



Министерство регионального развития  
Российской Федерации Федеральное  
агентство по строительству в жилищно-  
коммунальному хозяйству

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-  
КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА  
РОССИИ**

**Кафедра строительно-технической  
экспертизы**



Общероссийский общественный  
Фонд  
«Центр качества строительства»  
Московское отделение

# **ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРТА**

Четвертое издание,  
дополненное и переработанное

(Коллектив авторов под общей редакцией .  
профессора, доктора технических наук О.С. Вершининой)

Москва 2007

**ББК 38я81**  
**П 69**

**Рецензенты:**  
**заслуженный строитель России**  
*И. В. Захаров;*  
**почетный строитель Российской Федерации**  
*А.Л. Тавкин*

**Научный редактор:**  
**юриисконсульт *Т. Р. Костикова***

(Коллектив авторов под общей редакцией профессора, доктора технических наук, зав. кафедрой «Строительно-технической экспертизы» Государственной академии повышения квалификации и переподготовки кадров ЖЖК России **О.С. ВЕРШИНИНОЙ**)

**П 69**      **Практическое пособие строительного эксперта. —**  
**4-е изд., дополн. и перераб. / Под общ. ред. О.С. Вер-**  
**шининой. - М.: Компания Спутник\*, 2007. - 835 с.**

**ISBN 978-5-364-00720-9**

**ББК38я81**

**ISBN 978-5-364-00720-9**

**© Коллектив авторов, 2007**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	10
<b>Глава I. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ (СТЭ)</b>	13
Введение	13
1.1. Термины и определения. Виды экспертиз.	16
1.2. Правовая основа СТЭ	30
1.3. Принципы экспертной деятельности	35
1.4. Предмет и цель СТЭ	44
1.5. Объекты СТЭ	47
1.6. Субъекты СТЭ	51
1.7. Правовой статус строительного эксперта и специалиста.	54
1.7.1. Права строительного эксперта, специалиста	54
1.7.2. Обязанности строительного эксперта	56
1.7.3. Юридическая ответственность строительного эксперта, специалиста	57
1.8. Профессиональные и квалификационные требования, предъявляемые к строительному эксперту	59
1.9. Процессуальный порядок проведения судебной СТЭ	59
1.9.1. Порядок производства экспертизы в уголовном процессе	59
1.9.2. Порядок проведения экспертизы в ходе гражданского судопроизводства	60
1.10. Внесудебный порядок производства СТЭ	62
1.10.1. Общие положения	62
1.10.2. Требования к порядку проведения СТЭ	63
1.10.3. Процесс производства СТЭ	64
1.10.4. Требования по порядку рассмотрения и утверждения заключений СТЭ	66
1.11. И. Состязательность экспертиз и экспертов	67
1.12. Заключение строительного эксперта и его оценка	69
1.12.1. Форма и содержание экспертного заключения (процессуальные требования)	69
1.12.2. Требования к выводам экспертного заключения	77
1.12.3. Оценка экспертного заключения Судом	80
Список литературы к главе I.	80
<b>ГЛАВА 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ (СТЭ)</b>	83
Введение	83
2.1. Методология производства СТЭ	84
2.1.1. Термины и понятия	84
2.1.2. Классификация методов исследования объектов СТЭ	84
2.1.3. Рекомендуемая последовательность производства СТЭ	86
2.2. Требования к компетентности экспертных строительных лабораторий, привлекаемых к экспертной деятельности	89
2.2.1. Общие положения	89

2.2.2. Общие требования к экспертным строительным лабораториям	93
2.2.3. Требования к средствам измерений (СИ) экспертной строительной лаборатории	95
2.2.4. Требования к персоналу экспертной строительной лаборатории	96
2.2.5. Требования к документации экспертной строительной лаборатории	97
2.2.6. Система качества экспертной строительной лаборатории	100
2.2.7. Регистрация результатов СТЭ в экспертной строительной лаборатории	100
<b>2.3. Нормативные требования к инструментальной базе строительной экспертизы</b>	<b>101</b>
2.3.1. Термины и понятия	101
2.3.2. Общие положения	101
2.3.3. Классификация средств измерений для исследования объектов СТЭ	104
2.4. Информационные технологии СТЭ	106
2.4.1. Термины и определения	106
2.4.2. Документирование информации	107
2.4.3. Право собственности на информационные ресурсы	108
2.4.4. Виды информационных ресурсов. Порядок пользования информацией	110
2.4.5. Защита информации и прав субъектов в области информационного обеспечения	112
2.4.6. Государственное регулирование информационных отношений	113
2.4.7. Информационная база строительного эксперта	115
2.5. Техника безопасности при производстве СТЭ	120
Список литературы к главе П.	122
<b>ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ (СТЭ)</b>	<b>124</b>
<b>Введение</b>	<b>124</b>
<b>3.1. Экспертиза несущей и эксплуатационной надежности конструкций</b>	<b>129</b>
3.1.1. Термины и понятия	129
3.1.2. Общие положения по экспертизе несущей и эксплуатационной надежности строительных конструкций	136
3.1.3. Общие положения по поверочным расчетам строительных конструкций	144
Примеры экспертиз несущей способности оснований и фундаментов	163
А. Основные термины и понятия, применяемые в примерах	163
Б. Общие положения по обследованию оснований и фундаментов	170
В. Основные буквенные значения, применяемые в примерах	173
Г. Рекомендуемая структура заключения по несущей способности грунтов основания и фундаментов	176
<i>Пример №3.1.1. Экспертиза несущей способности основания под пристройку к существующему зданию.</i>	<i>177</i>



<i>Пример №3.1.2. Экспертиза осадки существующего фундамента при его дополнительном нагружении</i>	<b>182</b>
<i>Пример №3.1.3. Экспертиза надежности усиления ленточного фундамента методом уширения подошвы под дополнительной нагрузкой при реконструкции здания в результате надстройки трех дополнительных этажей</i>	<b>184</b>
<i>Пример №3.1.4. Установление причинно-следственной связи между трещинами в стенах здания и аварийным прорывом водонесущих инженерных коммуникаций.</i>	<b>187</b>
<i>Пример №3.1.5. Установление причинно-следственной связи между деформацией здания исторической застройки рытьем котлована для фундамента нового дома</i>	<b>192</b>
Примеры экспертиз несущей способности и эксплуатационной надежности конструкций наземной части здания	<b>195</b>
А. Каменные и армокаменные конструкции	<b>195</b>
Б. Основные буквенные обозначения, принятые в примерах	<b>197</b>
<i>Пример №3.1.6. Установление причинно-следственной связи между деформацией кирпичных простенков и неисправностью открытой водоотводящей системы здания</i>	<b>222</b>
<i>Пример №3.1.7. Экспертиза эксплуатационной надежности висячей стены промышленного здания.</i>	<b>233</b>
<i>Пример №3.1.8. Установление причинно-следственной связи между возникновением трещины в зоне опирания перемычки на кирпичную кладку и отсутствием армирования кирпичной кладки.</i>	<b>237</b>
Б. Бетонные и железобетонные конструкции	<b>238</b>
<i>Пример №3.1.9. Идентификация трещин в монолитной плите перекрытия.</i>	<b>256</b>
<i>Пример №3.1.10. Установление причинно-следственной связи между прогибом плиты и недостаточным армированием бетона.</i>	<b>258</b>
<i>Пример №3.1.11. Экспертиза прочности сечения колонны при дополнительном нагружении</i>	<b>266</b>
В. Металлические конструкции	<b>270</b>
<i>Пример №3.1.12. Экспертиза расчетного сопротивления старых сталей в конструкциях</i>	<b>278</b>
<i>Пример №3.1.13. Экспертиза возможности усиления балки под оборудование склада.</i>	<b>280</b>
<i>Пример №3.1.14. Экспертиза влияния обнаруженного дефекта в элементах фермы на ее несущую способность</i>	<b>282</b>
<i>Пример №3.1.15. Экспертиза несущей способности сварных швов в металлических конструкциях</i>	<b>282</b>
<i>Пример №3.1.16. Экспертиза несущей способности анкерных болтов металлической колонны при ее дополнительном нагружении в процессе реконструкции входа в здание.</i>	<b>283</b>
<i>Пример №3.1.17. Экспертиза коррозионного износа стальных</i>	<b>285</b>

конструкций и их поверочный расчет с учетом этого фактора Пример №3.1-18. Экспертиза несущей способности металлической балки перекрытия на дополнительную проектную нагрузку после ее длительной эксплуатации.	290
Г. Деревянные конструкции	303
Пример №3.1.19. Идентификация признаков биокоррозии древесины	312
Пример №3.1.20. Экспертиза изменения состояния деревянных конструкций жилого дома старой застройки с 1997 по 2001г. Пример	313
№3.1.21. Экспертиза качества монтажа коттеджа из оципидрованного бруса.	329
<b>3.2. Экспертиза элементов фасадов зданий</b>	<b>340</b>
3.2.1.Термины и понятия	340
3.2.2.Общие положения	341
Примеры	347
Пример№3.2.1. Установление причинно-следственной связи между отслоением окрасочного слоя на фасаде и некачественной подготовкой основания под окраску.	347
Пример №3.2.2 Экспертиза соответствия и качества выполненных фасадных работ представленной подрядчиком смете.	349
Пример № 3.2.3. Экспертиза состояния балконов на предмет возможности их остеклениям дальнейшей эксплуатации	354
Пример № 3.2.4. Экспертиза соответствия выполнения утепления фасада действующим нормам и технологии.	358
Пример № 3.2.5. Экспертиза качества кровельных работ	364
<b>3.3. Экспертиза зданий и сооружений после длительного перерыва в строительстве.</b>	<b>372</b>
3.3.1.Термины и понятия	372
3.3.2.Общие положения	373
Пример №3.3.1. Экспертиза состояния стен после длительного перерыва в реконструкции.	375
Пример № 3.3.2 Инструментальное и лабораторное обследование объекта экспертизы с целью оценки технического состояния строительных конструкций после длительного перерыва в строительстве.	377
<b>3.4. Экспертиза конструкций и покрытий, поврежденных в результате ремонта, реконструкции и связанных с ними перепланировок и переустройства помещений.</b>	<b>402</b>
3.4.1. Термины и определения	402
3.4.2. Основные положения	405
Пример №3.4.1. Установление причинно-следственной связи между качеством выполнения перепланировки, отделки квартиры и трещинами в несущих и ограждающих конструкциях этой квартиры (ССТЭ)	407
Пример №3.4.2. Установление причинно-следственной связи между пере тонировкой чердачного помещения и трещинами в квартирах под	415

<i>этим помещением</i>	
<i>Пример № 3.4.3. Экспертиза несущей способности элементов каркаса и плиты перекрытия на проектную нагрузку от лифта в процессе реконструкции уникального общественного здания</i>	<b>420</b>
<i>Пример №3.4.4. Определение вреда нанесенного самовольным строительством и оценка затрат на восстановление доли дома</i>	<b>440</b>
<b>3-5. Экспертиза конструкций и покрытий, поврежденных в результате пожара, залива</b>	<b>464</b>
<b>3.5.1. Термины и понятия</b>	<b>464</b>
<b>3.5.2. Основные положения</b>	<b>465</b>
<i>Пример №3.5.1. Экспертиза физического износа строительных конструкций складского здания после пожара</i>	<b>466</b>
<i>Пример № 35.2. Экспертиза категорий-помещений по пожароопасности</i>	<b>482</b>
<i>Пример №3.53. Экспертиза деревянных и металлических балок здания исторической застройки, пострадавшего от замачивания в процессе тушения пожара на предмет их дополнительного погружения электроосветительной аппаратурой</i>	<b>484</b>
<i>Пример №3.5.4. Установление причинно-следственной связи между переполнением канализационного колодца и заливом подвала.</i>	<b>488</b>
<i>Пример №3.5.5. Установление причинно-следственной связи между заливом квартир и разрушением элемента водосточного стояка</i>	<b>489</b>
<i>ПРИМЕР №3.5.6. Установление причинно-следственной связи между коррозией внутренней поверхности водопроводных труб и заливом квартир.</i>	<b>493</b>
<i>Пример № 3.5.7. Установление причинно-следственной-связи между заливом квартиры и некачественным монтажом водопроводной системы</i>	<b>494</b>
<i>Пример № 3.5.8. Определение материального ущерба вследствие залива квартиры</i>	<b>496</b>
<i>Пример № 3.5.9. Определение материального ущерба вследствие пожара дома</i>	<b>500</b>
<b>3.6. Экспертиза причин подтопления подвалов зданий и сооружений</b>	<b>525</b>
<b>3.6.1-Термины и понятия</b>	<b>525</b>
<b>3.6.2.Общие положения</b>	<b>526</b>
<b>Примеры</b>	<b>534</b>
<i>Пример №3.6.1. Установление причинно-следственной связи между подтоплением подвала здания и ненадлежащей эксплуатацией дренажа</i>	<b>534</b>
<i>Пример №3.6.2. Установление причинно-следственной связи между затоплением подвала и отсутствием горизонтальной гидроизоляции стен</i>	<b>537</b>
<i>Пример №3.6.3. Установление причинно-следственной связи между прокладкой инженерных коммуникаций вблизи дома и подтоплением подвалов этого дома</i>	<b>539</b>

<i>Пример №3.6.4. Установление причинно-следственной связи между обводнением стен подвала деревянного дома и отсутствием гидроизоляции стен и примыкков по периметру здания.</i>	541
<b>3.7. Экспертиза экологической безопасности зданий и сооружений, строительных материалов, применяемых в конструкциях.</b>	543
<b>3.7.1 .Термины и понятия</b>	543
<b>3.7.2.Общие положения</b>	545
<b>Примеры</b>	548
<i>Пример № 3.7.1. Экспертиза документации, подтверждающей экологическую безопасность строительного материала</i>	548
<i>Пример № 3.7.2. Экспертиза радиационной безопасности отделочного покрытия</i>	550
<i>Пример №3.7.3. Установление факта нарушения параметров микроклимата в жилом помещении</i>	552
<i>Пример №3.7.4. Установление причинно-следственной связи между отсутствием вентиляции и появлением плесени на стенах магазина</i>	553
<i>Пример №3.7.5. Экспертиза теплотехнических свойств наружных ограждающих конструкций дома ( энергоаудит)</i>	554
<i>Пример № 3.7.6. Определение причин появления протечек на стропильной системе и разработка рекомендаций по их устранению</i>	556
<i>Пример№3.7.7. Отграничение строительной акустики от архитектурной при экспертизе качества звукоизоляции стен</i>	565
<b>3.8. Экспертиза конструкций при расследовании причин аварий зданий и сооружений, их частей и конструктивных элементов, повлекших несчастный случай на производстве.</b>	571
<b>3.8.1. Основные понятия</b>	571
<b>3.8.2-Общие положения</b>	572
<b>Примеры</b>	574
<i>Пример №3.8.1. Определение причин обрушения внутренней стеновой панели в процессе монтажа конструкций, повлекшей тяжелое увечье, рабочего</i>	574
<i>Пример №3.8.2 Определение причин обрушения грунта при производстве работ в котловане, вызвавшего несчастный случай с тяжелым увечьем.</i>	582
<i>Пример №3.8.3 Определение причины потери устойчивости и обрушения деревянного настила лифтовой шахты, вызвавшей несчастный случай</i>	584
<i>Пример №3.8.4 Причина обрушения выносной металлической смотровой площадки, повлекшей несчастный случай со смертельным исходом.</i>	586
<i>Пример №3.8.5. Причина аварийного обрушения кирпичных стен в эксплуатируемом доме, вызвавших несчастный случай с тяжелым увечьем</i>	591
<b>3.9. Экспертиза проекта</b>	594
<i>ПРИМЕР № 3.9.1. Экспертиза проекта промышленного объекта на предмет обеспечения проектировщиком несущей способности элементов каркаса и устойчивости здания в целом.</i>	594

<b>Список литературы к Главе III</b>	<b>638</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>647</b>
<i>Приложение № 1. Определение Суда о назначении экспертизы</i>	<b>647</b>
<i>Приложение № 2. Постановление следователя о назначении экспертизы</i>	<b>649</b>
<i>Приложение № 3. Техническое задание на проведение экспертизы</i>	<b>651</b>
<i>Приложение № 4. Договор на оказание экспертных услуг</i>	<b>652</b>
<i>Приложение № 5. Типовое положение экспертной строительной лаборатории</i>	<b>666</b>
<i>Приложение № 6. Паспорт экспертной строительной лаборатории</i>	<b>679</b>
<i>Приложение № 7. Руководство по качеству экспертной строительной лаборатории</i>	<b>687</b>
<i>Приложение № 8. Каталоги современных приборов и аппаратуры для СТЭ</i>	<b>705</b>
<i>Приложение № 9- Рекомендуемый порядок по ведению архива СТЭ</i>	<b>777</b>
<i>Приложение №10. Справочные данные из области сопромата и строительной механики , необходимые строительному эксперту для поверочных расчетов</i>	<b>789</b>
<i>Приложение М1 1. Акт предварительного обследования здания, поврежденного пожаром</i>	<b>808</b>
<i>Приложение №12 Акт залива квартиры</i>	<b>809</b>
<i>Приложение №13. Образец искового заявления о возмещении ущерба, причиненного заливом квартиры</i>	<b>810</b>
<i>Приложение Ms 14. Образец искового заявления об устранении недоделок строительства и возмещении морального вреда</i>	<b>811</b>
<i>Приложение №15. Образец претензии об устранении последствий пожара и возмещении морального вреда</i>	<b>813</b>
<i>Приложение №16. Образец телеграммы вызова виновника залива пострадавшего от залива помещения (с уведомлением о вручении)</i>	<b>815</b>
<i>Приложение №17. Инструкция по технике безопасности строительного эксперта</i>	<b>816</b>
<b>Алфавитный предметный указатель терминов и понятий</b>	<b>822</b>

## **Предисловие**

Прошло два года со дня первого издания ПРАКТИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРТА.

Интерес к этому « карманному справочнику» непрерывно растет.

Востребованность такого рода справочной литературы объясняется тем, что эксперт должен оперативно принимать решения о несущей способности и эксплуатационной надежности конструктивных элементов и здания в целом.

В четвертом издании авторами внесены все изменения законодательства Российской Федерации, произошедшие за период 2004-2007 г.г.

Список нормативной строительной литературы также существенно откорректирован с учетом изменений за указанный период времени.

Авторы Пособия оставили в списке нормативной строительной литературы недействующие ныне ГОСТ и СНиП с пометкой « Отменен», так как в некоторых примерах экспертной практики на тот период эти нормы были действующими.

Поскольку эти примеры являются весьма интересными для эксперта, авторы решили сохранить их и в Данном издании Пособия, руководствуясь следующими соображениями:

1. Методический подход к выполнению отдельных экспертиз не изменился с изменением СНиП.
2. Формулы расчета, изложенные в недействующих СНиП и Пособиях к нему базируются на общих положениях сопротивления материалов и строительной механики, которые остались неизменными.
3. Пособия к СНиП носят не обязательный, а рекомендательный характер.

Кроме того, Пособие дополнено новыми примерами из экспертной практики.

Строительно-техническая экспертиза является основной формой государственного строительного надзора, устанавливающая причинно-следственную связь между снижением эксплуатационной надежности объекта и его некачественным проектированием и возведением.

Сложность производства строительно-технической экспертизы требует специальной переподготовки и повышения квалификации специалистов с базовым высшим строительным образованием.

Для решения этой проблемы в Государственной академии повышения квалификации и переподготовки кадров для строительства и жилищно-коммунального комплекса России на кафедре Строительной-технической экспертизы (далее СТЭ), возглавляемой профессором, доктором технических наук ВЕРШИНИНОЙ О.С, организован постоянно действующий курс

### **« СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА»**

Основным методическим руководством данного курса служит предлагаемое Практическое пособие строительного эксперта.

С увеличением объемов строительно-монтажных и ремонтных работ одной из самых актуальных задач является гарантия их качества.

Правовая база экспертной деятельности расширяется. Однако норм регулирующих строительно-техническую экспертизу, явно не достаточно.

Цель предлагаемого ПРАКТИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРТА ознакомить широкий круг специалистов с правовыми аспектами строительно-технической экспертизы (далее СТЭ), методами и средствами ее производства, а также с наиболее распространенными и сложными случаями экспертной практики.

Пособие включает три главы.

Глава I включает рассмотрение следующих вопросов:

- *Термины, определения и понятия, классификация экспертиз;*
- *Правовые акты, регулирующие экспертную деятельность в Российской Федерации;*

- *Институт СТЭ: принципы экспертной деятельности, предмет и цель СТЭ (объекты СТЭ, субъекты СТЭ, правовой статус строительного эксперта и специалиста, профессиональные и квалификационные требования, предъявляемые к строительному эксперту, ответственность строительного эксперта, специалиста, процессуальный порядок проведения судебной СТЭ);*

- *Порядок производства СТЭ во внесудебном порядке;*
- *Состязательность экспертиз и экспертов;*
- *Заключение строительного эксперта и его оценка.*

Глава II включает рассмотрение следующих вопросов:

- *Инструментальная, нормативная и информационная базы строительной экспертизы (аппаратура, приборы, программное обеспечение);*

- *Методология проведения строительной экспертизы (визуальное и инструментальное обследование объекта СТЭ, лабораторное исследование образцов, поверочные расчеты, составление дефектной ведомости, идентификация и классификация дефектов по значимости, правила составления и оформления экспертного заключения).*

- *Техника безопасности при производстве строительной экспертизы.*

Глава III настоящего Пособия составлена на основе многолетнего опыта экспертной деятельности передвижной экспертной строительной лаборатории Базового экспертного центра при Мосстройлицензии Технопроект - ЮКС. Нами рассмотрены и типичные, и наиболее трудные, интересные случаи строительно-технической экспертизы (далее СТ.Э).

Все части Пособия снабжены списком нормативной и справочной литературы по рассматриваемым вопросам. Пособие может быть использовано в качестве практического руководства при экспертизе качества строительных, ремонтных и инженерных реставрационных работ, оценки несущей и эксплуатационной способности конструкций. Пособие предназначено для широкого круга специалистов и организаций: экспертов, конструкторов, архитекторов, специалистов юридических служб, проектных и строительных фирм, испытательных лабораторий, экспертных центров, общественных организаций.

Пособие разработано коллективом авторов (под общей редакцией профессора, доктора технических наук Вершининой О.С.) .

Глава I. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ (СТЭ) Вершинин Владимир Рудольфович - исполнительный директор Московского отделения Общероссийского фонда качества строительства.

Глава II. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Вершинина Ольга Сергеевна, профессор, доктор технических наук - зав. кафедрой «Строительно-техническая экспертиза Государственной академии повышения квалификации и переподготовки кадров для строительства и жилищно-коммунального комплекса России.

Глава III. ПРИМЕРЫ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ

Вершинина Ольга Сергеевна, профессор, доктор технических наук - зав. кафедрой «Строительно-техническая экспертиза Государственной академии повышения квалификации и переподготовки кадров для строительства и жилищно-коммунального комплекса России.

Чернова Екатерина Рудольфовна - главный специалист по оценке недвижимости, действительный член Российского общества оценщиков (РОО).

Костикова Татьяна Рудольфовна — юрисконсульт ООО Технопроект-ЮКС.

При разработке Практического пособия строительного эксперта использовался опыт- проведения таких экспертиз МОСЖИЛНИИПРОЕКТ, МОСГОРГЕОТРЕСТ, ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, АКХ им. К. Д. Панфилова, НИИЖБ, ЦНИИЭПжилища, ЦНИИпромзданий, МГСУ, Технопроект-ЮКС и другими организациями.

Авторы надеются, что четвертое издание данного Пособия также станет незаменимым помощником строительного эксперта в его трудной и ответственной работе.

Авторский коллектив заранее благодарен за все замечания и пожелания, которые будут учтены в следующих изданиях Пособия.

Авторский коллектив.



## Глава I. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ (СТЭ)

### Введение

По официальным данным Главной инспекции Госархстройнадзора Госстроя России за пять последних лет была зарегистрирована 171 авария различной степени тяжести в 52 субъектах Российской Федерации. В России с 1997 года идет увеличение количества зарегистрированных аварий зданий и сооружений.

В условиях перехода к рыночным отношениям, при резком снижении объемов строительства, в начале 90-х годов прошлого столетия мощный строительный комплекс бывшего СССР был разрушен. Много опытных специалистов покинуло отрасль. Вследствие этого возникли существенные проблемы с комплектацией строительных объектов специалистами среднего звена и рабочими основных специальностей.<sup>1</sup>

Практически была ликвидирована сложившаяся за десятилетия вертикальная система ведомственного контроля. При этом она ничем не была заменена. Эту проблему можно было бы решить за счет усиления государственного и общественного контроля градостроительной деятельности. Однако система государственного контроля в рассматриваемой сфере ослаблена, права органов государственного надзора в последние годы резко ограничены. Снижается степень государственного регулирования безопасности строительства, в том числе после принятия Федеральных законов «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» и «О техническом регулировании». В последние годы в России объемы строительства возрастают, при этом имеет место тенденция строительства сложных ответственных зданий с массовым пребыванием людей, высотных объектов, аварии на которых приводят к значительным человеческим жертвам. При отсутствии системы ведомственного контроля, недостаточной численности работников государственного надзора нельзя гарантировать, что в рассматриваемой сфере соблюдается конституционное право каждого человека на благоприятную окружающую среду.<sup>2</sup>

В результате отсутствия должного контроля за период с 1995-2006 гг. увеличивается число строящихся объектов с критическими дефектами, увеличивается тяжесть последствий аварий зданий и сооружений, резко возрастает число случаев самовольного строительства и нарушений при вводе объектов в эксплуатацию, иных правонарушений.

<sup>1</sup> Уроки аварий зданий и сооружений, их связь с уровнем качества строительства. Выступление на семинаре-совещании по сейсмобезопасности генерального директора общероссийского общественного Фонда «Центр качества строительства» А. А. Тавкина Сибирского регион. Г. Улан-Удэ 22-24 сентября 2004г.<sup>2</sup> Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12.12.1993, Первоначальный текст документа опубликован в издании "Российская газета", N 237, 25.12.1993. (с изм., внесенными Указами Президента РФ от 09.01.1996 N 20, от 10.02.1996 N 173, от 09.06.2001 N 679, от 25.07.2003 N 841, Федеральным конституционным законом от 25.03.2004 N 1-ФКЗ)..Ст. 42

Анализ данных об авариях зданий и сооружений на территории Российской Федерации и СНГ показывает, что ежегодно эксплуатация 500-600 объектов частично или полностью прекращается из-за их предаварийного состояния. Общее количество аварий, связанных с обрушением конструкций, за последние 20 лет не уменьшается

На основании материалов расследования произошедших с 1998 -2006гг. на территории Российской Федерации аварий строящихся и эксплуатируемых зданий, можно выделить семь основных причин возникновения аварий.

К ним относятся:

- 1) Нарушение правил технической эксплуатации зданий и сооружений
- 2) Нарушение требований нормативных документов и отступление от проекта при проведении строительно-монтажных работ
- 3) Превышение расчетных нагрузок на конструкции при строительстве, реконструкции и выполнении ремонтных работ.
- 4) Низкая прочность конструктивных систем и отдельных конструкций
- 5) Просадки фундаментов, вызванные снижением несущей способности грунтов основания и их подвижками.
- 6) Применение ошибочного проектного решения
- 7) Необеспечение требований распределения нагрузки в местах опирания несущих конструкций на каменную кладку.

Эти причины определены в зависимости от установленных нарушений и их влияния на состояние здания, сооружения или отдельных конструктивных элементов и приведены в порядке частоты повторяемости. Распределение аварий по указанным основным причинам в процентном отношении к общему количеству аварий, зарегистрированных на территории Российской Федерации, приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Распределение аварий по основным причинам их возникновения (в процентах к общему количеству аварий)

Наименование причины возникновения аварии	Распределение аварий по основным причинам возникновения, в % по годам <sup>1</sup>		
	1998г	2002г. *	2006г
1. Нарушение правил технической эксплуатации зданий и сооружений	35.3	39.4	40.2
2. Нарушение требований нормативных документов и отступление от проекта при проведении строительно-монтажных работ	25.5	27.3	28.2
3. Превышение расчетных нагрузок на конст-	11.8	12.10	13.2

<sup>1</sup> Уроки аварий зданий и сооружений, их связь с уровнем качества строительства. Выступление на семинаре-совещании генерального директора общероссийского общественного Фонда «Центр качества строительства» А.А. Тавкня. М 2004г Стр.48

рукции при строительстве, реконструкции и выполнении ремонтных работ.			
4.Низкая прочность конструкционных систем и отдельных конструкций	11.8	9.1	6.2
5.Просадки фундаментов, вызванные снижением несущей способности грунтов основания и их подвижками.	8.8	6.1	6.7
6.Применение ошибочного проектного решения.	2.9	3	3
7.Необеспечение требований распределения нагрузки в местах опирания несущих конструкций на каменную кладку.	2.9	3	3.5

Как видно из таблицы 1, большинство аварий связано с нарушением правил технической эксплуатации зданий. При этом процент таких аварий увеличивается с каждым годом.

С 2001 по 2006 год сумма штрафов, наложенных за административные правонарушения в области строительства по Российской Федерации, увеличилась с 60 до 115 миллионов рублей. При этом количество протоколов, составленных об административных правонарушениях, возросло с 13 до 34 тысяч; постановлений, вынесенных об административных правонарушениях, с 10 до 32 тысяч. В значительной мере все это связано с резким снижением производственной и технологической дисциплины, ответственности и квалификации исполнителей на всех этапах создания строительной продукции, уровня работы инженерных служб и производственного контроля.

Из анализа экспертной практики по спорным вопросам качества следует:

1) стороны (подрядчик и заказчик) не знают правовых основ строительного законодательства, слабо владеют нормативно-строительной базой;

2) во многих строительных организациях отсутствует или не функционирует должным образом система управления качеством, и как следствие, не привлекается лаборатория по экспертизе качества строительно-монтажных работ (особенно при производстве и приемке скрытых работ: основания и фундаменты, инженерные сети, гидроизоляционные покрытия);

3) неграмотно составляется и оформляется соответствующая проектно-сметная документация;

4) не разработана методология экспертизы качества этих работ, которая позволила бы наиболее эффективно использовать ее результаты в судебной практике;

5) в отдельных случаях Заказчик, не имея возможности или просто не желая платить Подрядчику за выполненную работу, недобросовестно использует Закон «О защите прав потребителей»;

6) подрядчик в процессе строительства по собственной инициативе, или по инициативе заказчика без необходимых расчетов производит замену строительных материалов, изделий и конструкций, не узаконив это в установленном порядке. В

результате в процессе эксплуатации объектов появляются дефекты, возникают аварийные ситуации, после чего тот же заказчик в соответствии со статьей 756 Гражданского кодекса требует возмещения ущерба;

7) нечетко прописанные отдельные нормы СНиП позволяют трактовать их по-разному истцом, ответчиком и экспертом, внося неясность в выводы экспертного заключения и, следовательно, в решение Суда.

Сложность правового регулирования экспертной деятельности связана с административным реформированием органов государственной власти, проводимым в Российской Федерации с целью ограничения вмешательства государства в экономическую деятельность субъектов предпринимательства, в том числе, прекращения избыточного государственного регулирования.<sup>1</sup> Объем, виды полномочий, и подведомственность контрольно-надзорных органов в процессе указанной реформы изменяются.<sup>2</sup> В связи с этим обстоятельством, Законодателем вносятся поправки в базовые кодифицированные акты, тематические Федеральные законы и подзаконные акты. Этими поправками отменяются статьи, утратившие актуальность, и вводятся новые положения, отвечающие условиям современности.

Стремление России гармонизировать национальное право с правом ЕС также вносит существенные коррективы в действующее градостроительное законодательство.

Сложность и длительность переходного периода, вызванного административной реформой, требует отражения в Практическом пособии ситуации в правовом регулировании экспертной деятельности на существующий момент, и перспективной ее организации.

### **1.1. Термины и определения. Виды экспертиз.**

*Экспертиза в общем смысле* - это определение соответствия объекта экспертизы установленным требованиям.

*Строительно-техническая экспертиза (далее СТЭ)* - это установление в процессе контроля градостроительной деятельности соответствия объектов СТЭ обязательным требованиям нормативных правовых актов Российской Федерации, \* технических регламентов, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает надлежащее качество и безопасность градостроительной деятельности. В Российской Федерации в зависимости от органа, назначившего экспертизу, СТЭ подразделяется на судебную и несудебную.

Указ от 23 июля 2003 г. N 824 "О Мерах по проведению административной реформы в 2003 - 2004 годах". "Российская газета", N 148, 25.07.2003

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 9 марта 2004 г. N 314 "О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти" ст.1, 3. "Российская газета", N 148, 25.07.2003, "Собрание законодательства РФ", 28.07.2003, N 30, ст. 3046

Указ Президента Российской Федерации № 649 20 мая 2004 года Вопросы структуры федеральных органов исполнительной власти (в ред. Указов Президента РФ от 28.07.2004 N 976, от 13.09.2004 N 1168) "Российская газета", N 106, 22.05.2004, "Собрание законодательства РФ", 24.05.2004, N 21, ст. 2023.

Указ от 23 июля 2003 г. N 824 "О Мерах по проведению административной реформы в 2003 - 2004 годах". "Российская газета", N 148. 25.07.2003

*Судебная экспертиза* - процессуальное действие, состоящее из проведения исследований и дачи заключения экспертом по вопросам, разрешение которых требует специальных знаний в области науки, техники, искусства или ремесла и которые поставлены перед экспертом судом, судьей, органом дознания, лицом, производящим дознание, следователем или прокурором, в целях установления обстоятельств, подлежащих доказыванию по конкретному делу

*Несудебная экспертиза* в отличие от судебной назначается не в связи с производством по делу и производится в непроцессуальной форме. Несудебная экспертиза может производиться по заказу частного лица. В современных условиях возможности для проведения различного рода несудебных экспертиз получают широкое распространение.

И по предмету и по осуществляющим ее субъектам несудебная экспертиза может быть самой разнообразной. Несудебная экспертиза подразделяется на государственную и негосударственную.

*Государственная экспертиза* выполняется по распоряжению исполнительного органа государственной власти.

*Негосударственная экспертиза* - проводится специализированными организациями на договорной основе.<sup>2</sup>

Специализированные экспертные организации осуществляют деятельность по негосударственной экспертизе на основе документов об аккредитации, выдаваемых федеральным органом исполнительной власти в порядке, установленном Правительством Российской Федерации<sup>3</sup>.

*Строительный контроль*<sup>4</sup> проводится в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в целях проверки соответствия выполняемых работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка. Строительный контроль проводится лицом, осуществляющим строительство. В случае осуществления строительства проводится также застройщиком или заказчиком. Застройщик или заказчик по своей инициативе может привлекать лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, для проверки соответствия выполняемых работ проектной документации

*Государственный строительный надзор* - деятельность федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченных в соответствии с настоящим Кодексом на

<sup>1</sup> Федеральный закон N 73-ФЗ «О Государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации». Ст.3 Парламентская газета", N 100, 02.06.2001. Парламентская газета", N 100, 02.06.2001,"Собрание законодательства РФ", 04.06.2001, N 23, ст. 2291,"Российская газета", N 106, 05.06.2001. Статья1.

<sup>2</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 года N 190-ФЗ.Опубликовано 30 декабря 2004 г. "Российская газета" (Федеральный выпуск) N3667. (с изм., согл. ФЗ от 22.07.2005 N П7-ФЗ).ст.52.П-2

<sup>3</sup> Там же. Ст. 52.3

<sup>4</sup> Там же Ст. 53

проведение государственного строительного надзора (далее - органы государственного строительного надзора), по проверке выполняемых в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, проектная документация которых подлежит государственной экспертизе проектной документации, работ на их соответствие проектной документации, техническим регламентам в части обеспечения прочности, устойчивости, эксплуатационной надежности данных объектов.<sup>1</sup>

Государственный строительный надзор осуществляется в форме проверок соответствия выполняемых работ требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативных правовых актов и проектной документации (далее - проверки).

Проверке подлежит соблюдение:

\*

а) при строительстве - требований к осуществлению подготовки земельного участка и выполнению земляных работ, работ по монтажу фундаментов, конструкций подземной и надземной частей, сетей инженерно-технического обеспечения (в том числе внутренних и наружных сетей), инженерных систем и оборудования;

б) при реконструкции - требований к выполнению работ по подготовке объекта капитального строительства для реконструкции, работ по усилению и (или) монтажу фундамента и конструкций подземной и надземной частей, изменению параметров объекта капитального строительства, его частей и качества инженерно-технического обеспечения;

в) при капитальном ремонте - требований к выполнению работ по подготовке объекта капитального строительства для капитального ремонта, ремонтно-восстановительных работ, включая работы по усилению фундамента и замене конструкций подземной и надземной частей, сетей инженерно-технического обеспечения (в том числе внутренних и наружных сетей), инженерных систем и оборудования.<sup>2</sup>

Строительно-техническая экспертиза является одной из основных форм строительного контроля и государственного строительного надзора. *Градостроительный регламент*<sup>2</sup> - устанавливаемые в пределах границ соответствующей территориальной зоны виды разрешенного использования земельных участков, равно как всего, что находится над и под поверхностью земельных участков и используется в процессе их застройки и последующей эксплуатации объектов капитального строительства, предельные (минимальные и (или) максимальные) размеры земельных участков и предельные параметры

<sup>1</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ. Опубликовано 30 декабря 2004 г. "Российская газета" (Федеральный выпуск) №3667. (с изм., согл. ФЗ от 22.07.2005 № 117-ФЗ). Статья 54.

<sup>2</sup> ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 1 февраля 2006 г. № 54 О ГОСУДАРСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ П. 10

"Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ. Опубликовано 30 декабря 2004 г. "Российская газета" (Федеральный выпуск) №3667. (с изм., согл. ФЗ от 22.07.2005 № 117-ФЗ). Статья {п.9.

разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства, а также ограничения использования земельных участков и объектов капитального строительства;

*Объект капитального строительства* - здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением временных построек, киосков, навесов и других подобных построек;

*Строительство'* - создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства);

*Реконструкция*<sup>3</sup> - изменение параметров объектов капитального строительства, их частей (высоты, количества этажей (далее - этажность), площади, показателей производственной мощности, объема) и качества инженерно-технического обеспечения

*Инженерные изыскания*<sup>4</sup> - изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных по обоснованию материалов, необходимых для территориального планирования, планировки территории и архитектурно-строительного проектирования;

*Этап строительства* - строительство или реконструкция объекта капитального строительства из числа объектов капитального строительства, планируемых к строительству, реконструкции на одном земельном участке, если такой объект может быть введен в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно (то есть независимо от строительства или реконструкции иных объектов капитального строительства на этом земельном участке), а также строительство или реконструкция части объекта капитального строительства, которая может быть введена в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно (то есть независимо от строительства или реконструкции иных частей этого объекта капитального строительства).

*Безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (далее безопасность)*<sup>6</sup> состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

*Технический регламент* — документ, который принят международным договором

<sup>1</sup> Там же.Статья1п.Ю

<sup>2</sup> Там же.Статья1п.13

<sup>3</sup> Там же.Статья1 п. 14(в ред. Федерального закона от 31.12.2005 N 210-ФЗ)

<sup>4</sup> Там же.Статья1п. 15

<sup>5</sup> ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ от 5 марта 2007 г. N 145 О ПОРЯДКЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ П.1.

<sup>6</sup> Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. III 184 - ФЗ «О техническом регулировании» // СЗ РФ. 2002. № 52. Ст. 5)40. (с изм., согл. Федерального закона от 09.05.2005 N 45-ФЗ) Статья 2

<sup>7</sup> Там же Статья 2

Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

*Стандарт* - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

\*

*Международный стандарт*<sup>2</sup> - стандарт, принятый международной организацией.

*Национальный стандарт*<sup>3</sup> - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

*Подтверждение соответствия* - документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. *Экспертная организация* — организация, имеющая лицензию на проведение СТЭ в соответствии с действующим законодательством. *Заключение СТЭ* ~ документ, содержащий обоснованные выводы о соответствии или несоответствии объекта экспертизы обязательным требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации, технических регламентов, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает надлежащее качество и безопасность градостроительной деятельности. *Эксперт* - специалист, обладающий специальными познаниями, осуществляющий проведение СТЭ.

*Основанием для назначения СТЭ* является необходимость специальных знаний (познаний) при решении вопросов, возникающих: 1) в процессе контроля градостроительной деятельности, 2) при производстве дознания по уголовным делам и по делам об административных правонарушениях (п. 1 ст. 378 ТК РФ, ст. 195 УПК РФ, ст. 26.4 КоАП РФ). В первом случае СТЭ является не судебной, не процессуальной. Во втором случае СТЭ является судебной, процессуальной.

Исходя из классификации СТЭ по правовому признаку, представленной выше, государственная экспертиза градостроительной, предпроектной и проектной документации является несудебной.

Целями государственной экспертизы градостроительной, предпроектной и проектной документации являются:

<sup>1</sup> Там же Статья 2

<sup>2</sup> Там же Статья 2

<sup>3</sup> Там же Статья 2

\* РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ Р 50.1.044-2003 ПЛ2



а) предотвращение создания объектов, строительство и использование которых нарушает права физических и юридических лиц или не отвечает требованиям, утвержденным в установленном порядке норм и правил;

б) оценка эффективности капитальных вложений, направляемых на строительство объектов, осуществляемое за счет средств федерального бюджета и средств бюджетов субъектов Российской Федерации.

При проведении государственной экспертизы градостроительной, предпроектной и проектной документации обеспечивается проверка ее соответствия исходным данным, техническим условиям и требованиям по проектированию и строительству объектов, выданным органами государственного надзора и контроля и заинтересованными организациями.<sup>1</sup>

Государственная вневедомственная экспертиза при Госстрое РФ (Главгосэкспертиза России), а также органы в 81 субъекте Российской Федерации образованы более 13 лет назад.

Прошедшие годы показали жизнеспособность и эффективность созданной системы.

Государственная и проектная документация до ее утверждения подлежит государственной экспертизе независимо от источников финансирования и формы собственности предприятий, зданий и сооружений, за исключением документации на объекты, строительные работы, на которых не затрагиваются конструктивных и других характеристик надежности и безопасности, и для строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения, капитального ремонта, консервации и ликвидации которых не требуется разрешения.

На федеральном уровне до осуществления административной реформы 2004 года государственная экспертиза градостроительной, предпроектной и проектной документации проводилась Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации, Главным управлением государственной вневедомственной экспертизы при Госстрое России (Главгосэкспертиза России) с участием соответствующих органов специализированной экспертизы других министерств и ведомств, федеральных органов исполнительной власти, уполномоченными на проведение ведомственной экспертизы, в соответствии с положением о разграничении функций этих органов и утверждению предпроектной и проектной документации между соответствующими федеральными органами исполнительной власти и Госстроем России.

На уровне субъектов Российской Федерации государственная экспертиза проводилась территориальными подразделениями Главгосэкспертизы России и организациями государственной вневедомственной экспертизы субъектов Российской Федерации с участием территориальных органов специализированной экспертизы других министерств и ведомств, федеральных органов исполнительной власти.

Основной объем градостроительной предпроектной и проектной документации проходит экспертизу в Главгосэкспертизе России и в организациях

<sup>1</sup> ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ от 27 декабря 2000 г. № 1008 О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И УТВЕРЖДЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ, ПРЕДПРОЕКТНОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. П 1.2.

вневедомственной экспертизы субъектов Российской Федерации.

При этом Главгосэкспертиза России проводит государственную экспертизу градостроительной документации на объекты градостроительной деятельности особого регулирования федерального значения, градостроительной документации, разрабатываемых за счет средств федерального бюджета и совместного финансирования с привлечением средств бюджетов субъектов Российской Федерации, градостроительные разделы федеральных целевых программ, программ социально-экономического развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур федерального значения и благоустройства территорий федерального значения, консолидированные схемы градостроительного планирования. По существу такого рода экспертиза является формой надзора за разработкой градостроительной документации.

Государственная экспертиза является правовой формой государственного контроля градостроительной деятельности. *Объектами государственной экспертизы* в рассматриваемой сфере является

- 1) проект документа территориального планирования
- 2) проектная документация
- 3) результаты инженерных изысканий<sup>1</sup>. *Предметом государственной экспертизы является:*

соответствие документов территориального планирования требованиям рациональной организации территории и техническим регламентам; оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, в том числе, санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий, и оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.<sup>2</sup>

В статье 49 Градостроительного кодекса РФ указаны объекты, в отношении которых экспертиза проектной документации не проводится.<sup>3</sup>

Мы полагаем, что классификация объектов, в отношении которых может не проводиться государственная экспертиза, является произвольной, не учитывающей специфику градостроительной деятельности сложных мегаполисов.

Так, например, Москва является одним из крупнейших мегаполисов мира. Законодательством Москвы предусмотрена классификация объектов, в отношении которых производство экспертизы является обязательным.

Виды, состав, порядок разработки, согласования, экспертизы, утверждения и регистрации проектной документации устанавливаются Федеральным законодательством, нормативными правовыми актами федеральных органов

<sup>1</sup> Федеральный закон от 31.12.2005 N 210-ФЗ Ф3 № 210-ФЗ О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации .Ст. 19. "Российская газета" (Федеральный выпуск) N3966 от 31 декабря 2005 г. Там же Ст. 19.

<sup>2</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1, ст. 16; 2005, N 30, ст. 3128) Там же. Ст. 49.2.

исполнительной власти, нормативными правовыми актами города Москвы с учетом категорий и типов градостроительных объектов, условий их проектирования и строительства.<sup>1</sup> Однако законодательством Москвы не учитываются инженерно-геологические условия строительства градостроительного объекта в качестве критерия его классификации.<sup>2</sup>

Между тем, естественные и антропогенные процессы, происходящие на территории города, создают сосредоточенное воздействие на геологическую среду города, вызывая в ней необратимые изменения. Возникающие в геологической среде опасные процессы приводят к деформации зданий и сооружений, ускоренному разрушению подземных коммуникаций, резкому ухудшению экологической обстановки, и, в результате, увеличению риска возникновения чрезвычайных ситуаций. Неблагоприятная инженерно-геологическая обстановка на территории Москвы требует рассмотрения проблем экологического и геологического риска, что делает обязательным при проектировании и строительстве зданий и сооружений любой этажности экспертизу градостроительной документации и текущий и последующий государственный архитектурно-строительный надзор за строительством, реконструкцией и капитальным ремонтом.<sup>3</sup>

Территориальными строительными нормами г. Москвы предусмотрен мониторинг на стадии строительства и последующей эксплуатации. Этот мониторинг обеспечивает получение данных о ходе выполнения проекта и изменениях в окружающей среде, а для сложных объектов является также источником информации для принятия решений в ходе научного сопровождения строительства.<sup>4</sup>

Мы полагаем, что необходимо внести поправку в статью 49 Градостроительного кодекса РФ, в части определения признаков классификации объектов, подлежащих государственной экспертизе. Считаем целесообразным, применить в качестве признака классификации геологическую категорию объекта - категорию сложности строительства объекта, определяемую в зависимости от уровня его ответственности и инженерно-геологических условий площадки.<sup>5</sup>

Дефиниция градостроительной документации (которая является объектом государственной экспертизы) оказалась исключенной из статьи 2 Градостроительного кодекса РФ. Между тем, градостроительная и проектная документация являются различными объектами регулирования.

В действующем Градостроительном кодексе РФ существенной новацией является статья 50, регулирующая негосударственную экспертизу проектной документации.

<sup>1</sup> Закон города Москвы «О порядке подготовки на строительство, реконструкцию градостроительных объектов в городе Москве» 9 июля 2003 года N 50 Ст.2, Ст. 16.3

<sup>2</sup> Там же Ст. 16.3

<sup>3</sup> Основания, фундаменты и подземные сооружения. МГСН 2.07-01 Москва- 2003 . Введение. <sup>4</sup> Там же п. 16. Геотехнический мониторинг.

<sup>5</sup> Там же. П.3.

*Объектом негосударственной экспертизы* является проектная документация. Предмет негосударственной экспертизы законодателем не указан. *Субъектом негосударственной экспертизы* являются организации, аккредитованные в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Результатом обеих видов экспертиз проектной документации является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии (отрицательное заключение) проектной документации требованиям технических регламентов и результатам инженерных изысканий.<sup>1</sup>

Положительное заключение государственной экспертизы проектной документации (применительно к проектной документации объектов, предусмотренных статьей 49 настоящего Кодекса) является основанием для\*выдачи разрешения на градостроительную деятельность.<sup>2</sup>

Отрицательное заключение негосударственной экспертизы не вызывает никаких юридических последствий для заказчика или застройщика, а носит информационный характер для сторон договора строительного подряда.

Положительное заключение негосударственной экспертизы может прилагаться к заявлению, указанному в части 7 статьи 51, в составе документов, предъявляемых для получения разрешения на строительство.

Возникает вопрос: может ли положительное заключение негосударственной экспертизы заменить отрицательное заключение государственной экспертизы по тому же объекту и предмету?

Введением в Градостроительный кодекс РФ нормы, регулирующей негосударственную экспертизу, законодательно закреплена состязательность экспертиз<sup>3</sup>.

Состязательность экспертиз законодательно закрепляют также и процессуальные нормы.<sup>4, 5, 1</sup> -

<sup>1</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1, ст. 16; 2005, N 30, ст. 3128) Там же. Ст. 49.9.

<sup>2</sup> Там же. Ст. 51.4.

<sup>3</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1, ст. 16; 2005, N 30, ст. 3128) Там же. Ст. 50.

<sup>4</sup> Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, N 52, ст. 4921; 2002, N 22, ст. 2027; N 30, ст. 3020, 3029; N 44, ст. 4298 с шм. и доп., согл. Федеральных законов от 29.05.2002 N 58-ФЗ, от 24.07.2002 N 98-ФЗ, от 24.07.2002 N 103-ФЗ, от 25.07.2002 N 112-ФЗ; от 31.10.2002 N 133-ФЗ, от 30.06.2003 N 86-ФЗ, от 04.07.2003 N 92-ФЗ, от 04.07.2003 N 94-ФЗ, от 07.07.2003 N 111-ФЗ, от 08.12.2003 N 161-ФЗ, от 22.04.2004 N 18-ФЗ, от 29.06.2003 N 58-ФЗ, от 02.12.2004 N 154-ФЗ, от 28.12.2004 N 187-ФЗ, от 01.06.2005 N 54-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 08.12.2003 N 18-П, Определением Конституционного Суда РФ от 09.06.2004 N 223-0, Постановлениями Конституционного Суда РФ от 29.06.2004 N 13-П, от 11.05.2005 N 5-П). Ст. 200

<sup>1</sup> Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 46, ст. 4532 с изм., согл. Федеральных законов от 30.06.2003 N 86-ФЗ, от 07.06.2004 N 46-ФЗ, от 28.07.2004 N 94-ФЗ, от 02.11.2004 N 127-ФЗ, от 29.12.2004 N 194-ФЗ, от 21.07.2005 N 93-ФЗ, с изм., внесенными Постановлениями Конституционного Суда РФ от 18.07.2003 N 13-П, от 27.01.2004 N 1-П, от 25.02.2004 N 4-П). Ст. 82

Состязательность экспертиз предполагает проведение двух или более экспертных исследований по одному и тому же предмету и в отношении одних объектов. При этом методики исследования должны быть одинаковые, т. к. применение различных методик исследования применительно к одному объекту может породить конкуренцию выводов.

Конкуренция экспертов на стадии назначения экспертиз укладывается в конструкцию Российского гражданского процесса, однако требует законодательного оформления в правовом акте, регулирующем «Порядок организации и проведения негосударственной экспертизы проектной документации».<sup>2</sup>

По нашему мнению, на современном этапе применения специальных научно-технических знаний конкуренция экспертов не только возможна, но и необходима, т. к. от этого выиграет правосудие, а институт экспертизы помогает заинтересованным сторонам защитить свои права с учетом достижений научных знаний.

Особенно это касается экспертных организаций. Низко квалифицированные, плохо оснащенные, слабо методически организованные экспертные организации будут проигрывать в этом состязании. При выборе эксперта (экспертной организации, лаборатории) лицо или орган, назначающие экспертизу, не могут игнорировать объективные критерии выбора эксперта.

Таким образом, в рассматриваемом случае Заказчик или застройщик вынужден будет оспаривать заключение государственной экспертизы в судебном порядке<sup>3</sup>.

Суд оценивает экспертное заключение по своему внутреннему убеждению, основанному на всестороннем, полном, объективном и непосредственном исследовании имеющихся в экспертном заключении доказательств.

В базовом кодифицированном правовом акте - Градостроительном кодексе Российской Федерации - отсутствует норма-дефиниция градостроительной экспертизы и экспертного заключения. Поэтому понятийный аппарат экспертной деятельности в рассматриваемой сфере нуждается в регламентации на уровне Федерального закона.

Исходя из объекта и предмета градостроительной экспертизы, попытаемся сформулировать понятия «градостроительная экспертиза» и «заключение градостроительной экспертизы».

<sup>1</sup> Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 30, ст. 3012(с изм., согл. Федеральных законов от 28.07.2004 N 80-ФЗ, от 02.11.2004 N 127-ФЗ, от 31.03.2005 N 25-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 16.07.2004 N 15-П) Ст. 84

<sup>2</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2005 г. N 723-р. План подготовки проектов постановлений Правительства Российской Федерации, необходимых для реализации Градостроительного кодекса Российской Федерации и Федерального закона "О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации" П. 12, 13.

<sup>3</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 года N 190-ФЗ. Опубликовано 30 декабря 2004 г "Российская газета" (Федеральный выпуск) N3667. Вступил в силу с 10 января 2005 г. с изм., согл. ФЗ от 22.07.2005 N 117-ФЗ) Ст. 49 п. 10.

*Градостроительная экспертиза* - это установление в процессе контроля градостроительной деятельности соответствия объектов экспертизы обязательным требованиям нормативных правовых актов Российской Федерации, технических регламентов.

*Заключение градостроительной экспертизы* ~ документ, содержащий обоснованные выводы о соответствии или несоответствии объекта экспертизы обязательным требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации, технических регламентов. По существу экспертиза является правовой формой предварительного контроля. Это обосновывается объектом и предметом государственной экспертизы.

Экспертиза производится на стадии утверждения градостроительной документации. Градостроительный объект на момент производства экспертизы не, возведен.

На основании экспертной деятельности за период 2000-2005 гг. выявлена низкая обеспеченность территорий актуальной градостроительной документацией (25 %- в крупных городах, 12 % в средних городах и 5 % в малых городах России), а во многих случаях ее элементарное отсутствие.<sup>1</sup> Таким образом, на предварительной стадии предотвращена попытка подконтрольных субъектов сооружать градостроительные объекты в отсутствии надлежащим образом разработанной и утвержденной градостроительной документации.

При проведении государственной экспертизы градостроительной и проектной документации обеспечивается проверка ее соответствия исходным данным, техническим условиям и требованиям по проектированию и строительству объектов, выданным органами государственного надзора и контроля и заинтересованными организациями.<sup>2</sup> Статья 29 п.6 Градостроительного кодекса РФ, устанавливающая юридические последствия экспертного заключения о соответствии или несоответствии проектов документов территориального планирования, прямо указывает на то, что отрицательное экспертное заключение не является препятствием для утверждения документа территориального планирования.

Данная статья, по нашему мнению, ставит под сомнение необходимость проведения такой экспертизы, если ее результаты не вызывают юридических последствий для подконтрольного субъекта.

В качестве одного из основных критериев для рассматриваемой экспертизы,

<sup>1</sup> А.В. Лукашев, начальник отдела архитектуры, градостроительства и землепользования департамента строительства и ЖКХ Минрегиона России. «Основные направления деятельности в реализации Градостроительного кодекса Российской Федерации», журнал ЖКХ, архитектура, строительство, проблемы и решения.» №1-2 М.2005г. Стр. 50. Стр.41. График: Анализ наличия актуальной градостроительной документации в городах Российской Федерации.

<sup>2</sup> Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2000 г. N 1008 "О порядке проведения государственной экспертизы и утверждения градостроительной, предпроектной и проектной документации "Собрание законодательства РФ", 01.01.2001, N 1 (часть II), ст. 135. "Российская газета", N 14,23.01.2001

законодатель указывает технические регламенты.<sup>1</sup>

Как отмечалось выше (Глава 2 п.2.1.), в настоящее время технические регламенты в рассматриваемой сфере еще не разработаны.

Содержание статьи 29 по предмету экспертизы противоречит статье 49 Градостроительного кодекса РФ, в которой подробно расписан предмет экспертизы проектной документации, включающий такие критерии как соответствие экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия.

Территориальное планирование<sup>^</sup> проект которого является объектом государственной экспертизы, включает планирование зон с особыми условиями использования территорий.

Мы полагаем, что статья 29 нуждается в существенной переработке в соответствии с нормами - принципами статьи 2 Градостроительного кодекса РФ в части дополнения критериев экспертной оценки: 1)

соответствие экологическим требованиям;

2) соответствие требованиям государственной охраны объектов культурного наследия.

Таким образом, повышение эффективности экспертной деятельности в рассматриваемой сфере возможно при следующих условиях.

1) Необходимо дополнить базовый кодифицированный акт понятийным аппаратом экспертизы, и актуализировать критерии экспертной оценки проекта документов территориального планирования в соответствии со статьями 2 и 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

2) Пункт 6 Статьи 29 Градостроительного кодекса РФ дополнить установлением юридических последствий экспертного заключения о соответствии или несоответствии проектов документов территориального планирования для их утверждения.

3) Необходимо ускорить разработку и утверждение следующих Технических регламентов<sup>2</sup>:

-«О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации, размере платы за экспертизы и порядке ее взимания»;

- «О порядке проведения негосударственной экспертизы проектной документации в Российской Федерации».

<sup>1</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1, ст. 16; 2005, N 30, ст. 3128). Ст.29.п.5.

<sup>2</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2005 г. N 723-р. План подготовки проектов постановлений Правительства Российской Федерации, необходимых для реализации Градостроительного кодекса Российской Федерации и Федерального закона "О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации". П. 12,13.

Основанием для производства судебной СТЭ служит постановление лица, производящего дознание, следователя, прокурора, определение суда (постановление, определение судьи) о назначении экспертизы (ст.1 ФЗ №73 "О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ").

*Производство судебной СТЭ* есть: 1) система процессуальных действий, совершаемых в целях получения экспертного заключения как источника доказательств. Включает в себя назначение экспертизы, подготовку материалов и ее производство; 2) деятельность эксперта (коллектива экспертов), состоящая в исследовании, в ходе которого разрешаются задачи, изложенные в постановлении (определении) о назначении экспертизы, и завершающаяся формулированием вывода (заключения).

Судебная экспертиза бывает комиссионной, комплексной, дополнительной и повторной.

*Комиссионная судебная экспертиза* производится не менее чем двумя экспертами одной специальности. Комиссионный характер экспертизы определяется следователем либо руководителем экспертного учреждения, которому поручено производство судебной экспертизы.

2. Если по результатам проведенных исследований мнения экспертов по поставленным вопросам совпадают, то ими составляется единое заключение. В случае возникновения разногласий каждый из экспертов, участвовавших в производстве судебной экспертизы, дает отдельное заключение по вопросам, вызвавшим разногласие (ст. 200 УПК РФ).

1, Помимо лиц, перечисленных в настоящей статье, комиссионный характер судебной экспертизы может быть определен дознавателем, руководителем или членом следственной группы, начальником следственного отдела или прокурором. Судебные экспертизы проводятся несколькими экспертами одной специальности (комиссионные судебные экспертизы) в случаях:

- технической сложности судебной экспертизы;
- большого количества объектов;
- повторного исследования.

При назначении комиссионной судебной экспертизы руководитель экспертного учреждения (структурного подразделения) возлагает на одного из них координацию деятельности комиссии экспертов, разработку общего плана исследований и руководство совещанием экспертов. Руководитель комиссии экспертов не пользуется какими-либо преимуществами перед другими экспертами при разрешении поставленных вопросов по существу. Комиссия экспертов дает общее заключение при условии согласия с ним каждого участвовавшего в исследовании эксперта.

*Комплексная судебная экспертиза* — судебная экспертиза, в производстве которой участвуют эксперты разных специальностей (ст.201 УПК РФ).

В экспертном заключении экспертов, участвующих в производстве комплексной судебной экспертизы, указывается, какие исследования, в каком объеме провел каждый эксперт, какие факты он установил и к каким выводам



пришел. Каждый эксперт, участвовавший в производстве комплексной судебной экспертизы, подписывает ту часть заключения, которая содержит описание проведенных им исследований, и несет за нее ответственность.

При назначении комплексной судебной экспертизы эксперты вправе составить совместное заключение. Каждый эксперт подписывает общее заключение либо ту часть его, которая отражает ход и результаты проведенных им лично исследований. Если основанием окончательного вывода являются факты, установленные другим экспертом, на это также должно быть указано в заключении. Если в одном постановлении (определении) о назначении судебной экспертизы содержатся вопросы, требующие производства отдельных, не связанных между собой исследований, то по каждому из них составляется отдельное заключение (акт) или сообщение о невозможности дачи заключения.

*Дополнительная экспертиза* ~ назначается при недостаточной ясности или полноте заключения эксперта, а также при возникновении новых вопросов в отношении ранее исследованных обстоятельств. Производство дополнительной экспертизы поручается тому же или другому эксперту (ст.207 УПК РФ).

Недостаточно полным может быть признано заключение, основанное на исследовании не всех предоставленных эксперту объектов или не содержащее исчерпывающих ответов эксперта на все поставленные вопросы.

В постановлении о назначении дополнительной судебной экспертизы должно быть указано конкретно, в чем выразилась неполнота и недостаточная ясность предыдущих заключений экспертов, есть ли основания сомневаться в их правильности. Дополнительная судебная экспертиза назначается лишь после дачи экспертом заключения, если недостаточную ясность или полноту заключения не представилось возможным устранить путем допроса эксперта. При производстве дополнительной судебной экспертизы экспертом разрешаются вопросы, ранее не подвергавшиеся исследованию.

*Повторная экспертиза* - назначается в случаях возникновения сомнений в обоснованности заключения эксперта или наличия противоречий в выводах эксперта или экспертов по тем же вопросам. Производство повторной экспертизы поручается другому эксперту (ст.207 УПК РФ).

В случае производства экспертом повторной судебной экспертизы, он разрешает вопросы, ранее уже подвергавшиеся исследованию. Повторная судебная экспертиза может быть назначена также, если во время, к примеру, судебного разбирательства установлены новые данные, которые могут повлиять на выводы эксперта, а также в случаях, когда при назначении и производстве судебной экспертизы были допущены существенные нарушения уголовно-процессуального закона. При несогласии с выводами эксперта назначение повторной судебной экспертизы не является обязательным. При решении этого вопроса следует учитывать наличие в деле иных доказательств по обстоятельствам, являющимся предметом судебной экспертизы, а также практическую возможность провести повторную судебную экспертизу. Например, при утрате или существенном изменении исследуемых объектов.

По характеру специальных знаний, объектов и устанавливаемых фактических

данных судебные экспертизы подразделяются на ряд классов: криминалистические, медицинские и психофизиологические, инженерно-технические, инженерно-транспортные, инженерно-технологические, экономические, биологические, экологические, сельскохозяйственные, искусствоведческие и литературоведческие.

В настоящем пособии рассматриваются только инженерно-технические экспертизы.

Каждый класс делится на роды, роды на виды, виды на подвиды. Цель такой классификации двоякая: с одной стороны, она позволяет целенаправленно готовить экспертов в системе государственных экспертных учреждений, с другой - знание современной классификации помогает лицу (органу), назначающему экспертизу, определиться в том, какая экспертиза должна быть назначена и в какой области знания эксперт должен быть сведущим лицом.

## **1. 2. Правовая основа СТЭ**

*Под правовой основой СТЭ* следует понимать совокупность законодательных и иных нормативных актов, регламентирующих отношения, возникающие в сфере этой деятельности.

Правовую основу государственной экспертной деятельности федеральные законы и подзаконные акты составляет Конституция Российской Федерации, отраслевое процессуальное законодательство, а также другие федеральные законы и принятые в соответствии с ними иные нормативные акты федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Федерации.

### *Федеральные законы*

Конституция Российской Федерации как Основной Закон государства определяет государственное устройство страны, закладывает важнейшие принципы отношений между государственными органами и гражданами в сфере осуществления градостроительной деятельности, методом контроля которой является экспертная деятельность. Статьей 72 п.1, Д. Конституции Российской Федерации определено совместное ведение Российской Федерации и субъектов Российской Федерации одного из важнейших вопросов градостроительной деятельности, а именно:

природопользование; охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности;

особо охраняемые природные территории; охрана памятников истории и культуры. При этом органы местного самоуправления согласно п.2 данной статьи могут наделяться законом отдельными государственными полномочиями с передачей необходимых для их осуществления материальных и финансовых средств. Реализация переданных полномочий подконтрольна государству.

Конституция имеет основополагающее значение для всей нормативной правовой базы страны.

После Конституции основная роль в правовом регулировании государственной экспертной деятельности принадлежит отраслевому процессуальному законодательству, Федеральным законам, Постановлениям Правительства РФ, приказам и другим нормативным актам. В настоящее время в наиболее развернутом виде регламентация судебной экспертизы представлена в Уголовно-

процессуальном кодексе РФ. Кодексы, регламентирующие различные виды судопроизводства, исходят из того, что экспертиза назначается в случаях необходимости установления обстоятельств и выяснения вопросов, разрешение которых: требует специальных знаний, а также которые выходят за рамки общеизвестных понятий.

Эти кодексы регулируют порядок проведения судебных экспертиз, права и ответственность субъектов судебной экспертизы: экспертов, специалистов.

Статья 29. Градостроительного Кодекса РФ определяет объекты Государственной экспертизы градостроительной документации, полномочия субъектов этой экспертизы - федеральных и территориальных органов исполнительной власти.

Основная роль в регулировании государственной экспертной деятельности принадлежит Федеральному закону, № 73-ФЗ «О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО - ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ», который является первым в истории российского права законом, регулирующим организацию и производство судебной экспертизы в государственных судебно-экспертных учреждениях государственными экспертами. До этого подобная регламентация осуществлялась лишь ведомственными нормативными актами. К законодательным актам, устанавливающим базисные положения государственной судебно-экспертной деятельности, относится отраслевое процессуальное законодательство, регламентирующее назначение и проведение экспертизы в различных видах судопроизводства - гражданском, арбитражном, административном, уголовном. Поскольку отраслевое процессуальное законодательство - динамичный и развивающийся правовой институт, с его изменениями происходят соответствующие изменения и в правовой базе государственной судебно-экспертной деятельности. В содержании норм отраслевого процессуального законодательства, регулирующих назначение и проведение экспертизы, много общих концептуальных положений, которые в каждом из кодексов конкретизированы с учетом специфики вида судопроизводства.

Настоящий Федеральный закон определяет правовую основу, принципы организации и основные направления государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации (далее государственная судебно-экспертная деятельность) в гражданском, административном и уголовном судопроизводстве.

Производство судебной экспертизы с учетом особенностей отдельных видов судопроизводства регулируется соответствующим процессуальным законодательством Российской Федерации.

**Федеральный закон № 174-ФЗ « ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ»**

регулирует отношения в области экологической экспертизы. Закон направлен на реализацию конституционного права граждан Российской Федерации на благоприятную окружающую среду посредством предупреждения негативных воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду и предусматривает в этой части реализацию конституционного права субъектов Российской Федерации на совместное с Российской Федерацией ведение вопросов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Федеральный закон

№ 73-ФЗ «ОБ ОБЪЕКТАХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ (ПАМЯТНИКАХ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ) НАРОДОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ», определяет цель государственной историко-культурной экспертизы: обоснования включения объекта культурного наследия в реестр;

определения категории историко-культурного значения объекта культурного наследия;

обоснования изменения категории историко-культурного значения объекта культурного наследия, исключения объекта культурного наследия из реестра;

определения соответствия проектов зон охраны, объекта культурного наследия, градостроительной и проектной документации, градостроительных регламентов, намечаемых землеустроительных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ, а также проектов проведения указанных работ требованиям государственной охраны объекта культурного наследия;

определения степени соответствия проектной документации и производственных работ нормативным требованиям к сохранению объекта культурного наследия;

отнесения объекта культурного наследия к особо ценным объектам культурного наследия народов Российской Федерации или к объектам всемирного культурного наследия.

Статья 29 Рассматриваемого Закона определяет принципы проведения историко-культурной экспертизы:

научной обоснованности, объективности и законности;

презумпции сохранности объекта культурного наследия при любой намечаемой хозяйственной деятельности;

соблюдения требований безопасности в отношении объекта культурного наследия;

достоверности и полноты информации, предоставляемой заинтересованным лицом на историко-культурную экспертизу;

независимости экспертов;

гласности.

Статья 30 рассматриваемого Закона определяет объекты историко-культурной экспертизы:

объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия в соответствии со статьей 3 этого Федерального закона;

земельные участки, подлежащие хозяйственному освоению;

документы, обосновывающие включение объектов культурного наследия в реестр;

документы, обосновывающие исключение объектов культурного наследия из реестра;

документы, обосновывающие изменение категории историко-культурного значения объекта культурного наследия;

документы, обосновывающие отнесение объекта культурного наследия к историко-культурным заповедникам, особо ценным объектам культурного наследия народов Российской Федерации либо объектам всемирного культурного и природного наследия;

проекты зон охраны объекта культурного наследия;

градостроительная и проектная документация, градостроительные регламенты в случаях, установленных настоящим Федеральным законом;

документация, обосновывающая проведение работ по сохранению объекта культурного наследия;

документация, обосновывающая проведение землеустроительных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ, осуществление которых может оказывать прямое или косвенное воздействие на объекты культурного наследия.

Статья 31 рассматриваемого Закона регулирует порядок назначения и проведения историко-культурной экспертизы.

Статья 32 рассматриваемого Закона определяет юридическую силу экспертного заключения историко-культурной экспертизы № 184-ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».

Статья 26 рассматриваемого Закона регулирует участие на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений испытательных лабораторий (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством Российской Федерации (далее - аккредитованные испытательные лаборатории (центры)). Аккредитованные испытательные лаборатории (центры) проводят исследования (испытания) и измерения продукции в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по сертификации. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) оформляет результаты исследований (испытаний) и измерений соответствующими протоколами, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче или об отказе в выдаче сертификата соответствия. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) обязана обеспечить достоверность результатов исследований (испытаний) и измерений.

*Сертификат соответствия:* документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров (ст.3 ФЗ № 184-ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ»)

Статья 24 рассматриваемого ФЗ регулирует порядок декларирования соответствия, в котором при декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов и включает в доказательственные материалы протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре).

Постановления Правительства РФ

ПОСТАНОВЛЕНИЕМ Правительства РФ от 27 декабря 2000 г. № 1008 утверждено Положение «О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ

## ЭКСПЕРТИЗЫ И УТВЕРЖДЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ, ГФЕДПРОЕКТНОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

Настоящее Положение определяет порядок проведения государственной экспертизы градостроительной, предпроектной и проектной документации и утверждения ее, а также взаимоотношения заказчика (инвестора) и государственных экспертных органов в процессе проведения экспертизы.

### Правила

**ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ** (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 01.08.2002 № 48).

Правила проведения экспертизы промышленной безопасности (далее Правила) устанавливают требования к порядку проведения экспертизы промышленной безопасности (далее экспертизы) и оформлению заключения экспертизы.

Правила предназначены для организаций, осуществляющих экспертизу промышленной безопасности. Данные правила разработаны с учетом нормативных документов Госгортехнадзора России.

Правила обязательны при проведении экспертизы:

- 1) проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта;
- 2) зданий и сооружений на опасном производственном объекте;
- 3) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
- 4) деклараций промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией опасного производственного объекта.

Правила экспертизы определяют требования к порядку проведения экспертизы, оформлению и утверждению заключения экспертизы.

Экспертизу промышленной безопасности проводят организации, имеющие лицензии Госгортехнадзора России.

Лицензии на проведение экспертизы промышленной безопасности выдают органы Госгортехнадзора России в соответствии с установленным порядком.

Контроль соблюдения экспертными организациями лицензионных требований и условий осуществляется органами Госгортехнадзора России в соответствии с установленным порядком.

### Приказы

**ПРИКАЗ Минюста РФ от 23 января 2002 г. № 20 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ ОБ АТТЕСТАЦИИ РАБОТНИКОВ НА ПРАВО САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.**

Положение устанавливает порядок аттестации работников на право самостоятельного производства судебной экспертизы в судебно-экспертных учреждениях Министерства юстиции Российской Федерации с целью определения их уровня профессиональной подготовленности для производства судебных экспертиз.

**ПРИКАЗ Госстандарта РФ от 3 декабря 2003 г. № 1186 «О РЕАЛИЗАЦИИ**

ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 5 НОЯБРЯ 2003 г. № 673 "ОБ ОПУБЛИКОВАНИИ И РАЗМЕРЕ ПЛАТЫ ЗА ОПУБЛИКОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ О РАЗРАБОТКЕ, ОБСУЖДЕНИИ И ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКЕ ПРОЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ, ПРОЕКТОВ -ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ И ИНЫХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ О ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТАХ» регулирует порядок экспертной оценки проектов технических регламентов

#### **Письма**

ПИСЬМО от 24 мая 1999 г. № ВБ-1754/25 "О ПОВЫШЕНИИ РОЛИ ЭКСПЕРТИЗЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПРИ ЛИЦЕНЗИРОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ".

В этом письме обращено внимание на то, что неблагоприятное состояние технического оснащения строительства связано с рядом факторов, среди которых существенным является недостаточное использование действующего порядка лицензирования строительной деятельности для оценки соответствия технической базы лицензиатов заявляемым видам строительно-монтажных работ и содействия в формировании надлежащей технической базы.

Техническая база лицензиатов имеет основополагающее значение для качественного и безопасного выполнения заявленных видов строительно-монтажных работ. При формулировании особых условий и ограничений по видам работ, вносимых в лицензию; при проверках территориальными лицензирующими органами выполнения лицензиатами лицензионных требований и условий.

#### **Отраслевые инструкции**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ СУДЕБНО - ЭКСПЕРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ СИСТЕМЫ МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Настоящая Инструкция определяет условия и порядок организации производства судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации (далее - СЭУ) в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ.

### **1. 3. Принципы экспертной деятельности**

*Под принципами экспертной деятельности* понимаются основополагающие начала, отражающие концептуальные взгляды общества в лице его законодательных и правоприменительных органов на сущность, цели и задачи содействия правоохранительным органам путем организации и производства судебной экспертизы по конкретным делам. Принципы внесудебной и судебной экспертной деятельности изложены только в федеральных законах. Так, например, принципы внесудебной экологической экспертизы объектов градостроительной деятельности изложены ФЗ № 174 ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ. Статья 3.

Принципы судебной экспертной деятельности изложены также в статьях 5,6,7,8 ФЗ № 73-ФЗ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

Принципы государственной судебно-экспертной деятельности сформировались в процессе практической работы государственных экспертных служб. Впервые они получили законодательное закрепление в настоящем Законе, который придал им статус правовых норм с соответствующим механизмом их реализации.

В рассматриваемом Законе закреплены основные принципы судебно-экспертной деятельности. Первые два носят конституционный характер, они основаны на конституционных нормах, развивают и конкретизируют их. В то же время принципы законности, соблюдения прав и свобод человека и гражданина, а также юридического лица являются и общеправовыми принципами

Экспертная деятельность основывается на следующих основополагающих принципах:

*Принцип 1. Соблюдение законности*

*Принцип 2. Соблюдение прав и свобод человека и гражданина, прав юридического лица*

*Принцип 3. Независимость эксперта*

*Принцип 4. Объективность, всесторонность и полнота исследований*

Рассмотрим суть этих принципов подробно.

*Принцип 1. Соблюдение законности при осуществлении государственной судебно-экспертной деятельности*

Государственная судебно-экспертная деятельность осуществляется при условии точного исполнения требований Конституции Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, составляющих правовую основу этой деятельности.

Нарушение закона при осуществлении судебно-экспертной деятельности недопустимо и влечет за собой ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.

Принцип законности судебно-экспертной деятельности связан с принципом законности судопроизводства в целом и имеет всеобъемлющий характер, охватывая и другие принципы. Если нарушаются другие предусмотренные законом, то, в конечном счете, нарушается и принцип законности. На практике этот принцип означает, что организация и производство экспертизы должны осуществляться в строгом соответствии с нормами, составляющими правовую основу судебно-экспертной деятельности, как органом или лицом, назначившим экспертизу, так и руководителем государственного судебно-экспертного учреждения, а также экспертом. Заключение эксперта только в том случае будет иметь доказательственное значение, если экспертиза проведена в рамках процессуального законодательства, с соблюдением всех норм, определяющих порядок ее организации и производства. Нарушение этих норм влечет за собой предусмотренные процессуальным законодательством последствия, в частности может служить основанием для назначения и проведения повторной экспертизы. Их закрепление в настоящем Законе обусловлено тесной связью



деятельности государственных судебно-экспертных учреждений с деятельностью правоохранительных органов, обладающих определенными властными полномочиями в ограничении конституционных прав и свобод граждан и юридических лиц, попадающих в сферу их деятельности и наличием у государственных судебно-экспертных учреждений обязанности в исполнении поручений правоохранительных органов, требующих ограничения конституционных прав и свобод граждан. ФЗ содержит и механизм обеспечения реализации этого принципа, а именно ответственность за нарушение закона, установленную законодательством Российской Федерации. Руководитель государственного судебно-экспертного учреждения или государственный эксперт, допустивший нарушение закона при организации экспертизы, подлежит административной или уголовной ответственности в зависимости от характера нарушения. Например, если эксперт при производстве конкретной экспертизы, нарушив принцип объективности исследования, предусмотренный настоящим Законом, и нормы процессуального права, требующие от него дачи объективного заключения по поставленным вопросам, дал заведомо ложное заключение, он подлежит уголовной ответственности (ст. 307 УК РФ, либо административной ответственности в соответствии со ст. 17.9 КоАП РФ).

Принцип законности состоит в безусловном и точном соблюдении норм Конституции РФ, норм процессуального законодательства, регламентирующего судопроизводство с учетом его видов, федеральных законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих государственную судебно-экспертную деятельность или относящихся к ней. Речь идет о соблюдении всех норм, составляющих правовую основу государственной судебно-экспертной деятельности, всеми должностными лицами, ее осуществляющими.

*Принцип 2. Соблюдение прав и свобод человека и гражданина, прав юридического лица*

Этот принцип закреплен в Конституции Российской Федерации. Каждый имеет право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом. Перечень сведений, составляющих государственную тайну, определяется федеральным законом.

*Принцип 3. Независимость эксперта.*

При производстве судебной экспертизы эксперт независим, он не может находиться в какой-либо зависимости от органа или лица, назначивших судебную экспертизу, сторон и других лиц, заинтересованных в исходе дела. Эксперт дает заключение, основываясь на результатах проведенных исследований в соответствии со своими специальными знаниями.

Не допускается воздействие на эксперта со стороны судов, судей, органов дознания, лиц, производящих дознание, следователей и прокуроров, а также иных государственных органов, организаций, объединений и отдельных лиц в целях получения заключения в пользу кого-либо из участников процесса или в интересах других лиц.

Лица, виновные в оказании воздействия на эксперта, подлежат ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.[1.5]

Принцип независимости эксперта, с одной стороны, определяется

процессуальным положением эксперта как самостоятельного участника судебного процесса, с другой - служит условием реализации профессиональных принципов экспертной деятельности - объективности, всесторонности и полноты исследований, проводимых с использованием современных достижений науки и техники.

Обжалованию подлежат действия (бездействие) государственного судебно-экспертного учреждения или эксперта, но не вывод эксперта. В судебно-экспертной практике встречаются попытки обжаловать непосредственно экспертные выводы. Например, в орган исполнительной власти, которому подчинено судебно-экспертное учреждение, подается жалоба на необоснованность заключения экспертов, проводивших судебную экспертизу в данном учреждении. Нередко такая жалоба сопровождается требованиями об аннулировании результатов экспертизы, привлечении к административной ответственности экспертов и т.п. Имеют место и случаи обжалования заключения эксперта непосредственно в суд на основании упомянутого выше Закона РФ «Об обжаловании в суд действий и решений, нарушающих права и свободы граждан». При этом иск о признании заключения эксперта не действительным подается в суд, который не рассматривал дела, в рамках которого назначалась и проводилась экспертиза.

Оценка экспертного заключения является исключительной прерогативой лица (органа), ведущего производство по делу. Этим лицом является дознаватель, орган дознания, следователь, прокурор, суд, рассматривающий конкретное дело. Только перечисленные органы и лица могут решать вопрос об обоснованности экспертных выводов, их полноте и достоверности, о правомерности действий экспертов, дававших заключение, и пр. Лишь эти органы и лица вправе принимать по результатам оценки экспертного заключения юридические решения. Рассмотрение этих вопросов и принятие по ним властных решений иными органами и должностными лицами означает неправомерное вмешательство в деятельность по осуществлению правосудия. Подобные иски вообще не должны приниматься судом к рассмотрению. Таким образом, экспертное заключение, как источник доказательства по конкретному делу, не может быть самостоятельным объектом «обжалования», его возможно лишь «оспорить». Все вопросы, связанные с качеством проведенного экспертного исследования и надежностью экспертных выводов, решаются в ходе процессуального (судебного) доказывания. Субъекты доказывания, например, стороны в процессе, вправе прибегать к таким предусмотренным процессуальным законодательством, средствам, как ходатайство о вызове эксперта для допроса, ходатайство о назначении повторной экспертизы и пр. Обжалуются же не экспертные выводы, а те процессуальные решения, в основу которых они положены. Постановление следователя или судьи, приговор или определение суда и другие процессуальные решения могут быть обжалованы. Обжалование производится в процессуально-правовом порядке. И только после того, как вступившим в силу судебным решением постановление судьи будет отменено и экспертные выводы признаны необоснованными, может ставиться вопрос об ответственности экспертов при условии, что в их действиях содержатся признаки правонарушения, например дисциплинарного проступка или преступления (при даче заведомо ложного

экспертного заключения).

Комментируемая статья законодательно закрепляет один из важнейших принципов, гарантирующих эффективность судебно-экспертной деятельности, - принцип независимости эксперта. Этот принцип означает, что никто не вправе оказывать на эксперта давление с целью заставить его дать определенное заключение.

Принцип независимости эксперта логически вытекает из предусмотренной законодательством процессуальной самостоятельности эксперта, состоящей в том, что эксперт обладает статусом, отличным от процессуального статуса других участников процесса, и лично отвечает за проведенное исследование и данное заключение.

Реализация этого принципа имеет следующие аспекты защиты эксперта от влияний: а) органа или лица, назначившего экспертизу, других участников процесса, иных государственных и негосударственных органов, организаций и отдельных лиц, заинтересованных в исходе дела; б) руководителя учреждения или подраз\*азделения, в котором работает эксперт, а также вышестоящего руководства соответствующего ведомства; в) коллег по работе - других экспертов при производстве комиссионных, в том числе комплексных, экспертиз.

Системы государственных судебно-экспертных учреждений и экспертные подразделения самостоятельны и независимы от органов и лиц, назначающих экспертизу, даже если речь идет о подразделениях одного ведомства. Здесь соблюдается общее правило: в соответствии с действующим законодательством лицо, осуществляющее дознание или предварительное следствие, принуждающее эксперта к даче определенного заключения путем применения угроз или иных незаконных действий, несет уголовную ответственность за преступление, предусмотренное ст. 302 УК РФ. Аналогичные действия со стороны судьи должны рассматриваться как превышение должностных полномочий, и он должен нести уголовную ответственность за преступление, предусмотренное ст. 286 УК РФ. За воздействие на эксперта в форме понуждения или подкупа со стороны организаций в лице их руководителей или представителей, а также частных лиц ответственность наступает по ст. 309 УК РФ и другим в зависимости от характера совершенного воздействия.

Государственный эксперт как должностное лицо административно зависим от руководства того экспертного учреждения, в котором он работает: от руководителя учреждения, его заместителя, руководителя подразделения. Однако эта зависимость не распространяется на производство экспертом конкретных экспертиз и дачу заключения по ним. Механизм соблюдения принципа независимости эксперта в этом аспекте предусмотрен в настоящем Федеральном законе в виде ряда норм. Это норма, обязывающая руководителя учреждения или подразделения при осуществлении контроля соблюдения сроков, полнотой и качеством производства судебных экспертиз не нарушать принципа независимости эксперта, и норма, прямо запрещающая ему давать эксперту указания, предрешающие содержание выводов по конкретной судебной экспертизе (ст. 14 рассматриваемого базового закона.). В практике государственных судебно-

экспертных учреждений принят порядок действий руководителя в случае несогласия руководителя учреждения или подразделения с выводом эксперта по конкретной экспертизе. Руководитель создает комиссию экспертов для проведения этой экспертизы, включая в нее эксперта, с выводом которого он не согласен. Дальнейшее производство и оформление исследования происходит в соответствии с нормами настоящего Федерального закона и процессуального законодательства, предусматривающих производство комиссионных экспертиз.

Кроме того, в ФЗ имеется норма, прямо предписывающая не поручать государственному судебно-экспертному учреждению производство экспертизы и прекращать уже начатую экспертизу при условии заинтересованности в деле руководителя данного учреждения (ст. 18 ФЗ). При производстве комиссионных экспертиз, в особенности производимых экспертами одной специальности, эксперт может испытывать давление и со стороны своих коллег - других членов комиссии. В аспекте соблюдения принципа независимости эксперта речь идет, естественно, не об учете мнения других экспертов, возможно имеющих больший экспертный опыт и более высокую квалификацию, а о коллизии профессионалов, при которой проявляется стремление других экспертов подавить мнение несогласного с ними эксперта, уговорить его дать другое заключение. Такому воздействию эксперт должен противостоять, и нормы закона оказываются на его стороне. В ряде норм настоящего Федерального закона предусмотрен механизм реализации принципа независимости эксперта в этом случае. В соответствии с базовым законом каждый эксперт в составе комиссии независим, самостоятельно производит исследования, оценивает результаты, полученные им лично и другими экспертами, формулирует выводы по поставленным вопросам в пределах своих специальных знаний; при проведении исследований экспертами одной специальности в случае разногласий между экспертами каждый из них или эксперт, который не согласен с другими, дает отдельное заключение. Аналогичное правило действует и при производстве комплексных экспертиз. Аналогичные нормы содержатся и в процессуальном законодательстве.

*Принцип 4. Объективность, всесторонность и полнота исследований.*

Эксперт проводит исследования объективно, на строго научной и практической основе, в пределах соответствующей специальности, всесторонне и в полном объеме.

Заключение эксперта должно основываться на положениях, дающих возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов на базе общепринятых научных и практических данных.

Базовый федеральный закон законодательно закрепляет три специальных составляющих рассматриваемого принципа судебно-экспертного исследования: объективности, всесторонности и полноты.

*Объективность* означает требование от эксперта проводить исследования и формулировать выводы на научно-методической и практической основе, которая соответствует современному уровню развития той области знаний, которую он представляет. Содержание объективности должно рассматриваться в двух аспектах: а) недопустимости со стороны эксперта при производстве конкретных исследований и даче заключения субъективизма, т.е. не основанной на данных исследований

тенденции к принятию определенного решения, и б) беспристрастности, т.е. отсутствия у эксперта какой-либо заинтересованности в определенном выводе. Первое обязательное условие объективности эксперта и отсутствия субъективизма при проведении исследования - это его компетентность, наличие профессиональных знаний и опыта в конкретной экспертной специальности. Основой некоторых судебных экспертиз служат созданные специально для этого науки. Там, где подобные специализированные науки создать невозможно или нецелесообразно, судебная экспертиза основывается на так называемых базовых науках данной специальности, в нашем случае: судебная строительно-техническая экспертиза.

Лицо или орган, назначающие судебную экспертизу, должны иметь четкое представление о том, эксперту какой специальности она должна быть поручена. Вопросы, поставленные эксперту, не могут выходить за пределы его специальных знаний. Они приобретаются в результате профессиональной подготовки и накопления практического опыта (на это может указывать стаж экспертной работы). Вместе с тем необходимо различать понятия общей компетенции экспертизы и субъективной компетентности эксперта. Экспертиза может быть назначена с правильным определением специальности, пределы компетенции которой обеспечивают, решение поставленных вопросов. Однако недостаточная компетентность выбранного конкретного эксперта может не позволить ему ответить на вопросы. В связи с этим важны такие факторы, как специализация эксперта, опыт производства подобных экспертиз и исследования подобных объектов. Обеспечение этого принципа в отношении государственных экспертов предусматривается рядом норм настоящего Федерального закона. Статьи 13 настоящего ФЗ законодательно закреплены профессиональные и квалификационные требования, предъявляемые к государственному эксперту, - высшее профессиональное образование, последующая подготовка по конкретной экспертной специальности, аттестация на право самостоятельного производства судебных экспертиз, пересмотр уровня профессиональной подготовки, осуществляемые экспертно-квалификационными комиссиями в порядке, предусмотренном нормативными правовыми актами соответствующих федеральных органов исполнительной власти. В числе обязанностей руководителя государственного судебно-экспертного учреждения предусмотрена обязанность обеспечить эксперту условия, необходимые для проведения исследований и дачи заключения, в том числе соответствующее оборудование, приборы, информационные и иные материалы (ст. 14 ФЗ). Государственные судебно-экспертные учреждения в настоящее время укомплектованы высококвалифицированными экспертными кадрами, обеспечены современным оборудованием и средствами электронно-вычислительной техники. Второе, не менее важное обязательное условие объективности эксперта, - его беспристрастность, непредвзятость, личная незаинтересованность в исходе дела, эмоциональная устойчивость относительно обстоятельств дела при производстве конкретного экспертного исследования и даче заключения. Механизм реализации принципа объективности предусмотрен как настоящим Федеральным законом, так и отраслевым процессуальным законодательством. В числе обязанностей эксперта настоящий Федеральный закон предусматривает проведение полного исследования

представленных ему объектов и дачу обоснованного и объективного заключения по поставленным перед ним вопросам (ст. 16 настоящего ФЗ). Настоящий Федеральный закон содержит также норму, запрещающую эксперту вступать в личные контакты с участниками процесса, если это ставит под сомнение его незаинтересованность в исходе дела (ст. 16 настоящего ФЗ). При наличии сомнений в личной не заинтересованности эксперта в исходе дела он подлежит отводу. В настоящем Федеральном законе имеется норма, предписывающая отвод эксперта по основаниям, предусмотренным процессуальным законодательством (ст. 18 настоящего ФЗ). Процессуальное законодательство содержит перечень этих оснований: участие эксперта в деле в ином процессуальном качестве, родственные отношения с другими участниками процесса, служебная зависимость от лиц, участвующих в деле, проведение ревизии по данному делу, некомпетентность и другие обстоятельства. Кроме того, в настоящем. Однако и при отсутствии процессуальных оснований для сомнений в объективности эксперта могут быть условия, способные повлиять на его незаинтересованность. Это обстоятельство дела, по которому проводится экспертиза, которые могут оказаться эмоциональной нагрузкой, невольно колеблющей беспристрастность эксперта. Это условие находится в сфере психологических особенностей экспертной деятельности, и одним из профессиональных требований к эксперту является требование эмоциональной устойчивости относительно обстоятельств дела, по которому производится экспертиза. Залогом этой устойчивости является строгое соблюдение научно-методических предписаний и рекомендаций по производству экспертных исследований и оценке их результатов. Проводя экспертизу, эксперт должен знакомиться с материалами дела в той мере, в какой это необходимо для производства экспертизы, и, проводя исследования, тщательно проверять как версии, так и контрверсии участников процесса, относящиеся к предмету экспертизы, а также свои собственные. Экспертом должны быть изучены факторы, как способствующие положительному ответу на вопрос, так и отрицательного свойства. Определив, сформулировав и обосновав свою позицию, нашедшую отражение в выводах-ответах на поставленные вопросы, эксперт обязан изложить и наличие спорных и противоречащих положений. При этом он должен обосновать, почему наличие противоречащих или спорных факторов не влияет на его вывод, почему ими можно пренебречь и в какой мере. Профессиональные принципы судебно-экспертной деятельности - всесторонность и полнота исследований - тесно связаны между собой, с одной стороны, и с объективностью - с другой. Принцип всесторонности исследования должен рассматриваться в следующих аспектах:

- а) при формировании исходных данных для экспертного исследования,
- б) при формировании и проверке экспертных версий в процессе исследования и;
- в) при выявлении и оценке признаков и результатов исследований.

Эксперт, приступая к исследованию, должен располагать всесторонними данными, необходимыми для проведения исследования и дачи заключения. Это - непосредственные объекты исследований: собственно исследуемый объект, образцы, эталоны, материалы дела, относящиеся к предмету экспертизы. Гарантией, обеспечивающей реальное осуществление этого принципа, являются права эксперта,

предусмотренные процессуальным законодательством. Эти права предоставляют ему возможность возбуждать ходатайство перед лицом или органом, назначившим экспертизу, о предоставлении дополнительных материалов в виде исследуемых объектов, образцов для сравнительного исследования, сведений об обстоятельствах дела, относящихся к предмету экспертизы, и др.; с разрешения органа или лица, назначивших экспертизу, участвовать в следственных действиях и судебном заседании, задавать вопросы участникам процесса. Полнота экспертного исследования характеризуется а) исчерпывающими ответами эксперта на все вопросы лица или органа, назначившего экспертизу, б) проведения исследования всех объектов, в отношении которых были поставлены вопросы, в) использования всех доступов эксперту специальных методов и технических средств, необходимых для проведения исследования и дачи заключения по поставленным вопросам. Ни один из поставленных перед экспертом вопросов не должен остаться без ответа и не может быть просто пропущен. Более того, процессуальное законодательство предусматривает право эксперта указывать в своем заключении обстоятельства, по поводу которых ему не были поставлены вопросы, но которые он установил на основе своих специальных познаний как относящиеся к делу. Если эксперт не в состоянии ответить на поставленный вопрос, настоящий Федеральный закон обязывает его дать мотивированное сообщение о невозможности проведения исследований и дачи заключения. Процессуальное законодательство рассматривает это действие эксперта как его право отказаться от дачи заключения в двух случаях: некомпетентности и недостаточности представленных материалов для дачи заключения. Настоящий Федеральный закон предусматривает письменную форму такого сообщения, и в нем более подробно изложен перечень оснований для этого (ст. 16 настоящего ФЗ). В отношении объектов исследования действует то же правило: все представленные на экспертизу объекты, в том числе образцы и материал! дела, должны быть исследованы. В числе обязанностей эксперта настоящий Федеральный закон предусматривает проведение полного исследования экспертом представленных ему объектов и материалов дела (ст. 16 настоящего ФЗ). При проведении исследования эксперт обязан использовать весь арсенал методов и технических средств, который ему предоставляет современный научный уровень развития его предметной экспертной специальности и доступный ему для получения обоснованного и надежного вывода. Сказанное не означает, что эксперт должен всегда использовать абсолютно все методы, применимые к данному случаю. Круг этих методов зависит от конкретной экспертной ситуации. Если обоснованный и надежный результат может быть получен с помощью каких-либо отдельных методов, достаточно их применения. Однако если при производстве экспертизы отдельные методы не «срабатывают» либо надежность их невелика, эксперт обязан сделать все возможное, т.е. использовать все, чем он располагает, чтобы обеспечить обоснованное и надежное решение задачи экспертизы.

*Проявлением всесторонности и полноты исследования* является широко распространенный в практике государственных судебно-экспертных учреждений вид исследований в форме комплексной экспертизы - комплексных исследований (ст. 23 настоящего ФЗ). Неполнота проведенных исследований в судопроизводстве

преодолевается путем назначения дополнительной экспертизы (ст. 20 настоящего ФЗ). В качестве известной гарантии соблюдения специальных принципов, предусмотренных комментируемой статьей, во второй ее части содержится требование, состоящее в том, что заключение эксперта должно основываться на положениях, дающих возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов.

*Достоверность экспертного исследования* обеспечивается той научно-методической основой, которая образует профессиональную базу знаний эксперта и отражается в учебных и методических пособиях, методических письмах, методических рекомендациях, методических схемах и методиках, которым эксперт должен следовать. В государственных судебно-экспертных учреждениях нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти установлен порядок, согласно которому все разрабатываемые методы и методики производства экспертизы проходят обязательную проверку, апробацию, прежде чем будут рекомендованы к внедрению в экспертную практику. Функционируют специальные научно-методические советы, организующие апробацию новых методов, методик и их внедрение в практику производства экспертиз. На уровне межведомственной координации судебно-экспертной деятельности вырабатываются единые методические подходы к предметным экспертным исследованиям, проводится инвентаризация и стандартизация методик экспертных исследований, что предусмотрено Положением о Федеральном межведомственном координационно-методическом совете по проблемам экспертных исследований, утвержденным заместителем министра юстиции РФ 7 июня 1996 г.

В подзаконных актах (положения, инструкции, регламенты и т.д.) нет норм, касающихся принципов экспертной деятельности, а указывается, что при проведении экспертизы необходимо руководствоваться законодательными и нормативными актами Российской Федерации, регулирующими градостроительную деятельность.



#### **1. 4. Предмет и цель СТЭ**

*Предмет экспертизы* - это факты, обстоятельства (фактические данные) устанавливаемые посредством экспертизы.

В предмет строительно-технической экспертизы входит установление факта соответствия выполненных работ, изготовления конструкции действующим строительным нормативам и техническим регламентам, утвержденному в установленном порядке проекту.

В целях обеспечения единого научно-методического подхода к производству судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Минюста России утвержден Перечень родов (видов) экспертиз, выполняемых в судебно-экспертных учреждениях Минюста России.

В соответствии с этим Перечнем предметом СТЭ является исследование строительных объектов и территории, функционально связанной с ними, в том числе с целью проведения их оценки (МИНЮСТ РФ Приказ № 3 от 14 мая 2003 г. № 114). № 1. *Предметом СТЭ являются:*

фактические данные о техническом состоянии конструкций, материалов, изделий, зданий и сооружений, вид, объем и причины появления дефектов в них, последствий утраты ими эксплуатационных свойств, действиях участников градостроительной деятельности, а также об обстоятельствах, способствовавших правонарушению в области градостроительства, которые строительный эксперт может исследовать в соответствии со своими специальными познаниями.

СТЭ проводится в целях установления полноты, достоверности и правильности, представленных материалов и документации, оценки принятых технических решений на соответствие их требованиям действующих стандартов, норм и правил градостроительной деятельности и обеспечения безопасности при строительстве и эксплуатации объектов.

Наиболее распространенными вопросами, которые становятся на разрешение строительного эксперта, являются следующие.

*Экспертиза организации производства строительных работ:*

- Обоснованность технологической документации, соответствие предъявляемым требованиям условий осуществления строительства и надзора за его производством.
- Соответствие проектно-сметной документации действующим строительным нормам и правилам. Степень завышения объемов или стоимости работ.
- Соответствие действующим нормативным документам и рабочей документации производственной и исполнительной документации, в чем выражается несоответствие.
- Соответствие требованиям нормативных документов проекта организации строительства, проекта производства работ, в чем заключается несоответствие.
- Наличие и законность правоустанавливающих документов на строительство.

- Наличие к моменту начала выполнения строительно-монтажных или ремонтных работ, утвержденной в установленном порядке проектной и рабочей документации.
- Наличие и соответствие требованиям нормативных правовых актов заключения государственной экспертизы проектной документации.
- Соответствие заключения по результатам инженерно-топологического исследования строительной площади требованиям, предъявляемым к таким документам, какие упущения имелись при производстве изыскательских работ.
- Осуществление технического и авторского надзора за строительством.
- Правильность списания строительных материалов.
- Определение фактически выполненных строительно-монтажных и ремонтных работ соответствие их объемам работ, указанным в рабочей производственной и исполнительной документации, объемы завышения, факторы, способствующие завышению объемов работ.
- Осуществление входного контроля строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.
- Соответствие примененных строительных материалов, изделий и конструкций требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов, использование при производстве строительно-монтажных и ремонтных работ строительные материалы и изделия, изготовленные с нарушением государственных стандартов и технических условий.
- Оценка уровня качества выполненных работ, устранение замечаний контролирующими лицами.
- Обеспеченность всех работников необходимыми средствами труда и безопасности.

*Экспертиза правильности приемки и отчетности о выполненных строительно-монтажных и ремонтных работах:*

- Отступления от действующих правил приемки строительно-монтажных, и ремонтных работ. В чем заключаются эти отступления?
- Правильность использования расценки в актах приемки работ
- Правильность составления документов государственной и материально-технической отчетности.

*Экспертиза объектов строительства и строительно-монтажных работ*

- Определение надежности строительной организации с целью защиты интересов заказчика и (или) инвестора.
- Предварительная экспертиза объектов строительства или ремонта для обоснования претензий по ценам, срокам, качеству и иным условиям договора.
- Анализ договорных условий для защиты от недобросовестного партнерства в строительной части коммерческих взаимоотношений.
- Определение стоимости исправления допущенных нарушений в процессе исполнения обязательств по договору подряда (строительный подряд).

- Определение обоснованности примененных технологий и проектных решений в части соблюдения интересов заказчика, в том числе и финансовых.
- Определение соответствия ранее выплаченных сумм представленной отчетной документации (счета, процентовки, иные отчетные документы).

- Определение обоснованности договорной цены проектирования, строительства, ремонта, реконструкции по отношению к фактически исполненному объему работ, с учетом качества полученного результата.

Экспертиза судебная и внесудебная объектов недвижимости

- Экспертиза судебная и внесудебная объектов недвижимости при проектировании, строительстве, ремонте и реконструкции.

- Консультационное сопровождение при конфликте в строительной сфере на досудебной стадии. \*

- Экспертно-консультационное сопровождение при подготовке искового заявления в суд.

- Экспертиза исполнения обязательств в области строительства, в том числе для третейского суда.

- Производство внесудебной экспертизы объектов недвижимости для получения письменного доказательства.

- Разработка и исполнение мероприятий по расторжению договора в строительстве, ремонте и реконструкции, как на судебной, так и на досудебной стадии текущего конфликта.

- Определение обоснованности требований подрядчика при строительстве и (или) ремонте, реконструкции в части оплаты его работы при досудебном урегулировании текущего конфликта.

- Оценка качества выполненных работ, в том числе для обоснования соразмерного уменьшения цены договора.

- Определение стоимости качественно выполненных строительно-монтажных и (или) отделочных работ при конфликте в области строительства

- Определение стоимости материалов использованных при качественно выполненных строительно-монтажных и (или) отделочных работах при конфликте в области строительства.

- Определение стоимости материалов подлежащих полной или частичной замене из-за допущенных нарушений при производстве строительно-монтажных и (или) отделочных работах с обоснованием данных нарушений.

*Экспертиза качества строительных материалов и конструкций*

- Экспертиза строительных материалов на предмет соответствия их технических характеристик государственным стандартам и заявленным техническим условиям.

- Техническое обслуживание зданий и сооружений (объектов недвижимости) и их конструкций.

*Экспертиза конструкций, оборудования, зданий и сооружений по несущей способности и пригодности к нормальной эксплуатации:*

- Экспертиза расчетов конструкций, зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп.
- Экспертиза надежности проектов конструкций, зданий и сооружений.
- Экспертная оценка страховых рисков при проектировании, строительстве и эксплуатации конструкций, зданий и сооружений.

**1. 5. Объекты СТЭ** Под объектом экспертизы необходимо понимать совокупность объективных и субъективных свойств элементов, которая может быть индивидуально описана и исследована. Объекты СТЭ подразделяются по процессуальной форме на следующие виды: вещественные доказательства (образцы исследуемых строительных материалов); документы (проектная документация, технологические карты и т.п.); объекты, не имеющие процессуального статуса. К последним относятся объекты, не закрепленные процессуально в деле в качестве доказательств (например, место нахождения здания, сооружения, конструкции).

В таблице №1.1. дан основной перечень объектов строительной экспертизы.

Таблица 1.1.

№ п.я.	Наименование объекта СТЭ	Понятие объекта
1	Объекты градостроительной деятельности	Системы расселения, города, другие поселения и их части
	Градостроительный регламент <sup>1</sup>	устанавливаемые в пределах границ соответствующей территориальной зоны виды разрешенного использования земельных участков, равно как всего, что находится над и под поверхностью земельных участков и используется в процессе их застройки и последующей эксплуатации объектов капитального строительства, предельные (минимальные и (или) максимальные) размеры земельных участков и предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства, а также ограничения использования земельных участков и объектов капитального строительства
	Объект капитального строительства <sup>2</sup>	здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением временных построек, киосков, навесов и других подобных построек
	Строительство <sup>3</sup>	создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства)

<sup>1</sup> Градостроительный кодекс Российской Федерации. Статья 1 п. 9.

<sup>2</sup>~.

Там же Статья 1 п. 10.

Градостроительный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1 ст. 16; 2005, N 30, ст. 3] 28). Ст. 1. п. 13.

1	Реконструкция'	изменение параметров объектов капитального строительства, их частей (высоты, количества этажей (далее - этажность), площади, показателей производственной мощности, объема) и качества инженерно-технического обеспечения (в ред. Федерального закона от 31.12.2005 N 210-ФЗ)
	[инженерные изыскания <sup>2</sup>	изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их зрелах, подготовки данных по обоснованию Материалов, необходимых для территориального планирования, планировки территории и архитектурно-строительного проектирования
2	Строительная продукция (1) Продукция (2) — правовой термин	Завершенные строительством здания и другие строительные сооружения, а также их комплексы. Примечания: 1. Применяемое на практике словосочетание "здания и сооружения" в Системе нормативных документов понимается как "здания и другие строительные сооружения" 2. Предметом рассмотрения в Системе нормативных документов в строительстве является строительная часть зданий и сооружений, а также инженерное оборудование, функцией которых является обеспечение нормальных условий для ведения соответствующих технологических процессов. Результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях (ст.2 ФЗ Ks184 "О техническом регулировании").
3	Объект строительства - правовой термин	Отдельно стоящее здание или сооружение, вид или комплекс работ, на строительство которого должен быть составлен отдельный проект и смета. Приказ Минфина РФ от 20 декабря 1994 г. № 167 "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Учет договоров (контрактов) на капитальное строительство", Приложение, Раздел II, Пункт 2.
4	Строительное сооружение	Единичный результат строительной деятельности, предназначенный для осуществления определенных <u>потребительских функций</u> .
5	Здание, сооружение их части	Наземное строительное сооружение с помещениями для проживания и (или) деятельности людей, размещения

Там же Ст. 1 п. 14  
Там же Ст. 14 п. 15

3

		производств хранения продукции или содержания животных.
6	Помещение	Пространство внутри здания, имеющее определенное функциональное назначение и ограниченное строительными конструкциями.
7	Строительная конструкция	Часть здания или другого строительного сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции.
8	Строительное изделие	Изделие, предназначенное для применения в качестве элемента строительных конструкций зданий и сооружений.
9	Строительный материал, изделие	Материал (в т.ч. штучный). Материал предназначен для создания строительных конструкций зданий и сооружений и изготовления строительных изделий.
9	Договора строительного подряда, на проектно-изыскательские работы	Основной документ, регулирующий правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон, договор (контракт), заключаемый заказчиком с привлекаемыми им для разработки проектно-сметной документации проектными, проектно-строительными организациями, другими юридическими и физическими лицами.
10	Проектно-сметная документация (на производство строительных монтажных и ремонтно-строительных работ, проекты производства работ) (1) Проектная документация(2) - правовой термин	Документация, разрабатываемая проектными, проектно-изыскательскими организациями, строительными компаниями (фирмами), имеющими право (лицензию) на проведение проектных работ. Инвестиционный проект, проект (рабочий проект) строительства, реконструкции, расширения, капитального ремонта и технического перевооружения предприятий, зданий и сооружений, а также консервации и ликвидации опасных производственных объектов, (п.1. ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ от 27 декабря 2000 г. № 1008 О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И УТВЕРЖДЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ, ПРЕДПРОЕКТНОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ)
11	Технические регламенты на строительную продукцию	<b>Документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) (ст. 2 ФЗ №184 «О техническом регулировании»).</b>

12	Материалы дела и вещественные доказательства, предоставляемые в распоряжение эксперта	Предоставляются в соответствии Определением Суда, Постановлением следователя К ним могут относиться: исполнительная техническая документация (журналы работ, авторского надзора и пр.), материалы надзора со стороны заказчика (застройщика); заключения инженерно-топологических исследований строительных участков; акты и решения об отводе земельных участков под строительство, архитектурно-планировочные задания на разработку проектной документации, акты контрольных обмеров, приемки и обследования работ, строительных материалов и изделий; наряды на оплату за выполненные строительно-монтажные и ремонтные работы, документы на выплату премий и надбавок; материально-техническая отчетность о выполненных работах, списании стройматериалов; акты обследования несчастных случаев; акты технических причин аварий при строительно-монтажных и ремонтных работах; акты по заливу помещений; акты о пожаре здания, сооружения; акты о повреждении, порче памятников истории и культуры; оценочные акты на домовладения, составленные бюро технической инвентаризации зданий (БТИ); справки БТИ, содержащие данные о домовладении: размеры долей совладельцев, площадь подлежащего разделу строения и пр.; документы, подтверждающие право собственности на домовладение (договор купли-продажи, дарения, решение суда и пр.). _____
----	---	---

#### 1.6. Субъекты СТЭ

Субъект СТЭ - орган, должностное лицо, группа специалистов, проводящий СТЭ.  
Субъектами СТЭ бывают индивидуальные - должностные лица и коллективные - лаборатории.

В таблице № 1.2. дан основной перечень субъектов СТЭ

№ п.п.	Наименование субъекта СТЭ	Понятие субъекта
1	Экспертное учреждение (1) Экспертное учреждение (2) ~ правовой термин	Организация, имеющая лицензию на проведение СТЭ в соответствии с действующим законодательством. Государственное судебно-экспертное или иное учреждение, которому поручено производство судебной экспертизы в порядке, установленном настоящим Кодексом.

		(Уголовно-процессуальный кодекс РФ (УПК РФ) от 18 декабря 2001 г. №174-ФЗ (с изм. и доп. от 29 мая 2002 г.)
2	Строительная лаборатория	Испытательная лаборатория, которая проводит испытания строительных материалов, конструкций в рамках своей аккредитации. <i>Аккредитация испытательной лаборатории</i> — официальное признание полномочным (авторитетным) органом компетентности (способности) лаборатории проводить конкретные испытания или конкретные виды испытаний в определенной области деятельности. <i>Область аккредитации (испытательной лаборатории)</i> - одна работа или несколько работ, на выполнение которых аккредитована данная организация (лаборатория). ГОСТ 17025. "Общие требования к испытательным лабораториям"
3	Эксперт (1) Эксперт (2-4)- правовые термины	1) Специалист, обладающий специальными познаниями, осуществляющий проведение СТЭ. 2) Лицо, обладающее специальными знаниями и назначенное в порядке, установленном настоящим Кодексом, для производства судебной экспертизы и дачи заключения. (Статья 57 УПК РФ) 3) Экспертом в арбитражном суде является лицо, обладающее специальными знаниями по касающимся рассматриваемого дела вопросам и назначенное судом для дачи заключения в случаях и в порядке, которые предусмотрены настоящим Кодексом. (Статья 55 АПК РФ) 4) В качестве эксперта может быть привлечено любое не заинтересованное в исходе дела совершеннолетнее лицо, обладающее специальными познаниями в науке, технике, искусстве или ремесле, достаточными для проведения экспертизы и дачи экспертного заключения. (Статья 25.9 КОАЛРФ)
4	Специалист(1)- общее понятие Специалист(2,3)- правовые термины	1) Физическое лицо, профессионально владеющее какой-либо специальностью 2) Лицо, обладающее специальными знаниями, привлекаемое к участию в процессуальных действиях в порядке, установленном настоящим Кодексом, для содействия в обнаружении, закреплении и изъятии предметов и документов, применении технических средств в исследовании материалов уголовного дела, для постановки вопросов эксперту, а также для разъяснения сторонам и суду вопросов, входящих в его профессиональную компетенцию. (Статья 58 УПК РФ) 3) Любое не заинтересованное в исходе дела совершеннолетнее лицо, обладающее познаниями, необходимыми для оказания содействия в обнаружении, закреплении и изъятии доказательств, а также в применении технических средств. (Статья 25.8 КОАП РФ)



5	Специалист научной организации	Гражданин, имеющий среднее профессиональное или высшее профессиональное образование и способствующий получению научного и (или) научно-технического результата или его реализации. (Ст.4. ФЗ № 127 "О науке и государственной научно-технической политике")
6	Консультант	Физическое лицо, дающее консультации по вопросам своей специальности

#### 1. 7. Правовой статус (права, обязанности, ответственности) строительного эксперта и специалиста

##### *Общие положения*

Правовой статус эксперта и специалиста включает права, обязанности и ответственность. Правовой статус этих субъектов закреплен в процессуальных нормах.

##### *Различие между специалистом, и экспертом*

Участие специалиста в судебном процессе является процессуальной деятельностью, регламентированной законом. Специалистом, так же как и экспертом, может быть лицо, достаточно компетентное в определенной области и незаинтересованное в исходе дела. Различие между ними заключается в их процессуальных функциях и процессуальном положении. В отличие от эксперта он не дает заключения и вообще не формулирует никаких выводов, имеющих доказательственное значение по делу. Функции его сводятся к следующему: дача советов и консультаций. Результаты деятельности специалиста в отличие от результатов деятельности эксперта не имеют самостоятельного доказательственного значения, а выступают как составная часть экспертного заключения. Специалист не обладает процессуальной самостоятельностью. Эксперт - это самостоятельная процессуальная фигура, обладающая процессуальной автономией. Различаются также права и обязанности специалиста и эксперта.

##### *1.7.1. Права строительного эксперта, специалиста*

*Строительный эксперт при проведении СТЭ имеет право:*

На основании ст.57 п.3. УПК РФ

- 1) знакомиться с материалами уголовного дела, относящимися к предмету судебной экспертизы;
- 2) ходатайствовать о предоставлении ему дополнительных материалов, необходимых для дачи заключения, либо привлечении к производству судебной экспертизы других экспертов;
- 3) участвовать с разрешения дознавателя, следователя, прокурора и суда в процессуальных действиях и задавать вопросы, относящиеся к предмету судебной экспертизы;
- 4) давать заключение в пределах своей компетенции, в том числе по вопросам, хотя и не поставленным в постановлении о назначении судебной экспертизы, но

имеющим отношение к предмету экспертного исследования;

5) приносить жалобы на действия (бездействие) и решения дознавателя, следователя, прокурора и суда, ограничивающие его права;

6) отказаться от дачи заключения по вопросам, выходящим за пределы специальных знаний, а также в случаях, если представленные ему материалы недостаточны для дачи заключения. Отказ от дачи заключения должен быть заявлен экспертом в письменном виде с изложением мотивов отказа.

На основании статьи 55 АПК РФ:

1) эксперт вправе с разрешения арбитражного суда знакомиться с материалами дела, участвовать в судебных заседаниях, задавать вопросы лицам, участвующим в деле, и свидетелям, заявлять ходатайство о представлении ему дополнительных материалов;

2) эксперт вправе отказаться от дачи заключения по вопросам, выходящим за пределы его специальных знаний, а также в случае, если представленные ему материалы недостаточны для дачи заключения.

На основании статьи 85.П.3. ГПК РФ

1) эксперт, поскольку это необходимо для дачи заключения, имеет право знакомиться с материалами дела, относящимися к предмету экспертизы;

2) просить суд о предоставлении ему дополнительных материалов и документов для исследования; задавать в судебном заседании вопросы лицам, участвующим в деле, и свидетелям;

3) ходатайствовать о привлечении к проведению экспертизы других экспертов.

*Строительный эксперт при проведении СТЭ не вправе:*

На основании ст.57 п А УПК РФ

1) без ведома следователя и суда вести переговоры с участниками уголовного судопроизводства по вопросам, связанным с производством судебной экспертизы;

2) самостоятельно собирать материалы для экспертного исследования;

3) проводить без разрешения дознавателя, следователя, суда исследование, могущие повлечь полное или частичное уничтожение объектов либо изменение их внешнего вида или основных свойств;

4) давать заведомо ложное заключение;

5) разглашать данные предварительного расследования, ставшие известными ему в связи с участием в уголовном деле в качестве эксперта, если он был об этом заранее предупрежден в порядке, установленном статьей 161 настоящего Кодекса.

*Строительный специалист при проведении СТЭ имеет право:*

На основании ст.58. п.3 УПК РФ

1) отказаться от участия в производстве по уголовному делу, если он не обладает соответствующими специальными знаниями;

2) задавать вопросы участникам следственного действия с разрешения дознавателя, следователя, прокурора и суда;

3) знакомиться с протоколом следственного действия, в котором он участвовал, и делать заявления и замечания, которые подлежат занесению в протокол;

4) приносить жалобы на действия (бездействие) и решения дознавателя, следователя, прокурора и суда, ограничивающие его права.

На основании статьи 25.8. П.4.КОАП РФ

1) знакомиться с материалами дела об административном правонарушении, относящимися к предмету действий, совершаемых с его участием;

2) с разрешения судьи, должностного лица, лица, председательствующего в заседании коллегиального органа, в производстве которых находится дело об административном правонарушении, задавать вопросы, относящиеся к предмету соответствующих действий, лицу, в отношении которого ведется производство по делу, потерпевшему и свидетелям;

3) делать заявления и замечания по поводу совершаемых им действий. Заявления и замечания подлежат занесению в протокол.

*Строительный специалист при проведении СТЭ не вправе:*

На основании ст.58. п.4 УПК РФ уклоняться от явки по вызовам дознавателя, следователя, прокурора или в суд, а также разглашать данные предварительного расследования, ставшие ему известными в связи с участием в производстве по уголовному делу в качестве специалиста, если он был об этом заранее предупрежден в порядке, установленном статьей 161 настоящего Кодекса.

Экспертом СТЭ не может быть представитель заказчика проектно-сметной и другой документации, подлежащей СТЭ, или подрядчика объекта СТЭ, фактически состоящий в трудовых или иных договорных отношениях с указанным заказчиком или с подрядчиком объекта СТЭ, а также представитель юридического лица, состоящего с указанным заказчиком или с подрядчиком в таких договорных отношениях.

Строительный эксперт на основании Статьи 70 УПК РФ не может принимать участие в производстве по уголовному делу:

1) при наличии обстоятельств, предусмотренных статьей 61 настоящего Кодекса. Предыдущее его участие в производстве по уголовному делу в качестве эксперта или специалиста не является основанием для отвода;

2) если он находился или находится в служебной или иной зависимости от сторон или их представителей;

3) если обнаружится его некомпетентность.

Строительный специалист на основании статьи 71. «Отвод специалиста» УПК РФ не может принимать участие в производстве по уголовному делу при наличии обстоятельств, предусмотренных частью второй статьи 70 настоящего Кодекса. Предыдущее участие лица в производстве по уголовному делу в качестве специалиста не является основанием для его отвода.

Строительный эксперт и специалист на основании статьи 18. «Основания для отвода прокурора, секретаря судебного заседания, эксперта, специалиста, переводчика» ГПК РФ не могут участвовать в рассмотрении дела, если он находился либо находится в служебной или иной зависимости от кого-либо из лиц, участвующих в деле, их представителей.

*1.7.2. Обязанности строительного эксперта*

*Строительный эксперт обязан:*

1) осуществлять всесторонний, полный, объективный и комплексный анализ представляемых на СТЭ материалов с учетом передовых достижений отечественной и зарубежной науки и техники, определять их соответствие нормативным правовым

актам Российской Федерации и нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации в области градостроительной деятельности, в области охраны окружающей природной среды, нормативно-техническим документам и предоставлять заключения по таким материалам;

2) соблюдать установленные специально уполномоченным государственным органом сроки осуществления СТЭ;

3) обеспечивать объективность и обоснованность выводов своего заключения по объекту СТЭ;

4) участвовать в подготовке материалов, обосновывающих учет при проведении СТЭ заключения общественной СТЭ, а также поступившие от органов местного самоуправления, общественных организаций (объединений) и граждан аргументированные предложения по градостроительной деятельности;

5) обеспечивать сохранность материалов и конфиденциальность сведений, представленных на СТЭ;

6) в соответствии со статьями УПК РФ давать заключение по поставленным перед ним вопросам на основании полной, всесторонней и объективной оценки результатов экспертных исследований в соответствии с его специальными познаниями. Он несет личную ответственность за данное им заключение;

7) сообщать в письменной форме органу, назначившему экспертизу, о невозможности дачи заключения, если поставленные вопросы выходят за пределы его компетенции, не требуют специальных познаний, носят правовой характер или если представленный на исследование материал недостаточен для дачи заключения, а исполнить его невозможно;

8) проводить исследование представленных на экспертизу материалов, если они позволяют без получения дополнительных данных решить хотя бы часть поставленных вопросов, сообщив в заключении о причинах, сделавших невозможным решение других вопросов;

9) являться по вызову лица, производящего дознание, следователя, прокурора, суда на допрос для разъяснения данного им заключения;

10) заявлять самоотвод при наличии оснований, указанных в соответствующих статьях УПК РФ и ГПК РФ;

11) не разглашать данных предварительного расследования без разрешения прокурора, следователя или лица, производящего дознание;

12) производить экспертизу в присутствии следователя, прокурора, судьи (состава суда), если это будет ими признано необходимым. В случаях, когда следователем, прокурором, судом разрешено обвиняемому (подсудимому) присутствовать при производстве экспертизы, проводить экспертные исследования в его присутствии, предоставляя ему возможность давать необходимые объяснения;

13) обеспечивать сохранность полученных для исследования материалов;

14) устанавливать как по заданию органа, назначившего экспертизу, так и по собственной инициативе обстоятельства, которые способствовали или могли способствовать возникновению дефектов или аварии конструкций, здания, сооружения, нарушению общестроительных норм и правил, если для этого требуются специальные познания и имеются необходимые данные.

### **1.7.3 Юридическая ответственность строительного эксперта, специалиста.**

*Юридическая ответственность*- это государственное принуждение к исполнению требований права, правоотношение, каждая из сторон которого обязана отвечать за свои поступки перед другой стороной, государством, обществом. [1.27]

*Гражданская (имущественная) ответственность*-это вид юридической ответственности, по наступлению которой субъект права в соответствии с Гражданским кодексом отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом; за исключением имущества, на которое в соответствии с Законом не может быть обращено взыскание. [1.27].

*Административная ответственность*- это форма юридической ответственности граждан и должностных лиц за совершенное ими административное правонарушение [1.27]

*Уголовная ответственность* - это один из видов юридической ответственности; правовое последствие совершения преступления, заключающееся в применении к виновному государственного принуждения в форме наказания. [1-27]

Гражданская имущественная ответственность эксперта предусмотрена статьей 60.п.5.3.и п. 5.6. Градостроительного кодекса РФ, в соответствии с которой имущественную ответственность в полном объеме за вред, жизни, здоровью, имуществу, причиненный в результате несоответствия объектов недвижимости, прошедших процедуру приемки в эксплуатацию, техническим регламентам несет специализированная экспертная организация в области проектирования и строительства - в случае причинения вреда жизни, здоровью или имуществу ошибочным подтверждением соответствия проектной документации на объекты требованиям безопасности. 6. Порядок возмещения вреда жизни, здоровью, имуществу определяется гражданским законодательством Российской Федерации.

Административная ответственность эксперта наступает на основании статьи 25.9.КОАПРФ.

Эксперт предупреждается об административной ответственности за дачу заведомо ложного заключения.

За отказ или за уклонение от исполнения обязанностей, предусмотренных частью 2 настоящей статьи, эксперт несет административную ответственность, предусмотренную настоящим кодексом.

Административная ответственность специалиста наступает на основании статьи 25.8. п.3ДКОАПРФ

Специалист предупреждается об административной ответственности за дачу заведомо ложных пояснений. За отказ или за уклонение от исполнения обязанностей, предусмотренных частью 2 настоящей статьи, специалист несет административную ответственность, предусмотренную настоящим Кодексом.

Главное различие между административной и другими видами ответственности (уголовной, материальной) заключается в основании

ответственности. Для привлечения к административной ответственности необходимо наличие состава административного проступка, т. е. совокупности специфических признаков, по которым проводится отличие административного проступка от преступления, дисциплинарно проступка и неправомерных действий, вызывающих последствия имущественного характера.

Уголовная ответственность строительного эксперта и специалиста наступает на основании статей 307 и 310 Уголовного кодекса РФ.

За дачу заведомо ложного заключения эксперт несет уголовную ответственность в соответствии со статьей 307 Уголовного кодекса Российской Федерации.

За разглашение данных предварительного расследования эксперт несет ответственность в соответствии со статьей 310 Уголовного кодекса Российской Федерации.

*Преступление* — это наиболее опасный вид правонарушений. Посягательство на некоторые особо охраняемые общественные отношения могут быть только преступными, (в нашем случае преступление против правосудия). В настоящее время практически общепризнанно, что главное отличие преступления от иных правонарушений заключается в различной степени общественной опасности. Каждое правонарушение именно потому, что оно является правонарушением и поэтому посягает на охраняемые законом общественные отношения, представляет определенную общественную опасность. Так, в соответствии с законодательным определением административное правонарушение (проступок) означает виновно совершенное действие или бездействие, посягающее на государственный и общественный порядок, собственность, права и свободы граждан, а также на установленный порядок управления. Следовательно, данный вид правонарушений обладает свойством общественной опасности, поскольку способен причинять вред перечисленным общественным отношениям.

*Общественная опасность* — свойство (признак) всех правонарушений, но количественная характеристика этого свойства не одинакова. Более высокая степень общественной опасности, отличающая преступление от иных правонарушений, может определяться различными обстоятельствами. Нередко преступление отличается от иных правонарушений только характером наступивших последствий совершенного деяния. Так, нарушение правил охраны труда, не повлекшее вредных последствий или повлекшее причинение легкого вреда здоровью человека, является дисциплинарным или административным проступком, а то же деяние, причинившее по неосторожности тяжкий или средней тяжести вред здоровью, образует состав преступления.

### **1.8. Профессиональные и квалификационные требования, предъявляемые к строительному эксперту**

ФЗ № 73-ФЗ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ввел новое понятие «государственный судебный эксперт», которое придало данный статус аттестованным работникам государственных судебно-экспертных учреждений, проводящих судебную экспертизу в порядке исполнения своих должностных обязанностей. Необходимо различать специальность «эксперт», должность «эксперт», статус «эксперт», аттестацию «эксперт» и, наконец, статус «государственный судебный эксперт», а также общепотребительный смысл слова «эксперт».

Работник государственного судебно-экспертного учреждения должен удовлетворять профессиональным и квалификационным требованиям, предъявляемым к судебному эксперту, что устанавливается в процессе его аттестации. Известно два вида аттестации: аттестация на право самостоятельного производства экспертиз позволяет периодически определять уровень профессиональной подготовки и переподготовки экспертов, а аттестацию на соответствие занимаемой должности проходят государственные служащие или военнослужащие.

В соответствии со ст. 13. Настоящего закона должность эксперта в государственных судебно-экспертных учреждениях может занимать гражданин Российской Федерации, имеющий высшее профессиональное образование и прошедший последующую подготовку по конкретной экспертной специальности в порядке, установленном нормативными правовыми актами соответствующих федеральных органов исполнительной власти. Определение уровня профессиональной подготовки экспертов и аттестация их на право самостоятельного производства судебной экспертизы осуществляются экспертно-квалификационными комиссиями в порядке, установленном нормативными правовыми актами соответствующих федеральных органов исполнительной власти. Уровень профессиональной подготовки экспертов подлежит пересмотру указанными комиссиями каждые пять лет.

Квалификационная комиссия создается для приема квалификационных экзаменов у лиц, претендующих на присвоение статуса эксперта

### **1.9. Процессуальный порядок проведения судебной СТЭ**

Порядок производства судебной СТЭ регламентирован статьями процессуального законодательства: 199,283. УПК РФ, статьями 79,80 ГПК РФ и статьями 82,83 АПК РФ

**1.9.1. Порядок производства экспертизы в уголовном процессе** В соответствии со ст. 283 УПК РФ по ходатайству сторон или по собственной инициативе суд может назначить судебную экспертизу,

1.В случае назначения судебной экспертизы председательствующий предлагает сторонам представить в письменном виде вопросы эксперту.

Поставленные вопросы должны быть оглашены и по ним заслушаны мнения участников судебного разбирательства. Рассмотрев указанные вопросы, суд своим определением или постановлением отклоняет те из них, которые не относятся к уголовному делу или компетенции эксперта, формулирует новые вопросы.

3. Судебная экспертиза производится в порядке, установленном главой 27 настоящего Кодекса.

4. Суд по ходатайству сторон либо по собственной инициативе назначает повторную либо дополнительную судебную экспертизу при наличии противоречий между заключениями экспертов, которые невозможно преодолеть в судебном разбирательстве путем допроса экспертов.

Статьей 199 УПК РФ регламентирован порядок производства экспертизы в уголовном процессе. Порядок направления материалов уголовного дела для производства судебной экспертизы УПК РФ заключается в следующем.

1. При производстве судебной экспертизы в экспертном учреждении следователь направляет руководителю соответствующего экспертного учреждения постановление о назначении судебной экспертизы и материалы, необходимые для ее производства.

2. Руководитель экспертного учреждения после получения постановления поручает производство судебной экспертизы конкретному эксперту или нескольким экспертам из числа работников данного учреждения и уведомляет об этом следователя. При этом руководитель экспертного учреждения, за исключением руководителя государственного судебно-экспертного учреждения, разъясняет эксперту его права и ответственность, предусмотренные статьей 57 настоящего Кодекса.

3. Руководитель экспертного учреждения вправе возвратить без исполнения постановление о назначении судебной экспертизы и материалы, представленные для ее производства, если в данном учреждении нет эксперта конкретной специальности либо специальных условий для проведения исследований, указав мотивы, по которым производится возврат.

4. Если судебная экспертиза производится вне экспертного учреждения, то следователь вручает постановление и необходимые материалы эксперту и разъясняет ему права и ответственность, предусмотренные статьей 57 настоящего Кодекса.

5. Эксперт вправе возвратить без исполнения постановление, если представленных материалов недостаточно для производства судебной экспертизы или он считает, что не обладает достаточными знаниями для ее производства.

*1.9.2. Порядок проведения экспертизы в ходе гражданского судопроизводства*

В соответствии со статьей 79 ГПК РФ:

1. При возникновении в процессе рассмотрения дела вопросов, требующих специальных знаний в различных областях науки, техники, искусства, ремесла, суд назначает экспертизу. Проведение экспертизы может быть поручено судебно-экспертному учреждению, конкретному эксперту или нескольким экспертам.

2. Каждая из сторон и другие лица, участвующие в деле, вправе представить суду вопросы, подлежащие разрешению при проведении экспертизы.



Окончательный круг вопросов, по которым требуется заключение эксперта, определяется судом. Отклонение предложенных вопросов суд обязан мотивировать.

Стороны, другие лица, участвующие в деле, имеют право просить суд назначить проведение экспертизы в конкретном судебно-экспертном учреждении или поручить ее конкретному эксперту; заявлять отвод эксперту; формулировать вопросы для эксперта; знакомиться с определением суда о назначении экспертизы и со сформулированными в нем вопросами; знакомиться с заключением эксперта; ходатайствовать перед судом о назначении повторной, дополнительной, комплексной или комиссионной экспертизы.

В соответствии со статьей 80 ГПК РФ;

1. В определении о назначении экспертизы суд указывает наименование суда; дату назначения экспертизы; наименования сторон по рассматриваемому делу; наименование экспертизы; факты, для подтверждения или опровержения которых назначается экспертиза; вопросы, поставленные перед экспертом; фамилию, имя и отчество эксперта либо наименование экспертного учреждения, которому поручается проведение экспертизы; представленные эксперту материалы и документы для сравнительного исследования; особые условия обращения с ними при исследовании, если они необходимы; наименование стороны, которая производит оплату экспертизы.

2. В определении суда также указывается, что за дачу заведомо ложного заключения эксперт предупреждается судом или руководителем судебно-экспертного учреждения, если экспертиза проводится специалистом этого учреждения, об ответственности, предусмотренной Уголовным кодексом Российской Федерации.

В соответствии со ст. 82 АПК РФ:

1. Для разъяснения возникающих при рассмотрении дела вопросов, требующих специальных знаний, арбитражный суд назначает экспертизу по ходатайству лица, участвующего в деле, или с согласия лиц, участвующих в деле. В случае если назначение экспертизы предписано законом или предусмотрено договором либо необходимо для проверки заявления о фальсификации представленного доказательства либо если необходимо проведение дополнительной или повторной экспертизы, арбитражный суд может назначить экспертизу по своей инициативе.

2. Круг и содержание вопросов, по которым должна быть проведена экспертиза, определяются арбитражным судом. Лица, участвующие в деле, вправе представить в арбитражный суд вопросы, которые должны быть разъяснены при проведении экспертизы. Отклонение вопросов, представленных лицами, участвующими в деле, суд обязан мотивировать.

3. Лица, участвующие в деле, вправе ходатайствовать о привлечении в качестве экспертов указанных ими лиц или о проведении экспертизы в конкретном экспертном учреждении, заявлять отвод эксперту; ходатайствовать о внесении в определение о назначении экспертизы дополнительных вопросов, поставленных перед экспертом; давать объяснения эксперту; знакомиться с заключением

эксперта или сообщением о невозможности дать заключение; ходатайствовать о проведении дополнительной или повторной экспертизы.

4. О назначении экспертизы или об отклонении ходатайства о назначении экспертизы арбитражный суд выносит определение.

В определении о назначении экспертизы указываются основания для назначения экспертизы; фамилия, имя и отчество эксперта или наименование экспертного учреждения, в котором должна быть проведена экспертиза; вопросы, поставленные перед экспертом; материалы и документы, предоставляемые в распоряжение эксперта; срок, в течение которого должна быть проведена экспертиза и представлено заключение в арбитражный суд.

В определении также указывается на предупреждение эксперта об уголовной ответственности за дачу заведомо ложного заключения.

В соответствии со ст. 83 АПК РФ:

1. Экспертиза проводится государственными судебными экспертами по поручению руководителя государственного судебно-экспертного учреждения и иными экспертами из числа лиц, обладающих специальными знаниями, в соответствии с федеральным законом.

Проведение экспертизы может быть поручено нескольким экспертам.

2. Лица, участвующие в деле, могут присутствовать при проведении экспертизы, за исключением случаев, если такое присутствие способно помешать нормальной работе экспертов, но не вправе вмешиваться в ход исследований.

3. При составлении экспертом заключения и на стадии совещания экспертов и формулирования выводов, если судебная экспертиза проводится комиссией экспертов, присутствие участников арбитражного процесса не допускается.

Анализ этих статей показывает, что, несмотря на различие в предмете экспертизы, процессуальный порядок производства экспертизы в судах различной юрисдикции примерно одинаков. В уголовном процессе основанием производства экспертизы может явиться не только определение Суда, но и постановление следователя.

#### **1.10. Несудебный порядок производства СТЭ.**

##### **1.10.1. Общие положения**

Нормативный акт, регламентирующий порядок проведения СТЭ находится в стадии разработки.

Порядок производства СТЭ с учетом общего подхода к несудебным экспертизам, особенностей СТЭ и опытом производства таких экспертиз изложен нами с использованием следующих действующих нормативных актов:

1. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 5 марта 2007 г. N 145 О ПОРЯДКЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

2. РД 06-318-99 ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

3. ИНСТРУКЦИЯ О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗ ЭКСПЕРТАМИ БЮРО ТОВАРНЫХ ЭКСПЕРТОВ

### 3. ИНСТРУКЦИЯ О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗ ЭКСПЕРТАМИ БЮРО ТОВАРНЫХ ЭКСПЕРТОВ

#### 4. РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.

Экспертные организации, строительные эксперты осуществляют СТЭ в соответствии с действующим законодательством, правилами безопасности, нормативными правовыми и техническими документами Российской Федерации и требованиями к экспертным организациям.

Экспертиза проводится экспертными организациями (аккредитованными на компетентность и независимость строительными лабораториями, экспертными центрами, проектными организациями), либо строительным экспертом, имеющими лицензии на соответствующие виды экспертной деятельности органа исполнительной власти Российской Федерации или субъекта Российской Федерации, осуществляющего лицензирование градостроительной деятельности на основании действующего законодательства.

Экспертная организация (эксперт) обязана приостановить (прекратить) экспертную деятельность, на которую распространяется лицензия, в случае приостановления (отмены) действия свидетельства об аккредитации и приостановления или аннулирования действия лицензии.

Контроль соблюдения экспертными организациями (экспертом) лицензионных требований и условий осуществляется органами исполнительной власти Российской Федерации или его субъектов, наделенными такими полномочиями Правительством Российской Федерации.

Экспертные организации должны иметь статус юридического лица и организационную форму, соответствующую требованиям действующего законодательства Российской Федерации.

Экспертные организации и их персонал в соответствии с Федеральным Законом "О конкуренции и ограничении монополистической деятельности на товарных рынках" (статья 5) не должны подвергаться коммерческому, финансовому, административному или другому влиянию, способному повлиять на результаты экспертизы.

Экспертные организации не могут проводить экспертизу собственных объектов, а также экспертизу объектов в организациях, с которыми у них имеются общие коммерческие или иные интересы.

Стоимость работ за проведение СТЭ устанавливается экспертной организацией и заказчиком при заключении договора на проведение СТЭ, исходя из расчетов (калькуляций) по трудозатратам.

Денежная оплата персонала, которому поручается проведение СТЭ, не должна зависеть от результатов проводимой экспертизы.

##### *1. 10.2. Требования к порядку проведения СТЭ*

Экспертная организация (эксперт) обязан проводить СТЭ в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и выдавать экспертное заключение, соответствующее установленным требованиям.

При обращении заказчика в экспертную организацию по вопросу проведения

СТЭ экспертная организация проводит предварительный этап переговоров с заказчиком с целью его информирования о порядке проведения СТЭ и обсуждения вопросов, касающихся проведения СТЭ, в том числе содержание и ход СТЭ (в случае необходимости посещение объектов), составление календарного плана и др.

Предварительные переговоры оформляются протоколом экспертной организацией (экспертом), ответственной за проведение СТЭ.

Заявка, договор или другие документы, регламентирующие условия проведения СТЭ.

СТЭ проводится на основании заявки заказчика или других документов, в соответствии с согласованными условиями договаривающихся сторон проведения экспертизы.

Договор (документы) на проведение СТЭ оформляется после проведения предварительных переговоров и содержит:

реквизиты договаривающихся сторон;

область аккредитации экспертной лаборатории;

перечень информации, материалов и других документов, необходимых для проведения СТЭ объекта, в соответствии с действующей нормативной технической документацией;

согласие заказчика на выполнение требований, обязательных для проведения СТЭ, в частности проведение СТЭ на месте (в случае необходимости) и оплата расходов на ее проведение независимо от результата заключения СТЭ;

обязанность заказчика СТЭ обеспечить безопасный и беспрепятственный доступ эксперта к объекту;

срок проведения экспертизы определяется сложностью объекта СТЭ, но не должен превышать трех месяцев с момента получения комплекта необходимых материалов и документов в полном объеме в соответствии с действующей нормативной технической документацией и выполнения всех иных условий проведения СТЭ.

### ***1. 10.3. Процесс производства СТЭ.***

Процесс проведения экспертизы включает:

назначение экспертов и руководителя группы экспертов;

подбор материалов и документации, необходимых для проведения экспертизы объекта;

проведение экспертизы;

назначение экспертов.

Эксперты должны быть назначены официально приказом по экспертной организации с определением их полномочий в порядке, установленном экспертной организацией.

Для проведения экспертизы назначается один или, при необходимости, группа квалифицированных экспертов и руководитель группы экспертов.

Экспертная организация, при необходимости, может привлекать специалистов других организаций для участия в проведении экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов в горнорудной

промышленности.

Материалы и документация..необходимые для проведения экспертизы.

Для проведения СТЭ заказчик должен представить:

данные о заказчике и объекте СТЭ;

\*

сертификаты и паспорта на примененные строительные материалы и изделия, соответствующие условиям строительства и эксплуатации объекта СТЭ;

проектно-сметную, конструкторскую, эксплуатационную, ремонтную, другую архивную документацию по объекту СТЭ;

паспорта строительных технических устройств, инструкции,

технологические регламенты;

образцы материалов (при необходимости) или фрагменты конструктивных элементов;

карты аттестации рабочих мест по условиям труда в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве (в соответствии с требованиями СП 12-133-2000);

договор страхования строительного риска;

договор строительного подряда;

акты приемки сдачи выполненных работ.

Перечень и объем исходных данных и документации для проведения СТЭ уточняются в зависимости от объекта СТЭ и видов градостроительной деятельности.

При необходимости экспертная организация по вопросам своей компетенции имеет право запросить у заказчика дополнительную документацию по рассматриваемому объекту СТЭ.

При несоответствии представленных материалов и документации установленным требованиям экспертная организация уведомляет заказчика о сроках представления материалов и документации в полном объеме в соответствии с действующей нормативной технической документацией. Срок представления экспертной организацией уведомления не должен превышать 7 дней со дня получения материалов.

При непредставлении в согласованный заказчиком и экспертной организацией срок запрашиваемых материалов и документации экспертиза не проводится, а материалы и документация возвращаются заказчику.

Проведение экспертизы.

СТЭ проводится в целях установления полноты, достоверности и правильности представленных материалов и документации, оценки принятых технических решений на соответствие их требованиям действующих стандартов, норм и правил градостроительной деятельности и обеспечения безопасности при строительстве и эксплуатации объектов.

В отдельных случаях силами экспертной организации могут быть проведены испытания по согласованным с заказчиком методикам и программам.

Экспертная организация при необходимости может осуществлять экспертизу с выездом на место с проведением комплексной проверки объекта, что должно быть оговорено в договоре.

При экспертизе на месте эксперты проводят:

детальное обследование материалов и конструкций здания и сооружения визуально и с применением аппаратуры и приборов контроля;  
составление дефектной ведомости с указанием причины дефекта, его объема и классификации по значимости;  
отбор проб материала, покрытий для лабораторного исследования;  
обследование состояния техники безопасности и охраны труда на строительной площадке и ее соответствие проектной документации;  
наличие технологических карт, инструкций на производственные процессы;  
наличие системы контроля качества строительной продукции (услуги) и документов, подтверждающих ее качество и соответствие, выданное уполномоченными органами.

Экспертная группа должна получать все необходимые результаты анализов, документы, расчеты, протоколы, справки, отчеты и т.п. в письменном виде.

#### Оформление и выдача заключения экспертизы.

Результаты экспертизы объектов оформляются каждым членом экспертной группы в виде отчета (заключения, акта). Руководитель группы (ведущий эксперт) составляет проект сводного экспертного заключения по объекту в целом с учетом отчетов членов экспертной группы, который служит основанием для консультаций и принятия решения о выдаче положительного или отрицательного заключения экспертизы, с последующим его рассмотрением и утверждением.

Заказчику направляется копия заключения экспертизы. Претензии к проекту заключения экспертизы направляются заказчиком в экспертную организацию в письменной форме не позднее чем через две недели после получения проекта.

Решение о выдаче заключения экспертизы принимается на основании рассмотрения и анализа документов, полученных при экспертизе, результатов натурного визуального и инструментального обследования объекта, данных лабораторных исследований образцов.

Заключения экспертизы хранятся в архиве экспертной организации в течение срока, определенного для хранения таких документов ПОЛОЖЕНИЕМ ОБ АРХИВАХ И РЕЕСТРЕ АРХИВОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ О ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧЕТЕ ДОКУМЕНТОВ И ЭКСПЕРТНЫХ АРХИВНЫХ КОМИССИЯХ, утвержденным Приказом Госстроя России от 19 января 2000 г. № 6.

#### ***1.10.4. Требования по порядку рассмотрения и утверждения заключений СТЭ.***

Срок утверждения заключения СТЭ не должен превышать 30 дней со дня поступления заключения СТЭ.

При необходимости дополнительного изучения вопроса или получении дополнительной информации этот срок может быть продлен не более чем на 30 дней решением руководителя экспертного учреждения.

Заключение СТЭ рассматривается в соответствии со спецификой объекта экспертизы на предмет:

его соответствия требованиям к оформлению заключения экспертизы;  
соответствия проведения экспертизы условиям лицензии, выданной экспертной организации;

участия в проведении экспертизы экспертов, прошедших аттестацию в установленном порядке; <sup>s</sup> \*

соблюдения требований, предъявляемых к проведению СТЭ;

использования при проведении экспертизы действующих нормативных документов, методик и других документов;

использования необходимых и допущенных для проведения экспертизы контрольного, испытательного и диагностического оборудования и средств измерений.

В ходе рассмотрения заключения экспертизы может запрашиваться дополнительная информация по сути проведенной СТЭ как от заказчика, так и от экспертной организации, подготовившей заключение СТЭ.

По результатам рассмотрения заключения СТЭ подготавливается предложение о возможности утверждения.

### **1.11. Состязательность экспертиз и экспертов**

Состязательность экспертиз предполагает проведение двух или более экспертных исследований по одному и тому же частному предмету и в отношении одних объектов. При этом методики исследования должны быть одинаковые, т. к. применение различных методик исследования применительно к одному объекту может породить конкуренцию выводов.

Законодательно состязательность экспертиз закреплена в статьях процессуального законодательства.

#### В уголовном процессе на основании статьи 200 УПК РФ

Комиссионная судебная экспертиза производится не менее чем двумя экспертами одной специальности. Комиссионный характер экспертизы определяется следователем либо руководителем экспертного учреждения, которому поручено производство судебной экспертизы.

2. Если по результатам проведенных исследований мнения экспертов по поставленным вопросам совпадают, то ими составляется единое заключение. В случае возникновения разногласий каждый из экспертов, участвовавших в производстве судебной экспертизы, дает отдельное заключение по вопросам, вызвавшим разногласие.

#### На основании статьи 201 УПК РФ

1. Судебная экспертиза, в производстве которой участвуют эксперты разных специальностей, является комплексной.

2. Эксперты, участвующие в производстве комплексной судебной экспертизы, указывают, какие исследования, в каком объеме провел каждый эксперт, какие факты он установил и к каким выводам пришел. Каждый эксперт, участвовавший в производстве комплексной судебной экспертизы, подписывает ту часть заключения, которая содержит описание проведенных им исследований, и несет за нее ответственность.

В гражданском процессе на основании статьи 82 ГПК РФ Комплексная экспертиза назначается судом, если установление обстоятельств по делу требует одновременного проведения исследований с использованием различных областей знания или с использованием различных научных направлений

в пределах одной области знания.

Комплексная экспертиза поручается нескольким экспертам. По результатам проведенных исследований эксперты формулируют общий вывод об обстоятельствах и излагают его в заключении, которое подписывается всеми экспертами.

Эксперты, которые не участвовали в формулировании общего вывода или не согласны с ним, подписывают только свою исследовательскую часть заключения.

На основании статьи 83 ГПК РФ

Комиссионная экспертиза назначается судом для установления обстоятельств двумя или более экспертами в одной области знания.

Эксперты совещаются между собой и, придя к общему выводу, формулируют его и подписывают заключение.

Эксперт, не согласный с другим экспертом или другими экспертами, вправе дать отдельное заключение по всем или отдельным вопросам, вызвавшим разногласия.

В арбитражном процессе на основании статьи 84 АПК РФ

Комиссионная экспертиза проводится не менее чем двумя экспертами одной специальности. Комиссионный характер экспертизы определяется арбитражным судом.

В случае если по результатам проведенных исследований мнения экспертов по поставленным вопросам совпадают, экспертами составляется единое заключение. В случае возникновения разногласий каждый из экспертов, участвовавших в проведении экспертизы, дает отдельное заключение по вопросам, вызвавшим разногласия экспертов.

На основании статьи 85 АПК РФ

Комплексная экспертиза проводится не менее чем двумя экспертами разных специальностей.

В заключении экспертов указывается, какие исследования и в каком объеме провел каждый эксперт, какие факты он установил и к каким выводам пришел. Каждый эксперт, участвовавший в проведении комплексной экспертизы, подписывает ту часть заключения, которая содержит описание проведенных им исследований, и несет за нее ответственность.

Общий вывод делают эксперты, компетентные в оценке полученных результатов и формулировании данного вывода. В случае возникновения разногласий между экспертами результаты исследований оформляются в соответствии с частью 2 статьи 84 АПК РФ.

Анализ этих статей показывает следующее.

1). Наиболее подробно понятие комплексной экспертизы дано в гражданских процессуальных нормах..

2). В уголовном процессе комиссионная экспертиза назначается либо следователем, либо руководителем экспертного учреждения. В гражданском и арбитражном процессах - судом.

Таким образом, состязательность экспертных заключений возникает тогда, когда по одному и тому же предмету в отношении одного объекта была проведена первичная и повторная экспертизы. Если при этом первичная экспертиза проводилась экспертом с меньшим опытом экспертной работы, а повторная -



экспертом с большим стажем работы в экспертной организации, то повторная экспертиза может полностью дезавуировать первичную экспертизу и тем самым способствовать привлечению виновных к ответственности и реабилитации невиновных лиц.

Если же лицо или орган назначили одновременно две экспертизы, но по разным частным предметам в отношении одного объекта по ходатайствам сторон, то это не состязательность экспертиз, а состязание сторон, использующих результаты соответствующих экспертиз в качестве аргументов.

Понятие «состязание экспертов» может употребляться либо в смысле их конкуренции в процессе при производстве двух или более экспертиз по одному частному предмету в отношении одного объекта, либо в смысле их конкуренции при назначении экспертизы и выборе конкретного эксперта. В первом случае речь идет о конкуренции доказательств - заключений экспертов (различные выводы по одному частному предмету), что реализуется в стадии оценки доказательств лицом или органом, назначившим экспертизу. Во втором - о процессуальной конкуренции сторон при выборе экспертов (стадия назначения экспертизы). Конкуренция экспертов на стадии назначения экспертиз укладывается в конструкцию Российского гражданского процесса, однако ее необходимо законодательно оформить.

По нашему мнению, на современном этапе применения специальных научно-технических знаний конкуренция экспертов не только возможна, но и необходима, т. к. от этого выигрывает правосудие, а институт экспертизы помогает заинтересованным сторонам защитить свои права с учетом достижений научных знаний.

Особенно это касается экспертных организаций. Низко квалифицированные, плохо оснащенные, слабо методически организованные экспертные организации, строительные лаборатории будут проигрывать в этом состязании. При выборе эксперта (экспертной организации, лаборатории) лицо или орган, назначающие экспертизу, не могут игнорировать объективные критерии выбора эксперта.

## **1.12. Заключение строительного эксперта и его оценка**

### ***1.12.1. Форма и содержание экспертного заключения (процессуальные требования)***

В процессуальном законодательстве дано определение экспертного заключения, регламентированы его форма и содержание независимо от объекта и предмета экспертизы.

#### **В УПК РФ**

Статья 80. «Заключение и показания эксперта и специалиста»

1. Заключение эксперта - представленные в письменном виде содержание исследования и выводы по вопросам, поставленным перед экспертом лицом, ведущим производство по уголовному делу, или сторонами.

2. Показания эксперта - сведения, сообщенные им на допросе, проведенном после получения его заключения, в целях разъяснения или уточнения данного заключения в соответствии с требованиями статей 205 и 282 настоящего Кодекса.

3. Заключение специалиста - представленное в письменном виде суждение по вопросам, поставленным перед специалистом сторонами.

4. Показания специалиста - сведения, сообщенные им на допросе об обстоятельствах, требующих специальных познаний, а также разъяснения своего мнения в соответствии с требованиями статей 53, 168 и 271 настоящего Кодекса.

В статье 204 УПК РФ структура экспертного заключения представлена наиболее полно. На основании этой статьи в заключение эксперта указываются:

- 1) дата, время и место производства судебной экспертизы;
- 2) основания производства судебной экспертизы;
- 3) должностное лицо, назначившее судебную экспертизу;
- 4) сведения об экспертном учреждении, а также фамилия, имя и отчество эксперта, его образование, специальность, стаж работы, ученая степень и (или) ученое звание, занимаемая должность;
- 5) сведения о предупреждении эксперта об ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
- 6) вопросы, поставленные перед экспертом;
- 7) объекты исследований и материалы, представленные для производства судебной экспертизы;
- 8) данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы;
- 9) содержание и результаты исследований с указанием примененных методик;
- 10) выводы по поставленным перед экспертом вопросам и их обоснование.

2. Если при производстве судебной экспертизы эксперт установит обстоятельства, которые имеют значение для уголовного дела, но по поводу которых ему не были поставлены вопросы, то он вправе указать на них в своем заключении.

3. Материалы, иллюстрирующие заключение эксперта (фотографии, схемы, графики и т.п.), прилагаются к заключению и являются его составной частью.

Статья 86. ГПК РФ также регламентирует содержание экспертного заключения.

В соответствии с указанной статьей эксперт дает заключение в письменной форме.

Заключение эксперта должно содержать подробное описание проведенного исследования, сделанные в результате его выводы и ответы на поставленные судом вопросы. В случае если эксперт при проведении экспертизы установит имеющие значение для рассмотрения и разрешения дела обстоятельства, по поводу которых ему не были поставлены вопросы, он вправе включить выводы об этих обстоятельствах в свое заключение.

Заключение эксперта для суда необязательно и оценивается судом по правилам, установленным в статье 67 настоящего Кодекса. Несогласие суда с заключением должно быть мотивировано в решении или определении суда.

4. На время проведения экспертизы производство по делу может быть приостановлено.

В соответствии со статьей 86 АПК РФ на основании проведенных исследований и с учетом их результатов эксперт от своего имени или комиссия

экспертов дает заключение в письменной форме и подписывает его.

В заключении эксперта или комиссии экспертов должны быть отражены:

- 1) время и место проведения судебной экспертизы;
- 2) основания для проведения судебной экспертизы;
- 3) сведения о государственном судебно-экспертном учреждении, об эксперте (фамилия, имя, отчество, образование, специальность, стаж работы, ученая степень и ученое звание, занимаемая должность), которым поручено проведение судебной экспертизы;
- 4) записи о предупреждении эксперта в соответствии с законодательством Российской Федерации об уголовной ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
- 5) вопросы, поставленные перед экспертом или комиссией экспертов;
- 6) объекты исследований и материалы дела, предоставленные эксперту для проведения судебной экспертизы;
- 7) содержание и результаты исследований с указанием примененных методов;
- 8) оценка результатов исследований, выводы по поставленным вопросам и их обоснование;
- 9) иные сведения в соответствии с федеральным законом.

Материалы и документы, иллюстрирующие заключение эксперта или комиссии экспертов, прилагаются к заключению и служат его составной частью.

Если эксперт при проведении экспертизы установит обстоятельства, которые имеют значение для дела и по поводу которых ему не были поставлены вопросы, он вправе включить выводы об этих обстоятельствах в свое заключение.

3. Заключение эксперта оглашается в судебном заседании и исследуется наряду с другими доказательствами по делу.

По ходатайству лица, участвующего в деле, или по инициативе арбитражного суда эксперт может быть вызван в судебное заседание.

Эксперт после оглашения его заключения вправе дать по нему необходимые пояснения, а также обязан ответить на дополнительные вопросы лиц, участвующих в деле, и суда. Ответы эксперта на дополнительные вопросы заносятся в протокол судебного заседания.

В статье 25. «Заключение эксперта или комиссии экспертов и его содержание» ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА № 73 "О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

На основании проведенных исследований с учетом их результатов эксперт от своего имени или комиссия экспертов дают письменное заключение и подписывают его. Подписи эксперта или комиссии экспертов удостоверяются печатью государственного судебно-экспертного учреждения.

В заключении эксперта или комиссии экспертов должны быть отражены:

- время и место производства судебной экспертизы;
- основания производства судебной экспертизы;
- сведения об органе или о лице, назначившем судебную экспертизу;
- сведения о государственном судебно-экспертном учреждении, об эксперте (фамилия, имя, отчество, образование, специальность, стаж работы, ученая степень и

ученое звание, занимаемая должность), которым поручено производство судебной экспертизы;

предупреждение эксперта в соответствии с законодательством Российской Федерации об ответственности за дачу заведомо ложного заключения;

вопросы, поставленные перед экспертом или комиссией экспертов;

объекты исследований и материалы дела, представленные эксперту для производства судебной экспертизы;

сведения об участниках процесса, присутствовавших при производстве судебной экспертизы;

содержание и результаты исследований с указанием примененных методов;

оценка результатов исследований, обоснование и формулировка выводов по поставленным вопросам.

Материалы, иллюстрирующие заключение эксперта или комиссии экспертов, прилагаются к заключению и служат его составной частью. Документы, фиксирующие ход, условия и результаты исследований, хранятся в государственном судебно-экспертном учреждении. По требованию органа или лица, назначившего судебную экспертизу, указанные документы предоставляются для приобщения к делу.

Сравнительный анализ статей процессуального законодательства, регулирующих форму и содержание экспертного заключения показывает следующее.

1. Процессуальные требования к форме и содержанию экспертного заключения для судов специальной и общей юрисдикции существенных отличий не имеют.

2. Имеются отличия по юридической силе экспертного заключения.

2.1. В уголовном процессе имеется статья 196. «Обязательное назначение судебной экспертизы», в которой указаны обстоятельства, при которых производство судебной экспертизы является обязательным.

Назначение и производство СТЭ экспертизы обязательно, если необходимо установить: причины смерти, характер и степень вреда, причиненного здоровью. (В нашем случае СТЭ расследовании несчастных случаев на строительной площадке).

2.2. В гражданском процессе заключение эксперта для суда необязательно и оценивается судом по правилам, установленным в статье 67 ГПК РФ. Несогласие суда с заключением должно быть мотивировано в решении или определении суда.

В соответствии со статьей 67. «Оценка доказательств» ГПК РФ

Суд оценивает доказательства по своему внутреннему убеждению, основанному на всестороннем, полном, объективном и непосредственном исследовании имеющихся в деле доказательств.

Никакие доказательства не имеют для суда заранее установленной силы.

Суд оценивает относимость, допустимость, достоверность каждого доказательства в отдельности, а также достаточность и взаимную связь доказательств в их совокупности.

Результаты оценки доказательств суд обязан отразить в решении, в котором приводятся мотивы, по которым одни доказательства приняты в качестве средств

обоснования выводов суда, другие доказательства отвергнуты судом, а также основания, по которым одним доказательствам отдано предпочтение перед другими.

2.3. В арбитражном процессе заключение эксперта оглашается в судебном заседании и исследуется наряду с другими доказательствами по делу. На основании процессуального законодательства и опыта производства СТЭ ведущими экспертными учреждениями нами предложен состав СТЭ, который приведен в таблице 1.3.

Таблица № 1.3. Состав СТЭ

№№ п.п.	Наименование раздела СТЭ	Рекомендуемое содержание раздела СТЭ
<b>I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ</b>		
1.1	Предмет экспертизы	Фактические данные о техническом состоянии конструкции, материалов, изделий, зданий и сооружений, вид, объем и причины появления дефектов в них, последствий утраты ими эксплуатационных свойств, действиях участников градостроительной деятельности, а также об обстоятельствах, способствовавших правонарушению в области градостроительства, которые строительный эксперт может исследовать в соответствии со своими специальными познаниями.
1.2	Заказчик экспертизы	Для юридического лица: полное наименование, юридический адрес, телефон Для должностного лица: фамилия, имя, отчество, занимаемая должность Для физического лица (гражданина): фамилия, имя, отчество, дом, адрес, телефон, паспортные данные № серии, когда и кем выдан.
1.3	Объект экспертизы	Наименование, эксплуатационное назначение
1.4	Адрес объекта	Полный адрес объекта с указанием почтового индекса
1.5	Основание производства внесудебной (судебной) экспертизы	<i>Внесудебная СТЭ</i> Договор на экспертные услуги № _от г. Распоряжение (указать наименование органа исполнительной власти, назначившего экспертизу) № от г. <i>Судебная СТЭ</i> Постановление следователя (указать фамилию, имя, отчество, звание) № от г. Определение Суда (указать наименование, адрес Суда. № от г.
1.6	Сведения об экспертном учреждении	1. Полное наименование 2. Адрес 3. Телефон

		4. Правоустанавливающие документы на экспертную деятельность (лицензия №. аттестационное свидетельство № )
1.7	Сведения об эксперте	1- Фамилия, имя и отчество эксперта 2. Образование 3. Специальность по диплому 4. Стаж работы по специальности 5. Стаж работы экспертом 6. Ученая степень и (или) ученое звание 7. Занимаемая должность
1.8	Сведения о предупреждении эксперта об ответственности за дачу заведомо ложного заключения (только в при производстве судебной экспертизы)	Права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ эксперту разъяснены по ст. 307 УК РФ за дачу заведомо ложного заключения в момент вручения Определения Суда
1.9	Вопросы, поставленные перед экспертом	Приводится исчерпывающий пронумерованный перечень вопросов
1.10	Объекты исследований и материалы, представленные для производства СТЭ	Приводится перечень документальных и материальных объектов со ссылкой на сопроводительные документы
1.11	Данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы	Указываются: фамилия, имя, отчество, занимаемая должность. Указывается: представителем, какой из сторон является участник экспертизы (истец, ответчик, заказчик, подрядчик и т.п.)
<b>II. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ</b>		
2.1	Методика исследования	Дается краткое содержание методики исследования со ссылкой на действующий нормативный документ или отраслевую методику
2.2	Аппаратура и приборы, используемые для экспертизы	Дается перечень аппаратуры, диагностических приборов, инструментов с указанием заводской марки, назначения, заводского №, даты последней поверки.
2.3	Результаты натурного и лабораторного исследования объекта экспертизы	Результаты натурного обследования объекта на основании: - осмотра объекта и определение его технического состояния; - обмеров объекта и составление обмерных чертежей; - фотографирования объекта экспертизы; - натурных испытаний строительных конструкций неразрушающими методами; - лабораторных исследований отобранных образцов, - испытаний разрушающими методами; - проведение поверочных расчетов, - анализа работы несущих конструкций объекта
2.4	Анализ документации по	Приводится перечень документации, имеющий

	объекту СТЭ	непосредственное отношение к предмету и цели СТЭ с комментариями эксперта.
<b>III. ВЫВОДЫ</b>		
3.1	Оценка результатов исследований, выводы по поставленным вопросам и их обоснование;	Составление дефектной ведомости по объекту с указанием наименования дефекта, местонахождения, объема, причины возникновения и классификации его по значимости в соответствии с нормами СНиП, ГОСТ и Классификатора строительных дефектов. Приводится перечень вопросов, поставленных перед экспертом и с исчерпывающими ответами на них.
3.2	Выводы СТЭ	Выводы по поставленным вопросам и их обоснование
<b>IV. ПРИЛОЖЕНИЕ</b>		
4.1	Иллюстрирующие экспертное заключение материалы	Графики, схемы, фотографии

Примечание к таблице 1.3.

1). Заключение строительного эксперта состоит из вводной и исследовательской частей, результатов лабораторных и дополнительных исследований и выводов.

2) Вводная и исследовательская части именуется протокольной частью заключения эксперта.

3) Протокольную часть заключения эксперты составляют на месте в процессе проведения исследования (к примеру, в ходе отбора проб образцов строительного материала или фрагментов конструкций).

4) Во вводной части указывают: дату, время начала и окончания экспертизы, ее производства; наличие постановления или (определения в случае судебной СТЭ), на основании которого произведена экспертиза, с указанием фамилии и должности назначившего ее лица и даты назначения; место производства экспертизы; фамилию и инициалы эксперта (экспертов), занимаемую должность и место работы, специальность, стаж работы по специальности, квалификационную категорию, ученую степень и ученое звание; данные об объекте исследования и материалах, представленных для производства экспертизы; подписку эксперта (экспертов) о разъяснении ему процессуальных прав и обязанностей и об ответственности за дачу заведомо ложного заключения; данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы; вопросы, поставленные на разрешение судебной экспертизы. Указывают наименование документов, их номер, дату составления и др.

5) Исследовательская часть заключения эксперта является объективной основой для составления и обоснования экспертных выводов. Она включает последовательное изложение процесса исследования представленных материалов и всех выявленных при этом сведений. Структуру (последовательность изложения) исследовательской части определяет эксперт в зависимости от особенностей судебной экспертизы. Исследовательская часть должна объективно и исчерпывающе полно протоколировать все сведения, выявленные в процессе исследования. Констатируются не только обнаруженные обстоятельства и признаки, но и отсутствие имеющих значение для дела изменений или

особенностей. Не допускается подмена подробного описания выражениями "в норме", "без особенностей" и т.п., а также сокращение слов, за исключением общепринятых.

Исследовательская часть должна быть изложена языком, понятным для лица, не имеющего специальных познаний. При невозможности обойтись без специальных терминов их смысл должен быть разъяснен.

6) Выводы заключения эксперта составляют после окончания всех исследований, в соответствии с поставленными перед экспертом вопросами. Допускается объединение близких по смыслу вопросов и изменение их последовательности (без изменения первоначальной формулировки вопроса). При неясности содержания вопросов эксперт указывает, как он понимает тот или иной вопрос. Эксперт вправе обратиться к лицу, назначившему экспертизу, с просьбой уточнить вопросы.

7) Выводы эксперта должны представлять собой научно обоснованные, мотивированные ответы на поставленные вопросы, к которым он приходит в результате всестороннего и объективного анализа данных исследования, результатов дополнительных и лабораторных исследований, изучения специальной документации и использования других материалов, представленных следователем. Если эксперт использовал нормативные материалы или справочные данные, то он указывает, какие именно. Не допускается применение непробированных (неапробированных) методик.

8) Выводы следует излагать четко и конкретно, не допуская различного их толкования.

9) Вопросы, выходящие за пределы своих специальных познаний, эксперт оставляет без ответа, отмечая это в выводах.

10) Если возможности науки и практики или характер исследуемых объектов не позволяют дать категорический, обоснованный ответ, эксперт вправе отказаться от дачи заключения по этому вопросу.

И) При отсутствии возможности дать ответы на все поставленные перед экспертом вопросы (в том числе в связи с тем, что вопросы выходят за пределы его специальных знаний) составляют сообщение (акт) о невозможности дать заключение. В тех случаях, когда эксперт частично ответил на поставленные вопросы, невозможность дать ответы в полном объеме указывают и мотивируют в выводах (заключении).

12) Эксперт вправе указать в выводах установленные им при производстве экспертизы обстоятельства, имеющие значение для дела, по поводу которых ему не были поставлены вопросы. Эксперт обязан до окончания экспертизы довести до сведения органов, или лица назначивших судебную экспертизу, выявленные им новые данные, имеющие значение для дела.

13) Заключение эксперта подписывает эксперт (эксперты). Указывают дату окончания экспертизы.

14) Следует избегать дополнительного вписывания в текст заключения эксперта отдельных слов или предложений, зачеркивания слов и т.д., внесенные поправки должны быть заверены подписью эксперта.



15) К заключению эксперта прилагают фототаблицы, схемы и заключения всех экспертиз, произведенных другими экспертами в процессе основной экспертизы.

Перечисленные материалы рассматривают как составную часть заключения эксперта.

В заключительной части содержится оценка результатов исследований, выводы по поставленным вопросам и их обоснование.

16) Выводы, изложенные в заключении эксперта, могут быть категорическими и вероятностными.

Категорический вывод более достоверен, чем вероятностный, и его получение желательнее.

Однако иногда эксперт в состоянии предложить только вероятностный вывод, который не отличается столь же высокой степенью достоверности. Возможно также формулирование заключения в форме альтернативы, что снижает достоверность заключения.

В случае если по результатам проведенных комиссионных или комплексных исследований мнения экспертов по поставленным вопросам совпадают, экспертами составляется единое заключение. В случае возникновения разногласий каждый из экспертов, участвовавших в проведении комиссионной экспертизы, дает отдельное заключение вопросам, вызвавшим разногласия экспертов. При проведении комплексной экспертизы эксперты, которые не участвовали в формировании общего вывода или не согласны с ним, подписывают только свою исследовательскую часть заключения.

**1.12.2. Требования к выводам экспертного заключения** Основные требования, которым должен удовлетворять вывод эксперта, можно сформулировать в виде следующих принципов [1.20] / *Принцип квалифицированности.*

Он означает, что эксперт может формулировать только такие выводы, для построения которых необходима достаточно высокая квалификация, соответствующие специальные познания. Вопросы, не требующие таких познаний, могущие быть решены на базе простого житейского опыта, не должны ставиться перед экспертом и решаться им, а если все же решены, то выводы по ним не имеют доказательственного значения.

*2. Принцип определенности.*

Согласно ему недопустимы неопределенные, двусмысленные выводы, позволяющие различное истолкование (например, выводы об "одинаковости" или "аналогичности" объектов, без указания на конкретные совпадающие признаки, выводы об "однородности", в которых не указан конкретный класс, к которому отнесены объекты).

*3. Принцип доступности.*

В соответствии с ним в процессе доказывания могут быть использованы только такие выводы эксперта, которые не требуют для своей интерпретации специальных познаний, являются доступными для следователей, судей и других лиц. В качестве примера можно привести следующий вывод: "Химический состав высолов подтеков на кирпиче одинаковую родовую принадлежность с составом

высолов и подтеков на швах кирпичной кладки и содержат сульфаты и хлориды натриевых солей". Очевидно, что любому неспециалисту такой вывод невозможно ни понять, ни оценить. Эксперт должен довести цепь своих умозаключений до такого этапа, когда его вывод станет общедоступным и может быть понят любым лицом, не обладающим специальными познаниями. Выводы эксперта могут иметь различную логическую форму. Существует много таких форм. Поскольку от этого во многом зависит доказательственное значение заключения, рассмотрим основные из них. Для идентификационных исследований характерны два вида выводов об индивидуальном тождестве и о родовой (групповой) принадлежности. Последний дается, когда индивидуальное тождество оказалось по каким-либо причинам недостижимым.

Классификационный вывод дается при классификационных исследованиях, т.е. когда устанавливается принадлежность объекта к какому-то классу, категории. В отличие от идентификационных исследований задача установления индивидуального тождества не ставится, объект исследуется в единственном числе без какого-либо сравнения с другими и отнесение (неотнесение) его к какому-то классу является конечной целью исследования и обычно имеет самостоятельное доказательственное значение (например, при отнесении состава высолов и подтеков на кирпичной кладке к продуктам сульфатной химической коррозии и т. п.). При ситуалогических исследованиях (когда анализу подвергается какое-то событие, технологический процесс ведения ремонтных работ) даются выводы о механизме события или его отдельных фрагментах, условиях и обстоятельствах (месте, времени, расстоянии, последовательности и т. п.) ходе диагностических исследований определяются свойства и состояние объекта, соответствие или несоответствие их строительно-техническим и реставрационным нормативам (прочность бетона, кирпича, раствора в сооружениях и т. п.). Кроме приведенного деления выводов эксперта (по содержанию) существуют также и другие, проводимые по иным основаниям. Наиболее распространено деление логических форм выводов эксперта на категорические и вероятные; о возможности и действительности; однозначные и альтернативные; условные и безусловные; утвердительные отрицательные. Деление выводов на категорические и вероятные проводится по степени их подтвержденности.

Категорический вывод дается экспертом, когда результаты исследования полностью его подтверждают.

Вероятный вывод обоснован лишь частично. Категорический вывод означает полную уверенность эксперта в его правильности, вероятный дает им, когда такой уверенности у него нет. Вероятный вывод может формулироваться экспертом лишь при довольно высокой степени вероятности устанавливаемого факта (обычно эксперты дают его, когда им "чуть-чуть не хватает до полной уверенности). При небольшом различии вероятностей исследуемых вариантов эксперт должен констатировать невозможность решения вопроса.

В выводах о возможности, в отличие от выводов о действительности, констатируется не факт объективной действительности, а лишь возможное! какого-либо события, явления (в результате коррозии арматуры с течением времени,

возможно, разрушение защитного слоя бетона конструкции, и ее несущая способность снизится и т. п.). Возможность не следует смешивать с вероятностью. Если вероятность - это характеристика нашего знания, которая может повышаться по мере его углубления, то возможность - это объективное состояние вещей. Возможность устанавливается достоверно и, будучи установленной, не меняется от того, реализовалась она практически или нет. Поэтому недопустима встречающаяся в практике подмена вероятных выводов выводами о возможности. Это может привести только к путанице и ошибкам. Поэтому выводы о возможности (типа "мог; быть") должны формулироваться экспертом только в том случае, когда им решается вопрос не о факте действительности (цвет и фактура отделочного покрытия на фасаде), а о фактической возможности какого-либо события, явления (например, о возможности разрушения отделочного покрытия из-за химической несовместимости грунтовки и декоративного слоя). Альтернативный вывод формулируется, когда эксперту не удалось прийти к единственному варианту решения и итогом исследования явилось несколько вариантов (например: обрушение железобетонной конструкции произошло по одной из причин: коррозии закладных деталей, или разрушения защитного слоя бетона, или

из-за длительного воздействия на бетон вибрации).

Однозначный вывод дается, когда эксперт приходит к единственному варианту решения ("обрушение конструкции произошло из-за длительного воздействия на нее вибрации").

Условным называется вывод, в котором его истинность ставится в зависимость от какого-либо условия (например: Обрушение железобетонной конструкции произошло из-за: коррозии закладных деталей или разрушения защитного слоя бетона, если воздействие вибрации было допустимым).

Безусловный вывод никаких условий не содержит ("обрушение конструкции произошло не из-за длительного воздействия на нее вибрации"). Отрицательный вывод констатирует отсутствие устанавливаемого факта, события, свойства (например: "кровельное покрытие выполнено не наплавленным способом." Обычно отрицательный вывод является оправдательным доказательством). От отрицательных выводов необходимо отличать отрицающие формулировки типа "не исключено", "не означает" и т. п. Употребление таких формулировок в выводах справедливо признается недопустимым. Так, вывод типа "не исключено, что кровельное покрытие нанесено на влажное основание" по существу равнозначен выводу о невозможности решения вопроса, поскольку последний тоже не исключает такой возможности. Поэтому отрицающие формулировки не несут никакой дополнительной информации, а лишь затрудняют понимание вывода. Вместе с тем они вполне допустимы не в самом выводе, а в пояснениях (комментариях) к нему, которые нередко выносятся в выводную часть заключения и могут иметь большое значение для правильного понимания и оценки вывода. Например, эксперт, установив, что исследуемые образцы затвердевшего цементного раствора изготовлены из цемента с добавкой хлористого натрия.

может указать, что это не означает их принадлежности ко всем видам кладочного раствора, использованным на данном объекте строительства). *1.12.3. Оценка экспертного заключения Судом.*

Суд оценивает экспертное заключение по своему внутреннему убеждению, основанному на всестороннем, полном и объективном и непосредственном исследовании имеющихся в экспертном заключении доказательств.

Суд оценивает относимость, допустимость и достоверность каждого доказательства в отдельности, а их достаточность и взаимную связь — в совокупности.

*Относимость доказательств* - только те доказательства, которые имеют отношение к рассматриваемому делу.

*Допустимость доказательств* - это соответствие доказательств нормам нравственности, истинности, а равно требованиям закона относительно источника, способа собирания и вовлечения в судебный процесс сведений.

В законе не прописано понятие *достоверности доказательств*, но суды оценивают экспертные заключения по данному критерию.

*Достаточность доказательств* — это качество совокупности имеющихся доказательств, необходимых для разрешения дела.

#### *1) Оценка экспертного заключения по допустимости*

Недопустимым доказательством является заключение эксперта, когда постановление о назначении судебной экспертизы не было своевременно (до производства судебной экспертизы) предоставлено обвиняемому, чтобы он мог заявить отвод эксперту; представить дополнительные вопросы для получения по ним заключения эксперта и т.д. (ст. 282 УПК РФ).

Законодательное определение допустимости доказательств может быть названо общим правилом о допустимости доказательств. Если относимость характеризует объективную связь доказательства с обстоятельствами, подлежащими установлению, то допустимость носит процессуальный характер и установлена с определенными целями. Правила о допустимости доказательств имеют императивный характер. Можно сказать, что допустимость доказательств носит общий и специальный характер. Общий характер допустимости свидетельствует о том, что по всем делам независимо от их категории должно соблюдаться требование о получении информации из определенных законом средств доказывания с соблюдением порядка собирания, представления и исследования доказательств. Нарушение этих требований приводит к недопустимости доказательств. Следовательно, допустимость доказательств прежде всего, обуславливается соблюдением процессуальной формы доказывания.

#### *2) Оценка экспертного заключения по относимости.*

Все фактические данные, установленные в процессе экспертизы должны относиться к рассматриваемому делу.

#### *3) Оценка экспертного заключения по достоверности*

Исследование каждого доказательства на предмет его достоверности имеет свои особенности. Например, проверка достоверности заключения эксперта может слагаться из нескольких аспектов: 1) компетентен ли эксперт в решении вопросов,

предъявляемым законом, и т. д. Современные методы экспертных исследований могут оказаться недостаточными для формулирования доброкачественного заключения, важна избранная методика исследования, ее бесспорность, возможность получения окончательного, а не вероятностного вывода и проч. Исследовательская часть экспертного заключения должна объективно и исчерпывающе полно протоколировать все сведения, выявленные в процессе исследования. Не допускается применение непроверенных (неапробированных) методик. Если эксперт при производстве конкретной экспертизы, нарушив принцип объективности исследования, предусмотренный настоящим Законом, и нормы процессуального права, требующие от него дачи объективного заключения по поставленным вопросам, дал заведомо ложное заключение, он подлежит уголовной ответственности (ст. 307 УК РФ, либо административной ответственности в соответствии со ст. 17.9 КоАП РФ). Оценка экспертного заключения на достоверность осуществляется по следующим критериям: проведение им исследований и формулирование выводов на строго научной и практической основе, в пределах соответствующей специальности, всесторонне и в полном объеме.

*4) Оценка экспертного заключения по достаточности*

9. Достаточность доказательств в основном определяется при разрешении дела. По каждому конкретному делу достаточность доказательств оценивается индивидуально. Можно лишь сказать, что доказательств достаточно тогда, когда суд в состоянии разрешить дело. При этом достаточность доказательств является не количественным, а качественным показателем, она не требует представления как можно большего количества доказательств. Важно, чтобы обстоятельства дела были доказаны и суд мог либо удовлетворить требования истца, либо отказать в их удовлетворении.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К ГЛАВЕ I**

Нормативные правовые акты

- 1.1. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации ( ГПК РФ) и комментарий к нему
- 1.2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации (УПК РФ) и комментарий к нему
- 1.3. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации (АПК РФ) комментарий к нему
- 1.4. Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации (КоАП РФ) и комментарий к нему
- 1.3. Уголовный кодекс Российской Федерации (УК РФ) и комментарий к нему
- 1.5. ФЗ О Государственной судебно-экспертной деятельности и комментарий к нему (от 31 мая 2001 года № 73-ФЗ)
- 1.6. Градостроительный кодекс Российской Федерации (от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ)
- 1.7. ФЗ О техническом регулировании и комментарий к нему (от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ)

- 1.8. Федеральный закон от 31.12.2005 N 210-ФЗ ФЗ № 210-ФЗ О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации
- 1.9. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2006 г. N 54 «О Государственном строительном надзоре в Российской Федерации»
- 1.10. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 5 марта 2007 г. N 145 О ПОРЯДКЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

#### **Энциклопедии и словари**

- 1.11. Большой энциклопедический словарь / Ред. А.М. Проходов - М.; Норинт, 1997.
- 1.12. Ожегов СИ., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. - М.: Азбуковник, 1999.
- 1.9. Энциклопедия судебной экспертизы / Ред. Т. В. Аверьянова, Е. Р. Российская. - М.: Юрист, 1999
- 1.13. Большой юридический словарь. - М.: Инфра, 2000.
- 1.14. Юридический энциклопедический словарь / Ред. В. А. Крутских. - М: Инфра, 2000.
- 1.15. Словарь основных терминов судебной экспертизы. — М., 1980.

#### **Научная и учебная литература.**

- 1.16. Учебник Административное право. МГЮА (коллектив авторов) 2003 г.
- 1.14. Белкин А.Р. Теория доказывания. - М.: Норма, 1999.
- 1.15. Основы судебной экспертизы / Ред. Т.В. Аверьянова. - М.: 1997.
- 1.16. Российская Е.Р. Судебная экспертиза в уголовном, гражданском, арбитражном процессе. - М.: Право и закон, 1996.
- 1.17. Сахнова Т.В. Судебная экспертиза. - М.: Городец, 1999.
- 1.18. Смирнова С.А. Эксперт в правоприменительном процессе. СПб:П., 2001.
- 1.19. Нестеров А.В, Экспертное дело. - Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2003. - 352 с.
- 1.20. Ю.К. Орлов. Заключение эксперта и его оценка. М. Юрист. 1999г.
- 1.21. В. В. МЕШЕЧЕК, Е.П. МАТВЕЕВ П О С О Б И Е П О ОЦЕНКЕ ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ Москва 1999
- 1.22. Г.Т. Попов и др. Техническая экспертиза жилых зданий старой застройки. Стройиздат. Ленинградское отделение. 1988г.
- 1.23. Бутырин А.Н. Судебно-строительная экспертиза. М. ЮристЪ .1999 г.
- 1.24. Вершинин В.Р. Государственный контроль градостроительной деятельности в России. Журнал Юридические науки №1(1) 2003 г. стр.27-37
- 1.25. Вершинин В.Р. Разрешительная деятельность РФ как элемент системы государственного контроля градостроительной деятельности. Журнал Юридические науки №3(3) 2003 г. стр.51-67
- 1.26. Вершинин В.Р. Экспертная деятельность РФ как форма государственного контроля градостроительной деятельности. Журнал Юридические науки №4(1) 2003 г. стр. 37^8
- 1.27.Юридическая энциклопедия. МЛ1997г.

## ГЛАВА 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ (СТЭ)

### Введение

В соответствии со статьей I Градостроительного кодекса РФ градостроительная деятельность (далее также - градостроительство) -- это деятельность государственных органов, органов местного самоуправления, физических и юридических лиц в области градостроительного планирования развития территорий и поселений, определения видов использования земельных участков, проектирования, строительства и реконструкции объектов недвижимости с учетом интересов граждан, общественных и государственных интересов, а также национальных, историко-культурных, экологических, природных особенностей указанных территорий и поселений.

Отдельным видам градостроительной деятельности присуща особая значимость в решении задач социальной политики государства, направленной на создание благоприятных условий жизни и деятельности населения.

Грубые нарушения правил производства работ, отступления от проектных решений и несоблюдение технологической последовательности строительно-монтажных работ при осуществлении градостроительной деятельности приводят к катастрофическим последствиям - авариям зданий и сооружений, необратимому нарушению экологии в зоне градостроительных объектов, безвозвратной потере объектов культурного наследия и замене их на копии из монолитного бетона в угоду частным инвесторам, нарушению режима охраны земель историко-культурного назначения. Роль строительного эксперта в установлении причин, объема и прогноза дефектов в конструкциях зданий и сооружений весьма значительна.

На основании заключения эксперта наступают юридические последствия для физических и юридических лиц, осуществляющих градостроительную деятельность. Поэтому заключение эксперта должно отвечать одному из важнейших принципов экспертной деятельности: всесторонности, полноте и достоверности.

В соответствии с этим при использовании современных методов и средств СТЭ строительному эксперту следует учитывать изменения строительных норм и правил, государственных стандартов, утверждаемых в установленном порядке и опубликованных в соответствующих информационных сборниках и бюллетенях.

Эксперт, осуществляющий СТЭ, устанавливает факты отступления от проектных решений, строительных норм и правил, а также других нормативных актов при производстве строительно-монтажных работ и оформлении производственно-технологической и исполнительной документации на объекте; выявляет и классифицирует по значимости строительные дефекты, устанавливает причины появления дефектов, прогнозирует их последствия для объекта СТЭ; проводит необходимый комплекс лабораторных испытаний проб и образцов материалов, для всестороннего, полного исследования объекта СТЭ; привлекает, в необходимых случаях, технические средства и специалистов подрядных экспертных лабораторий, по согласованию с их руководителями, для проведения

испытаний, контрольных измерений, вскрытий и подобных работ, а также специалистов для расчетной оценки дефектных конструкций. При производстве СТЭ должны применяться современные средства измерения и приборы неразрушающего и лабораторного контроля, прошедшие госпроверку в установленном порядке.

## **2.1. Методология производства СТЭ**

### **2.1.1. Термины и понятия**

*Методология* - совокупность, система методов, применяемых в какой-либо области знания, в данном случае в строительной экспертизе.

*Метод испытания* ~ установленные технические правила проведения испытаний.

### **2.1.2. Классификация методов исследования объектов СТЭ**

Методы исследования объектов СТЭ можно классифицировать по нескольким признакам.

*1) По характеру воздействия на объект:*

*А. Неразрушающие методы*, - при которых не нарушается пригодность изделия, конструкции, здания и сооружения к применению и эксплуатации.

*Б. Разрушающие методы* - это методы, при которых в результате исследования необратимо нарушается целостность и структура образца, изделия.

К неразрушающим методам относятся: радиационный, рентгеновский, гамма-метод, акустический, ультразвуковая дефектоскопия, ультразвуковая толщинометрия, магнитный метод, метод проникающих веществ (капиллярный метод, метод течеискания и т.п.).

К разрушающим методам относятся: физико-механические и физико-химические исследования образцов материала, извлеченных из объекта СТЭ.

*2) По месту проведения исследования:*

*А. Натурные* - выполняемые непосредственно на объекте СТЭ

*Б. Лабораторные* - выполняемые в стационарных или полевых лабораторных условиях на образцах, пробах, извлеченных из объекта СТЭ.

К натурным методам исследования относятся: геодезические измерения, геометрические обмеры объекта СТЭ и т.п.

К лабораторным методам исследования относятся: исследование свойств образцов с применением специальной стационарной лабораторной аппаратуры.

К ним относятся: физико-механические, химические, физико-химические и физические методы исследования образцов объекта СТЭ.

Физико-механическими методами оцениваются: прочность, морозостойкость, плотность, влажность, водопроницаемость, реологические свойства образцов (вязкость, предельное напряжение сдвига, тиксотропность вязко-текучих сред-битумов, красок, растворных бетонных смесей).

Методами химического анализа определяется качественный и количественный химический состав вещества, его структура и системные взаимосвязи.



Качественный состав указывает на наличие в веществе определенных элементов, функциональных групп, а также индивидуальных химических соединений в смеси.

Количественный состав описывает количество отдельных частей в веществе или отдельных веществ в материале.

Структура - это порядок расположения атомов и их химической связи в кристаллической решетке или молекуле исследуемого вещества.

Качественный анализ предшествует количественному анализу. Химические методы исследования используют только химические реакции, которые называются аналитическими, а вещества, их вызывающие, называются реагентами.

Например, химический анализ затвердевшего состава бетона, раствора позволяет эксперту определить наличие вяжущего и заполнителей и их соотношение. По составу и количеству солевых отложений в порах строительного материала эксперт определяет вид и интенсивность его коррозионного разрушения.

К физическим методам исследования относятся микроскопический, спектральный анализ, люминесцентный анализ.

При использовании физических методов химическая реакция не проводится. Физические методы исследования основаны на существовании зависимости между химическим составом материала и физическими свойствами. В этих методах изучают тепловые, оптические и другие свойства, а затем делают выводы о составе вещества.

Физико-химические методы исследования основаны на изучении физических явлений, происходящих при протекании химических реакций. Например, в кондуктометрическом методе изучается электропроводность раствора, в котором идет реакция. Чаще всего физико-химические методы анализа применяют для фиксирования окончания аналитической реакции, которое определяют по изменениям оптических, электрохимических и других свойств среды.

3) По применяемым средствам обследования:

А. Визуальный метод - визуальный осмотр, фотофиксация объекта СТЭ.

Б. Инструментальный метод - обследование объекта СТЭ с применением специальных приборов, аппаратуры, измерительного инструмента.

Эксперт в своей деятельности должен использовать только методы исследования, изложенные в нормативных и методических документах, утвержденных в установленном порядке.

В противном случае результаты экспертной деятельности будут некорректными и несопоставимыми.

Строительная лаборатория (экспертный центр) должна иметь и постоянно актуализировать (вносить изменения в соответствии с действующим законодательством) перечень нормативных и методических документов по производству СТЭ по следующей

№ п/п	Наименование документа	форме:		Место и год издания	Срок действия
		Обозначение	Издательство или		

разработчик \_\_\_\_\_

### **2.1.3. Рекомендуемая последовательность производства СТЭ**

*Производство СТЭ* - процесс, который включает в себя обследование, испытания, анализ и оценку объекта СТЭ в целях выяснения причин изменения, снижения, или потери его эксплуатационных качеств, определения объема материального ущерба, вызванного дефектами проекта, технологии и организации строительства.

Производство СТЭ производится в связи с предполагаемой реконструкцией и капитальным ремонтом здания и сооружения, обнаружением дефектов строительных конструкций, вызывающих сомнение в их эксплуатационных качествах, после аварий, при возобновлении строительства после длительного перерыва в строительномонтажных работах, и т.п.

Производство СТЭ, в зависимости от вида (внесудебная, судебная) осуществляется на основании технического задания или Определения Суда, Постановления следователя, соответственно в один или два этапа.

Количество этапов определяет объем информации, которую необходимо получить для принятия решения о состоянии объекта СТЭ.

Рекомендуемая последовательность процесса производства СТЭ приведена ниже.

#### *1. Подготовительный этап СТЭ*

1.1. Получение и регистрация технического задания на СТЭ (внесудебная СТЭ)

1.2. Получение и регистрация Определения Суда, Постановления следователя.

Запрос и получение материалов Дела по объекту СТЭ (судебная СТЭ)

1.3. Письменное уведомление заинтересованных сторон о дате, месте, времени производства СТЭ

1.4. Обеспечение Заказчиком СТЭ (сторонами - в случае судебной СТЭ) безопасного и беспрепятственного доступа к обследуемому объекту.

#### *2. Общий визуальный осмотр объекта СТЭ.*

2.1. Предварительная фотофиксация объекта СТЭ

2.2. Ознакомление с чертежами, схемами, представленными непосредственно на объекте СТЭ.

2.3. Оценка технического состояния строительных конструкций по внешним признакам дефектов и повреждений

#### *3. Ознакомление с документацией по объекту СТЭ и ее анализ.*

3.1. Ознакомление с проектно-сметной и архивной документацией по объекту

3.2. Ознакомление с материалами дела (в случае судебной СТЭ)

3.3. Запрос, получение и анализ дополнительной документации по объекту СТЭ.

4. Составление программы исследования объекта СТЭ на основании данных визуального осмотра объекта, изучения и анализа документации, материалов дела

#### *5. Инструментальное натурное обследование объекта СТЭ*

5.1. Обмеры конструкций для определения для определения вида, места расположения и размера дефектов с помощью измерительного оборудования.

5.2. Экспертиза вертикальности, горизонтальности конструкций в соответствии с СП 11-104-97 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА:

- по деформационным знакам, устанавливаемым для наблюдений за смещениями (деформациями) зданий, сооружений;
- по глубинным реперам-нивелирным реперам специальной конструкции (основание которого устанавливается на плотные, динамически устойчивые грунты), служащим высотной геодезической основой для выполнения геодезических наблюдений за деформациями зданий, сооружений и земной поверхности;
- по стенным реперам (маркам) - нивелирным реперам,, устанавливаемым на несущих конструкциях капитальных зданий и сооружений.

Для этой цели используется геодезическая контрольно-измерительная аппаратура (КИА) комплекс геодезических приборов и оборудования, используемых при проведении натурных геодезических наблюдений за деформациями зданий, сооружений, земной поверхности и толщи горных пород.

5.3. Фиксация прогибов и трещин в конструктивных элементах прогибомерами и трещиномерами-шаблонами.

5.4. Определение физико-механических и эксплуатационных свойств материала в конструкциях (прочность, плотность, водопроницаемость и т.п. неразрушающими методами и средствами контроля).

5.3. Оценка параметров микроклимата в помещениях (температура и влажность воздуха, сопротивление теплопередаче и инсоляция стен, скорость движения воздуха, замеры экологической безопасности материала в конструкциях и т.п.).

6. *Исследование образцов материала и фрагментов конструкций в лабораторных условиях.*

6.1. Отбор, упаковка и транспортирование образцов лабораторного исследования.

6.2. Подготовка образцов к испытанию.

6.3. Определение в лабораторных условиях на стационарном оборудовании физико-химических (структура и химический состав материала, продуктов его коррозии) и физико-механических свойств (прочность, плотность, водопоглощение, истираемость и т.п.) образцов.

7. Камеральная обработка данных инструментального и лабораторного обследования объекта СТЭ.

7.1. Поверочные расчеты конструкций.

7.2. Составление аналитической таблицы дефектов с указанием места расположения, размера, вида, причины и классификации их по значимости в соответствии с КЛАССИФИКАТОРОМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕФЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Утвержден Главной инспекцией Госархстройнадзора России 17 ноября 1993 года).

В соответствии с данным Классификатором и ГОСТ Р 9000-2001 п. 3.1.2.

*Дефект:* это невыполнение требования, связанного с предполагаемым или установленным использованием.

*Дефект-каждое* единичное отступление от проектных решений или неисполнение требований норм.

*Критический дефект СМР* — дефект (при выполнении (СЫР) — дефект, при наличии которого здание, сооружение, его часть или конструктивный элемент функционально непригодны, дальнейшее ведение работ по условиям прочности и устойчивости небезопасно, либо может повлечь снижение указанных характеристик в процессе эксплуатации.

*Критический дефект (при производстве конструкций и изделий)* — дефект, при наличии которого изделие, конструкция функционально непригодны и его использование по назначению может повлечь потерю или снижение прочности, устойчивости, надежности здания, сооружения, его части или конструктивного элемента.

Критический дефект подлежит безусловному устранению до начала последующих работ или с приостановкой начатых работ.

*Значительный дефект* - дефект, при наличии которого существенно ухудшаются эксплуатационные характеристики строительной продукции и ее долговечность. Дефект подлежит устранению до скрытия его последующими работами.

*Ведомость дефектов составляется по форме:*

**ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ**

Вид конструкции	Код элемента или узла	Эскиз и описание дефекта (повреждения)	Объем дефекта	Причина возникновения дефекта	Классификация дефекта по значимости
-----------------	-----------------------	--	---------------	-------------------------------	-------------------------------------

Примеры заполнения такой ведомости показаны в Главе II Настоящего пособия.

7.3. Оформление фотографического, графического материала, составление схем, и таблиц.

8. Составление экспертного заключения по результатам обследования

Требования к форме и содержанию экспертного заключения регламентированы правовыми нормами и представлены в таблице № 1.3. Состав СТЭ Главы I Практического пособия эксперта).

## **2. 2. Требования к компетентности экспертных строительных лабораторий, привлекаемых к экспертной деятельности**

### **2.2. 1. Общие положения**

Вопросы стандартизации, аккредитации и внедрения систем качества.

Вопросы стандартизации экспертно-исследовательской деятельности, аккредитации и внедрения систем качества в экспертных учреждениях достаточно новы и актуальны. Если рассматривать организацию экспертно-исследовательской деятельности как «технологии», то данные вопросы становятся вполне логичными.

Стандартизация, аккредитация и системы качества экспертно-исследовательской деятельности существенно влияют как на процесс работы эксперта, так и на его результат - заключение эксперта.

В связи с тем, что в последнее время наблюдается процесс усиления принципа обязательности заключений экспертов в рамках контроля градостроительной деятельности, руководители экспертных организаций России должны принять меры по повышению статуса своих учреждений, в частности утверждать экспертные методики в установленном порядке (как стандарты предприятия), осуществлять аттестацию экспертов и выдавать экспертам квалификационные свидетельства экспертов и, наконец, разрабатывать и внедрять системы качества проведения экспертиз и испытаний (исследований) образцов (проб). Наличие стандартизованных методик экспертных исследований (испытаний), единых квалификационных требований к экспертам, системы межлабораторных испытаний единых образцов позволяет во всех экспертных учреждениях РФ получать одинаковые результаты при проведении экспертных исследований (испытаний) одних и тех же объектов с заданной точностью.

Российская арбитражная практика рассмотрения споров по вопросам, связанным с качеством строительных работ, показывает, что судья или одна из сторон требует представить документы, подтверждающие компетентность экспертной организации как испытательной лаборатории, имеющей право на производство определенного вида испытаний определенного вида продукции. Кроме того, при этом возникают вопросы, связанные с наличием метрологически поверенного испытательного оборудования и приборов, с помощью которых проводились испытания образцов строительной продукции. Если экспертная организация входит в систему экспертных организаций, то в данной системе должна быть организована система, с помощью которой можно поддерживать исследовательскую компетенцию, в том числе уверенность, что один и тот же объект в этих организациях будет исследован по определенным методикам с заданной точностью и получен адекватный результат. Системы такого рода получили название системы аккредитации.

В системе строительных лабораторий ФГУП ВНИИФТРИ Госстандарта РФ разработана и внедрена система аккредитации строительных лабораторий. Как уже ранее указывалось, руководитель экспертного учреждения отвечает за качество экспертиз, оформляемых экспертами данного экспертного учреждения. Однако практически проверка качества экспертиз сводится к формальным действиям, тем

более что понятие «качеством экспертиз применительно к экспертно-исследовательской деятельности нигде не рассматривалось. В последнее время в испытательных лабораториях стали уделять больше внимания внедрению систем качества производства испытаний строительной продукции, поэтому исследование вопросов качества производства экспертиз, разработки и внедрения в практику деятельности экспертных строительных лабораторий систем качества представляет интерес для руководителей таких лабораторий.

Внедрение системы качества производства экспертиз в экспертной строительной лаборатории дает ее руководителю механизм осуществления проверки качества экспертиз.

На современном этапе развития научно-технического прогресса любые организации, в том числе и экспертные, должны удовлетворять требованиям по качеству производимых продуктов или услуг. С этой целью мировое сообщество использует системы качества, которые ведут к постоянному увеличению качества и повышению удовлетворенности потребителей продукции (услуг) и сотрудников, а также общества в целом. Для этих целей были разработаны и признаны международные стандарты качества семейства ISO 9000-1. Экспертные учреждения, должны разрабатывать, внедрять и сертифицировать на добровольной основе свои системы качества проведения экспертно-исследовательской деятельности в системе ГОСТ-Р, которая ориентирована на ISO 9000-1.

ISO 9000 - это общий набор требований к системе контроля качества деятельности организации, производящей некоторую продукцию или выполняющей некоторые услуги. Для экспертной организации к продукции относят экспертно-исследовательские документы, т.е. материализованную нематериальную информацию, которая создается в процессе экспертно-исследовательской деятельности. Цель ISO 9000 - создать условия для производства продукции и выполнения услуг международного стандарта на высоком уровне и обеспечить возможность объективного сравнения как самой продукции, так и процессов их производства.

ISO 9002 - это международный стандарт, который назначает требования к системе контроля качества в случаях, когда необходимо продемонстрировать или доказать, что продукция (услуги) отвечает международно признанному качеству. Наличие в экспертной организации системы качества, удовлетворяющей ISO 9002, показывает, что внутренняя организация экспертно-исследовательской деятельности позволяет стабильно выполнять взятые на себя обязательства по проведению экспертно-исследовательской деятельности (услуг), а также то, что в экспертной организации определены критерии качества, имеются «шкалы» для его измерения, осуществляется планирование и оптимизация поставленных задач по обеспечению качества и, наконец, мероприятия по предупреждению появления некачественных результатов экспертно-исследовательской деятельности.

Успешное осуществление общего руководства качеством при выполнении экспертно-исследовательской деятельности создает значительные возможности для:

- улучшения экспертно-исследовательской деятельности;

- повышения производительности труда, эффективности деятельности и сокращению затрат;
- расширения спектра экспертно-исследовательской деятельности.

Для инструментального и лабораторного обследования объекта СТЭ привлекаются компетентные строительные лаборатории (далее СЛ).

Обеспечение надлежащей СТЭ, производимой лабораторией, подтверждается путем добровольной аттестации последней на техническую компетентность. Аттестацию экспертной строительной лаборатории проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/ МЭК 17025-2000, включая оценку состояния измерений по МИ 2427-97.

Если экспертные строительные лаборатории являются самостоятельными, т.е. юридическими лицами, или подразделением непроизводственных организаций (предприятий), то они также могут быть аттестованы на техническую компетентность.

При аттестации этих лабораторий устанавливают:

- наличие помещений, обеспечивающих необходимые условия для проведения измерений, испытаний;
- наличие достаточного минимума необходимых средств измерений, испытаний и их работоспособность;
- наличие документов, подтверждающих пригодность к применению средств измерений, испытаний (свидетельств о поверке, сертификатов калибровки и аттестатов);
- наличие необходимого комплекта НТД нормативных технических документов-стандартов, строительных норм и правил, методик выполнения испытаний и измерений;
- ~ наличие необходимого комплекта бланков, форм и журналов исполнительной документации;
- состав и квалификацию персонала;
- наличие системы обеспечения качества проведения СТЭ.

Аттестацию лабораторий могут проводить государственные научные метрологические центры и региональные органы Госстандарта России по месту расположения предприятий, головные и базовые метрологические службы строительной отрасли.

Для аттестации лаборатории должны быть представлены следующие документы:

- заявка на аттестацию;
- положение о лаборатории;
- паспорт лаборатории;
- руководство по качеству;
- проект области аттестации.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ГОССТАНДАРТ РОССИИ устанавливает общие требования к

компетентности лабораторий в проведении испытаний и/или калибровок, включая отбор образцов, испытания и калибровки, проводимые по стандартным методам, нестандартным методам и методам, разработанным лабораторией. Настоящий стандарт распространяется на все лаборатории независимо от численности персонала или видов их деятельности в области испытаний и калибровок. В том случае, если лаборатория не осуществляет один или более видов деятельности, установленных настоящим стандартом, таких как отбор образцов и проектирование/разработка новых методов, требования соответствующих разделов на них не распространяются.

В соответствии с настоящим стандартом, строительная лаборатория должна быть оснащена оборудованием и приборами, необходимыми для выполнения возложенных на них задач, а также нормативно-технической Документацией и рабочими помещениями, соответствующими действующим санитарным нормам.

*Аттестация лабораторий* - деятельность по подтверждению соответствия лаборатории установленным требованиям промышленной безопасности.

Заявитель - организация, подавшая письменную заявку на аттестацию лаборатории.

*Строительная лаборатория* - организация, одним из видов деятельности которой является осуществление контроля и испытаний строительных материалов, изделий, конструкций, или подразделение организации, осуществляющее испытания для собственных нужд.

*Независимый орган по аттестации лабораторий (далее по тексту - Независимый орган)* - организация, уполномоченная в рамках Системы экспертизы промышленной безопасности (далее по тексту - Система экспертизы) проводить аттестацию лабораторий.

*Область аттестации лабораторий* - совокупность работ по испытаниям, которые компетентна проводить лаборатория в зависимости от видов СТЭ.

Строительная лаборатория, претендующая на аккредитацию и функционирование в Системе сертификации ГОСТ Р в качестве испытательной лаборатории (центра), должна быть компетентной, независимой от изготовителей и потребителей испытываемой продукции, располагать необходимыми средствами и документированными процедурами, позволяющими проводить испытания продукции в строительстве для целей сертификации, в том числе сертификационные испытания сертифицируемой продукции и испытания сертифицированной продукции при инспекционном контроле (далее - испытания), включая:

- испытательное оборудование и средства измерений, помещения и т.п.;
- квалифицированный и прошедший специальную подготовку персонал;
- правовые и организационно-методические документы, устанавливающие порядок и правила проведения испытаний закрепленной продукции и обеспечение качества их проведения;
- фонд нормативных документов на продукцию и методы ее испытаний.

*Юридический статус испытательной строительной лаборатории* должен обеспечивать ей права самостоятельного юридического лица и независимость действий в области испытаний, исключая административную, финансовую и



коммерческую зависимость от изготовителей (разработчиков) и потребителей продукции в строительстве.

Если строительная лаборатория не является юридическим лицом, а входит в состав организации, являющейся юридическим лицом, то она должна быть структурным подразделением этой организации, при условии что эта организация независима от изготовителей и потребителей продукции.

В этом случае должна быть четко разграничена область деятельности и ответственность между руководством лаборатории и администрацией организации, в состав которой входит лаборатория, при проведении испытаний продукции для целей сертификации.

Строительная лаборатория (центр) должна иметь постоянный штат специалистов, имеющих соответствующее образование, профессиональную подготовку, в том числе специальную, квалификацию и опыт работы в проведении испытаний и контроля качества.

Функции, права, обязанности и ответственность персонала строительной лаборатории (центра), требования к техническим знаниям и опыту работы устанавливаются должностными инструкциями или другими внутренними документами лаборатории (центра), которые должны своевременно пересматриваться.

Структура строительной лаборатории (центра) может предусматривать наличие самостоятельных подразделений, проводящих испытания отдельных групп продукции или отдельные виды испытаний. Указанные подразделения проводят испытания и готовят решения по ним. Окончательное решение по вопросу выдачи результатов испытаний принимает только руководство строительной лаборатории (центра).

*Аккредитованная строительная лаборатория (центр)* должна иметь комплект правовых и организационно-методических документов, обеспечивающих ее функционирование в Системе сертификации ГОСТ Р для проведения испытаний продукции для целей сертификации в соответствии с областью аккредитации.

Комплект документов должен включать следующее:  
Положение об испытательной лаборатории (центре),  
Паспорт испытательной лаборатории (центра);  
Аттестат аккредитации с областью аккредитации;  
Руководство по качеству испытательной лаборатории (центра);

#### *2.2.2. Общие требования к экспертным строительным лабораториям*

Статус, административная подчиненность и структура строительной лаборатории должны обеспечивать объективность результатов контроля, исключать возможность любого воздействия на сотрудников лаборатории с целью оказать влияние на результаты СТЭ.

Строительная лаборатория, имеющая статус юридического лица, должна удовлетворять следующим критериям независимости:

- должна быть независима от сторон, заинтересованных в результатах СТЭ;
- не должна участвовать в разработке, изготовлении, строительстве, монтаже, ремонте, реконструкции и эксплуатации или являться покупателем, собственником,

потребителем объектов, СТЭ которых осуществляет.

Строительная лаборатория, являющаяся структурным подразделением организации и выполняющая СТЭ, должна удовлетворять следующим критериям независимости:

- в рамках организационной структуры организации должны быть четко разграничены функциональные обязанности по осуществлению СТЭ, а также установлена отчетность лаборатории перед организацией, структурным подразделением которой она является;

- лаборатория не должна заниматься работами, которые могут повлиять на объективность результатов СТЭ.

Строительная лаборатория в соответствии с программой СТЭ может осуществлять:

- а) экспертизу качества строительно-монтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;

- б) проверку соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам, строительных материалов, конструкций и изделий;

- в) определение физико-механических и физико-химических характеристик строительных материалов, извлеченных из объекта СТЭ;

- г) отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание; контроль и испытание сварных соединений; определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами; контроль за состоянием грунта в основаниях (промерзание, оттаивание).

Строительные лаборатории несут ответственность за качество проводимых ими испытаний.

Строительная лаборатория или организация, в состав которой она входит, должна являться самостоятельной правовой единицей с юридической ответственностью.

Строительная лаборатория должна располагать оборудованием всех видов для отбора образцов, измерений и испытаний, требуемым для правильного проведения испытаний

В случаях, когда строительная лаборатория нуждается в использовании оборудования, находящегося вне ее постоянного контроля, она должна удостовериться, что требования настоящего стандарта выполняются.

Оборудование строительной лаборатории и его программное обеспечение, используемые для проведения испытаний, отбора образцов, должны обеспечивать требуемую точность и соответствовать техническим требованиям, предъявляемым к испытаниям.

До ввода в эксплуатацию оборудование (включая используемое для отбора образцов) должно быть проверено и/или аттестовано, средства измерений калиброваны на предмет установления их соответствия техническим требованиям, действующим в лаборатории, и соответствующим стандартам.

В соответствии с требованиями настоящего стандарта строительная лаборатория должна постоянно пополнять и обновлять всю необходимую для работы нормативно-техническую документацию, а также регулярно вести

необходимую лабораторную документацию:

- журнал отбора проб и образцов;
- журнал изготовления образцов;
- журналы испытаний и контроля;
- карты натуральных испытаний;
- протоколы натуральных испытаний;
- журналы составов материалов;
- журнал поверки (калибровки) СИ (средств измерения) и аттестации оборудования.

### **2.2.3. Требования к средствам измерений (СИ) экспертной строительной лаборатории**

Строительная лаборатория должна быть оснащена собственными средствами СИ, обеспечивающими возможность выполнения работ по СТЭ в рамках ее области аттестации.

Для проведения отдельных видов испытаний допускается использовать дефектоскопическое оборудование, дефектоскопические материалы, принадлежности и приспособления, принадлежащие другим предприятиям, организациям или физическим лицам.

Номенклатура СИ определяется действующей нормативной и методической документацией, распространяющейся на объекты СТЭ, виды (методы) испытаний.

Каждое СИ, которое имеется в строительной лаборатории, включая и стандартные (контрольные) образцы, должно быть зарегистрировано в лаборатории. Сведения о средствах испытания должны быть внесены в Паспорт лаборатории и в регистрационный документ (учетный лист, карточка).

Сведения о СИ должны включать данные о:

- наименовании, типе средства испытания;
- стране, заводе-изготовителе (фирме), заводском и инвентарном номере, годе выпуска;
- дате получения и ввода в эксплуатацию;
- техническом обслуживании, ремонтах;
- аттестации, поверке, калибровке;
- местонахождении паспорта и/или руководства по эксплуатации, методических указаний по поверке (если они входят в комплект поставки прибора);
- свидетельствах (протоколах) метрологической поверки (аттестации);
- перечне комплекта поставки прибора, если он не входит в состав других документов.

Сведения о применяемых в лаборатории СИ других организаций и физических лиц должны быть внесены в Паспорт лаборатории. В том числе должен быть указан срок, в течение которого лаборатория имеет право использовать не принадлежащее ей СИ.

Все средства испытания, относящиеся к СИ (рулетки, трещиномеры, стандартные образцы и т.п.), должны быть проверены, калиброваны или аттестованы в установленном порядке.

Строительная лаборатория должна иметь документированные процедуры технического обслуживания и проверки технического состояния используемых СИ (включая источники автономного питания), а также график поверки.

Контроль за имеющимися в строительной лаборатории (экспертном центре) средствах СТЭ ведется по следующей форме:

В	Наименование и тип (обозначение)	Назначение	Изготовитель	Зав. №, год изготовления	Владелец оборудования	Дата и срок действия свидетельства о метрологической поверке (аттестации) или отметка о техническом состоянии	
						200...	200...
1	2	3	4	5	6	7	8

Примечание. Сведения об имеющихся в лаборатории средствах СТЭ приводят по каждому виду (методу) испытания отдельно.

Для отметки о техническом состоянии средства СТЭ можно использовать следующие обозначения:

- И - исправны (используют в работе);
- К - законсервированы (в работе не используют);
- Р - подлежат ремонту;
- С - подлежат списанию.

#### 2.2.4. Требования к персоналу экспертной строительной лаборатории

Строительная лаборатория должна располагать персоналом, аттестованным в установленном порядке, имеющим соответствующую профессиональную подготовку, теоретические знания и практический опыт, необходимые для выполнения работ по СТЭ.

В строительной лаборатории должен постоянно вестись учет профессиональной подготовки персонала и его квалификации по следующей форме:

№ п/п	Ф.И.О.	Должность, уровень квалификации, вид контроля, объекты	Сведения об образовании, спецобразовании, повышении квалификации, стаже работы по контролю	Данные последней аттестации: дата аттестации, номера удостоверений, аттестационный центр
1	2	3	4	5

В соответствии с Приказом Госстроя РФ от 25.02.99 № 39 г. Москва **ОПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ** введен единый порядок обучения и приемки квалификационных экзаменов у специалистов, осуществляющих контроль качества строительно-монтажных работ при строительстве зданий и сооружений, на знание ими организационно-правового порядка строительства объектов, требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, других нормативных документов в области строительства. Специалисты, прошедшие профессиональную аттестацию, и получившие звание «Общественный строительный инспектор» («Инженер по качеству строительства»), заносятся в специально создаваемый уполномоченными организациями банк данных - Реестр общественных строительных инспекторов (инженеров по качеству строительства) и благодаря своей специальной подготовке смогут привлекаться для производства СТЭ.

#### *2.2.5. Требования к документации экспертной строительной лаборатории*

Строительная лаборатория должна иметь следующие документы:

- Организационные документы;
- учредительные документы организации;
- Положение о строительной лаборатории;
- Паспорт строительной лаборатории.

*В Положении о строительной лаборатории должны быть изложены:*

- Область аккредитации
- Юридический статус<sup>^</sup> административная и организационная структура строительной лаборатории
  - Функции строительной лаборатории
  - Права, обязанности и ответственность строительной лаборатории
  - Взаимодействие строительной лаборатории с другими организациями
  - Порядок оплаты работ по испытаниям
  - Сведения о специалистах строительной лаборатории

Область аккредитации:

В разделе устанавливается номенклатура испытываемой продукции, номенклатура определяемых параметров (характеристик) или видов проводимых испытаний и перечень стандартов и иной нормативной документации на продукцию и на методы испытаний.

### Юридический статус, административная и организационная структура строительной лаборатории

В разделе приводятся сведения, подтверждающие независимость аккредитуемой лаборатории (центра), а также ее структура, распределение обязанностей между подразделениями.

#### Функции строительной лаборатории

В разделе приводятся все основные функции, необходимые для успешного исполнения лабораторией принятых обязательств по проведению испытаний продукции для целей сертификации, а также для формирования фонда нормативной документации, взаимодействия с органами по сертификации, с предприятиями-изготовителями продукции, информационного обеспечения, подготовки кадров и т.д.

#### Права, обязанности и ответственность строительной лаборатории

В разделе предусматривается право лаборатории (центра) указывать в рекламных и других материалах, что она аккредитована в Системе сертификации ГОСТ Р, устанавливать форму протокола испытания, определять сроки проведения испытаний и т.п.

Обязанностями испытательной лаборатории (центра), обусловленными ее статусом аккредитованной в Системе сертификации ГОСТ Р организации, в первую очередь является обеспечение достоверности и объективности проведения испытаний и точности получаемых результатов, проведение серии сличительных испытаний для определения воспроизводимости, погрешности и других метрологических характеристик, а также поддержание соответствия требованиям аккредитации и другие обязанности, предусмотренные Системой сертификации ГОСТ Р.

Взаимодействие испытательной лаборатории (центра) с другими организациями

В разделе указывается схема и условия взаимодействия испытательной лаборатории (центра) с органами исполнительной власти РФ, субъектов РФ, с другими испытательными лабораториями, с изготовителями продукции, Госстандартом России и другими организациями.

#### Порядок оплаты работ по испытаниям

В разделе указывается порядок и условия оплаты проведения испытаний в данной лаборатории.

#### Сведения о специалистах строительной лаборатории

Раздел должен содержать информацию о наличии в испытательной лаборатории (центре) специалистов, их образовании, ученой степени и опыте работы в области испытаний.

*В Паспорте строительной лаборатории должны быть изложены:*

- Общие данные.
- Данные о профессиональной квалификации сотрудников лаборатории.
- Объекты контроля.
- Виды (методы) контроля.
- Сведения об оснащении лаборатории средствами СТЭ.

- Сведения об эталонах, стандартных и контрольных образцах.
- Сведения об имеющихся в лаборатории СИ.
- Сведения о вспомогательном оборудовании и принадлежностях.
- Перечень нормативных и методических документов. К

Паспорту прикладываются следующие документы:

- Должностные инструкции для сотрудников лаборатории.
- Копии лицензий.
- Свидетельство об аттестации лаборатории.
- Копии квалификационных документов специалистов лаборатории.
- Копии свидетельств о поверке средств измерений. Организационно-методические документы регистрационные документы на средства измерения; эксплуатационные документы на средства измерения, которые входят в

комплект поставки, средств (паспорт, руководство по эксплуатации, документы по техническому обслуживанию, ремонту и т.д.);

- графики поверки и технического обслуживания средств измерения;
- свидетельства о метрологической поверке (калибровке, аттестации).

Нормативные и методические документы на контроль объектов в соответствии с областью аттестации строительной лаборатории:

нормативные документы, регламентирующие технические требования к объектам контроля и устанавливающие показатели качества этих объектов, а также конкретные виды (методы) контроля этих объектов;

правила контроля (ПК), основные положения по контролю (ОП) и другие методические документы, в которых определены виды (методы) испытания объектов, закрепленных за лабораторией, установлены основные параметры испытаний, даны схемы и общие требования к проведению испытаний;

технологические инструкции, технологические карты, методики или иные документы, регламентирующие порядок проведения (технологии) испытания конкретных объектов.

Документация по персоналу лаборатории:

должностные инструкции;  
материалы по аттестации сотрудников лаборатории (копии квалификационных документов).

Документация по архиву:

инструкции по порядку ведения архива;  
журнал регистрации архива.

Вся документация, используемая в строительной лаборатории, должна проходить своевременную актуализацию.

Сведения о ремонтах, поверках действующих СИ вносятся в регистрационные документы сразу же после сдачи средств испытания в ремонт или поверку; сведения о новых средствах измерения заносятся в регистрационные документы по мере поступления.

Не реже одного раза в год паспорт строительной лаборатории должен пересматриваться на предмет внесения возможных изменений, которые оформляются в установленном порядке.

#### *2.2.6. Система качества экспертной строительной лаборатории*

В строительной лаборатории в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 должна действовать разработанная и документированная система качества, соответствующая области деятельности, характеру и объему работ, выполняемых лабораторией.

Основным документом системы качества является Руководство по качеству, предназначенное для использования персоналом лаборатории.

Руководство по качеству должно содержать описание:

политики в области качества;

области деятельности строительной лаборатории;

организационной структуры строительной лаборатории;

задач и функциональных обязанностей руководства и персонала строительной лаборатории согласно их должностным инструкциям;

процедур проведения испытаний строительных материалов, конструкций и изделий, оформление результатов контроля и выдачу заключений;

процедур учета, контроля и использования документации;

процедур, организации и проведения поверки и технического обслуживания СИ;

процедур поверки технического состояния средств СИ после их транспортировки и доставки на рабочее место;

правил обеспечения конфиденциальности и охраны прав собственности;

процедур проведения внутренних проверок;

организации обратной связи и корректирующих действий при выявлении несоответствий;

процедур рассмотрения рекламаций, претензий;

порядка корректировки документов системы качества.

Руководство по качеству должно содержать ссылки на действующие в установленном порядке нормативные технические документы, методики и инструкции, используемые при проведении испытаний, и должно постоянно актуализироваться (т.е. в него должны быть внесены все изменения, происходящие в системе качества). Если организация, в которую входит строительная лаборатория имеет общую систему качества, то разработка отдельного Руководства по качеству для лаборатории не требуется. ( см. Приложения № 5-7 Настоящего пособия).

#### *2.2.7. Регистрация и хранение результатов СТЭ в экспертной строительной лаборатории*

Порядок регистрации и хранения результатов СТЭ должен соответствовать действующей в лаборатории системе качества.

Порядок регистрации результатов СТЭ должен обеспечивать наличие такой информации, которая позволяет установить проконтролированные объекты.



использованные виды (методы), объемы и СИ, браковочные критерии, персонал, проводивший контроль и выдавший заключение, дату и место проведения СТЭ.

Условия и сроки хранения результатов СТЭ должны соответствовать требованиям нормативных и методических документов. В приложении № 9 приведен рекомендуемый порядок по ведению архива СТЭ.

### **2.3. Нормативные требования к инструментальной базе строительной экспертизы**

#### **2.3.1. Термины и понятия**

*Средство измерения (СИ)* - техническое устройство, вещество и/или материал для проведения испытания, исследования, контроля.

*Метод испытания* - установленные технические правила проведения испытаний

*Прибор* - устройство для измерения какого-либо параметра свойства строительного материала

*Метрология* — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Метрология базируется на комплексе терминов и понятий, главные из которых приводятся ниже.

*Физическая величина* - свойство, в качественном отношении общее многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальное для каждого объекта. Физическими величинами являются длина, масса, плотность, сила, давление и др.

*Единице физической величины* по определению присвоено числовое значение, равное 1, Например, масса 1 кг, сила 1 Н, давление 1 Па. Единицы одной физической величины в различных системах единиц могут различаться по размеру, например для силы 1 кгс «ЮН».

*Значение физической величины* - численная оценка физической величины конкретного объекта в принятых единицах. Например, значение массы кирпича -3,5 кг.

Техническими измерениями называется определение значений различных физических величин специальными техническими методами и средствами. При лабораторных испытаниях используют измерения геометрических размеров, массы, температуры, давления, силы и др. Важнейшие требования, предъявляемые к техническим измерениям, - единство и точность измерений.

*Единство измерений* - состояние измерений, когда их результаты выражены в законных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью. Единство измерений необходимо, чтобы можно было сопоставлять результаты измерений, выполненные в разных местах, в различное время, с помощью разнообразных приборов.

*Точность измерений* - качество измерений, отражающее близость результатов к истинному значению измеряемой величины.

Значение физической величины -  $x_{изм}$  полученное при измерении, находят по формуле  $x_{изм} = A/u$ , где  $A$  - числовое значение;  $u$  - единица физической величины.

В метрологии различают истинное и действительное значения физических величин.

*Истинное значение* физической величины идеальным образом отражает в качественном и количественном отношении соответствующие свойства объекта. Истинное значение свободно от ошибок измерения. Так как все значения физической величины находят опытным путем и они содержат ошибки измерений, то истинное значение остается неизвестным.

*Действительное значение* физической величины находят экспериментальным путем; оно настолько приближается к истинному значению, что для определенных целей может быть использовано вместо него. При технических измерениях значение физической величины, найденное с допустимой технической требованиями погрешностью, принимают за действительное значение.

*Погрешность измерения* - отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины. Поскольку истинное значение измеряемой величины остается неизвестным, на практике лишь приближенно оценивают погрешности измерений, сравнивая результаты измерения со значением этой же величины, полученным с точностью в несколько раз более высокой. Например, погрешность измерения размеров образца линейкой, которая составляет  $\pm 1$  мм, можно оценить, измерив образец штангенциркулем с погрешностью не более  $\pm 0,05$  мм. Различают погрешность абсолютную, выражаемую в единицах измеряемой величины, и относительную, представляющую собой отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины.

*Средства измерений* - технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические свойства. Средства измерений делят на меры и измерительные приборы.

*Мера* - средство намерения, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера (например, гиря - мера массы).

*Измерительный прибор* - средство измерений, которое можно использовать для воспроизведения измерительной информации в форме, доступной для восприятия наблюдателем. Простейшие измерительные приборы (например, линейка, штангенциркуль) называют измерительным инструментом.

Основные метрологические показатели приборов: *цена деления шкалы* - разность значений измеряемой величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы; *начальное и конечное значение шкалы* - соответственно наименьшее и наибольшее значения измеряемой величины, указанные на шкале; *диапазон измерений* - область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности.

При достаточно большом числе измерений среднее арифметическое результатов измерений приближается к истинному значению, а погрешность уменьшается.

Иногда при измерениях появляется так называемая *грубая погрешность измерения*, которая существенно повышает погрешность, ожидаемую при данных

условиях. Результаты измерений, содержащие грубые погрешности, исключают из рассмотрения как недостоверные.

*Допуск* - допускаемое отклонение числовой характеристики какого-либо параметра от его номинального (расчетного) значения в соответствии с заданным классом точности. Допуск задают на геометрические размеры деталей и изделий, на механические, физико-химические и другие величины (например, прочность, твердость, химический состав). Допуски указывают в стандартах, технических требованиях или чертежах изделий в виде двух предельных размеров (наибольшего и наименьшего), между которыми находится действительный размер, т.е. размер, определяемый измерением.

### 2.3.2. Общие положения

Применение инструментальной базы для СТЭ регулируется нормативными следующими документами:

- Нормативные методики испытания, изложенные в ГОСТ

- Паспорт и/или руководство по эксплуатации измерительного средства (аппаратуры, прибора), методическими указаниями по поверке (если они входят в комплект поставки прибора);

- ~ Свидетельство (протоколы) метрологической поверки (аттестации).

Средства измерений выбирают таким образом, чтобы их допускаемая погрешность в заранее установленных условиях применения, т. е. с учетом всех дополнительных погрешностей, не превышала погрешности, установленной стандартом или техническими условиями (ТУ) на данный вид измерения (испытания) материала. Применять средства измерения, погрешность которых значительно ниже требуемой стандартом, нерационально, особенно при комплексном испытании материала, когда другие измерения проводятся с большей погрешностью. Например, измерение массы и объема пробы материала при расчете его плотности нужно выполнять средствами измерения, имеющими приблизительно одинаковую погрешность.

Единство измерений обеспечивается установлением единиц измерений и разработкой их эталонов. На XI Генеральной конференции по мерам и весам (3960) была принята Международная система единиц (СИ), которая заменила сложную совокупность систем единиц и отдельных внесистемных единиц, сложившихся на основе метрической системы мер. В России СИ принята в качестве стандартной, а в области строительства ее применение регламентировано СН 528-80 «Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве». Переход на новую систему единиц в условиях сложного хозяйства нашей страны в короткие сроки невозможен, поэтому до настоящего времени в части технической документации, в шкалах приборов и аппаратов используют старые единицы физической величины.

В соответствии с ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 8 апреля 2004 г. N 194 ВОПРОСЫ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере

технического регулирования и метрологии. Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии находится в ведении Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации.

В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» существующие ГОСТ, СНИП, СП, касающиеся методик и средств испытания строительных материалов, обследования конструкций перешли из обязательных в разряд добровольных.

Как следует из статьи Статья 46. п.7 Переходные положения настоящего ФЗ технические регламенты должны быть приняты в течение семи лет со дня вступления в силу настоящего Федерального закона. Обязательные требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в отношении которых технические регламенты в указанный срок не были приняты, прекращают действие по его истечении.

В этот переходный период, строительному эксперту, на основании заключения которого наступают юридические последствия для юридических и физических лиц, рекомендуется до разработки и утверждения технических регламентов продолжать использовать существующую нормативную базу по методам и средствам контроля качества строительных материалов и конструкций в качестве обязательной (по аналогии с правовыми нормами. Пока не разработана новая правовая норма, действуют старые.). В противном случае результаты исследований будут не корректными и несопоставимыми.

Перечень нормативных документов, регулирующих методы и средства производства СТЭ приведен в списке литературы к главам настоящего Пособия.

Образцы типовых организационных документов, необходимые в деятельности строительного эксперта, экспертной строительной лаборатории представлены в Приложениях 1-4 Настоящего пособия.

### ***2.3.3. Классификация средств измерений для исследования объектов СТЭ***

Средства измерения для исследования объектов СТЭ классифицируются в соответствии с методами, лежащими в основе их использования по следующим признакам:

#### *1) По назначению*

А. Измерительные инструменты и аппаратура общего назначения (измерение линейных размеров, измерение температуры, измерение времени, лабораторная посуда, нагревательные приборы, оборудование для отбора и хранения проб материала)

Б. Приборы для определения структурных характеристик и основных свойств строительных материалов:

физико-химические свойства - структура и химический состав;

физико-механические свойства - плотность, пористость, водопоглощение, истираемость, твердость;

реологические свойства - вязкость, тиксотропность.

В. Приборы для определения специальных свойств строительных

материалов и покрытий: коррозионной стойкости, гидроизоляционных, теплозащитных, акустических, звукоизоляционных, рентгено-защитных экранирующих свойств, паропроницаемости, экологической безопасности и т.п.

Г. Приборы для определения основных параметров микроклимата помещений: температуры, влажности и скорости движения воздуха;

шума и вибрации;

предельно-допустимых концентраций жидких, газообразных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны;

освещенности, инсоляции помещений;

экологической безопасности окружающей среды: наличия электромагнитных и радиоактивных излучений.

*2) По характеру воздействия на объект:*

А. Приборы и аппаратура неразрушающих методов исследования объектов СТЭ

- при использовании которых не нарушается пригодность изделия, конструкции, здания и сооружения к применению и эксплуатации.

Б. Приборы и аппаратура разрушающих методов исследования объектов СТЭ

- при использовании которых необратимо нарушается целостность и структура образца, изделия.

*3) По месту проведения исследования:*

А. Приборы, используемые для натурного обследования объектов СТЭ

Б. Лабораторные приборы и оборудование - входящие в комплект стационарных или полевых лабораторий.

*4) по виду исследуемых материалов конструкций, изделий и покрытий:*

А. Приборы для дефектоскопии металлических конструкций

Б. приборы для дефектоскопии каменных и искусственных каменных материалов и изделий

В. Приборы для дефектоскопии деревянных материалов и изделий бетона

Г. Приборы для дефектоскопии лакокрасочных покрытий

В Приложении № 8 настоящего Пособия приведен каталог современных средств обследования объектов СТЭ. Каталог включает:

- измерительные инструменты и аппаратуру общего назначения;

- приборы для определения структурных характеристик и основных свойств строительных материалов;

- приборы для определения специальных свойств строительных материалов и покрытий;

- приборы для определения параметров микроклимата помещений

**Для каждого прибора приведены:**

- Назначение прибора (область применения)

- Описание:

- Принцип действия

- Характер воздействия на исследуемый объект (разрушающий, неразрушающий)

- Возможность использования прибора непосредственно на объекте СТЭ

- Технические характеристики
- Диапазон измерения
- Погрешность метода
- Масса прибора
- Размер прибора
- Тип питания прибора
- Комплектация
- Общий вид прибора

## 2.4. Информационные технологии строительной экспертизы

### 2.4.1. Термины и определения

В главе 2 Конституции РФ среди прав и свобод человека и гражданина провозглашено право каждого свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом. Экспертная деятельность как один из видов общественной деятельности не может существовать без информационного обеспечения, правовое регулирование которого и будет рассмотрено в данном разделе.

В соответствии с п. «и» ст. 71 Конституции РФ вопросы информации находятся в ведении Российской Федерации. Основным законодательным актом, регулирующим отношения, возникающие при формировании и использовании информационных ресурсов, защите информации, прав субъектов, участвующих в информационных процессах, является Федеральный закон от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации» (далее - Закон).

Объектом правоотношений данный Закон определил документированную информацию (документы), составляющую информационные ресурсы.

В соответствии со статьей 2 рассматриваемого базового федерального закона:

*информация* ~ это сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления.

*информатизация* - организационный социально-экономический и научно - технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов;

*документированная информация (документ)* - зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать;

*информационные процессы* - процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации;

*информационная система* - организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы;

*информационные ресурсы* - отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах);

*информация о гражданах (персональные данные)* - сведения о фактах, событиях и обстоятельствах жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность;

*конфиденциальная информация* - документированная информация, доступ к которой ограничивается в соответствии с законодательством Российской Федерации;

*средства обеспечения автоматизированных информационных систем и их технологий* - программные, технические, лингвистические, правовые, организационные средства (программы для электронных вычислительных машин; средства вычислительной техники и связи; словари, тезаурусы и классификаторы; инструкции и методики; положения, уставы, должностные инструкции; схемы и их описания, другая эксплуатационная и сопроводительная документация), используемые или создаваемые при проектировании информационных систем и обеспечивающие их эксплуатацию;

*собственник информационных ресурсов, информационных систем, технологий и средств их обеспечения* - субъект, в полном объеме реализующий полномочия владения, пользования, распоряжения указанными объектами;

*владелец информационных ресурсов, информационных систем, технологий и средств их обеспечения* - субъект, осуществляющий владение и пользование указанными объектами и реализующий полномочия распоряжения в пределах, установленных Законом;

*пользователь (потребитель) информации* ~ субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации и пользующийся ею.

*Правовыми формами информационного обеспечения* экспертной деятельности выступают гражданско-правовые договоры на оказание экспертных услуг, правоустанавливающие документы на экспертную деятельность (лицензии, свидетельство аккредитации экспертной лаборатории) и другие.

*Правовой режим информационных ресурсов* представляет собой совокупность правил, определяющих: а) порядок документирования информации; б) собственника данного вида ресурсов; в) категорию информации по уровню доступа к ней; г) порядок пользования информационными ресурсами; г) порядок правовой защиты информации.

Проанализируем указанные элементы правового режима информационных ресурсов.

#### **2.4.2. Документирование информации**

Закон в качестве объекта правоотношений избрал документированную информацию. Следовательно, документирование является обязательным условием включения информации в информационные ресурсы. Порядок документирования информации определяется законодательными и иными правовыми актами. Так, ст.

25 «Заключение эксперта или комиссии экспертов» Федерального закона ФЗ N 73 О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО - ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ и нормы процессуального законодательства Российской Федерации перечисляют требования к документам, на основании которых составляется экспертное заключение.

Требования к регистрам, в которых систематизируется и накапливается экспертная информация, содержащаяся в экспертных заключениях регламентированы. ГОСТ Р 6.30-97 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов», ГОСТ Р 51141-98 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения».

В Российской Федерации действует *Общероссийский классификатор управленческой документации* (ОКУД). Этот классификатор является составной частью Единой системы классификации и кодирования информации. Вся документацию ОКУД делит на системы и перечисляет формы документов, разрешенных к применению в каждой из систем.

В приложении № 3 настоящего Пособия приведен Рекомендуемый порядок по ведению архива СТЭ.

Применение унифицированных форм экспертной документации позволяет решить задачу упорядочения информационных потоков в экспертной деятельности, сократить количество применяемых форм, обеспечить единообразие, контроль, а также сопоставимость информации о различных параметрах объектов СТЭ.

#### **2.4.3. Право собственности на информационные ресурсы**

Отношения по поводу права собственности на информационные ресурсы регулируются общими нормами гражданского законодательства. Закон конкретизирует общие нормы применительно к данному объекту. Так, в силу ст. 6 рассматриваемого Закона физические и юридические лица являются собственниками тех документов и массивов документов, которые созданы за счет их средств, приобретены ими на законных основаниях, получены в порядке дарения или наследования. Собственник информационных ресурсов пользуется всеми предусмотренными законодательством правами. Он устанавливает правила обработки информационных ресурсов, защиты, доступа к информации и т. п. Информационные ресурсы могут быть государственными и негосударственными. Государственные информационные ресурсы делятся на:

- федеральные;
- совместного ведения РФ и субъектов РФ;
- субъектов РФ.

Формирование государственных информационных ресурсов осуществляется органами государственной власти и местного самоуправления, физическими и юридическими лицами.

Так, например, в соответствии с ЗАКОНОМ ГОРОДА МОСКВЫ №52 ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСАХ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ Статья 6. Использование информационных ресурсов:

использование информационных ресурсов города Москвы производится на



основании договоров с операторами информационных систем, заключаемых лицами, реализующими правомочия собственника информационных ресурсов, либо на основании иных решений указанных лиц, определяющих порядок доступа к соответствующим информационным ресурсам.

Доступ к информационным ресурсам может осуществляться через средства связи и информационные сети, включая Интернет, а также через размещение информации официального характера в средствах массовой информации, в учрежденных органами государственной власти города Москвы информационных изданиях, в финансируемых из бюджета города Москвы библиотеках. Информационные ресурсы города Москвы подлежат учету путем регистрации содержащих эти ресурсы информационных систем (баз данных) в едином Реестре информационных ресурсов и систем города Москвы (далее - Реестр).

Положение о Реестре, устанавливающее порядок его ведения и условия регистрации, утверждается Правительством Москвы.

Обязанности по внесению информационных ресурсов в Реестр несет оператор информационной системы, содержащей соответствующие информационные ресурсы. Порядок доступа к сведениям, содержащимся в Реестре, определяется Положением о Реестре.

Органы государственной власти формируют государственные информационные ресурсы в пределах своей компетенции в порядке, определяемом Правительством РФ. Банк данных является федеральным информационным ресурсом и формируется на основании актов проверок соблюдения налогового законодательства и решений, принятых по результатам проверок.

Организационно упорядоченная совокупность государственных информационных ресурсов представляет собой информационную систему. Информационные системы формируются по различным направлениям градостроительной деятельности и часто представляют собой кадастры. Например, ст. 54 Градостроительного кодекса РФ предусмотрено формирование государственного градостроительного кадастра. Государственный градостроительный кадастр - это государственная информационная система сведений, необходимых для осуществления градостроительной деятельности, в том числе для осуществления изменений объектов недвижимости. Данный кадастр ведется Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (бывший Госстрой РФ) и Федеральным агентством кадастра объектов недвижимости.

Государственные информационные ресурсы могут формироваться в виде различных регистров и реестров. Так, в соответствии со ст. 14 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» лицензирующие органы формируют и ведут реестры лицензий на конкретные виды деятельности, лицензирование которых они осуществляют.

Государственные информационные ресурсы формируются также за счет ведения, представляемых в обязательном порядке физическими и юридическими лицами. Перечни представляемой в обязательном порядке документированной информации и перечни органов и организаций, ответственных за сбор и обработку информационных ресурсов, утверждает Правительство РФ.

Обязанность представления информации может предусматриваться специальными законодательными актами. Так, в соответствии со ст. 16 Федерального закона «О гидрометеорологической службе» юридические лица независимо от организационно-правовых форм и физические лица, осуществляющие сбор информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении, обязаны представлять данную информацию в специально уполномоченный орган, которым в настоящее время является Федеральная служба по надзору в сфере экологии и природопользования.

Субъекты, представляющие в обязательном порядке документированную информацию в органы государственной власти и организации, не утрачивают своих прав на эти документы и на использование информации, содержащейся в них. Формируемые в этих случаях информационные ресурсы находятся в совместном владении государства и субъектов, представляющих информацию.

#### **2.4.4. Виды информационных ресурсов. Порядок пользования информацией**

По категории доступа информационные ресурсы могут быть *открытыми* (общедоступными) или *с ограниченным доступом*. В свою очередь документированная информация с ограниченным доступом подразделяется на отнесенную к государственной тайне и конфиденциальную.

По общему правилу, государственные информационные ресурсы являются открытыми, исключения предусматриваются законами. Правовой режим частных информационных ресурсов определяется собственником. Эксперты и экспертные организации могут установить режим конфиденциальности в отношении какой-либо информации в порядке, не противоречащем законодательству.

В п. 3 ст. 10 Закона приводится перечень информации, доступ к которой не может быть ограничен. К такой информации, в частности, относятся:

- нормативные акты, устанавливающие правовой статус органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций; права, свободы и обязанности граждан, порядок их реализации;
- документы, содержащие информацию о чрезвычайных ситуациях, экологическую, санитарно-эпидемиологическую и другую информацию, необходимую для обеспечения безопасного функционирования населенных пунктов, производственных объектов, безопасности граждан и населения;
- документы, содержащие информацию о деятельности органов государственной власти и местного самоуправления, об использовании бюджетных средств и других государственных и местных ресурсов, о состоянии экономики и потребностях населения.

В силу ст. 12 Закона пользователи - граждане, органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации - обладают равными правами на доступ к государственным информационным ресурсам и не обязаны обосновывать перед владельцами этих ресурсов необходимость получения запрашиваемой информации. Собственники или владельцы информационных ресурсов определяют порядок получения пользователями информации с указанием места, времени,

ответственных должностных лиц, необходимых процедур. Перечень информационных услуг, предоставляемых пользователям из государственных информационных ресурсов бесплатно или за плату устанавливает Правительство РФ. Расходы на указанные услуги компенсируются из соответствующего бюджета. Например, в соответствии с Положением об информационных услугах в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды к информационным услугам в данной области относится предоставление организациями Росгидромета оперативно-прогностической, аналитической и режимно-справочной информации общего назначения и специализированной информации. Бесплатно информация общего назначения предоставляется органам государственной власти и органам единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. К этой категории относятся государственные эксперты.

Другим пользователям информация в данной сфере (внегосударственным экспертам) предоставляется за плату в размерах, возмещающих расходы на ее подготовку, копирование и передачу по сетям электрической и почтовой связи.

В некоторых случаях установлен максимальный размер платы за предоставление информационных услуг.

Отношения, возникающие в связи с отнесением сведений к государственной тайне, их засекречиванием или рассекречиванием, использованием и защитой в интересах обеспечения безопасности Российской Федерации, регулирует Закон РФ от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне». К **государственной тайне** относятся защищаемые государством сведения в области его военной, внешнеполитической, экономической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб безопасности Российской Федерации.

Под конфиденциальной понимается документированная информация, доступ к которой ограничивается в соответствии с законодательством РФ. Перечень сведений конфиденциального характера утвержден Указом Президента РФ от 6 марта 1997 г. № 188.

В соответствии с данным актом к конфиденциальной информации следует относить:

1. *Персональные данные*, то есть сведения о фактах, событиях и обстоятельствах частной жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность, за исключением сведений, подлежащих распространению в средствах массовой информации в установленных федеральными законами случаях.

Основы правового режима информации о частной жизни определены ст. 24 Конституции РФ. Сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускается. Органы государственной власти и органы местного самоуправления, их должностные лица обязаны обеспечить каждому возможность ознакомления с документами и материалами, непосредственно затрагивающими его права и свободы, если иное не предусмотрено законом. Отказ владельца информационных ресурсов субъекту в доступе к информации о нем может быть обжалован в судебном порядке.

2. Сведения, составляющие тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых отправлений, телеграфных или иных сообщений. Доступ к таким сведениям ограничен в соответствии с Конституцией РФ и федеральными законами. Статья 23 Конституции закрепляет право каждого на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений. Ограничение этого права допускается только на основании судебного решения.

3. Сведения, составляющие тайну следствия и судопроизводства.

4. Сведения, связанные с профессиональной деятельностью. Конфиденциальность таких сведений гарантируется законодательством.

5. Сведения о сущности изобретения, полезной модели или промышленного образца до официальной публикации информации о них.

6. Коммерческая и служебная тайна. В соответствии со ст. 139 ГК РФ информация составляет коммерческую или служебную тайну в случае, когда она имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам, к ней нет свободного доступа на законном основании и обладатель информации принимает меры к охране ее конфиденциальности. Постановлением Правительства РФ от 5 декабря 1991 г. № 35 установлен перечень сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну. Не могут составлять коммерческую тайну учредительные документы; документы, дающие право заниматься предпринимательской деятельностью; сведения по установленным формам отчетности о финансово-хозяйственной деятельности; документы о платежеспособности и др. Следует иметь в виду, что позднее принятыми законодательными актами установлены некоторые исключения. Так, в соответствии с Федеральным законом «О несостоятельности (банкротстве)» не допускается опубликование или разглашение иным образом сведений о банкротстве должника до момента публикации решения арбитражного суда о признании должника банкротом.

По общему правилу режим коммерческой тайны в организации устанавливается локальным нормативным актом, в таком акте (или актах) определяется перечень сведений, составляющих коммерческую тайну, порядок ознакомления с этими сведениями, круг лиц, имеющих право доступа к сведениям, порядок доступа, ответственность за разглашение. Если такой акт не принят, режим коммерческой тайны не считается установленным.

Нормативными актами зачастую определяется и порядок раскрытия конфиденциальной информации правоохранительным и судебным органам, судебным приставам-исполнителям, взыскателям, внебюджетным фондам и другим государственным организациям и официальным лицам.

#### *2.4.5. Защита информации и прав субъектов в области информационного обеспечения*

Общими и специальными нормативно-правовыми актами определены правовые способы защиты информации и защиты прав субъектов в данной сфере.

Защите подлежит любая документированная информация, неправомерное обращение с которой может нанести ущерб ее собственнику, владельцу, пользователю, иному лицу. Режим защиты информации устанавливается:

1) в отношении сведений, отнесенных к государственной тайне, - Законом РФ «О государственной тайне»;

2) в отношении персональных данных, информации о частной жизни граждан - Конституцией и иными Федеральными законами.

3) в отношении коммерческой и служебной тайны - законодательными актами и локальными нормативными актами организации.

За нарушение установленного режима защиты информации, виновные лица привлекаются в гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности. Так, в случае разглашения в процессе экспертной деятельности сведений, составляющих коммерческую тайну, причиненные убытки подлежат возмещению в соответствии с гражданским законодательством. Кроме того, эксперты несут административную ответственность за разглашение сведений, составляющих коммерческую тайну. Получение, использование, разглашение экспертами в процессе экспертной деятельности коммерческой тайны без согласия ее владельца рассматривается в качестве одной из форм недобросовестной конкуренции, за что виновные лица также привлекаются к ответственности в соответствии с антимонопольным законодательством.

Разглашение конфиденциальной информации экспертом может повлечь за собой и уголовную ответственность.

Заключение эксперта только в том случае будет иметь доказательственное значение, если экспертиза проведена в рамках соблюдения информационного законодательства, с соблюдением всех норм, определяющих порядок получения информации и ее использования.

Законодательством предусмотрена также защита права на доступ к информации и права на предоставление достоверной, то есть соответствующей действительности, информации. Отказ в доступе к открытой информации или предоставление пользователям заведомо недостоверной информации могут быть обжалованы в судебном порядке. Статья 24 Закона предусматривает право лиц, которым необоснованно отказано в доступе к информации, и лиц, получивших недостоверную информацию, на возмещение понесенного ущерба. В судебном порядке рассматриваются также споры о необоснованном отнесении информации к конфиденциальной, в случае других нарушений прав пользователей.

Руководители организаций и должностные лица государственных органов за совершение указанных деяний привлекаются к гражданской, административной и уголовной ответственности.

#### ***2.4.6. Государственное регулирование информационных отношений***

В соответствии со Статьей 3. «Обязанности государства в сфере формирования информационных ресурсов и информатизации» ФЗ ОБ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

государственная политика в сфере формирования информационных ресурсов и информатизации направлена на создание условий для эффективного и качественного информационного обеспечения решения стратегических и оперативных задач социального и экономического развития Российской Федерации.

Основными направлениями государственной политики в сфере информатизации экспертной деятельности являются:

- формирование и защита государственных информационных ресурсов;
- создание и развитие федеральных и региональных информационных систем и сетей, обеспечение их совместимости и взаимодействия в едином информационном пространстве Российской Федерации;
- создание условий для качественного и эффективного информационного обеспечения граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений на основе государственных информационных ресурсов;
- содействие формированию рынка информационных ресурсов, услуг, информационных систем, технологий, средств их обеспечения;
- формирование и осуществление единой научно-технической и промышленной политики в сфере информатизации с учетом современного мирового уровня развития информационных технологий;
- поддержка проектов и программ информатизации;
- создание и совершенствование системы привлечения инвестиций и механизма.

Государственная политика в информационной сфере направлена на создание условий для эффективного и качественного информационного обеспечения различных сфер общественных отношений, в том числе информационного обеспечения экспертной деятельности.

Основными направлениями государственной политики в рассматриваемой сфере являются:

- организационное и правовое обеспечение условий для развития и защиты всех форм собственности на информационные ресурсы;
- формирование и защита государственных информационных ресурсов;
- создание и развитие информационных систем, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, обеспечение их совместимости и взаимодействия в едином информационном пространстве РФ;
- содействие формированию рынка информационных ресурсов, услуг, информационных систем, технологий, средств их обеспечения;
- участие в международном информационном обмене;
- формирование и осуществление единой научно-технической и промышленной политики в сфере информатизации, поддержка проектов и программ информатизации;
- привлечение инвестиций, экономическое стимулирование разработки и реализации проектов информатизации.

Разрабатываются и принимаются нормативно-правовые акты, определяющие правовой режим информационных ресурсов.

Государственные базы и банки данных подлежат государственному учету на этапе их разработки и государственной регистрации после передачи их в эксплуатацию. "В целях совместимости, взаимозаменяемости, а также для обеспечения безопасности установлено правило обязательной сертификации информационных систем государственных органов, организаций, которые обрабатывают документированную информацию с ограниченным доступом, а также средств защиты этих систем.

#### ***2.4.7. Информационная база строительного эксперта***

##### *Автоматизированные информационные системы*

На современном этапе строительный эксперт широко использует компьютер, автоматизированные информационные системы третьего поколения.

Специалисты по компьютеризации и информатизации практически не занимаются и не могут заниматься специфическими аспектами компьютеризации и информатизации экспертной деятельности. Хотя, естественно, все достижения современной науки по защите информации в деятельности экспертных организаций по мере их возможностей используются, однако ученые и специалисты в области информационного права и информационных преступлений указывают на неразработанность данных аспектов.

На современном этапе эксперт при проведении СТЭ практически ежедневно использует компьютеризированное оборудование, оснащенное базами данных, причем эти приборы включены в локальную сеть, позволяющую с одного рабочего места эксперта получать данные с баз данных, размещенных на других приборах. Данное обстоятельство вынуждает руководителей экспертных организаций организовывать систему защиты данных от несанкционированного использования. К тому же необходима правовая регламентация использования баз данных для экспертного применения и возможности санкционированного доступа к результатам экспертизы других лиц.

К сожалению, необходимо констатировать, что УК РФ не устанавливает ответственность за все виды несанкционированного доступа к компьютерной информации, ее противоправное копирование, искажение и противозаконное использование, а также противоправное раскрытие конфиденциальной информации, использование в преступных и корыстных целях служебной информации или информации, содержащей коммерческую тайну.

В связи с вышеуказанным актуальным становится создание систем и средств предотвращения несанкционированного доступа к экспертной информации и специальных воздействий, вызывающих разрушение, уничтожение, искажение данной информации.

Понятие «доступ к информации» в УК РФ комментируется как возможность ознакомления с информацией, т.е. возможность восприятия, снятия, копирования и

т.п., однако к преступлению по ст. 272 УК РФ относят только материальный состав, т.е. реальное наступление последствий. Если зрительное восприятие информации с экрана компьютера не приводит к материальному ущербу, например, к разглашению или тиражированию информации, то и не должно возникать санкций.

В экспертной деятельности утечка служебной или конфиденциальной информации может как бы не наносить ущерба, но косвенно иметь существенное последствие, взаимосвязь которого очень тяжело проследить и зафиксировать. Поэтому, на наш взгляд, вопросы компьютеризации и информатизации экспертной деятельности имеют прямое отношение к правоприменительной практике в экспертной деятельности, а в отсутствие их правовой регламентации большое теоретическое значение.

Компьютеризация рабочих мест экспертов является одним из существенных внутренних ресурсов СТЭ. Разработка и внедрение компьютерных информационных технологий дает возможность достаточно быстро внедрять передовые методы лабораторных исследований по всем таможенным лабораториям. Возникла необходимость иметь доступ к ведомственным информационным базам, которые позволяют дополнить результаты экспериментальных исследований, всесторонне проанализировать свойства объектов СТЭ.

Основополагающей информационной базой строительного эксперта остается система нормативных документов в строительстве.

В связи с введением в действие Федерального закона «О техническом регулировании», как и ранее действовавший документ СНиП 10-01-94, СНиП 10-01-2003 «Система нормативных документов в строительстве» ставит своей главной задачей защиту прав и охраняемых законом интересов потребителей строительной продукции, общества и государства при развитии самостоятельности и инициативы предприятий, организаций и специалистов.

Одним из основных средств решения этой задачи является переход к новым методическим принципам, которые находят все большее распространение в международной практике нормирования. При традиционном, так называемом описательном или предписывающем подходе в нормативных документах приводят подробное описание конструкции, методов расчета, применяемых материалов и т.д. Вновь создаваемые строительные нормы должны содержать, в первую очередь, эксплуатационные характеристики строительных сооружений, основанные на требованиях потребителя. Нормативные документы должны устанавливать требования к строительной продукции, которые должны быть удовлетворены, или цели, которые должны быть достигнуты в процессе проектирования и строительства, а не предписывать, как проектировать и строить. Способы достижения поставленных целей в виде объемно-планировочных, конструктивных или технологических решений могут быть различными.

Практически те же принципы целесообразно положить в основу разработки технических регламентов, которые должны содержать в исчерпывающем объеме обязательные требования по безопасности, включая требования, которые ранее



устанавливались в нормативных документах различных органов государственного надзора, и приниматься федеральными законами.

Правительство Российской Федерации разрабатывает предложения об обеспечении соответствия технического регулирования интересам национальной экономики, уровню развития материально-технической базы и уровню научно-технического развития, а также международным нормам и правилам. В этих целях Правительством Российской Федерации утверждается программа разработки технических регламентов, которая должна ежегодно уточняться и опубликовываться.

Технические регламенты принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Технические регламенты принимаются международными договорами Российской Федерации, ратифицированными в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, федеральными законами, указами Президента Российской Федерации или постановлениями Правительства Российской Федерации, и содержат обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования. Технические регламенты, устанавливающие требования к объектам технического регулирования в строительстве (далее технические регламенты по строительству), содержат общие требования, обеспечивающие безопасность продукции строительства и процессов ее производства, эксплуатации и утилизации.

В состав технических регламентов по строительству включают обязательные государственные градостроительные нормативы.

Нормативные документы Системы разрабатываются и утверждаются в соответствии с настоящими строительными нормами и правилами в качестве средства межотраслевого регулирования строительства. В составе Системы нормативных документов в строительстве разрабатывают и применяют:

на федеральном уровне - строительные нормы и правила Российской Федерации (СНиП) - своды правил по проектированию, строительству, а также эксплуатации зданий и сооружений (СП);

на уровне субъектов - территориальные строительные нормы (ТСН) Российской Федерации.

Строительные нормы и правила, а также своды правил разрабатываются для добровольного применения при инженерных изысканиях, проектировании, строительстве, эксплуатации и утилизации (ликвидации) объектов, а также разработке и производстве строительных изделий и материалов.

Строительные нормы и правила содержат требования к объектам технического регулирования в строительстве и утверждаются Госстроем России.

Своды правил содержат способы реализации требований, утверждаются организациями - разработчиками и одобряются Госстроем России в качестве нормативных документов Системы.

Территориальные строительные нормы утверждаются органами

исполнительной власти субъектов Российской Федерации, действуют на территориях этих субъектов и обязательны для всех участников градостроительной деятельности.

Национальные стандарты, а также введенные в качестве национальных межгосударственные и международные стандарты, определяющие для применения на добровольной основе конкретные параметры и характеристики отдельных частей зданий и сооружений, требования к строительным изделиям и материалам, а также методы испытаний, применяются в Системе путем ссылок на них в строительных нормах и правилах, сводах правил и территориальных строительных нормах и учитываются в составе комплексов нормативных документов Системы.

При отсутствии нормативных требований, которым должна удовлетворять продукция и по которым должна осуществляться оценка ее соответствия, в том числе при экспертизе проектов, в составе проектной, конструкторской или технологической документации могут разрабатываться технические условия. Технические условия являются неотъемлемой частью указанной документации и нормативными документами не являются.

Технические условия, устанавливающие требования к зданию или сооружению, разрабатывают по решению заказчика на строительство.

Технические условия, устанавливающие требования к строительным изделиям и материалам разрабатывают по решению изготовителя (поставщика) этой продукции.

Технические условия, на которые ссылаются в договорах на выполнение проектно-исследовательских или строительного-монтажных работ или поставку продукции, следует направлять компетентным организациям для проведения независимой экспертизы, а также заинтересованным органам исполнительной власти и государственного надзора, с которыми законодательством или нормативными правовыми актами предусмотрено согласование технической документации (или получение заключений по ней).

В настоящее время в экспертной практике широко используется Программа «СтройКонсультант», представляющая собой электронную базу данных строительных норм.

База данных содержит библиографические данные действующих на территории Российской Федерации документов, применяемых в строительстве и различных отраслях промышленности, а также их полные тексты и аннотации на английском и русском языках. Программа разработана информационным центром Госстроя РФ.

#### Применение систем автоматизированного проектирования (далее САПР) в СТЭ

Одним из важнейших этапов СТЭ являются поверочные расчеты основных несущих конструкций зданий и сооружений. Они позволяют установить несущую способность и пригодность к нормальной эксплуатации конструкций в изменившихся условиях их работы. На основании результатов поверочных расчетов эксперт классифицирует дефекты конструкций по их значимости.

Поверочные расчеты выполняют с учетом результатов обследования: выявлен-

ных дефектов, отклонений от размеров, коррозионного износа, реальных прочностных свойств материала, действительных расчетных схем и нагрузок, температурных воздействий, осадок грунтов и т.д.

Методика поверочного расчета включает выполнение последовательных шагов. Расчет зданий начинают с установления расчетных схем здания и его несущих элементов. Затем определяют расчетные нагрузки. В Табличной форме составляются нагрузки на 1 м<sup>2</sup> проекции всех ограждающих конструкций кровли, перекрытий. Подсчитывают нагрузки от стен, колонн, перегородок, лестниц и т.д. Определяют грузовую площадь на колонну, простенок или ширину грузовой площади на стропилы, балки от кровли и перекрытий. Складывают нагрузки по этажам на конкретный несущий элемент здания. Например, простенок или колонну любого этажа, стену подвала, фундамент и т. д. Выполняют статический и динамический расчеты здания в целом и его отдельных несущих элементов. При этом используют современные программные комплексы расчета на прочность, которые могут учитывать пространственную работу конструкций и в целом здания, деформированность, нелинейность («Микро-Fe», «Мираж», «Мономах», Scad, Normosad, «Лира-Windows»). Эти программы применяют в настоящее время в нашей стране для расчета конструкций и автоматизированного проектирования зданий.

На найденные расчетные усилия (изгибающие моменты, продольные и поперечные силы) проверяют сечения элементов конструкций, узлов соединений, стыков и т.д. Определяют также деформативность, крены, ширину раскрытия трещин в соответствии с требованиями СНиП для каждого типа конструкций по материалу.

При отсутствии в конструкциях дефектов и повреждений, недопустимых прогибов и трещин поверочные расчеты выполняются по проектным данным о размерах сечений, расчетным сопротивлениям материалов, расчетной схеме, армирования и т.д.

Современные системы САПР позволяют не только упростить и ускорить процесс расчета, но и повысить качество экспертного заключения. Но для эксперта есть и подводные камни применения САПР.

Эксперт, используя САПР, вынужден доверять компьютерной программе. Он не может и не должен контролировать все ее действия.

В тоже время очевидна необходимость эффективных средств контроля этих программ. Не установлено каких либо норм, ограничивающих число ошибок в алгоритмах программ. Поэтому производители лицензионных программных продуктов не могут гарантировать абсолютно безошибочную работу программ и не рискуют брать на себя ответственность за использование их продукции. Об этом прямо указывается в лицензионных договорах, определяющих взаимоотношение разработчиков и пользователей программ.

Разработчиками программ иногда принимаются определенные допущения, упрощающие расчет. Информация об этих допущениях не всегда предоставляется пользователям и может не соответствовать действительности.

Действующая система сертификации программ массового применения в

строительстве не может в полной мере решить эту проблему, так как орган сертификации не имеет возможности провести всестороннее тестирование, по результатам которого можно было бы гарантировать, что программа полностью соответствует требованиям норм и не имеет ошибок.

Ответственность эксперта за правильность выводов экспертного заключения, наличие юридических последствий, наступающих для субъектов и объектов СТЭ

На основании выводов эксперта требуется предоставления ему возможности доступа к полной информации обо всех действиях, производимых расчетной программой.

Информация, представленная экспертом, может быть получена путем извлечения данных (сведений) из официальных, опубликованных или специальных источников (нормативной и справочной литературы и документов), из результатов некоторых действий экспертов (консультантов) по подтверждению или опровержению представленной информации, из результатов собственных или внелабораторных испытаний и исследований объектов, в том числе и научных разработок.

Таким образом, информация, выдаваемая экспертом возникает на основе деятельности работников экспертного учреждения по подтверждению соответствия некоторых объектов требованиям и эталонам (материального и нематериального характера), установленным вышестоящей организацией и уполномоченными на это компетентными органами и производится за счет информационно-аналитического потенциала этих экспертов (консультантов) и самого учреждения, в который входят коллекции, библиотеки, базы данных, методики, научные разработки, измерительные средства, компьютеры, средства оргтехники и связи, а также связи с научными коллективами и испытательными лабораториями, опыт, заключенный в экспертных решениях.

## **2.5. Техника безопасности при производстве СТЭ**

На современном этапе безопасность работы эксперта на объектах экспертизы регламентируется, прежде всего следующими нормативными актами.

1) СНИП 12-03-2001 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЧАСТЬ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ разработан на основе действующего законодательства и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, содержащих требования по охране и безопасности труда, утвержденных федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации в установленном порядке;

учитывает положения Конвенций МОТ (международной организации труда) в области здоровых и безопасных условий труда;

устанавливает единые нормативные требования по управлению охраной труда в организациях, организационно-технологической подготовке безопасности производства, обеспечению безопасности при производстве межотраслевых видов работ, являющихся общими для строительства, строительной индустрии и промышленности строительных материалов.

Настоящие нормы и правила, применяемые совместно с другими нормативными актами, образуют комплекс взаимосвязанных документов,

обязательных для применения в строительстве.

Настоящие нормы и правила распространяются на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, капитальный ремонт (далее - строительное производство), производство строительных материалов (далее - промышленность строительных материалов), а также на изготовление строительных конструкций и изделий (далее - строительная индустрия) независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности организаций, выполняющих эти работы.

2) На основе данного СНиП Госстрой РФ разработал СВОД ПРАВИЛ СП 12-135-2002 . Настоящий Свод правил содержит пакет отраслевых типовых инструкций по охране труда по наиболее массовым профессиям и видам работ в строительстве и предназначен для использования при подготовке инструкций по охране труда для работников строительства независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности организаций, осуществляющих строительную деятельность. Настоящие инструкции разработаны в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке государственных нормативных требований охраны труда», утвержденными постановлением Минтруда России от 6 апреля 2001 г. № 30 с учетом нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда,

В соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке государственных нормативных требований охраны труда», утвержденными постановлением Минтруда России от 6 апреля 2001 г. № 30, инструкции по охране труда для строительных экспертов следует разрабатывать на основе межотраслевых и отраслевых типовых инструкций по охране труда с учетом требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций - изготовителей оборудования, а также проектах производства работ на наиболее характерные условия производства работ.

Перечень инструкций, подлежащих разработке (новых) или пересмотру (действующих), определяется руководителем организации.

Инструкции по охране труда для строительных экспертов должны разрабатываться руководителями соответствующих структурных подразделений организации при участии службы охраны труда организации и утверждаться приказом работодателя по согласованию с профсоюзным органом либо иным уполномоченным работниками представительным органом.

Пересмотр инструкций должен производиться не реже одного раза в 5 лет.

Инструкции по охране труда досрочно пересматриваются:

- а) при пересмотре межотраслевых и отраслевых правил и типовых инструкций по охране труда;
- б) при изменении характера работ и условий их выполнения;
- в) при применении новой техники и технологии;
- г) по результатам аттестации рабочих мест;
- д) по требованию представителей органов по труду субъектов Российской Федерации или органов федеральных надзоров России.

Проверку и пересмотр инструкций по охране труда должен организовать работодатель.

Во вводной части инструкции по охране труда следует указать наименование и номер типовой инструкции, на основе которой она подготовлена, а также наименование других документов, используемых при ее разработке.

Инструкции по охране труда должны храниться у руководителя подразделения, а их копии выдаваться под роспись работникам для изучения. Учет инструкций по охране труда в организации осуществляется службой охраны труда.

3) Госгражданстроем разработаны ВСН 48-86 (р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта, многие позиции которых могут быть использованы экспертными учреждениями, лабораториями для инструктажа эксперта .

4) АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ» в ПОСОБИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. Москва-1997

В главе 15 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОБСЛЕДОВАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ изложены основные требования по технике безопасности для инженерно-технических работников, которые можно использовать для инструктажа строительного эксперта.

5) ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко в РЕКОМЕНДАЦИЯХ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ в п. 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ также приведены основные требования по технике безопасности для инженерно-технических работников, которые можно использовать для инструктажа строительного эксперта.

В приложении №17 приводится рекомендуемая Инструкция по ТБ для строительного эксперта, действующая в экспертной лаборатории Технопроект-ЮКС.

Список литературы к Главе II *Нормативные правовые акты*

- 2.1. Конституция Российской Федерации
- 2.2. Градостроительный кодекс Российской Федерации
- 2.3. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности»
- 2.4. Федеральный закон «О гидрометеорологической службе»
- 2.5. Федеральный закон «О государственной тайне».
- 2.6. Федеральный закон от 20 февраля 1995 г. № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации»
- 2.7. Федеральный закон «О техническом регулировании»
- 2.8. Федеральный закон ФЗ N 73 О ГОСУДАРСТВЕННОЙ СУДЕБНО - ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 8 апреля 2004 г. N 194 ВОПРОСЫ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
- 2.9. ЗАКОН ГОРОДА МОСКВЫ №52 ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСАХ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ
- 2.10. Приказ Госстроя РФ от 25.02.99 № 39 г. Москва. О повышении

квалификации специалистов строительства

*Государственные стандарты*

2.11. ГОСТ Р 6.30-97 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов»,

2.12. ГОСТ Р 51141-98 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения».

*Стандарты семейства ИСО*

2.13. ИСО 10005-95 Менеджмент качества. Руководящие указания по программам качества

2.14. ИСО 10012-1-92 Требования по обеспечению качества измерительного оборудования. Часть I: Система метрологического подтверждения для измерительного оборудования

2.15. ИСО 10012-2-97 Обеспечение качества измерительного оборудования. Часть 2: Руководящие указания по управлению измерительными процессами

2.16. ИСО 10013:2001 Рекомендации по документированию систем менеджмента качества

2.17. ИСО/ТО 10017-99 Руководящие указания по выбору статистических методов применительно к ИСО 9001 -1994

2.18. Справочник ИСО-95 Четвертое издание. Статистические методы управления качеством. Том 2. Методы и результаты измерения. Интерпретация статистических данных. Управление процессами

2.19. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ГОССТАНДАРТ РОССИИ

Строительные нормы и правила

2.20. СН 528-80 «Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве».

2.21. СП 11-104-97 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.22. КЛАССИФИКАТОР ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕФЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Утвержден Главной инспекцией Госархстройнадзора России 17 ноября 1993 года).

2.23. СНиП 10-01-2003 «Система нормативных документов в строительстве»(проект)

2.24. СНиП 12-03-2001 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЧАСТЬ I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.25. «Методические рекомендации по разработке государственных нормативных требований охраны труда». Утверждены постановлением Минтруда России от 6 апреля 2001 г. № 30

2.26. ВСН 48-86 (р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта. Госгражданстрой

### **Пособия к СНиП**

2.27. ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ» в Москва - 1997

2.28. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ п. 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, г. Москва

## **ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ (СТЭ)**

### **Введение**

Глава III настоящего Пособия составлена на основе многолетнего опыта экспертной деятельности передвижной экспертной строительной лаборатории Базового экспертного центра при Мосстройлицензии Технопроект -ЮКС. Нами рассмотрены и типичные, и наиболее трудные, интересные случаи строительно-технической экспертизы (далее СТЭ).

Когда объектом экспертизы являлось здание или сооружение, а предмет СТЭ оказывался шире, чем область аккредитации лаборатории, к СТЭ на договорной основе привлекались лаборатории научно-исследовательских институтов, а также специалисты отраслевых проектных и учебных институтов, таких как Мосгоргеотрест, Мосжилниипроект, Моспроект-1,2, ЦНИИСК, ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, НИИЖБ, МГСУ, МГУ и т.п. и СТЭ переходила в разряд комплексных. Архивный материал СТЭ в Пособии представлен нами таким образом, чтобы пользователь ознакомился с сутью проблемы, методами и средствами ее решения и практическими примерами простых и комплексных СТЭ.

При рассмотрении сложных комплексных экспертиз примеры сопровождаются кратким терминологическим словарем, теоретическим материалом

и

извлечениями из действующих строительных норм по предмету СТЭ.

Для экспертизы несущей и эксплуатационной надежности конструкций широко применены в основном методы неразрушающего контроля, позволяющие, полностью ликвидировать или свести к минимуму повреждения элементов здания, вызванные проведением обследования.

В частности выполнение работ по определению прочностных характеристик осуществляется механическими методами неразрушающего контроля, регламентируемыми ГОСТ 22690-88 "Бетоны. Определение прочности методами неразрушающего контроля", а также ультразвуковым методом в соответствии с ГОСТ 17624 -87. Для реализации неразрушающих методов контроля использованы отечественные и зарубежные приборы и аппаратура. Все приборы отвечают требованиям ГОСТ 22690-88 сертифицированы.

Для отбора проб из конструкций применялось специальное буровое оборудование фирмы НІЛТУ. Лабораторные испытания образцов и проб выполнены на стационарном лабораторном оборудовании с соблюдением



требований соответствующих нормативных документов. Пример экспертного заключения содержит данные о СТЭ:

вид СТЭ (судебная, внесудебная)

Обоснование СТЭ (постановление следователя, определение суда, распоряжение органа исполнительной власти, договор на экспертные услуги и т.п.)

Объект СТЭ (то на что направлены экспертные действия: конструкция, строительный объект, здание сооружение и т.п.).

предмет СТЭ (вопросы, поставленные на разрешение эксперта) и экспертного заключения.

Экспертное заключение включает текстовую часть, иллюстрации, схемы и чертежи. В текстовой части содержатся: постановка задачи, описание здания, анализ архивных материалов, методика проведения обследования, ведомость дефектов, результаты испытаний материалов, расчеты конструкций, выводы и рекомендации. Иллюстрации позволяют представить: общий вид здания и его частей, выполнение основных и наиболее сложных узлов, дефекты конструкций. Графический материал содержит, например: планы перекрытий с указанием размеров стен и помещений, а также мест вскрытий конструкций и взятие проб; планы балок, ферм и раскладки плит с указанием сечений и марок элементов; конструктивное выполнение узлов; составы перекрытий; сечение элементов.

Поверочные расчеты конструкций, являющиеся неотъемлемой частью многих экспертных заключений, выполнены как вручную, так и с использованием сертифицированных программных продуктов. Современному строительному эксперту необходимо освоить навыки использования программных расчетов, так как они значительно экономят его время и способствуют повышению качества оформления экспертных документов. Наиболее на наш взгляд для экспертной работы приспособлены программы SCAD Office и Normosad.

SCAD Office - система нового поколения, разработанная инженерами для инженеров и реализованная коллективом опытных программистов. В состав системы входит высокопроизводительный вычислительный комплекс SCAD версия 7.31, а также ряд проектирующих и вспомогательных программ, которые позволяют комплексно решать вопросы расчета и проектирования стальных и железобетонных конструкций. (Интернетинформация АРХКЛИП ЗАО Архитектурные Организации 125047, Москва, Оружейный пер., д. 5-9).

Система постоянно развивается, совершенствуются интерфейс пользователя и вычислительные возможности, включаются новые проектирующие компоненты. SCAD Office сертифицирован на соответствие ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, ГОСТ 28195-89, ГОСТ Р ИСО 9127-94, РД 50-34.698-90 SCAD Office SCAD Office включает следующие программы:

SCAD - вычислительный комплекс для прочностного анализа конструкций методом конечных элементов

КРИСТАЛЛ - расчет элементов стальных конструкций

АРБАТ - подбор арматуры и экспертиза элементов железобетонных конструкций

КАМИН - расчет каменных и армокаменных конструкций  
 ВЕСТ - расчет нагрузок по СНиП "Нагрузки и воздействия"  
 МОНОЛИТ - проектирование монолитных ребристых перекрытий  
 КОМЕТА - расчет и проектирование узлов стальных конструкций  
 КРОСС - расчет коэффициентов постели зданий и сооружений на упругом основании

КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ - формирование и расчет геометрических характеристик сечений из прокатных профилей и листов

КОНСУЛ - построение произвольных сечений и расчет их геометрических характеристик на основе теории сплошных стержней

ТОНУС - построение произвольных сечений и расчет их геометрических характеристик на основе теории тонкостенных стержней

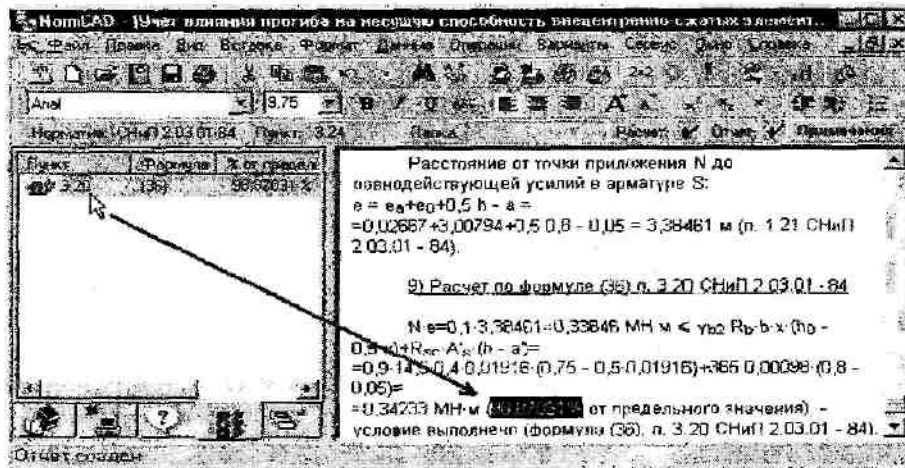
СЕЗАМ - поиск эквивалентных сечений.

В результате расчеты, выполняемого программой на дисплей выводятся только итоговые результаты.

Пакет прикладных программ «NormCAD», разработанный в Центре развития систем автоматизированного проектирования "САПРОТОН", позволяет получить выход из сложившейся ситуации. (Интернет-информация ООО ЦРСАП «САПРОТОН» г. Реутов, Юбилейный пр-т, 54т. 370-41-74).

Основное преимущество программы заключается в способе вывода результатов расчета. В отличие от других программ NormCAD не ограничивается показом только итоговых результатов удовлетворения тех или иных проверок. Главное преимущество - на сегодня это единственная программа, в которой расчет оформляется в виде текстового документа (в формате Word), подобному созданному опытным конструктором вручную, что позволяет легко проконтролировать любую часть расчета.

Так выглядит фрагмент отчета, автоматически созданного программой:



Отчет включает:

формулы, по которым проводился расчет (как в символьном виде так и с подстановкой значений);

ссылки на номера формул и пункты СНиП;

условия расчета;

комментарии; перевод

единиц измерения;

графические иллюстрации.

Это предоставляет возможность легко проконтролировать программу на любой стадии расчета.

Другой важной особенностью программы является предельная простота в использовании. Пользователь только выбирает нужную ему задачу, и программа начинает показывать одно за другим простые диалоговые окна, где предлагается ввести недостающие Данные или выбрать один из возможных вариантов ответа. По этой причине программа может существенно помочь строительному эксперту в обучении методам расчета по СНиП.

Это позволяет быстро подготавливать экспертную документацию, требуемую заказчиками и органами, назначившими СТЭ.

При этом нет необходимости слепо доверять программе, ее можно легко проверить по подробному тексту отчета. К программам прилагаются базы данных, автоматизирующие расчет по действующим нормативным документам. В комплекте с программой поставляются примеры расчетов, выполненные по примерам из пособий к СНиП. Они подтверждают правильность работы программы.

Программа дает возможность выполнять несколько наиболее часто встречающихся расчетов: подбор арматуры железобетонных балок и колонн различного сечения, расчет стальных балок с учетом коэффициента расчет стальных растянутых, изгибаемых, центрально- и внецентренно- сжатых элементов сплошного сечения, проверку устойчивости стальных внецентренно-сжатых элементов составного сечения с планками и решетками); проверку пароизоляции чердачных перекрытий и другие расчеты. Однако, применяя программные комплексы, эксперт должен учитывать следующие обстоятельства. Эксперт вынужден доверять компьютерной программе. Он не может и не должен контролировать все ее действия. В тоже время очевидна необходимость эффективных средств контроля в процессе автоматизированного расчета. Имеющиеся методы программирования не позволяют полностью исключить вероятность ошибки в алгоритме программ. Не установлено каких-либо норм, ограничивающих количество ошибок, но среди программистов распространено мнение, что наличие одной ошибки на 10 тысяч строк кода, является приемлемым. Для сравнения операционная система Windows 2000 содержит около 40 млн. строк, а объемы многих расчетных программ сопоставимы с этой величиной. Поэтому производители программного обеспечения не могут гарантировать абсолютно безошибочную работу программ и не рискуют брать на себя ответственность за использование их продукции. Об этом прямо указывается в лицензионных

договорах, определяющих взаимоотношения разработчиков и пользователей программ.

Для иллюстрации приведем типичный фрагмент из такого договора (в оригинале текст выделен прописными буквами): «НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ AUTODESK НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО УБЫТКИ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ УTRATУ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ВЫГОДУ, РАСХОДЫ НА ВОЗМЕЩЕНИЕ И ИНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ».

При этом основная ответственность за использование результатов расчета строительных конструкций с использованием компьютерных программ фактически возлагается на пользователей, что подтверждается обязательной записью о соответствии нормам проектирования на первом листе проекта с подписью ответственного лица.

Однако эксперт имеет еще меньше возможностей для проверки правильности работы программы, чем ее разработчик, и должен доверять ей, опираясь на авторитет фирмы разработчика, мнение коллег и собственную интуицию. Со стороны пользователя программа представляется «черным ящиком», в котором происходит переработка поступающей в виде исходных данных информации без возможности какого-либо контроля над этим процессом. Разработчиками программ иногда принимаются определенные допущения, упрощающие расчет. Информация об этих допущениях не всегда предоставляется пользователю и может не соответствовать действительности. Действующая система сертификации программ массового применения в строительстве не может в полной мере решить эту проблему, т.к. официальный орган сертификации не имеет возможности провести всестороннее тестирование, по результатам которого можно было бы гарантировать, что программа полностью соответствует требованиям норм и не имеет ошибок. Поэтому наряду с примерами поверочных расчетов с использованием программных продуктов нами приведены так называемые ручные расчеты.

В Практическом пособии единицы измерений механических и физических величин приведены по Международной системе единицы СИ, рекомендованной к применению НТС Госстандарта РФ.

Ввиду того что, строительные нормы содержат единицы измерений характеристик строительных материалов в двух системах единиц (в метрической и международной системах), авторы сочли целесообразным для облегчения поверочных расчетов привести основные единицы измерений величин по системе СИ и их соотношений с единицами измерений по метрической системе, примененные в пособии. Указанный справочный материал находится в Приложении №11 Настоящего Пособия.

Строительный эксперт обязан при составлении экспертного заключения и даче показаний в суде оперировать только теми терминами и понятиями, которые регламентирует строительная норма действующего СНиП, а в отсутствие такой нормы терминами и понятиями рекомендаций и руководств отраслевых научно-

исследовательских и учебных институтов. Поэтому каждый раздел и примеры раздела имеют краткий словарь нормативных терминов и понятий со ссылками на источник. Все примеры экспертной практики базируются на реальных объектах СТЭ.

Из этических соображений, с целью защиты деловой репутации фирм-заказчиков СТЭ их названия и наименования объектов в некоторых примерах СТЭ заменены на шифры.

В экспертном заключении при использовании терминологии, таблиц, формул строительный эксперт обязан дать ссылки на нормативный документ.

Для облегчения работы эксперта во всех пунктах данной главы и примерах ссылки на нормативные документы приведены с сохранением нумерации таблиц и формул источника и выделены курсивом.

В названии примера указан предмет экспертизы.

### **3.1. Экспертиза несущей и эксплуатационной надежности конструкций**

#### **3.1.1. Термины и понятия**

Все термины и понятия, представленные в данном разделе, извлечены из норм СНИП.

##### А. Объект

Здание - строительная система, состоящая из несущих и ограждающих (или совмещающих несущие и ограждающие функции) конструкций, образующих замкнутый объем, предназначенный для проживания или производственной деятельности людей.

Сооружение - строительная система, состоящая из несущих и ограждающих конструкций, поддерживающая функциональные конструкции и непосредственно предназначенная для выполнения определенной технической задачи (добычи, производства, обработки, транспортирования и хранения материалов и изделий; обеспечения связи, энергоснабжения и т.д.).

Здание, сооружение - наземное строительное сооружение с помещениями для проживания и (или) деятельности людей, размещения производств хранения продукции или содержания животных.

Конструкция (строительная) - система взаимодействующих конструктивных (функциональных) элементов, предназначенная для выполнения определенной технической задачи (восприятия системы сил, создания функционального объема и т.д.).

Строительная конструкция- часть здания или другого строительного сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции. Несущая конструкция — конструкция, воспринимающая внешние нагрузки и передающая их другим конструкциям или основанию.

Каркас здания (сооружения) - стержневая система, воспринимающая усилия от нагрузок и воздействий и обеспечивающая прочность и устойчивость здания (сооружения) во время эксплуатации.

Функциональный элемент конструкции - конструкция, однородная по материалу и форме, выполняющая определенную функцию и

являющаяся составной частью здания или сооружения (фундамент, стена, перекрытие, колонна, стропильная ферма и т.д.).

Элемент конструкции - составная часть конструктивного (функционального) элемента здания (сооружения), изготовленная из одного материала и соединяющаяся с соседними элементами в узлах.

Узел (конструкции) - соединение разнородных элементов конструкции, обладающее заданной прочностью и жесткостью.

Элементы здания — конструкции и технические устройства, составляющие здание, предназначенные для выполнения заданных функций.

Конструктивная схема здания - понятие, характеризующее тип несущего остова здания.

Несущий остов - это объединенная в систему совокупность элементов здания, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость. Прочность несущего остова - это способность его сопротивляться воздействию расчетных нагрузок, не разрушаясь и не получая недопустимых деформаций; жесткость несущего остова - неизменность его формы в процессе восприятия нагрузок, а устойчивость - это сопротивляемость опрокидыванию. Потеря одного из этих качеств, так или иначе, ведет к выходу из строя всей системы несущего остова.

#### *Б. Эксплуатация объекта*

Эксплуатация здания (сооружения, конструкции) - использование здания (сооружения, конструкции) по его функциональному назначению.

Нормальная эксплуатация здания (сооружения) - эксплуатация здания (сооружения) с проведением мероприятий по поддержанию конструкций в работоспособном состоянии.

Режим эксплуатации конструкций - характеристика условий функционирования, отражающая величину и скорость изменения напряженно-деформированного состояния конструкций и интенсивность их физического износа.

Техническая эксплуатация зданий (сооружений) - комплекс мероприятий по содержанию, обслуживанию, текущему и капитальному ремонту зданий и сооружений, направленных на обеспечение нормального функционирования объекта.

Эксплуатационные показатели здания — совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.

Техническое состояние (конструкции) - совокупность показателей, характеризующих в определенный момент времени степень соответствия ее служебных свойств требованиям норм проектной документации и условиям обеспечения технологического процесса.

Исправное состояние конструкции (исправность) - техническое состояние конструкции, при котором все ее нормируемые свойства соответствуют требованиям норм.

Работоспособное состояние (работоспособность) конструкции - техническое состояние конструкции, при котором она полностью отвечает требованиям обеспечения технологического процесса, хотя может и не соответствовать некоторым требованиям нормативно-технической или проектной документации.

Неработоспособное состояние конструкции - техническое состояние, при котором конструкция не отвечает требованиям обеспечения технологического процесса.

Частично работоспособное состояние конструкции состояние работоспособности по отношению лишь к части заданных функций или при ограничении на нагрузки и режимы эксплуатации.

Аварийное состояние конструкции - такое неработоспособное или частичное работоспособное состояние конструкции, при котором она сохраняет несущую способность или устойчивость вследствие того, что расчетное сочетание нагрузок и воздействий ни разу не реализовалось при данном техническом состоянии конструкции.

Неработоспособное состояние конструкции - такое неработоспособное техническое состояние, при котором приведение ее в работоспособное состояние либо технически невозможно, либо экономически нецелесообразно.

Требования обеспечения технологического процесса - требования, которым должна отвечать строительная конструкция для того, чтобы обеспечить беспрепятственное проведение технологического процесса, а также необходимые санитарно-гигиенические условия в здании или сооружении.

Воздействие - влияние несилового характера окружающей среды на конструкцию, способное вызвать изменение ее технического состояния (температура, агрессивные факторы и т.д.).

Нагрузка - совокупность сил, приложенных к конструкции, вызванных действием ускорений (земного притяжения, сейсмического, от работающего оборудования) на массу конструкции и (или) различных материалов и предметов, опирающихся на нее.

Несущая способность - способность конструкции воспринимать проектную нагрузку

Безотказность(надежность) работы строительной конструкции, зданий и сооружений - это способность сохранять заданные эксплуатационные качества в течение определенного срока службы.

Условия эксплуатации конструкций - качество технической эксплуатации, которое можно оценить по следующим параметрам:

- периодичность осмотров конструкций службой эксплуатации зданий и сооружений;
- проведением мероприятий по недопущению повреждения конструкций при ремонтах и замена технологического оборудования (подвеска талей, тельферов, прокладка коммуникаций и т.д.);
- проведением текущих ремонтов и возобновлением антикоррозионной защиты;

- аккуратностью ведения технической документации, отражающей мероприятия по технической эксплуатации с анализом характера и причин повреждений и мероприятия по их устранению.

Деформация здания (сооружения) - изменение формы и размеров, а также потеря устойчивости (осадка, сдвиг, крен и т.д.) здания или сооружения под влиянием нагрузок и воздействий.

Усилыя внутренние в конструкции - внутренние силы, возникающие в поперечных сечениях элементов конструкций от внешних нагрузок и воздействий (моменты, нормальные и поперечные силы, температура, осадка опор и т.д.).

#### *В. Обследование и оценка технического состояния*

Обследование - комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления.

Диагностика - установление и изучение признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации.

Оценка технического состояния - установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

Дефект - отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.).

Повреждение - неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

Поверочный расчет - расчет существующей конструкции по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации геометрических параметров конструкции, фактической прочности строительных материалов, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений.

Критерии оценки - установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего прочность, деформативность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции.

Категория технического состояния - степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом.



установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций.

Обследование конструкций - комплекс изыскательских работ по сбору данных о техническом состоянии конструкции, необходимых для разработки проекта восстановления их несущей способности, усиления или перестройки.

Натурное освидетельствование конструкций-осмотр и обмер конструкций в натуральных условиях с применением в необходимых случаях специальных приборных методов с целью выявления в конструкциях отклонений, дефектов и повреждений.

Проба - фрагмент конструкции, отображенный из ее характерного участка, предназначенный для изготовления из него стандартных образцов для определения служебных свойств материала.

Образец (материала) - изделие, вид, форма, размеры которого соответствуют стандарту, предназначенное для проведения анализов и испытаний с целью определения служебных характеристик материала.

Отказ - событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния конструкций, зданий или сооружений.

Отклонение - отличие фактического, значения любого из параметров технического состояния от требований норм, проектной документации или требований обеспечения технического процесса.

Отклонение проектного решения - отличие принятого в проекте решения в части расчета и (или) конструирования от требований действующих норм.

Отклонение фактического состояния - отличие фактического состояния конструкции от предусмотренного проектом.

Дефект - неисправность, возникшая в конструкции на стадии ее изготовления, транспортировки и монтажа.

Повреждение- событие, заключающееся в нарушении исправного состояния конструкции, а также неисправность, возникшая в процессе эксплуатации конструкции вследствие повреждения - события.

Допустимое отклонение (дефект, повреждение) - отклонение, при наличии которого конструкция сохраняет работоспособность.

Недопустимое отклонение (дефект, повреждение) - отклонение, наличие которого приводит конструкцию в неработоспособное состояние.

Неисправность элемента здания — состояние элемента, при котором им не выполняется хотя бы одно из заданных эксплуатационных требований.

Оценка технического состояния конструкций (техническое диагностирование) - процесс количественного определения технических параметров конструкций с выявлением мест, вида, количественной оценки величины и причин появления отклонений, дефектов и повреждений.

Классификация технического состояния - отнесение фактического технического состояния к определенному виду (исправное, работоспособное и т.д.).

Нормативный уровень технического состояния - категория технического состояния, при котором количественное и качественное значение параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений соответствуют требованиям нормативных документов (СНиП, ТСН, ГОСТ, ТУ, и т.д.).

Исправное состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

Работоспособное состояние - категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно работоспособное состояние - категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Недопустимое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

Аварийное состояние - категория технического состояния конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

Степень повреждения - установленная в процентном отношении доля проектной несущей способности строительной конструкцией.

#### *Г. Проверочные расчеты конструкций /ГОСТ 27751-88 I/*

Предельные состояния - состояния, при которых конструкция, основание (здание или сооружение в целом) перестают удовлетворять заданным эксплуатационным - требованиям или требованиям при производстве работ (возведении).

Эксплуатация здания или сооружения - использование здания или сооружения по функциональному назначению с проведением необходимых мероприятий по сохранению состояния конструкций, при котором они способны выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации.

Нормальная эксплуатация - эксплуатация, осуществляемая (без ограничений) в соответствии с предусмотренными в нормах или заданиях на проектирование технологическими или бытовыми условиями.

Надежность строительного объекта - свойство строительного объекта выполнять заданные функции в течение требуемого промежутка времени.

Обеспеченность значения величины - для случайных величин, для которых неблагоприятным является превышение какого-либо значения - вероятность не превышения этого значения; а для которых неблагоприятным является занижение - вероятность незанижения.

Силовое воздействие - воздействия, под которыми понимаются как непосредственные силовые воздействия от нагрузок, так и воздействия от смещения опор, измерения температур, усадки и других подобных явлений, вызывающих реактивные силы.

Нагрузочный- эффект - усилия, напряжения, деформация, раскрытия трещин, вызванные силовыми воздействиями.

Расчетная ситуация - учитываемый в расчете комплекс условий, определяющих расчетные требования к конструкциям.

Для учета ответственности зданий и сооружений, характеризуемой экономическими, социальными и экологическими последствиями их отказов, устанавливаются три уровня: I - повышенный, II - нормальный, III - пониженный. Уровни называют также классами.

*Повышенный уровень ответственности* следует принимать для зданий и сооружений, отказы которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным и экологическим последствиям (резервуары для нефти и нефтепродуктов вместимостью 30000 м<sup>3</sup> и более, магистральные трубопроводы, производственные здания с пролетами 100 м и более, сооружения связи высотой 100 м и более, а также уникальные здания и сооружения).

*Нормальный уровень ответственности* следует принимать для зданий и сооружений массового строительства (жилые, общественные, производственные, сельскохозяйственные здания и сооружения).

*Пониженный уровень ответственности* следует принимать для сооружений сезонного или вспомогательного назначения (парники, теплицы, летние павильоны, небольшие склады и подобные сооружения).

*Критерии отнесения объектов капитального строительства к особо опасным, технически сложным и уникальным объектам.*

( в соответствии с Приложением Положению об осуществлении государственного строительного надзора в Российской Федерации. Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2006 г. N 54) К особо опасным, технически сложным и уникальным относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

а) высота более 75 метров или с пролетами более 100 метров, а также вылетами консолей более 20 метров;

- б) наличие более I подземного этажа;
- в) использование конструкций и конструктивных систем, требующих применения нестандартных методов расчета с учетом физической или геометрической нелинейности<sup>1</sup> либо разработки специальных методов расчета, а также применяемых на территориях, сейсмичность которых превышает 9 баллов.

### **3.1.2. Общие положения по экспертизе несущей и эксплуатационной надежности строительных конструкций**

Экспертиза несущей способности и эксплуатационной надежности конструкций производится в следующих случаях:

- при планируемом капитальном ремонте здания;
- при модернизации или реконструкции здания;
- при выявлении причин деформаций стен, перекрытий, колонн;
- при установлении причин появления сырости на стенах и промерзания

#### *Предварительное обследование зданий*

Основной задачей предварительного обследования здания является сбор исходной информации, определение общего состояния строительных конструкций, определение состава и объема работ для детального обследования.

В состав работ по предварительному обследованию входят:

- общий осмотр здания;
- сбор общих сведений о здании, времени строительства, сроках эксплуатации;
- общая характеристика объемно-планировочного и конструктивного решений и систем инженерного оборудования;
- выявление особенностей технологии производства для производственных зданий с точки зрения их воздействия на строительные конструкции, определение

В основных исходных положениях строительной механики при решении задач упругого расчета сооружений принят закон Гука, устанавливающий линейную зависимость между напряжением и деформацией. Однако, существуют композиционные материалы (например, бетон, полимербетон, слоистые материалы) поведение которых при определенном сочетании нагрузок в виду его неоднородности считается нелинейно упругим. В них остаточных деформаций не возникает, но зависимость между напряжением и деформацией нелинейна. Расчет на устойчивость конструкций из таких материалов (стержневые системы- фермы, пространственные оболочки и.т.п.) рассчитываются с учетом их нелинейного деформирования.

фактических параметров микроклимата или производственной среды, температурно-влажностного режима помещения, наличия агрессивных к строительным конструкциям технологических выделений, сбор сведений об антикоррозионных мероприятиях;

- ознакомление с архивными материалами изысканий;
- изучение материалов ранее проводившихся на данном объекте обследований производственной среды и состояния строительных конструкций.

По результатам предварительного обследования в зависимости от имеющихся дефектов и повреждений конструкций должны быть выполнены:

оценка технического состояния железобетонных, каменных, стальных и деревянных конструкций и в случае необходимости принято решение о первоочередных мероприятиях по усилению конструкций;

решен вопрос о необходимости проведения детального обследования и намечены участки его выполнения; составлена программа детального обследования конструкций.

*Детальное обследование зданий*

Детальное обследование включает:

визуальное обследование конструкций

обмерочные работы;

инструментальные обследования

лабораторный анализ проб материалов.

Детальное обследование проводят с целью уточнения исходных данных, необходимых для выполнения расчетов конструкций в зависимости от стоящих задач.

*Визуальный осмотр конструкций* включает осмотр внешнего вида, фотофиксацию видимых дефектов .

Категорию технического состояния реконструируемого здания или сооружения рекомендуется определять по [ВСН 490-87 Проектирование и устройство свайных фундаментов и шпунтовых ограждений в условиях реконструкции промышленных предприятий и городской застройки зданий], в которых содержится наиболее полная классификация дефектов конструкций (табл. 3.1.) Этой же таблицей следует руководствоваться при определении категории технического состояния застройки, окружающей объект реконструкции или нового строительства

Таблица 3.1. Категории технического состояния здания или сооружения

Сооружения	Категория по состоянию	Деформации в конструкциях
Производственные каркасные здания полным каркасом	I	В элементах каркаса повреждений нет. В ограждающих кирпичных стенах или стыках панелей местные трещины до 1 мм без признаков сдвига. Фундаменты в хорошем состоянии

	II	В ограждающих элементах каркаса имеются местные трещины до 0,5 мм. Трещины в стыках стен и заделках перекрытий до 1 мм, в ограждающих конструкциях - до 5 мм при наличии признаков сдвигов. Относительная разность осадок фундаментов зданий со стальным каркасом с заполнением более 0,0001, для остальных зданий - не более 0,0003. Фундаменты незначительно повреждены
	III.	В элементах каркаса непрерывные трещины до 1 мм. Трещины в стенах более 5 мм, смещения в стыках и заделках перекрытий до 5 мм. Относительная разность осадок фундаментов зданий со стальным каркасом с заполнением более 0,0001, для остальных зданий - не более 0,0003. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушения раствора и материала
Здания и сооружения, конструкциях которых не возникают усилия о неравномерных осадок	I	В несущих конструкциях зданий повреждений нет. В ограждающих стенах местные трещины и сколы до 0,5 мм без смещений. Фундаменты в хорошем состоянии
	//	В несущих конструкциях трещины до 0,5 мм, в стенах из кирпича и крупных блоков - до 3 мм. Относительная разность осадок фундаментов до 0,005. Фундаменты незначительно повреждены
	III	В несущих конструкциях сплошные трещины свыше 1 мм, в стенах из кирпича и крупных блоков - до 5 мм. Относительная разность осадок фундаментов свыше 0,005. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушение раствора и материала
Многоэтажные бескаркасные здания с несущими стенами	I	В несущих стенах повреждений нет, в ограждающих кирпичных стенах и стыках панелей местные трещины до I мм без признаков сдвигов. Фундаменты в хорошем состоянии
	II	В несущих кирпичных стенах и узлах сопряжений трещины до 3 мм непрерывные в пределах конструкции при наличии признаков сдвигов. Относительная разность осадок фундаментов панельных зданий до 0,0008. кирпичных и блочных зданий без армирования - до 0,0010, зданий с устройством железобетонных поясов - до 0,0014. Крен не более 0,003. Фундаменты незначительно повреждены

	III	Сквозные трещины в стенах, смещения в заделках и стыках более 3 мм. Относительная разность осадок фундаментов панельных зданий свыше 0,0008, кирпичных и блочных зданий без армирования - более 0,0010, зданий с устройством железобетонных поясов - более 0,0014. Крен более 0,003. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушение раствора и материала
Высокие жесткие сооружения, дымовые трубы	I	В железобетонных конструкциях местные трещины до 0,5 мм. Признаки сдвигов в заделках и стыках отсутствуют
	II	В железобетонных конструкциях сооружений трещины до 0,5 мм, в стыках сборных железобетонных конструкций - до 1,0 мм. В кирпичной кладке трещины до 2 мм. Крен не более 0,002. Фундаменты незначительно повреждены
	III	В железобетонных конструкциях сооружений трещины до 1 мм. Крен более 0,002. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушение раствора и материала

По внешнему виду и характеру видимых дефектов производится предварительная категория состояния конструкций:

I - нормальное; II - удовлетворительное, !!! - неудовлетворительное

IV - предаварийное или аварийное

Каждый регион России разрабатывает территориальные строительные нормы проектирования зданий и сооружений с учетом климатических особенностей региона. Так например в Москве, имеющей двойной юридический статус- субъект Федерации и муниципальное образование в МГСН ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МГСН 2.07-01 Москва - 2003 ПРИЛОЖЕНИЕ Л ] приведен уровень ответственности сооружений в г. Москве Таблица Приложения Л МГСН 2.07-01

Уровень ответственности сооружений	Характеристики зданий и сооружений
I	2
Повышенный I	- Резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 1000 м <sup>3</sup> и более; - Производственные здания с пролетами 100 м и более; - Сооружения связи, в т.ч. телевизионные башни высотой 100 м и более; - Крытые спортивные сооружения с трибунами; - Жилые здания повышенной этажности (24 этажа и более); - Здания крупных торговых центров, в т.ч. крытых рынков; - Здания учебных и детских дошкольных учреждений; - Здания больниц и родильных домов;

Уровень ответственности сооружений	Характеристики зданий и сооружений
1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здания зрелищных учреждений и учреждений культурно-массового назначения (кинотеатры, театры, цирки и пр.);</li> <li>- Головные сооружения теплоснабжения, энергоснабжения, водоснабжения и канализации, их подводящие и отводящие трубопроводы;</li> <li>- Канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, общие коллекторы подземных коммуникаций и другие коммуникации жизнеобеспечения города, проходящие под транспортными магистралями, в жилой застройке или в зоне влияния на них;</li> <li>- Крупные подземные и прочие комплексы, размещаемые в центральной части города или центрах его административных округов;</li> <li>- Надземные и подземные комплексы различного назначения, в т.ч. гаражи, автостоянки, размещаемые в пределах красных линий городских магистралей;</li> <li>- Уникальные здания и сооружения:</li> <li>• Отдельно стоящие подземные сооружения различного назначения (в т.ч. гаражи-автостоянки), размещаемые внутри кварталов жилой застройки, с количеством этажей более 3-х.</li> </ul>
Нормальный II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здания и сооружения массового строительства (жилые, общественные, производственные, торговые здания, объекты коммунального назначения, складские помещения и пр.);</li> <li>• Уличные и внутриквартальные сети подземных коммуникаций различного назначения;</li> <li>- Отдельно стоящие подземные сооружения различного назначения (в т.ч. гаражи-автостоянки), размещаемые внутри кварталов жилой застройки, с количеством этажей не более 3-х, кроме сооружений гражданской обороны;</li> <li>- Опоры освещения городских улиц и дорог;</li> <li>- Временные ограждения траншей и котлованов со сроком службы более 1 года, если их влияние не сказывается на здания и сооружения более высокого уровня ответственности;</li> <li>- Канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, общие коллекторы подземных коммуникаций и др. коммуникации жизнеобеспечения города, не проходящие под транспортными магистралями, расположенные вне жилой застройки и вне зоны влияния на них.</li> </ul>
Пониженный III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здания и сооружения сезонного или вспомогательного назначения (теплицы, парники, торговые павильоны, небольшие склады без процессов сортировки и упаковки и пр.);</li> <li>- Жилые дома с 1 - 3 этажами и подводящие коммуникации к ним;</li> <li>- Опоры проводной связи, опоры освещения внутри жилых кварталов, ограды и пр.;</li> <li>- Временные здания и сооружения со сроком службы до 5 лет;</li> </ul>



Уровень ответственности сооружений	Характеристики зданий и сооружений
1	2
	- Временные ограждения траншей и котлованов со сроком службы до 1 года, если их влияние не сказывается на здания и сооружения более высокого уровня ответственности.

Таблица 3.2. (2.1.). Категория состояния конструкции [Пособия по обследованию строительных конструкций зданий АО «ЦНИИПРОМЗДАНИИ»]

Уровень ответственности сооружений	Характеристики зданий и сооружений
Повышенный I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 1000 м<sup>3</sup> и более;</li> <li>- Производственные здания с пролетами 100 м и более;</li> <li>- Сооружения связи, в т.ч. телевизионные башни высотой 100 м и более;</li> <li>- Крытые спортивные сооружения с трибунами;</li> <li>- Жилые здания повышенной этажности (24 этажа и более);</li> <li>- Здания крупных торговых центров, в т.ч. крытых рынков;</li> <li>- Здания учебных и детских дошкольных учреждений;</li> <li>- Здания больниц и родильных домов;</li> <li>- Здания зрелищных учреждений и учреждений культурно-массового назначения (кинотеатры, театры, цирки и пр.);</li> <li>- Головные сооружения теплоснабжения, энергоснабжения, водоснабжения и канализации, их подводящие и отводящие трубопроводы;</li> <li>- Канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, общие коллекторы подземных коммуникаций и другие коммуникации жизнеобеспечения города, проходящие под транспортными магистралями, в жилой застройке или в зоне влияния на них;</li> <li>- Крупные подземные и прочие комплексы, размещаемые в центральной части города или центрах его административных округов;</li> <li>- Надземные и подземные комплексы различного назначения, в т.ч. гаражи, автостоянки, размещаемые в пределах красных линий городских магистралей;</li> <li>- Уникальные здания и сооружения;</li> <li>- Отдельно стоящие подземные сооружения различного назначения (в т.ч. гаражи-автостоянки), размещаемые внутри <u>кварталов ж и ло<sup>^</sup> застройки, с количеством этажей более 3-х.</u></li> </ul>
Нормальный II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здания и сооружения массового строительства (жилые, общественные, производственные, торговые здания, объекты коммунального назначения, складские помещения и пр.);</li> <li>- Уличные и внутриквартальные сети подземных коммуникаций различного назначения;</li> <li>- <u>Отдельно стоящие подземные сооружения различного</u></li> </ul>

Уровень ответственности сооружений	Характеристики зданий и сооружений
I	2
	<p>назначения (в т.ч. гаражи-автостоянки), размещаемые внутри кварталов жилой застройки, с количеством этажей не более 3-х, кроме сооружений гражданской обороны;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Опоры освещения городских улиц и дорог;</li> <li>- Временные ограждения траншей и котлованов со сроком службы более 1 года, если их влияние не сказывается на здания и сооружения более высокого уровня ответственности;</li> <li>- Канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, общие коллекторы подземных коммуникаций и др. коммуникации жизнеобеспечения города, не проходящие под транспортными магистралями, расположенные вне жилой застройки и вне зоны влияния на них.</li> </ul>
Пониженный III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здания и сооружения сезонного или вспомогательного назначения (теплицы, парники, торговые павильоны, небольшие склады без процессов сортировки и упаковки и пр.);</li> <li>- Жилые дома с 1 - 3 этажами и подводящие коммуникации к ним;</li> <li>- Опоры проводной связи, опоры освещения внутри жилых кварталов, ограды и пр.;</li> <li>- Временные здания и сооружения со сроком службы до 5 лет;</li> <li>- Временные ограждения траншей и котлованов со сроком службы до 1 года, если их влияние не сказывается на здания и сооружения более высокого уровня ответственности.</li> </ul>

Таблица 3.2. (2.1.). Категория состояния конструкции [Пособия по обследованию строительных конструкций зданий АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»]

Категория состояния конструкции	Общие признаки, характеризующие состояние конструкции
<p>I - нормальное  II - удовлетворительное  III - неудовлетворительное</p>	<p>Отсутствуют видимые повреждения и трещины, свидетельствующие о снижении несущей способности конструкций. Выполняются условия эксплуатации согласно требованиям норм и проектной документации. Необходимость в ремонтно-восстановительных работах отсутствует</p> <p>Незначительные повреждения, на отдельных участках имеются отдельные раковины, выбоины, волосяные трещины. Антикоррозионная защита имеет частичные повреждения. Обеспечиваются нормальные условия Эксплуатации. Требуется текущий ремонт, с устранением локальных повреждений без усиления конструкций</p> <p>Имеются повреждения, дефекты и трещины, свидетельствующие об ограничении работоспособности и снижении несущей способности конструкций. Нарушены требования действующих норм, но отсутствует опасность обрушения и угроза безопасности работающих. Требуется</p>

Категория состояния конструкции	Общие признаки, характеризующие состояние конструкции
IV - пред аварийное или аварийное	усиление и восстановление несущей способности конструкций Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности конструкции к эксплуатации и об опасности ее обрушения, об опасности пребывания людей в зоне обследуемых конструкций. Требуется неотложные мероприятия по предотвращению аварий (устройство временной крепи, разгрузка конструкций и т.п.). Требуется капитальный ремонт с усилением или заменой поврежденных конструкций в целом или отдельных элементов

Категории состояния конструкций в дальнейшем уточняются на основе данных детального обследования и результатов поверочных расчетов.

Обмерочные работы включают определение геометрических характеристик здания и конструкций. Обмерами определяются конфигурация, размеры, положение в плане и по вертикали конструкций и их элементов. При обмерочных работах должны быть проверены основные размеры конструктивной схемы здания: длины пролетов, высоты колонн, сечения конструкций, узлы опирания балок и другие геометрические параметры, от величины которых зависит напряженно-деформированное состояние элементов конструкций.

Инструментальному обследованию подлежат все конструкции, в которых при визуальном обследовании обнаружены серьезные дефекты.

При инструментальном обследовании измеряются:

- прогибы и деформации несущих конструкций;
- величины раскрытия трещин
- фактические характеристики материала несущих конструкций путем проведения испытаний отобранных образцов или неразрушающими методами;
- осадки фундаментов и деформации грунтов оснований.
- Лабораторный анализ проб образцов производится в стационарных условиях лаборатории, он включает определение структуры, состава строительного материала, его физико механических характеристик.

• По результатам обследования составляются:

- технический отчет, содержащий результат обследования (планы в разрезе здания с геологическими профилями, конструктивные особенности здания, фундаментов, их геометрия; схемы расположения реперов и марок; описание принятой системы измерений; фотографии, графики и эпюры горизонтальных и вертикальных перемещений, кренов, развития трещин, перечень факторов, способствующих возникновению деформаций; оценка прочностных и деформационных характеристик грунтов оснований и материала конструкций;

- • техническое заключение о категории технического состояния здания с оценками возможности восприятия им дополнительных деформаций или других воздействий, обусловленных новым строительством или реконструкцией, а в случае необходимости - перечень мероприятий для усиления конструкций и укрепления грунтов оснований.

### 3.1.3. Общие положения по поверочным расчетам строительных конструкций

Одним из важнейших этапов экспертизы несущей способности и эксплуатационной надежности конструкций зданий являются поверочные расчеты

Расчеты выполняют с учетом результатов обследования: выявленных дефектов, отклонений от размеров, коррозионного износа, реальных прочностных свойств материала, действительных расчетных схем и нагрузок, температурных воздействий, осадок грунтов и т. д.

Порядок поверочного расчета включает следующие пункты: А)

Определение расчетной схемы конструкции, сооружения Б).

Определение внутренних усилий в конструкциях В). Сбор нагрузок

на конструкцию, сооружение Г). Определение механизма

разрушения конструкций

Д) Поверочный расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия.

#### Л. Определение расчетной схемы конструкции, сооружения

Прежде чем приступить к поверочному расчету сооружения, конструкции, необходимо составить его расчетную схему и выполнить ее кинематический анализ для выяснения вопроса о неподвижности и геометрической неизменяемости системы в целом или отдельных ее частей. Кроме того, следует проверить ее на мгновенную неизменяемость (изменяемость). Частично ответ на этот вопрос связан с установлением числа степеней свободы расчетной схемы. Все это является задачами сопротивления материалов и строительной механики. Авторы Пособия сочли необходимым привести в этой главе справочные данные из области указанных дисциплин для понимания строительным экспертом основ теории поверочных расчетов конструкций и сооружений.

*Расчетная схема* - упрощенное изображение реального сооружения. Она отражает основные свойства, определяющие поведение сооружения под нагрузками, и не учитывает второстепенные факторы, которыми можно пренебречь. *Степень свободы плоской стержневой системы* называется количество независимых геометрических параметров, определяющих ее положение на плоскости относительно земли.

*Система называется геометрически неизменяемой*, если изменение формы возможно только в результате деформации составляющих ее элементов. *Система называется геометрически изменяемой*, если она может изменять свою форму без деформации составляющих ее элементов.

*Система называется мгновенно изменяемой*, если она допускает бесконечно малые перемещения точек без деформации ее элементов. После прекращения перемещений она превращается в неизменяемую систему.

*Диск* - элемент (стержень) или система элементов из абсолютно жесткого материала, не изменяющая своей формы и размеров. Диск в плоскости имеет три степени свободы.

*Земля (основание, к которому крепится сооружение)* - диск бесконечной протяженности (полуплоскость).

*Кинематическая связь* - любое устройство, отнимающее у тела или системы одну степень свободы.

Цилиндрический простой шарнир- устройство, соединяющее два диска и эквивалентное двум кинематическим связям (схема 3А Л, а...в).

Кратный (сложный) шарнир соединяет три и более дисков и эквивалентен  $n-1$  простым

шарнирам, где  $n$  - число соединяемых дисков

*Система называется мгновенно изменяемой*, если она допускает бесконечно малые перемещения точек без деформации ее элементов. После прекращения перемещений она превращается в неизменяемую систему.

Например, для случаев, показанных на рис. 3.1.1, г, д, шарнир соединяет три диска (стержня) и его кратность равна  $\Pi = n-1 = 3-1 = 2$ , а для случая, приведенного на рис. 3.1.1, е,  $\Pi = n-1 = 4-1 = 3$ , где  $\Pi$ - число простых.(приведенных) шарниров. Шарниры, показанные на рис. 3.1.1, а, г, е, называются полными, а на рис. 3.1.1, б, в, д, - неполными. Под узлом шарнирно-стержневой системы (фермы) будем понимать точку с двумя степенями свободы.

Степень свободы системы  $W$  к степени изменяемости  $K$  системы, не имеющей опорных стержней, определяются формулами

$$W=3D-2Ж-C_0; \quad (3.1.1)$$

$$V=3D-2\Pi-3; \quad (3.1.2)$$

$$W=3D-2\Pi-C_0-3K; \quad (3.1.3)$$

$$V=3D-2\Pi-3-3K; \quad (3.1.4)$$

$$W=2У-C-C_0; \quad (3.1.5)$$

$$V=2У-C-3; \quad (3.1.6)$$

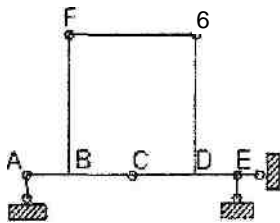
где  $D$ -число дисков;  $\Pi$ -число простых (приведенных) шарниров;  $C_0$  - число опорных стержней;  $V$ - число узлов фермы;  $C$  - число стержней фермы;  $K$ - количество замкнутых бесшарнирных контуров. Формулы (3.1.1) и (3.1.2) предназначены для любых схем сооружений, не содержащих замкнутых бесшарнирных контуров; формулы (1.3) и (1.4) предназначены для любых расчетных схем, включающих в себя замкнутые бесшарнирные контуры и, наконец, две последние формулы (3.1.5), (3.1.6) - для ферм.

В зависимости от результатов подсчета  $W$ , полученных по приведенным выше формулам, возможны три случая:

- 1:  $W > 0$  ( $V > 0$ ) - система геометрически изменяема, так как не имеет достаточного количества связей и, вообще говоря, не может применяться в качестве строительной конструкции.
2.  $W = 0$  ( $\neq 0$ ) - система обладает минимально необходимым количеством связей, при правильной расстановке которых образуется геометрически неизменяемая и статически определимая система.

3.  $W < O$  ( $V < 0$ ) - система имеет избыточное число связей, при правильной расстановке которых образуется геометрически неизменяемая и статически неопределимая система. Система, у которой  $W = I$  называется механизмом. Условие  $W < O$  является необходимым признаком геометрической неизменяемости системы, но недостаточным для ответа на вопрос о том, является ли рассматриваемая расчетная схема неизменяемой. Необходимо дополнительно провести анализ геометрической структуры и установить, правильно ли (или неправильно) и в какой последовательности соединяются между собой диски и как они прикрепляются к земле.

Так, например, нужно произвести кинематический анализ системы, показанной на схеме 3.1.2. Схема 3.1.2



Система называется мгновенно изменяемой, если она допускает бесконечно малые перемещения точек без деформации ее элементов. После прекращения перемещений она превращается в неизменяемую систему.

Вначале с помощью формулы (3.1.1) определяем степень свободы системы. Отбросим все шарниры и опорные стержни. Находим, что система состоит из двух дисков, т.е.  $D = 1$ , одного шарнира в точке  $C$  ( $Ш = 1$ ) и четырех опорных стержней (жесткая заделка эквивалентна трем опорным стержням), т.е.  $Q = 4$ .

$$W = \text{БД} - \text{ШШ} - \text{С} = 3 - 2 - 24 - 4 = 0.$$

Таким образом, система имеет минимально необходимое количество связей, чтобы быть неизменяемой и статически определимой.

Выполним структурный анализ системы. Так как диск  $ABC$  жестко связан с землей, можно считать диск  $LBC$  землей. К этому диску присоединяется диск  $COE$  с помощью шарнира  $C$  и опорного стержня, не проходящего через центр шарнира. Следовательно, система образована в соответствии с правилами образования неизменяемых систем.

Она геометрически и мгновенно неизменяема и статически определима. *Статически определимой системой* называется геометрически неизменяемая система, внутренние усилия и реакции связей в которой могут быть определены только из уравнений статического равновесия. Для таких систем  $W = O$  ( $V = 0$ ). Следует подчеркнуть, что понятие статически определимой системы одновременно включает в себя и то, что она геометрически неизменяема и не имеет лишних связей. Нельзя говорить, что система, у которой  $W = O$  ( $V = 0$ ), является статически определимой, пока не доказана ее геометрическая и мгновенная неизменяемость.

*Статически неопределимой системой* называется геометрически неизменяемая система, в которой внутренние усилия или опорные реакции, или то и другое не могут быть определены только из уравнений статического равновесия. В этом случае составляют дополнительные уравнения, учитывающие деформации системы. Для таких систем  $W < 0$  ( $V < 0$ ).

Аналогично вышесказанному, нельзя говорить, что система, у которой  $W < 0$  ( $V < 0$ ), является статически неопределимой, пока не установлена ее геометрическая и мгновенная неизменяемость.

Статически неопределимая система содержит избыточное количество связей (лишние связи), сверх минимально необходимого числа, для неизменяемости системы. Лишними называются те связи, которые можно удалить, не нарушая структурной неизменяемости системы. Следует иметь в виду, что эти связи могут быть совсем не лишними с точки зрения прочности.

Число лишних связей  $L$ , называемое степенью статической неопределимости, вычисляется по формуле степени свободы, с противоположным знаком:

$$d = -W \sim C_0 + 2Ш - 3Д, \quad (3.1.7)$$

$$L = -\Gamma = C_0 + C - 2У. \quad (3.1.8)$$

Каждый замкнутый бесшарнирный контур внутренне трижды статически неопределим, т.е. имеет три лишние связи. Поэтому для систем, имеющих замкнутые контуры, число лишних связей определяется по формуле

$$l = -W = C_0 + 2Ш + 3К - 3Д, \quad (3.1.9)$$

где  $K$  - количество замкнутых бесшарнирных контуров.

Все связи статически неопределимой системы разделяются на две категории: *абсолютно необходимые* и *условно необходимые (условно лишние)*. Усилия, возникающие в абсолютно необходимых связях, могут быть определены из уравнений равновесия, несмотря на статическую неопределимость системы в целом, а их удаление превращает заданную систему в геометрически или мгновенно изменяемую.

Удаление же условно необходимых связей не превращает заданную систему в геометрически изменяемую (рис. 3.1.3 а, б).



На рис. 3.1.3, в вертикальный опорный стержень в опоре  $A$  и шарнир  $B$  являются абсолютно необходимыми связями, удаление их недопустимо, а опорные стержни в точках  $C$  и  $D$  являются условно необходимыми, и какие-то два стержня из них можно удалить.

В статически неопределимой системе всегда можно найти такие условно необходимые связи в количестве  $L$ , при удалении которых заданная система превратится в статически определимую. В качестве лишних при образовании

статически определимой системы могут быть приняты как внешние, так и внутренние связи.

Приемы, применяемые при устранении одной связи:

1. Удаление одного опорного стержня.
2. Удаление одного прямолинейного стержня с шарнирами по концам. Такой стержень в дальнейшем будем называть *ферменным* элементом, а в трехшарнирных рамах (арках) он еще называется *затяжкой*.
3. Введение одного простого шарнира.

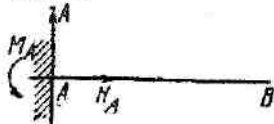
В качестве связей используют шарниры, стержни с шарнирами по концам и опоры. Опоры конструктивных элементов относятся обычно к одному из следующих трёх типов:

- а) шарнирно-неподвижная опора;
- б) шарнирно-подвижная опора;
- в) защемлённый конец.

*Шарнирно-неподвижная опора* схематически изображена в точке  $A$  на рис.3.1.4. Она позволяет опорному сечению балки свободно поворачиваться вокруг шарнира, расположенного в центре тяжести  $A$  опорного сечения, но не допускает поступательного перемещения этого конца. Это сопротивление выражается реакцией, которая передаётся от опоры через шарнир на конец балки и лежит в плоскости действия внешних сил. Шарнирно-неподвижная опора даёт две неизвестные по величине реакции ( $A$  и  $H_A$ ).



Рис. 3.1.5.



допускает, помимо поворотов, также свободное перемещение в соответствующем направлении (рис.3.1.5., точка  $B$ ).

Таким образом, рассматриваемая опора *препятствует* лишь перемещению, перпендикулярному к определённому направлению. В соответствии с этим реакция такой опоры проходит через центр шарнира и направлена перпендикулярно к линии свободного перемещения опоры — обычно оси балки. Шарнирно-подвижная опора даёт лишь одну неизвестную реакцию  $B$ . При защемлённом конце балки опора препятствует всяким перемещениям этого конца в плоскости действия сил. Она может быть получена из шарнирно-неподвижной опоры путём уничтожения шарнира (рис.3.1.5).

Уничтожая шарнир, мы препятствуем вращению концевому сечению балки — вводим новую реакцию, которая должна помешать этому вращению; такой

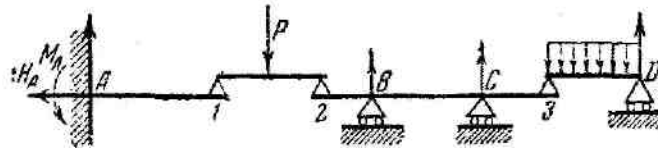
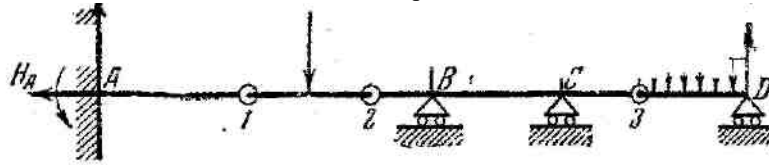


реакцией может быть только пара сил. Поэтому закреплённый конец балки даёт три неизвестные реакции: составляющую  $H_A$  параллельную оси балки, составляющую  $A$ , перпендикулярную к оси, и опорный момент  $M_A$

Для определения неизвестных реакций используется уравнения статики, выражающие условие, что балка в целом при действии всех сил и реакций, приложенных к ней, находится в равновесии. Так как все эти силы лежат в одной плоскости, то уравнений равновесия для них можно написать *три*. Поэтому задача определения реакций из условий статики - разрешима при наличии *лишь трёх* неизвестных реакций.

Таким образом, балки с устройством опор, дающим три реакции, являются *статически определимыми*.

Поверочный расчет статически неопределимых балок производится с включением промежуточных шарниров для расчленения их на статически определимые балки. К статически определимым балкам относятся также, многопролетные (многоопорные) балки с промежуточными шарнирами; такие балки могут быть расчленены на основные статически определимые балки



$M_A$  "  $L$  \ ■  $gLg$

Прочие балки относятся к категории *статически неопределимых*.

**Б. Определение внутренних усилий в конструкциях** Всякое инженерное сооружение под действием внешней силовой нагрузки оказывает давление на опоры. Силы, равные и противоположные этому давлению, называются *опорными реакциями*. Для их определения составляются статические уравнения равновесия системы в виде суммы проекций всех действующих на нее сил на оси  $x$ ,  $y$  и суммы моментов этих сил относительно опорных или других моментных точек:  $\sum X = 0$ ;  $\sum Y = 0$ ;  $\sum M = 0$ . При составлении последнего уравнения будем считать моменты, действующие по ходу часовой стрелки, положительными. Для статически определимой системы всегда можно составить достаточное количество уравнений равновесия, чтобы найти все опорные реакции и сделать их проверку.

Здесь и далее принята *правосторонняя прямоугольная система координат* (ось  $x$  направлена вправо, ось  $y$  - вверх). *Положительными* считаются вертикальные реакции  $V$ , направленные вверх, горизонтальные  $H$  - вправо, а реактивные моменты

в жесткой заделке  $M$ - по ходу часовой стрелки. Усилие в затяжке  $H_3$  принимается положительным, если оно растягивает стержень.

Внешняя нагрузка вызывает в элементах конструкции внутреннее напряженное состояние, которое в каждом поперечном сечении характеризуется внутренними усилиями определенной величины и знака: изгибающим моментом, поперечной и продольной силами.

*Изгибающий момент  $M$* , действующий в сечении, численно равен алгебраической сумме моментов всех внешних сил, приложенных к левой или правой части конструкции от сечения, относительно центра тяжести данного сечения. Опорные реакции здесь и далее будем относить к внешним силам.

*Поперечная сила  $Q$*  численно равна алгебраической сумме проекций всех левых или правых сил от сечения на ось, перпендикулярную к оси элемента в этом сечении.

*Продольная сила  $N$*  численно равна алгебраической сумме проекций всех левых или правых сил от сечения на ось самого элемента в этом сечении.

Если изгибающий момент  $M$ , поперечная сила  $Q$  и продольная сила  $N$  в каком-либо сечении  $C$  находятся из уравнений равновесия левой части, то они определяются в общем случае по следующим формулам:

$$M_C = \sum M^{ЛЕВ}; \quad Q_C = \sum Y^{ЛЕВ}; \quad N_C = \sum X^{ЛЕВ}, \quad (3.1.10)$$

а если - из условий равновесия правой части, то - по тем же формулам, но с обратным знаком:

$$M_C = -\sum M^{ПР}; \quad Q_C = -\sum Y^{ПР}; \quad N_C = \sum X^{ПР}. \quad (3.1.11)$$

Под эпюрами изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$  и продольных сил  $N$  понимают графики, изображающие законы изменения этих внутренних усилий по длине каждого элемента системы.

В приложении №10 для облегчения поверочных расчетов приведены справочные данные по опорным реакциям, максимальным изгибающим моментам и прогибам в конструкциях при различных схемах их загрузки. Численные значения сопровождаются графическими: эпюрами  $M$  и  $Q$ .

#### В. Сбор нагрузок на конструкцию, сооружение

##### Определение расчетных нагрузок

Расчетные нагрузки определяются в соответствии с **СНиП 2.01.07-85\*** **НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ**.

В зависимости от продолжительности действия нагрузок следует различать постоянные и временные (длительные, кратковременные, особые) нагрузки в соответствии с .

К постоянным нагрузкам следует относить:

а) вес частей сооружений, в том числе вес несущих и ограждающих строительных конструкций;

б) вес и давление грунтов (насыпей, насыпок), горное давление.

Сохраняющиеся в конструкции или основании усилия от предварительного напряжения следует учитывать в расчетах как усилия от постоянных нагрузок.

К длительным нагрузкам следует относить:

а) вес временных перегородок, подливок и подбетонки под оборудование;

б) вес стационарного оборудования: станков, аппаратов, моторов, емкостей, трубопроводов с арматурой, опорными частями и изоляцией, ленточных конвейеров, постоянных подъемных машин с их канатами и направляющими, а также вес жидкостей и твердых тел, заполняющих оборудование;

в) давление газов, жидкостей и сыпучих тел в емкостях и трубопроводах, избыточное давление и разрежение воздуха, возникающее при вентиляции шахт;

г) нагрузки на перекрытия от складироваемых материалов и стеллажного оборудования в складских помещениях, холодильниках, зернохранилищах, книгохранилищах, архивах и подобных помещениях;

д) температурные технологические воздействия от стационарного оборудования;

е) вес слоя воды на водонаполненных плоских покрытиях;

ж) вес отложений производственной пыли, если ее накопление не исключено соответствующими мероприятиями;

з) нагрузки от людей, животных, оборудования на перекрытия жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий

к) снеговые нагрузки

л) температурные климатические воздействия

м) воздействия, обусловленные деформациями основания, не сопровождающимися коренным изменением структуры грунта, а также оттаиванием вечномерзлых грунтов;

н) воздействия, обусловленные изменением влажности, усадкой и ползучестью материалов.

К кратковременным нагрузкам следует относить:

а) нагрузки от оборудования, возникающие в пускоостановочном, переходном и испытательном режимах, а также при его перестановке или замене;

б) вес людей, ремонтных материалов в зонах обслуживания и ремонта оборудования;

в) нагрузки от людей, животных, оборудования на перекрытия жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий;

г) нагрузки от подвижного подъемно-транспортного оборудования (погрузчиков, электрокаров, кранов-штабелеров, тельферов, а также от мостовых и подвесных кранов с полным нормативным значением);

д) снеговые нагрузки с полным расчетным значением;

е) температурные климатические воздействия с полным нормативным значением;

ж) ветровые нагрузки и т.п.

К особым нагрузкам следует относить:

а) сейсмические воздействия;

б) взрывные воздействия;

в) нагрузки, вызываемые резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования;

г) воздействия, обусловленные деформациями основания, сопровождающимися коренным изменением структуры грунта (при замачивании просадочных грунтов) или оседанием его в районах горных выработок и в карстовых.

*Определение нормативных нагрузок*

Основными характеристиками нагрузок являются их нормативные значения.

Нормативные значения нагрузок определяются [ ГОСТ 27751-88 ]:

для нагрузок от собственного веса - по проектным значениям геометрических и конструктивных параметров и по средним значениям плотности с учетом имеющихся данных предприятий-изготовителей об ожидаемой массе конструкции;

для атмосферных нагрузок (например, ветровой, снеговой, гололедной, волновой, ледовой) и воздействий (например, температурных, влажностных) - по наибольшим годовым значениям, соответствующим определенному среднему периоду их превышения; нормативные значения атмосферных нагрузок, которые могут вызывать в конструкциях динамические усилия или деформации, должны определяться с учетом динамических явлений и динамических характеристик конструкций;

для технологических статических нагрузок (например, от оборудования, приборов, материалов, обстановки, людей) - по ожидаемым наибольшим значениям для предусмотренных условий изготовления, эксплуатации или производства работ, с учетом паспортных данных оборудования;

для технологических динамических нагрузок (от движущихся механизмов, машин, транспортных средств) - по значениям параметров, определяющим динамические нагрузки, или по значениям масс и геометрических размеров движущегося механизма или частей машины в соответствии с ее кинематической схемой и режимом работы;

для сейсмических и взрывных воздействий, а также для нагрузок, вызываемых резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования, в том числе наездом транспортных средств - в соответствии с требованиями специальных нормативных документов.

Возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную (большую или меньшую) сторону от их нормативных значений вследствие изменчивости нагрузок или отступлений от условий нормальной эксплуатации учитывается коэффициентами надежности по нагрузке  $\gamma_f$ . Значения коэффициентов могут быть различными для различных предельных состояний и различных ситуаций.

Расчетное значение нагрузки получается путем умножения нормативного значения на соответствующий коэффициент надежности по нагрузке.

При наличии статистических данных расчетные значения нагрузок допускается определять непосредственно по заданной вероятности их превышения.

При определении нормативных и расчетных значений нагрузок, изменяющихся во времени, допускается учитывать предусматриваемый срок службы здания или сооружения.

Конструкции и основания следует рассчитывать с учетом возможных неблагоприятных сочетаний нагрузок (для сечений элементов, конструкций и их соединений, либо для всего здания или сооружения в целом). Уменьшение

вероятности одновременного превышения несколькими нагрузками их расчетных значений по сравнению с вероятностью превышения одной нагрузкой ее расчетного значения учитывается коэффициентами сочетаний нагрузок  $\gamma$ .

В табличной форме составляются нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  проекции всех ограждающих конструкций кровли, перекрытий. Подсчитывают нагрузки от стен, колонн, перегородок, лестниц и т. д. Определяют грузовую площадь на колонну, простенок или ширину грузовой площади на стропила, балки от кровли и перекрытий. Складывают нагрузки по этажам на конкретный несущий элемент здания. Например, простенок или колонну любого этажа, стену подвала, фундамент и т. д. Нормативное значение веса конструкций заводского изготовления следует определять на основании стандартов, рабочих чертежей или паспортных данных заводов-изготовителей, других строительных конструкций и грунтов - по проектным размерам и удельному весу материалов и грунтов с учетом их влажности в условиях возведения и эксплуатации сооружений.

#### Учет условий работы.

Возможные отклонения принятой расчетной модели от реальных условий работы элементов конструкций, соединений, зданий и сооружений и их оснований, а также изменения свойств материалов вследствие влияния температуры, влажности, длительности воздействия, его многократной повторяемости и других факторов, не отражаемых непосредственно в расчетах, учитываются коэффициентами условий работы  $\gamma_d$ .

Коэффициенты условий работы могут учитывать факторы, которые еще не имеют приемлемого аналитического описания, такие как влияние коррозии, агрессии среды, биологических воздействий.

Коэффициенты условий работы и способ их введения в расчет устанавливаются на основе экспериментальных и теоретических данных о действительной работе материалов, конструкций и оснований в условиях эксплуатации и производства работ.

#### Учет ответственности зданий и сооружений.

Для учета ответственности зданий и сооружений, характеризуемой экономическими, социальными и экологическими последствиями их отказов, устанавливаются три уровня: I - повышенный, II - нормальный, III - пониженный.

Повышенный уровень ответственности следует принимать для зданий и сооружений, отказы которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным и экологическим последствиям (резервуары для нефти и нефтепродуктов вместимостью  $10000 \text{ м}^3$  и более, магистральные трубопроводы, производственные здания с пролетами  $100 \text{ м}$  и более, сооружения связи высотой  $100 \text{ м}$  и более, а также уникальные здания и сооружения).

Нормальный уровень ответственности следует принимать для зданий и сооружений массового строительства (жилые, общественные, производственные, сельскохозяйственные здания и сооружения).

Пониженный уровень ответственности следует принимать для сооружений сезонного или вспомогательного назначения (парники, теплицы, летние павильоны, небольшие склады и подобные сооружения).

При расчете несущих конструкций и оснований следует учитывать коэффициент надежности и ответственности  $\gamma_n$ , принимаемый равным: для I уровня ответственности - более 0,95, но не более 1,2; для II уровня - 0,95, для III уровня - менее 0,95, но не менее 0,8.

На коэффициент надежности по ответственности следует умножать нагрузочный эффект (внутренние силы и перемещения конструкций и оснований, вызываемые нагрузками и воздействиями).

Уровни ответственности зданий и сооружений следует учитывать также при определении требований к долговечности зданий и сооружений, номенклатуры и объема инженерных изысканий для строительства, установления правил приемки, испытаний, эксплуатации и технической диагностики строительных объектов.

Отнесение объекта к конкретному уровню ответственности и выбор значения коэффициента) производится генеральным проектировщиком по согласованию с заказчиком.

В Приложении №10 приведены справочные данные в табличной форме, необходимые строительному эксперту для определения нагрузок. В скобках указаны ссылки на номера таблиц **СНиП 2.01.07-85\* НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ**

#### *Г. Определение механизма разрушения конструкций*

Эксперту в процессе поверочного расчета приходится исследовать различные возможные механизмы разрушения конструкции и для каждого - найти предельную внешнюю нагрузку.

Основная сложность поверочного расчета рам, в отличие от поверочного расчета неразрезных балок, состоит в том, что количество возможных механизмов разрушения может быть очень большим и заранее неизвестно, какой из этих механизмов является действительным. Для его нахождения применяют предложенный Б. Г. Нилом и П. С. Саймондсом метод комбинированных механизмов разрушения, согласно которому для заданной рамы с вертикальными стойками и горизонтальными ригелями при заданном нагружении все возможные механизмы разрушения могут быть получены путем составления различных комбинаций из относительно небольшого количества простых механизмов. Число таких простых механизмов разрушения  $n$  равно числу линейно независимых уравнений и определяется по формуле

$$n = N - L, \quad (3.1.12)$$

где  $N$ - число сечений рамы, в которых возможно образование пластических шарниров (число сечений рамы, в которых нужно определить моменты, чтобы построить эпюру изгибающих моментов) Эти сечения совпадают с точками приложения сосредоточенной сил, с точками перелома оси рамы;  $L$ - степень статической неопределимости заданной рамы (число лишних связей).

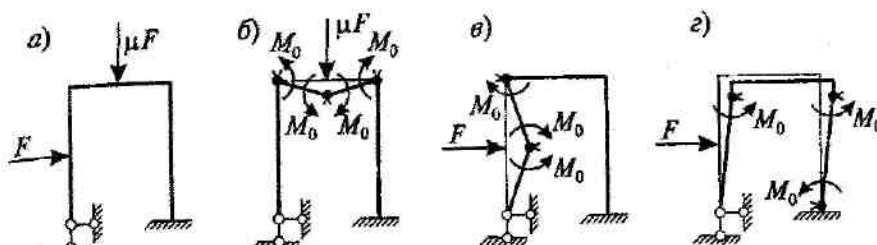
В качестве независимых простых механизмов разрушения могут рассматриваться следующие три вида:

1-й вид - балочный механизм разрушения (*B*). Он возникает от поперечной нагрузки

где  $N$ - число сечений рамы, в которых возможно образование пластических шарниров (число сечений рамы, в которых нужно определить моменты, чтобы построить эпюру изгибающих моментов) Эти сечения совпадают с точками приложения сосредоточенной сил, с точками перелома оси рамы;  $L$ - степень статической неопределимости заданной рамы (число лишних связей).

В качестве независимых простых механизмов разрушения могут рассматриваться следующие три вида:

1-й вид - балочный механизм разрушения (*B*). Он возникает от поперечной нагрузки

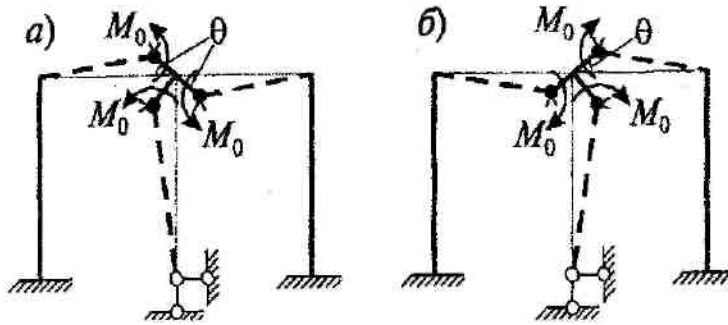


(рис. 3.1.6, *a*), когда на стержне рамы образуются три пластических шарнира: два - по концам стержня, а третий - в пролете, в месте максимального момента (обычно, под силой), как в защемленной балке (рис. 3.1.6, *б*), или меньше трех, если на месте их образования уже есть обычный шарнир (рис. 3.1.6, *в*). Число простых балочных механизмов равно числу стержней рамы, нагруженных поперечной нагрузкой. Внутренние предельные моменты  $M_0$ , возникающие в пластических шарнирах, направлены так, что стремятся закрыть их.

Комбинировать балочные механизмы разрушения можно только при одновременном разрушении ригеля и стойки, сходящихся в одном узле. В этом случае прямой угол между ними после излома сохранится, и образуется механизм разрушения с одной степенью свободы. Все остальные комбинации простых балочных механизмов не рассматриваются, так как они будут иметь степень свободы более единицы.

2-й вид — механизм бокового смещения (перекоса) отдельного яруса рамы (*C*). В этом случае ригель рамы смещается в сторону действия нагрузки. Пластические шарниры образуются в жестких опорах и на стойках, в местах прикрепления к ригелям (рис. 3.1.6, *г*), или на ригелях, в местах прикрепления к стойкам. Число механизмов (*C*) равно числу этажей рамы, и комбинировать их между собой нельзя, поскольку будут образовываться механизмы со степенью свободы более единицы;

3-й вид - механизм поворота узла (узловой механизм — У). Такой механизм возможен только в узлах, где жестко соединены три или более стержней. Поворот узла по ходу часовой стрелки



(рис. 3.1.7, а) или против него (рис. 3.1.7, б) возможен только тогда, когда в каждом прикрепленном стержне на бесконечно малом расстоянии от узла возникает пластический шарнир, при этом стержни рамы, примыкающие к узлу (показаны пунктирными линиями), при таком механизме не перемещаются.

В Приложении №10 даны простые механизмы разрушения рам и их комбинации

*Д. Поверочный расчет конструкций с учетом пластических свойств материала методом предельного равновесия*

Основным свойством, определяющим надежность строительных конструкций, зданий и сооружений в целом, является безотказность их работы - способность сохранять заданные эксплуатационные качества в течение определенного срока службы.

Строительные конструкции и основания следует рассчитывать по методу предельных состояний, основные положения которого должны быть направлены на обеспечение безотказной работы конструкций и оснований с учетом изменчивости свойств материалов, грунтов, нагрузок и воздействий, геометрических характеристик конструкций, условий их работы, а также степени ответственности (и народнохозяйственной значимости) проектируемых объектов, определяемой материальным и социальным ущербом при нарушении их работоспособности

До 1955 г. в нашей стране применялись два метода расчета строительных конструкций.

1. Метод расчета по допускаемым напряжениям. В соответствии с ним требуется, чтобы наибольшее напряжение, возникающее в опасной точке сечения стержня, не превышало так называемого допускаемого напряжения:

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma] = \frac{\sigma_T}{k}, \quad (3.1.13)$$



где  $\sigma_{\text{max}}$  — расчетное напряжение;  $[\sigma]$  — допускаемое напряжение;  $\sigma_m$  — напряжение предела текучести;  $k$  — коэффициент запаса прочности. Существенными недостатками этого метода являются: а) использование общего нерасшифрованного коэффициента запаса прочности, значения которого зависят от многих факторов; б) принятие нагрузок постоянными в процессе всего срока эксплуатации сооружения, что в большинстве случаев не соответствует действительности; в) неучет изменчивости механических характеристик материала; г) непринятие во внимание специфических условий, в которых работает сооружение; д) неучет пластических свойств материала, что приводит к недоиспользованию его несущей способности и не проясняет вопрос об истинном запасе прочности конструкции, поскольку исчерпание ее прочности происходит за пределами упругости и сопровождается появлением пластических деформаций. Этот метод в настоящее время применяется при расчете машиностроительных конструкций.

2. Метод расчета по разрушающим нагрузкам. Этот метод появился в нормах проектирования железобетонных конструкций в 1938 г. и каменных — в 1943 г. вместо метода расчета по допускаемым напряжениям. В расчет принималось не допускаемое напряжение, а обобщенное усилие, относящееся к сечению в целом:

$$S \leq \frac{S_p}{k}, \quad (3.1.14)$$

где  $S$  — расчетное усилие в элементе сооружения;  $S_p$  — разрушающее усилие для этого же элемента;  $k$  — коэффициент запаса, зависящий от соотношений постоянных и временных нагрузок и усилий от них. В этом методе уже учитывались пластические свойства материалов, поскольку в расчете принимались разрушающие усилия, но коэффициент запаса опять оставался нерасшифрованным. С 1955 г. в СССР стали применять метод расчета по предельным состояниям. Он является основным методом поверочного расчета строительных конструкций и существенно отличается от ранее применявшихся методов.

В соответствии с нормами проектирования строительных конструкций, включенными в «Строительные нормы и правила» (СНиП), расчет несущих конструкций производится по методу предельных состояний. **[НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВАНИЙ ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ГОСТ 27751-88(СТ СЭВ 384-87) ]**

Так названы состояния, при которых конструкции теряют способность сопротивления внешним воздействиям, либо получают недопустимые деформации или местные повреждения и перестают удовлетворять предъявляемым к ним эксплуатационным требованиям.

Установлено два предельных состояния, по которым производится расчет:

*первое предельное состояние* характеризуется исчерпанием несущей способности (прочности, устойчивости, выносливости).

*Второе предельное состояние* характеризуется развитием чрезмерных деформаций от статических или динамических нагрузок;

*первая группа* включает предельные состояния, которые ведут к полной непригодности к эксплуатации конструкций, оснований (зданий или сооружений в целом) или к полной (частичной) потере несущей способности зданий и сооружений в целом;

вторая группа включает предельные состояния, затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций (оснований) или уменьшающие долговечность зданий (сооружений) по сравнению с предусматриваемым сроком службы. Предельные состояния первой группы характеризуются:

разрушением любого характера (например, пластическим, хрупким, усталостным) (1a); потерей устойчивости формы, приводящей к полной непригодности к эксплуатации (1b);

потерей устойчивости положения (1c);

переходом в изменяемую систему (1d);

качественным изменением конфигурации (1e);

другими явлениями, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации (например, чрезмерными деформациями в результате ползучести, пластичности, сдвига в соединениях, раскрытия трещин, а также образованием трещин) (1f). *Вторая группа*

Предельные состояния второй группы характеризуются:

достижением предельных деформаций конструкций (например, предельных прогибов, поворотов) или предельных деформаций основания (2a); достижением предельных уровней колебаний конструкций или оснований (2b); образованием трещин (2c);

достижением предельных раскрытий или длин трещин (2d);

потерей устойчивости формы, приводящей к затруднению нормальной эксплуатации (2e);

другими явлениями, при которых возникает необходимость временного ограничения эксплуатации здания или сооружения из-за неприемлемого снижения их срока службы (например, коррозионные повреждения) (2f). Расчет по предельным состояниям имеет целью обеспечить надежность здания или сооружения в течение всего его срока службы, а также при производстве работ. Условия обеспечения надежности заключается в том, чтобы расчетные значения нагрузок или ими вызванных усилий, напряжений, деформаций, перемещений, раскрытий трещин не превышали соответствующих им предельных значений, устанавливаемых нормами проектирования конструкций или оснований.

Расчетные модели (в том числе расчетные схемы, основные предпосылки расчета) конструкций и оснований должны отражать действительные условия работы зданий или сооружений, отвечающие рассматриваемой расчетной ситуации. При этом должны учитываться факторы, определяющие напряженное и деформированное состояния, особенности взаимодействия элементов конструкций

между собой и с основанием, пространственная работа конструкций, геометрическая и физическая нелинейности, пластические и реологические свойства материалов и грунтов, наличие трещин в железобетонных конструкциях, возможные отклонения геометрических размеров от их номинальных значений.

При отсутствии надежных теоретических методов расчета или проверенных ранее аналогичных решений, поверочный расчет конструкций и оснований может производиться на основе специально поставленных теоретических или экспериментальных исследований на моделях или натуральных конструкциях, которые выполняются в отраслевых научно-исследовательских институтах и публикуются в виде, рекомендаций и руководств по расчету. Ссылки на институт-разработчик методики расчета в экспертном заключении - обязательна..

Расчет оснований должен выполняться с использованием механических параметров грунтов (например, их прочностных, деформационных характеристик). В расчетах допускается использовать и другие параметры, характеризующие взаимодействие конструкций с основанием и устанавливаемые опытным путем.

При расчете конструкций должны рассматриваться следующие расчетные ситуации:

установившаяся, имеющая продолжительность того же порядка, что и срок службы строительного объекта (например, эксплуатация между двумя капитальными ремонтами или изменениями технологического процесса);

переходная, имеющая небольшую по сравнению со сроком службы строительного объекта продолжительность (например, возведение здания, капитальный ремонт, реконструкция);

аварийная, имеющая малую, вероятность появления и небольшую продолжительность, но являющаяся весьма важной с точки зрения последствий достижения предельных состояний, возможных при ней (например, ситуация, возникающая в связи со взрывом, столкновением, аварией оборудования, пожаром, а также непосредственно после отказа какого-либо элемента конструкции). Расчетные ситуации характеризуются расчетной схемой конструкции, видами нагрузок, значениями коэффициентов условий работы и коэффициентов надежности, перечнем предельных состояний, которые должны рассматриваться в данной ситуации.

Характер напряженного состояния конструкции, которое принимается за предельное, зависит от материала и условий работы конструкции.

Прочность сечений определяют по стадии разрушения, но безопасность работы конструкции под нагрузкой оценивают не од ним коэффициентом запаса, а указанной системой расчетных коэффициентов:

1. Коэффициент надежности по нагрузке,  $\gamma_f$  учитывает возможность изменения нагрузки (чаще превышения) во время эксплуатации сооружения по сравнению с принятой нормативной величиной  $P_n$ . На этот коэффициент умножается нормативная нагрузка  $P_n$ , для получения расчетного значения нагрузки  $P_r$

$$P_r = \gamma_f \cdot P_n, \quad B \quad (3.1.14)$$

Обычно он изменяется в пределах 1,05... 1,4.

2. Коэффициент надежности по материалу  $\gamma_m$  учитывает возможную изменчивость свойств материала (отражает возможность снижения сопротивления данного материала по сравнению с нормативным значением  $R_H$ ). Для пластичных материалов за нормативное сопротивление принимается предел текучести -  $R_H = \sigma_s$ , для хрупких — временное сопротивление —  $R_H = \sigma_v$ .

Расчетным сопротивлением материала  $R$  называется значение сопротивления, получаемое делением нормативного значения сопротивления  $R_H$  на коэффициент надежности по материалу  $\gamma_m$ :

$$R = \frac{R_H}{\gamma_m} \quad (3.1.15)$$

Для стальных конструкций  $\gamma_m = 1,025 \dots 1,15$ .

3. Коэффициент условий работы  $\gamma_c$  учитывает влияние на работу конструкции различных неблагоприятных факторов, не поддающихся точному определению (влияние агрессивной среды, концентрации напряжений, неточности сборки конструктивных элементов, вида конструкции). На этот коэффициент умножается расчетное сопротивление или делятся значения усилий в элементах конструкции. Величина  $\gamma_c$  изменяется в пределах 0,75... 1,0.

4. Коэффициент надежности по назначению (коэффициент ответственности)  $\gamma_n$  учитывает ответственность сооружения и ее влияние на требуемый уровень надежности. Степень ответственности зданий и сооружений определяется размером материального и социального ущерба, возможного при достижении конструкциями предельных состояний.

Установлены четыре класса ответственности зданий и сооружений и соответствующие им значения  $\gamma_n$ .

Величина  $\gamma_n$  изменяется в пределах 0,85-1,2. На этот коэффициент умножаются расчетные значения нагрузок, усилий или делятся предельные значения несущей способности, расчетные значения сопротивлений, предельные значения деформаций,

рас  
Об  
ша

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{A} \leq \gamma_c R, \text{ или } N \leq \gamma_c R A, \quad (3.1.16)$$

ий по первой группе для

где  $N$  - расчетное усилие, определяемое по схеме сооружения от расчетной нагрузки  $P_p$  (3.1.14);

$A$  - площадь сечения.

Изгибаемые элементы в одних случаях рассчитываются по упругой стадии:

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W} \leq \gamma_c R, \quad (3.1.17)$$

в других — с учетом развития пластических деформаций:

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W_{пл}} \leq \gamma_c R,$$

где  $M$ — расчетный момент в элементе конструкции;  $W$ — момент сопротивления;  
 $W_{pl}$ , - пластический момент сопротивления.

Формулы (10.5)..(10.7) приведены для пластичного материала, одинаково сопротивляющегося растяжению и сжатию.

Метод расчета по предельным состояниям подробно излагается в СНиП , регламентирующем проектирование железобетонных, металлических и деревянных конструкций и пособиях к этим СНиП.

Как указывалось во Введении к настоящей главе строительный эксперт должен использовать современные программные комплексы расчета на прочность» которые могут учитывать пространственную работу конструкций и в целом, здания, деформированность, нелинейность и т. д. Характеристика этих комплексов приведена в Главе II п. 2.4. настоящего Пособия

Найденные расчетные усилия (изгибающие моменты, продольные и поперечные силы) проверяют сечения элементов конструкций, узлов соединений, стыков с учетом их коррозионного износа.. Определяют также деформативность, крены. ширину раскрытия трещин в соответствии с требованиями СНиП для каждого типа конструкций по материалу

[ ]•

При отсутствии в конструкциях дефектов и повреждений, недопустимых прогибов и трещин поверочные расчеты допускается выполнять по проектным данным о размерах сечений, расчетным сопротивлениям материалов, расчетной схеме, армирования и т. д.

Расчетная площадь сечения конструкций, наружные поверхности которых оказались поврежденными или разрушенными в результате размораживания, коррозии или механического, или огневого воздействия определяется после расчистки и удаления ручным инструментом поврежденных слоев.

*Фактическая несущая способность* обследуемой конструкции  $\Phi$  с учетом указанных факторов вычисляется по формуле (4) Рекомендаций [РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ *ЩНИИСК им. В.Л. Кучеренко 28 июля 1987 г. МОСКВА -1988* ]

где  $N$  - расчетная несущая способность конструкций определяется в соответствии с указаниями СНиП без учета понижающих факторов подстановкой в соответствующие расчетные формулы фактических значений прочности (марок) материалов, площади сечения кладки бетона, арматуры и т.п.;

$K_{mc}$  - коэффициент технического состояния конструкций, учитывающий снижение несущей способности каменных конструкций при наличии дефектов, трещин, повреждений.

Для целых, неповрежденных трещинами сечений, конструкции здания подлежат обязательному усилению, если фактическая несущая способность  $\Phi$ , вычисленная по формуле (4) Рекомендаций [ **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И**

КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ *ИЦНИИСК им. В.А. Кучеренко 28 июля 1987 г.*  
МОСКВА - 1988 1 с коэффициентом допустимой перегрузки  $n$  недостаточна для  
восп  $F \geq \Phi n_{nc}$   1 F,

т.е. где  $n_{nc}$  - коэффициент допустимой перегрузки принимается равным:

- для каменных и бетонных конструкций - 1,15;
- для железобетонных конструкций - 1,1.

Для конструкций, поврежденных трещинами, применение коэффициента  $n_{nc}$  не допускается. Е. Единицы измерений механических и физических величин.

В Пособии единицы измерений механических и физических величин приведены по Международной системе единицы СИ, рекомендованной к применению НТС Госстандарта РФ.

Ввиду того что, строительные нормы содержат единицы измерений характеристик строительных материалов в двух системах единиц (в метрической и международной системах) авторы сочли целесообразным для облегчения поверочных расчетов привести в данном разделе основные единицы измерений величин по системе СИ и их соотношений с единицами измерений по метрической системе.

В Приложении № 10 настоящего пособия приведены указания к использованию единиц международной системы СИ для поверочных расчетов

Примеры экспертиз несущей способности оснований и фундаментов  
А. Основные термины и понятия, применяемые в примерах  
[МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 25100-95 ГРУНТЫ  
КЛАССИФИКАЦИЯ]

**Грунт** — горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Грунты могут служить:

- 1) материалом основания зданий и сооружений;
- 2) средой для размещения в них сооружений;
- 3) материалом самого сооружения.

**Грунт скальный** — грунт, состоящий из кристаллитов одного или нескольких минералов, имеющих жесткие структурные связи кристаллизационного типа.

**Грунт полускальный** — грунт, состоящий из одного или нескольких минералов, имеющих жесткие структурные связи цементационного типа.

Условная граница между скальными и полускальными грунтами принимается по прочности на одноосное сжатие ( $R_c > 5$  МПа — скальные грунты,  $R_c < 5$  МПа — полускальные грунты).

**Грунт дисперсный** — грунт, состоящий из отдельных минеральных частиц (зерен) разного размера, слабосвязанных друг с другом; образуется в результате выветривания скальных грунтов с последующей транспортировкой продуктов выветривания водным или эоловым путем и их отложения.

Структура грунта — пространственная организация компонентов грунта, характеризующаяся совокупностью морфологических (размер, форма частиц, их количественное соотношение), геометрических (пространственная композиция структурных элементов) и энергетических признаков (тип структурных связей и общая энергия структуры) и определяющаяся составом, количественным соотношением и взаимодействием компонентов грунта.

Текстура грунта — пространственное расположение слагающих грунт элементов (слоистость, трещиноватость и др.).

Состав грунта вещественный — категория, характеризующая химико-минеральный состав твердых, жидких и газовых компонентов.

Органическое вещество — органические соединения, входящие в состав грунта в виде неразложившихся остатков растительных и животных организмов, и также продуктов их разложения и преобразования.

**Грунт глинистый** — связный минеральный грунт, обладающий числом пластичности  $I_p > I$ .

Песок — несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером меньше 2 мм составляет более 50 % ( $I_p = 0$ ).

Грунт крупнообломочный — несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером крупнее 2 мм составляет более 50 %.

Ил — водонасыщенный современный осадок преимущественно морских акваторий, содержащий органическое вещество в виде растительных остатков и

гумуса. Обычно верхние слои ила имеют коэффициент пористости  $e > 0,9$ , текучую консистенцию  $I_L > 1$ , содержание частиц меньше 0,01 мм составляет 30—50 % по массе.

**Сапропель** — пресноводный ил, образовавшийся на дне застойных водоемов из продуктов распада растительных и животных организмов и содержащий более 10 % (по массе) органического вещества в виде гумуса и растительных остатков. Сапропель имеет коэффициент пористости  $e > 3$ , как правило, текучую консистенцию  $I_L > 1$ , высокую дисперсность — содержание частиц крупнее 0,25 мм обычно не превышает 5 % по массе.

**Торф** — органический грунт, образовавшийся в результате естественного отмирания и неполного разложения болотных растений в условиях повышенной влажности при недостатке кислорода и содержащий 50 % (по массе) и более органических веществ.

**Грунт заторфованный** — песок и глинистый грунт, содержащий в своем составе в сухой навеске от 10 до 50% (по массе) торфа.

**Почва** — поверхностный плодородный слой дисперсного грунта, образованный под влиянием биогенного и атмосферного факторов.

**Грунт набухающий** — грунт, который при замачивании водой или другой жидкостью увеличивается в объеме и имеет относительную деформацию набухания (в условиях свободного набухания)  $s_{sw} > 0,04$ .

**Грунт просадочный** — грунт, который под действием внешней нагрузки и собственного веса или только от собственного веса при замачивании водой или другой жидкостью претерпевает вертикальную деформацию (просадку) и имеет относительную деформацию просадки  $e_s > 0,01$ .

**Грунт пучинистый** — дисперсный грунт, который при переходе из талого в мерзлое состояние увеличивается в объеме вследствие образования кристаллов льда и имеет относительную деформацию морозного пучения  $E\# > 0,01$ .

**Степень засоленности** — характеристика, определяющая количество водонерастворимых солей в грунте  $D_{saly}$  %.

**Степень морозной пучинистости** — характеристика, отражающая способность грунта к морозному пучению, выражается относительной деформацией морозного пучения  $\epsilon^{\wedge}$ , д. е., которая определяется по формуле

$$\epsilon^{\wedge} = \frac{h_{0,r} - h_0}{h_p}, \quad (A.1)$$

где  $h_{0,r}$  — высота образца мерзлого грунта, см;

$h_0$  — начальная высота образца талого грунта до замерзания, см.

**Предел прочности грунта на одноосное сжатие  $R_c$ , МПа** — отношение нагрузки, при которой происходит разрушение образца, к площади первоначального поперечного сечения.

**Плотность скелета грунта** — плотность сухого грунта  $\rho_d$  г/см<sup>3</sup>, определяемая по формуле



$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}, \quad (\text{A.2})$$

где  $\rho$  — плотность грунта, г/см<sup>3</sup>;

$W$  — влажность грунта, д. е.

Коэффициент выветрелости  $K^v$ , д. е. — отношение плотности выветрелого грунта к плотности монолитного грунта.

Коэффициент размягчаемости в воде  $K_{s<w)}$ , д. е. — отношение пределов прочности грунта на одноосное сжатие в водонасыщенном и в воздушно-сухом состоянии.

Степень растворимости в воде — характеристика, отражающая способность грунтов растворяться в воде и выражающаяся в количестве воднорастворимых солей,  $g_{sr}$ , г/л.

Степень водопроницаемости — характеристика, отражающая способность грунтов пропускать через себя воду и количественно выражающаяся в коэффициенте фильтрации  $K_f$ , м/сут. Определяется по ГОСТ 12536.

Гранулометрический состав — количественное соотношение частиц различной крупности в дисперсных грунтах. Определяется по ГОСТ 12536.

Степень неоднородности гранулометрического состава  $C_u$  — показатель неоднородности гранулометрического состава. Определяется по формуле

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \quad (\text{A.3})$$

где  $d_{60}$  и  $d_{10}$  — диаметры частиц, мм, меньше которых в грунте содержится соответственно 60 и 10% (по массе) частиц.

Число пластичности  $I_p$  — разность влажностей, соответствующая двум состояниям грунта: на границе текучести  $W_L$  и на границе раскатывания  $W_p$ .  $W_L$  и  $W_p$  определяют по ГОСТ 5180.

Показатель текучести  $I_L$  — отношение разности влажностей, соответствующих двум состояниям грунта: естественному  $W$  и на границе раскатывания  $W_p$ , к числу пластичности  $I_p$ .

Относительная деформация набухания без нагрузки  $e^*$ , д. е. — отношение увеличения высоты образца грунта после свободного набухания в условиях невозможности бокового расширения к начальной высоте образца природной влажности. Определяется по ГОСТ 24143.

Относительная деформация просадочности  $e_s$ , д. е. — отношение разности высот образцов, соответственно, природной влажности и после его полного водонасыщения при определенном давлении к высоте образца природной влажности. Определяется по ГОСТ 23161.

Коэффициент водонасыщения  $S_n$ , д. е. — степень заполнения объема пор водой. Определяется по формуле

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w}, \quad (\text{A.4})$$

где  $W$  — природная влажность грунта, д. е.;  
 $e$  — коэффициент пористости;  
 $\rho_s$  — плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;  
 $\rho_w$  — плотность воды, принимаемая равной 1 г/см<sup>3</sup>.

**Коэффициент пористости  $e$  определяется по формуле**

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}, \quad (\text{A.5})$$

где  $\rho_s$  — плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;  
 $\rho_d$  — плотность сухого грунта, г/см<sup>3</sup>.  
**Степень плотности песков  $I_D$  определяется по формуле**

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}, \quad (\text{A.6})$$

где  $e$  — коэффициент пористости при естественном или искусственном сложении;  
 $e_{\max}$  — коэффициент пористости в предельно-плотном сложении;  
 $e_{\min}$  — коэффициент пористости в предельно-рыхлом сложении.

**Коэффициент выветрелости крупнообломочных грунтов  $K_w$  д. е.**  
определяется по формуле

$$K_w = \frac{K_1 - K_0}{K_1}, \quad (\text{A.7})$$

где  $K_1$  — отношение массы частиц размером менее 2 мм к массе частиц размером более 2 мм после испытания на истирание в полочном барабане;

$K_0$  — то же, в природном состоянии.

**Коэффициент истираемости крупнообломочных грунтов**

$K_{fr}$ , д. е., определяется по формуле

$$K_{fr} = \frac{q_1}{q_0}, \quad (\text{A.8})$$

где  $q_1$  — масса частиц размером менее 2 мм после испытания крупнообломочных фракций грунта (частицы размером более 2 мм) на истирание в полощном барабане;  
 $q_0$  — начальная масса пробы крупнообломочных фракций (до испытания на истирание).

**Относительное содержание органического вещества  $I_o$ , д. е.** — отношение массы сухих растительных остатков к массе абсолютно сухого грунта.

**Грунт мерзлый** — грунт, имеющий отрицательную или нулевую температуру, содержащий в своем составе видимые ледяные включения и (или) лед-цемент и характеризующийся криогенными структурными связями.

**Грунт сезонномерзлый** — грунт, находящийся в мерзлом состоянии периодически в течение холодного сезона.

**Температура начала замерзания (оттаивания)  $T (T)$**  — температура, °С, при которой в порах грунта появляется (исчезает) лед.

**Лед (синоним — грунт ледяной)** — природное образование, состоящее из кристаллов льда с возможными примесями обломочного материала и органического вещества не более 10 % (по объему), характеризующееся криогенными структурными связями.

**Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта  $\delta_p$**  — относительная деформация мерзлого грунта под нагрузкой.

**Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой  $S_r$ , д. е.**, определяется по формуле

$$S_r = \frac{(i_l W_{lc} + W_w) \rho_s}{e_f \rho_w}, \quad (A.9)$$

где  $W_{lc}$  — влажность мерзлого грунта за счет первого льда, цементирующего минеральные частицы (лед-цемент), д. е.;

$W_w$  — влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной отрицательной температуре незамерзшей воды, д. е.;

$\rho_s$  — плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;

$e_f$  — коэффициент пористости мерзлого грунта;

$\rho_w$  — плотность воды, принимаемая равной 1 г/см<sup>3</sup>.

**Суммарная льдистость мерзлого грунта  $i_{\text{об}}$ , д. е.**, — отношение содержащегося в нем объема льда к объему мерзлого грунта. Определяется по формуле

$$i_{\text{об}} = i_l + i_k = \frac{\rho_f (W_{\text{об}} - W_w)}{\rho_s (1 + W_w)}. \quad (A.10)$$

**Льдистость грунта за счет видимых ледяных включений  $i_v$ , д. е.**, — отношение содержащегося в нем объема видимых ледяных включений к объему мерзлого грунта. Определяется по формуле

$$i_i = \frac{\rho_i (W_{tot} - W_m)}{\rho_i + \rho_f (W_{tot} - 0,1 W_m)} \quad (\text{A.11})$$

где  $i_{ic}$  — льдистость грунта за счет льда-цемента (порового льда), д. е.;

$W_{tot}$  — суммарная влажность мерзлого грунта, д. е.;

$\rho_i$  — плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см<sup>3</sup>;

$\rho_f$  — плотность мерзлого грунта, г/см<sup>3</sup>;

$W_m$  — влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными включениями, д. е.

III

**Техногенные грунты** — естественные грунты, измененные и перемещенные в результате производственной и хозяйственной деятельности человека, и антропогенные образования.

**Грунты, измененные физическим воздействием**, — природные грунты, в которых техногенное воздействие (уплотнение, замораживание, тепловое воздействие и т. д.) изменяет строение и фазовый состав.

**Грунты, измененные химико-физическим воздействием**, — природные грунты, в которых техногенное воздействие изменяет их вещественный состав, структуру и текстуру.

**Насыпные грунты** — техногенные грунты, перемещение и укладка которых осуществляются с использованием транспортных средств; взрыва.

**Бытовые отходы** — твердые отходы, образованные в результате бытовой деятельности человека.

**Промышленные отходы** — твердые отходы производства, полученные в результате химических и термических преобразований материалов природного происхождения.

**Шлаки** — продукты химических и термических преобразований горных пород, образующиеся при сжигании.

**Шламы** — высокодисперсные материалы, образующиеся в горнообогатительном, химическом и некоторых других видах производства. Зола — продукт сжигания твердого топлива.

**Золошлаки** — продукты комплексного термического преобразования горных пород и сжигания твердого топлива.

**Основание** — толща грунтов со всеми особенностями их напластования, воспринимающую давление от возводимых или существующих зданий. Грунтовые основания подразделяют на естественные и улучшенные. Естественные основания используют в условиях природного залегания или после несложной предварительной обработки. В некоторых случаях механические свойства грунтов строительной площадки неудовлетворительны в отношении несущей способности основания, поэтому их улучшают различными способами или прибегают к частичной замене грунтов.

*Расчетным значением характеристики грунта* является значение, получаемое делением нормативного значения характеристики на коэффициент надежности по грунту. В обоснованных случаях расчетные значения характеристик грунта могут

определяться непосредственно по экспериментальным данным. [ГОСТ 27751-88

]

*Фундамент* - конструктивный элемент здания, обеспечивающий передачу на грунт сосредоточенных нагрузок, достигающих 15000 кН и выше. Различаются фундаменты для каркасных зданий на естественном основании и в виде свай. [ **ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МГСН 2.07-01**]

*Фундамент мелкого заложения* - фундамент, имеющий отношение его высоты к ширине подошвы менее четырех и передающий нагрузку на грунты основания преимущественно через подошву

*Подземное сооружение* - сооружение, расположенное ниже уровня поверхности земли (планировки)

*Заглубленное сооружение* - часть сооружения, расположенная ниже уровня поверхности земли (планировки) и имеющая более одного этажа

*Подземное сооружение, устраиваемое открытым способом* - сооружение, устраиваемое в котловане, отрывается с поверхности земли.

*Геотехнический мониторинг-система* наблюдений и контроля за состоянием и изменением грунтовых, природных и техногенных условий в процессе строительства и эксплуатации объекта

*Геотехническая категория объекта строительства* - категория сложности строительства объекта, определяемая в зависимости от его уровня ответственности и сложности инженерно-геологических условий площадки.

*Вертикальные перемещения основания фундамента* - осадки, происходящие в результате уплотнения грунта под воздействием внешних нагрузок и в отдельных случаях собственной массы грунта; просадки, происходящие в результате уплотнения под воздействием как внешних нагрузок и собственной массы грунта, так и дополнительно с ними действующих факторов (замачивание просадочного грунта, оттаивание ледовых прослоек в замерзшем грунте и т. п.); набухания и усадки, связанные с изменением объема некоторых видов глинистых грунтов при изменении их влажности, температуры (морозное пучение) или воздействии химических веществ

*Горизонтальное перемещение фундамента* - сдвиг фундамента или здания (сооружения) в целом, происходящий под действием горизонтальных сил или при исчерпании несущей способности основания и других факторов

*Крен фундамента-деформация*, происходящая в результате неравномерной осадки, просадки, подъема и т. п. и характеризующаяся разностью вертикальных перемещений точек, отнесенной к расстоянию между ними. [ **ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МГСН 2.07-01** Москва - 2003]

## **Б. Общие положения по обследованию оснований и фундаментов**

Проведению обследования оснований и фундаментов зданий должен предшествовать анализ:

результатов визуальной оценки состояния верхней конструкции здания;

проектной документации здания, материалов, устанавливающих тип фундаментов, их размеры и глубину заложения, нагрузок (постоянных и временных) на фундаменты;

материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных перед строительством или в последние годы;

инженерных мероприятий, проводившихся в пределах площадки или вблизи нее.

Обследование оснований и фундаментов производится специализированной организацией, имеющей лицензию на проведение данных работ, в соответствии со специальным разделом общей программы обследования здания, составляемой на основании технического задания заказчика или проектной организации.

До начала работ по обследованию грунтов оснований и фундаментов от соответствующих организаций в установленном порядке должно быть получено разрешение (ордер) на проходку шурфов, бурение скважин, зондирование. При этом в местах исторической застройки названные работы необходимо согласовывать с органами охраны исторических памятников.

К особенностям обследования оснований и фундаментов зданий относятся затрудненный доступ к основанию из-за наличия строительных конструкций, недопустимость нарушения и ослабления основания при проходке выработок, ограничения в применении стандартного изыскательского оборудования из-за стесненных условий.

При обследовании, особенно в районах исторической застройки, необходимо также выявить наличие и местоположение существующих и ранее существовавших подземных сооружений, подвалов, фундаментов снесенных зданий, тоннелей, инженерных коммуникаций, колодцев, подземных выработок, буровых скважин и др. в зоне влияния нового строительства.

Состав, объем и методы обследования грунтов оснований и фундаментов существующего здания намечают в зависимости от целей нового строительства или реконструкции (типа здания или подземного сооружения и его глубины), геотехнической категории существующего объекта, уровня его ответственности и категории сложности инженерно-геологических условий в соответствии с МГСН 2.07-97, СП 11-1.05-97 и ГОСТ 27751-88 (изменение № 1).

Допускается не проводить обследование грунтов оснований и фундаментов зданий и сооружений геотехнических категорий I и II, у которых при обследовании не обнаружено видимых деформаций и для которых имеются все необходимые архивные материалы, а величины дополнительных нагрузок на фундаменты от нового строительства или реконструкции и величины дополнительных осадок не вызовут недопустимые деформации конструкций, и если в зоне взаимодействия сооружения с геологической средой отсутствуют специфические грунты и опасные инженерно-геологические процессы.

Обследование грунтов оснований в общем случае включает следующий комплекс работ:

- проходку шурфов, преимущественно вблизи фундаментов;
- бурение скважин с отбором образцов грунта и определением уровня подземных вод;
- зондирование грунтов;
- испытание грунтов штампами или прессиометрами (статическими нагрузками);
- исследования грунтов геофизическими методами;
- лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химический анализ подземных вод;
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчета, включающего заключение об изменении инженерно-геологических условий.

Расположение и общее число выработок, точек зондирования, применение геофизических методов, объем и состав определений физико-механических характеристик грунтов зависят от размеров здания или сооружения, сложности инженерно-геологического строения площадки и, кроме того, определяются необходимостью обследования фундаментов и их оснований на наиболее и наименее нагруженных участках в зонах влияния нового строительства или реконструкции. При этом необходимо также учитывать выявленные деформации зданий с целью детализации исследования грунтовых условий в местах деформирования зданий.

При решении указанных вопросов следует руководствоваться пп. 3.1.10-3.1.21 «Рекомендаций» (1998), а также МГСН 2.07-97, СНиП 11-02-96 и СП-11-105-97.

В результате проведенных обследований грунтов должно быть установлено соответствие новых данных архивным, если они имеются. Выявленные различия в инженерно-геологической и гидрогеологической обстановке и свойствах грунтов используют для объяснения причин деформаций и повреждений зданий, разработки дальнейших прогнозов и учитывают при выборе способов усиления фундаментов или упрочнения основания здания.

*В соответствии с нормами 4.8, 4.9 МГСН 2.07-97 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ (извлечение) в зависимости от геотехнической категории выбираются методы испытаний грунтов и назначаются их расчетные характеристики. 4.8. Выделяются три геотехнические категории (I, II, III). Геотехническая категория I включает небольшие сооружения пониженного уровня ответственности в простых инженерно-геологических условиях (в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой отсутствуют специфические грунты и опасные геологические процессы). К категории I относятся: - 1-3-этажные дома и сооружения с максимальной расчетной нагрузкой на колонну 250 кН и на стены - 400 кН/м. В соответствии с п.4.9. МГСН 2.07-97 для зданий и сооружений геотехнической категории I характеристики грунтов могут быть назначены по материалам изысканий прошлых лет, таблицам СНиП 2.02.01-83\*, результатам зондирования в соответствии с таблицами СНиП 1.02.07-87 и*

настоящих норм, а для сооружений сезонного или вспомогательного назначения и одноэтажных домов может быть принято расчетное сопротивление грунтов

R-0 по таблицам настоящих норм (приложение 9). При этом в расчет могут приниматься нормативные значения характеристик.

Обследование фундаментов включает следующие виды работ:

- визуальное (общее) обследование фундаментов;
- детальное (техническое) обследование фундаментов;
- определение прочности, а в необходимых случаях трещиностойкости конструкций фундаментов;
- наличие, тип и состояние гидроизоляции;
- оценку технического состояния конструкций фундаментов по результатам обследования.

При обследовании зданий вблизи источников динамических нагрузок, вызывающих колебания прилегающих к ним участков основания, необходимо проводить вибрационное обследование.

Вибрационное обследование производится в целях получения фактических данных об уровнях колебаний грунта и конструкций фундаментов эксплуатируемых зданий и сооружений при наличии динамических воздействий:

- от оборудования, устанавливаемого или планируемого к установке вблизи здания;
- от проходящего наземного или подземного колесного и рельсового транспорта вблизи от здания;
- от строительных работ при реконструкции;
- от других источников вибрации, расположенных вблизи здания.

Для вибрационных обследований зданий, фундаментов и их оснований, а также подземных сооружений, рекомендуется применение комплексов аппаратуры, обеспечивающих запись колебаний в диапазоне частот от 1 до 100 Гц.

В заключении по результатам вибрационного обследования фундаментов или конструкций подземных сооружений делается вывод о допустимости имеющихся вибраций для нормальной эксплуатации сооружения; в противном случае даются рекомендации по уменьшению динамического воздействия на несущие конструкции обследуемого сооружения и основание или реконструкции с целью уменьшения уровня колебаний до допустимого. В. Основные буквенные значения, применяемые в примерах [ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СНиП 2.02.01 -83\*ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Справочное]

**ОСНОВНЫЕ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**  
**КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ**

$\gamma_f$  - по нагрузке;

$\gamma_m$  - по материалу;



$\gamma_g$  - по грунту;  
 $\gamma_n$  - по назначению сооружения;  
 $\gamma_c$  - коэффициент условий работы.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

$\bar{X}$  - среднее значение характеристики;  
 $X_n$  - нормативное значение;  
 $X$  - расчетное значение;  
 $\alpha$  - доверительная вероятность (обеспеченность) расчетных значений;  
 $\rho$  - плотность;  
 $\rho_d$  - плотность в сухом состоянии;  
 $\rho_{bf}$  - плотность обратной засыпки;  
 $e$  - коэффициент плотности;  
 $w$  - влажность природная;  
 $w_p$  - влажность на границе пластичности (раскатывания);  
 $w_L$  - влажность на границе текучести;  
 $w_{eq}$  - конечная (установившаяся) влажность;  
 $w_{sat}$  - влажность соответствующая полному водонасыщению;  
 $w_{sl}$  - начальная просадочная влажность;  
 $w_{sw}$  - влажность набухания;  
 $w_{sh}$  - влажность на пределе усадки;  
 $S_r$  - степень влажности;  
 $I_L$  - показатель текучести;  
 $\gamma$  - удельный вес;  
 $\gamma_{sb}$  - удельный вес с учетом взвешивающего действия воды;  
 $p_{sl}$  - начальное просадочное давление;  
 $p_{sw}$  - давление набухания;  
 $\epsilon_{sl}$  - относительная просадочность;  
 $\epsilon_{sw}$  - относительное набухание;  
 $\epsilon_{sh}$  - относительная линейная усадка;  
 $\epsilon_{sf}$  - относительное суффозионное сжатие;  
 $I_{om}$  - относительное содержание органического вещества;  
 $D_{pa}$  - степень разложения органического вещества;  
 $c$  - удельное сцепление;  
 $\varphi$  - угол внутреннего трения;  
 $E$  - модуль деформации;  
 $\nu$  - коэффициент Пуассона;  
 $R_c$  - предел прочности на одноосное сжатие скальных грунтов;  
 $c_v$  - коэффициент консолидации.

$F$  - сила, расчетное значение силы;  
 $f$  - сила на единицу длины;  
 $F_v, F_h$  - вертикальная и горизонтальная составляющие силы;  
 $F_{s,a}, F_{s,r}$  - силы, действующие по плоскости скольжения, соответственно сдвигающие и удерживающие (активные и реактивные);  
 $N$  - сила нормальная к подошве фундамента;  
 $n$  - то же, на единицу длины;  
 $G$  - собственный вес фундамента;  
 $q$  - равномерно распределенная вертикальная пригрузка;  
 $p$  - среднее давление под подошвой фундамента;  
 $\sigma$  - нормальное напряжение;  
 $\tau$  - касательное напряжение;  
 $u$  - избыточное давление в поровой воде;  
 $\sigma_z$  - вертикальное нормальное напряжение полное;  
 $\sigma_{zg}$  - то же, от собственного веса грунта;  
 $\sigma_{zp}$  - то же, дополнительное от внешней нагрузки (давления фундамента);  
 $R$  - расчетное сопротивление грунта основания (предел линейной зависимости «нагрузка-осадка»);  
 $R_0$  - расчетное сопротивление грунта (для предварительного назначения размеров фундаментов), принимаемое в соответствии с рекомендуемым приложением 3;  
 $F_u$  - сила предельного сопротивления основания, соответствующая исчерпанию его несущей способности.

#### ДЕФОРМАЦИИ ОСНОВАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

$s$  - осадка основания;  
 $\bar{s}$  - средняя осадка основания;  
 $s_{st}$  - просадка;  
 $h_{sw}$  - подъем основания при набухании грунта;  
 $s_{sh}$  - осадка основания в результате высыхания набухшего грунта;  
 $s_{sf}$  - суффозионная осадка;  
 $\Delta s$  - разность осадок (просадок);  
 $i$  - крен фундамента (сооружения);  
 $\vartheta$  - относительный угол закручивания;  
 $u$  - горизонтальное перемещение;  
 $s_u$  - предельное значение деформации основания;  
 $s_{u,t}$  - то же, по технологическим требованиям;  
 $s_{u,f}$  - то же, по условиям прочности, устойчивости и трещиностойкости конструкций.

#### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$b$  - ширина подошвы фундамента;  
 $B$  - ширина подвала;

$B_w$  - ширина источника замачивания (замачиваемой площади);  
 $l$  - длина подошвы фундамента;  
 $\eta = l/b$  - соотношение сторон подошвы фундамента;  
 $A$  - площадь подошвы фундамента;  
 $L$  - длина здания;  
 $d, d_{\text{н}}, d_1$  - глубина заложения фундамента соответственно от уровня планировки, от поверхности природного рельефа и приведенная от пола подвала;  
 $d_b$  - глубина подвала от уровня планировки;  
 $d_s, d_m$  - глубина сезонного промерзания грунта соответственно расчетная и нормативная;  
 $d_w$  - глубина расположения уровня подземных вод;  
 $\lambda = d/b$  - относительное заглубление фундамента;  
 $h$  - толщина слоя грунта;  
 $H_c$  - глубина сжимаемой толщи;  
 $H$  - толщина линейно-деформируемого слоя;  
 $H_{sl}$  - толщина слоя просадочных грунтов (просадочная толщина);  
 $h_{sl}$  - толщина зоны просадки;  
 $h_{sl,p}$  - то же, от внешней нагрузки;  
 $h_{sl,g}$  - то же, от собственного веса грунта;  
 $H_{sw}$  - толщина зоны набухания;  
 $H_{sh}$  - то же, усадки;  
 $z$  - глубина (расстояние) от подошвы фундамента;  
 $\zeta = 2z/b$  - относительная глубина;  
 $DL$  - отметка планировки;  
 $NL$  - отметка поверхности природного рельефа;  
 $FL$  - отметка подошвы фундамента;  
 $B, C$  - нижняя граница сжимаемой толщи;  
 $B, SL$  - то же, просадочной толщи;  
 $B, SW$  - нижняя граница зоны набухания;  
 $B, SH$  - то же, зоны усадки;  
 $WL$  - уровень подземных вод

**Г. Рекомендуемая структура заключения по несущей способности грунтов основания и фундаментов.**

**Геоморфология, геолого-литологическое и гидрогеологическое описание участка**

В геоморфологическом отношении обследуемый участок расположен

---

Вертикальная планировка участка \_\_\_\_\_

Поверхность участка характеризуется абсолютными отметками в пределах \_\_\_\_\_

---

В геологическом отношении площадка сложена толщей черветичных отложений, представленных следующими грунтами (сверху вниз):

Четвертичные отложения общей мощностью \_\_\_\_\_

подстилаются \_\_\_\_\_

В изучаемой толще четвертичных отложений залегает первый основной водоносный горизонт, приуроченный к \_\_\_\_\_

Водоупором служат \_\_\_\_\_

При бурении на участке в \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 199\_\_ г. основной водоносный горизонт \_\_\_\_\_

### Основание и фундаменты

---

1. Количество открытых шурфов для выборочного обследования основания и фундаментов

---

2. Тип фундамента:

а) под стенами

б) под отдельными опорами

---

3. Глубина заложения фундаментов:

а) наружных стен от поверхности

земли до пола

б) внутренних стен и отдельно стоящих опор от пола

---

4. Описание материалов кладки: \_\_\_\_\_ п.)

(камень, раствор; заполнитель в бетоне; бетонные блоки и т.

---

5. Система кладки

---

6. Состояние кладки фундаментов

---

7. Характеристика прочности материалов кладки или бетонных блоков

---

### Выводы по фундаментам

Послойное описание кладки и профили фундаментов см. на разрезах по открытым шурфам.

Согласно произведенному обследованию, на глубине заложения подошвы фундамента обнаружены следующие группы основания:

Наибольшая мощность активной зоны приближенно принимается равной \_\_\_\_\_ м.

По материалам бурения в состав активной зоны кроме перечисленных выше входят следующие грунты: \_\_\_\_\_

Для характеристики физико-математических свойств грунтов, слагающих активную зону, были взяты образцы и подвергнуты лабораторному исследованию.

На основании произведенного исследования комплекса грунтов с ненарушенной структурой, слагающих активную зону, расчетное сопротивление может быть установлено \_\_\_\_\_ МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ).

Пример № 3.1.1. Экспертиза ^несущей способности основания под пристройку к существующему зданию.

Объект СТЭ: 2-х этажное здание (бывшего Универсама), построенное в 1975г.  
Местонахождение объекта : г. Москва Исходные данные для поверочного расчета

Обследуемое здание относится к геотехнической категории I. В соответствии с п4.9. МГСН 2.07-97 для зданий и сооружений геотехнической категории I характеристики грунтов могут быть назначены по материалам изысканий прошлых лет, таблицам СНиП 2.02.01-83\*, результатам зондирования в соответствии с таблицами СНиП 1.02.07-87 и настоящих норм, а для сооружений сезонного или вспомогательного назначения и одноэтажных домов может быть принято расчетное сопротивление грунтов  $K_0$  по таблицам настоящих норм (приложение 9). При этом в расчет могут приниматься нормативные значения характеристик.

Основными задачами изысканий являлось: изучение геологического строения и гидрогеологических условий, получение физико-механических характеристик грунтов для оценки их несущей способности, а также выявление наличия физико-геологических процессов и явлений. Для этих целей был вырыт шурф глубиной 2,7 м легкой переносной установкой. Посадку скважин см. на плане 1-го этажа Из шурфа были отобраны образцы грунта ненарушенной структуры и воды для лабораторных исследований с целью получения физико-механических характеристик фунтов.

В геологическом строении участка на разведанную глубину принимают участие насыпные грунты и песчаные аллювиальные отложения четвертичного возраста. Насыпные грунты представлены песком мелкозернистым с примесью глинистых частиц темно-коричневого цвета уплотненного сложения. Подошва песков залегает на глубине 1,7-2,3м от поверхности в местах зондирования. В инженерно-геологическом отношении в основании фундаментов залегают мелкозернистые пески.

По результатам лабораторных исследований и в соответствии со СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» мелкозернистые пески характеризуются следующими г

Модуль деформации	$E, \text{кгс}/\text{см}^2 - 230$	сжимаемости	$\sigma_c, \text{кгс}/\text{см}^2 - 0,01$
Угол внутреннего трения	$\varphi, ^\circ - 30$	Угол внутреннего трения	

ИГЭ-1 Песок желтовато-коричневый, мелкий, водонасыщенный, средней плотности, с

редким включением гальки и гравия,  
 мощностью 0,0 -5,0 м. — грунтов

	<u>Характеристики</u>	<u>грунтов</u>
Влажность природная, дол. ед.	0,22	
Плотность, г/см <sup>2</sup>		1,95
Плотность частиц грунта, г/см <sup>2</sup>	2,65	
Коэффициент пористости, дол. ед.	0,654	
Коэффициент фильтрации, м/сут.		3,30
Угол откоса, град.	сухого под водой'	32

Грунтовые воды в период изысканий вскрыты скважиной на глубине 5,8-9,0 м или абсолютных отметках -153,10-151,Им. Воды слабонапорные. Высота напора достигает 1.0.-1.15 м. Воды не агрессивные к бетону марки W<sub>4</sub>. Более подробное описание пород, их залегание, мощность и распространение см. геолого-литологические колонки скважин и инженерно-геологические разрезы. В качестве естественного основания можно использован ИГЭ-1 с расчетными характеристиками грунтов, которыми следует пользоваться при расчете фундамента:

По деформациям при a=0,85	ИГЭ-1
Плотность, г/см <sup>3</sup>	2,02
Удельное сцепление, кПа	21
Угол внутреннего трения, град.	14
Модуль деформации, Мпа	19

### ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА СЛОЯ ОСНОВАНИЯ ПОД ЗДАНИЕ

Сводная инженерно-геологическая колонка и расчетные характеристики грунтов.

1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13	14
Геол. индекс	геологический разрез	Номер ИГЭ	Мощность слоя м.	Описание грунтов	Влажность доли ед.	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, доли ед.	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление кгс/см <sup>2</sup>	Модуль деформации, кгс/см <sup>2</sup>

г/л	1	0,0-5,0	Пески мелкие, водонасыщенные, средней плотности и с редким включением гальки и гравия	0,22	1,95	2,65	0,654	31	0,02	260
-----	---	---------	---	------	------	------	-------	----	------	-----

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

№ скважины (шурфа)	2
Глубина отбора (М)	7,6
Цвет	без цвета
Запах	без запаха
Прозрачность	прозрачная
Конц. водородных ионов PH	6,9
Жесткость общая (мг*эquiv/л)	5,60
Жесткость временная (мг*эquiv/л)	<b>4,30</b>
Жесткость постоянная (мг*эquiv/л)	1,30
Свободная углекислота (мг/л)	25,4
Агрессивная углекислота (мг/л)	9,9

Химический состав воды		мг/л	мг-эquiv	%
			л	мг-эquiv
Катионы	Натрий Na	27,6	1,2	12,5
	Кальций Ca	72,6	3,63	25,49
	Магний Mg	15,6	1,3	13,5
	Железо Fe+P			
	Сумма	115,80		
Анионы	Хлориды Cl	25,56	0,72	5,06
	Гидрокарбонаты HCO <sub>3</sub>	136,6	2,2	22,9
	Сульфаты SO <sub>4</sub>	96	2,00	14,04
	Карбонаты CO <sub>3</sub>			
	Сумма	258,16		

#### Сведения о грунтовых водах

Наименование водоносного горизонта	Гл. залегания, М Абс. отм., М	Расч. отм. Уровня М	Агрессивность к бетону марки W <sub>4</sub> по СнИП 2.03.11-85
Грунтовые воды	5,8-9,0 153,10-151,11	+ 1,0	Неагрессивные по отношению к бетону





			марки W <sub>4</sub>
--	--	--	----------------------

В период изобилия атмосферных осадков возможно появление воды типа "верховодка" в основании. Глубина сезонного промерзания составляет 1,4 м. В соответствии с геологическими условиями, а также картой районирования г. Москвы. По активности карстово-суффозионных процессов участок является безопасным в карстово-суффозионном отношении. Вода средне-агрессивная по отношению к бетону. *Поверочный расчет несущей способности грунта основания.*

С учетом представленной заказчиком документации установлено следующее. 1. По данным обследования грунтового основания, выполненного лабораторией, в уровне низа подошвы фундаментов залегают пески мелкие средней плотности водонасыщенные. В соответствии с табл. 1 приложения 1 СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений" Нормативные значения удельного сцепления  $c_n$ , кПа (кгс/см<sup>2</sup>), угла внутреннего трения  $\varphi_n$ , град, и модуля деформации  $E$ , МПа (кгс/см<sup>2</sup>), песчаных грунтов четвертичных отложений

Песчаные грунты	Обозначения характеристик грунтов	Характеристика грунтов при коэффициенте пористости $e$ , равном			
		0,45	0,55	0,65	0,75
Мелкие	$c_n$	6(0,06)	4(0,04)	2(0,02)	-
	$\varphi_n$	38	36	32	28
	$E$	48(480)	38(380)	28(280)	18(180)

для указанных песков могут быть приняты следующие значения прочностных характеристик; угол внутреннего трения  $\varphi_n = 34^\circ$ , удельное сцепление  $c_n = 0,3$  тс/м<sup>2</sup>, плотность песка  $\rho_n = 1,7$  т/м<sup>3</sup>.

**Значение расчетного сопротивления грунта определяется по формуле /7/ СНиП 2.02.01-83 п.2.41. (извлечение), в соответствии с которым**

*При расчете деформаций основания с использованием расчетных схем, указанных в п. 2.40, среднее давление под подошвой фундамента  $p$  не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания  $R$ , кПа (тс/м), определяемого по формуле*

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_\gamma k_z b \gamma_H + M_q d_1 \gamma'_H + (M_q - 1) d_b \gamma'_H + M_c c_H \right] \quad (7)$$

где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  - коэффициенты, условий работы, принимаемые по табл. 3;

$k$  - коэффициент, принимаемый равным:  $k_j = 1$ , если прочностные характеристики грунта ( $\varphi$  и  $c$ ) определены непосредственными испытаниями, и  $k_j = 1,1$ , если они приняты по табл. 1-3 рекомендуемого приложения 1;

$M_\gamma$ ,  $M_q$ ,  $M_c$  - коэффициенты, принимаемые по табл. 4;

$k_z$  - коэффициент, принимаемый равным:  
 при  $b < 10$  м -  $k_z = 1$ , при  $b \geq 10$  м -  $k_z = z_0/b + 0,2$  (здесь  $z_0 = 8$  м);  
 $b$  - ширина подошвы фундамента, м;

$\gamma_n$  - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом сдвигающей действия воды),  $\text{кН/м}^3$  ( $\text{тс/м}^3$ );

$\gamma_{II}$  - то же, залегающих выше подошвы;

$c_{II}$  - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента,  $\text{кПа}$  ( $\text{тс/м}^2$ );

$d_1$  - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, определяемая по формуле

$$d_1 = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma'_{II}, \quad (8)$$

где  $h_s$  - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м;

$h_{cf}$  - толщина конструкции пола подвала, м;

$\gamma_{cf}$  - расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала,  $\text{кН/м}^3$  ( $\text{тс/м}^3$ );

$d_b$  - глубина подвала - расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (для сооружений с подвалом шириной  $B \leq 20$  м и глубиной свыше 2 м принимается  $d_b = 2$  м, при ширине подвала  $B > 20$  м -  $d_b = 0$ ).

Ширину фундаментов для расчета принимаем  $B = 0,5$  м, глубину заложения фундаментов — 1,8 м.

При  $\gamma_{c1} = 1,3$ ;  $\gamma_{c2} = 1,1$ ;  $K = 1,1$ ;  $K_z = 1$ .

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,1}{1,1} [1,55 \cdot 0,5 \cdot 1,7 + 7,22 \cdot 1,8 \cdot 1,7 + 9,22 \cdot 0,3] = 2,6 \text{ кгс/м}^2$$

Учитывая, что грунты под подошвой фундамента находятся под действием нагрузки от веса здания (т.е. обжаты) в течение уже 25 лет, указанное значение  $R$  может быть увеличено на 20%.

### ПРИМЕР №.3.1.2. Расчет осадки существующего фундамента при его дополнительном нагружении

Геологический разрез заимствован из [Справочник инженера-строителя т.1. под ред. И.А. Онуфриева и А.С.Данилевского. М. Стройиздат 1958г.] .

#### Исходные данные для расчета.

Проектируемая осадка основания от дополнительного нагружения 2,5 см

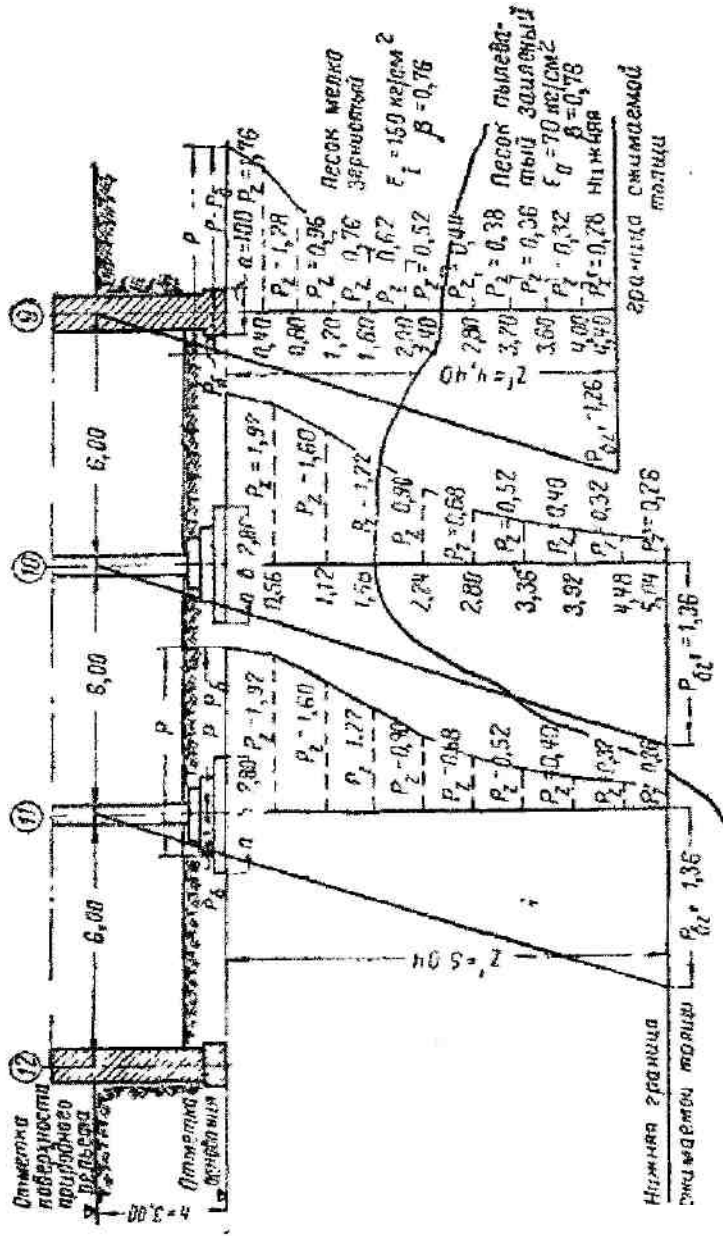
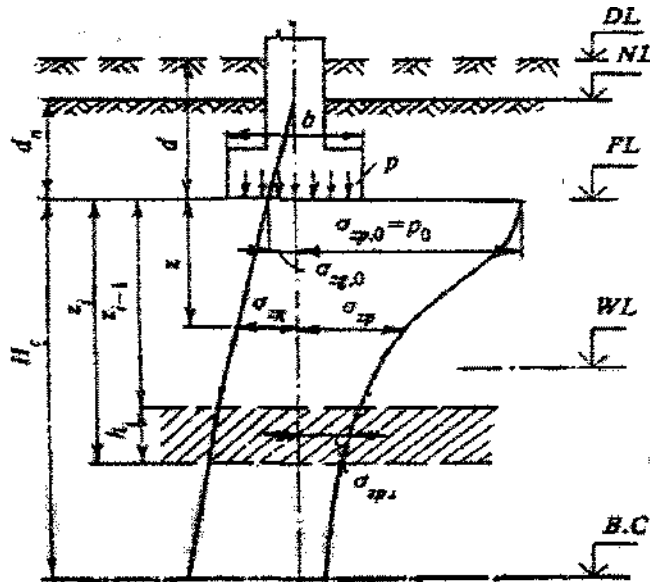


Рис. Геологический разрез фундамента промышленного здания

Нижняя граница торцов

Горизонтальная линия

Расчетная схема в соответствии с СНиП 2.02.01-83\* п.2. (Рис. 1. Схема распределения вертикальных напряжений в линейно-деформируемом полупространстве)



$DL$  - отметка планировки (0.0 м);  $NL$  - отметка поверхности природного рельефа (-0.2 м);  $FL$  - отметка подошвы фундамента (-3.0 м);  $WL$  - уровень подземных вод (-3.8 м);  $B.C$  - нижняя граница сжимаемой толщи ( $Z^1$ -5.04 м);  $d$  и  $d_n$  глубина заложения фундамента соответственно от уровня планировки и поверхности природного рельефа (-3.2 м; -3.0 м);  $b$  - ширина фундамента (2.8 м);  $p$  - среднее давление под подошвой фундамента ( $2 \text{ кг/см}^2$ );  $p_0$  - дополнительное давление на основание ( $0.8 \text{ кг/см}^2$ );  $\sigma_{z,0}$  и  $\sigma_{z,0}$  - дополнительное вертикальное напряжение от внешней нагрузки на глубине  $z$  от подошвы фундамента и на уровне подошвы;  $\sigma_{z,p}$  и  $\sigma_{z,p,0}$  - дополнительное вертикальное напряжение от внешней нагрузки на глубине  $z$  от подошвы фундамента и на уровне подошвы ( $0.26 \text{ кг/см}^2$ ;  $1.97 \text{ кг/см}^2$ );  $H_c$  - глубина сжимаемой толщи (5.04 м)

Осадочные трещины в колонне и плитах перекрытия зафиксированы по оси II

Расчет осадки произведен в соответствии с СНиП 2.02.01-83\* ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ Москва 1995 ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Обязательное методом послойного суммирования по формуле

$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i} \quad (1)$$

где  $\beta$  - безразмерный коэффициент, равный 0,8;

$\sigma_{zp,i}$  - среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в  $i$ -м слое грунта, равное полусумме указанных напряжений на верхней  $z_{i-1}$  и нижней  $z_i$  границах слоя по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента (см. пп. 2-4 СНиП [ ]);

$h_i$  и  $E_i$  - соответственно толщина и модуль деформации  $i$ -го слоя грунта;  
 $n$  - число слоев, на которые разбита сжимаемая толща основания.

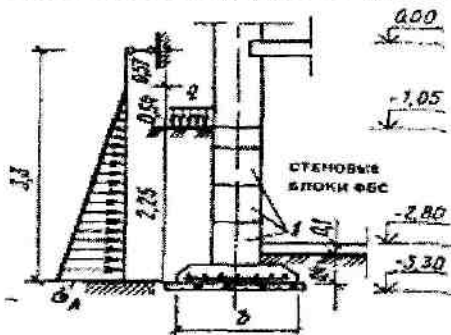
$$s = \sum_{i=1}^n \frac{280 \cdot 0.61}{150} = 2.3 \angle 2.5 \text{ см}$$

основание усиления не требует

**Пример 3.1.3. Экспертиза надежности усиления ленточного фундамента методом уширения подошвы под дополнительной нагрузкой при реконструкции здания в результате надстройки трех дополнительных этажей.**

Исходные данные

1. Расчетная схема фундамента (рис. 3.1.2)



2. Грунт основания - супесь.

Число пластичности:  $Ip = 0,18 - 0,13 = 0,05$

Коэффициент пористости  $e = 0,63$ .

Полное значение расчетной нагрузки, действующей на фундамент в условиях реконструкции:

$$N_0 = 131 \text{ кН} = 0,313 \text{ МН.}$$

Значение момента в уровне подошвы фундамента получим аналогично, предварительно вычислив продольную силу в уровне подошвы:

$$N = 0,95(271,4+313,35)+0,95*6,5+0,9*28,9 = 154 \text{ кН} = 0,154 \text{ МН.}$$

Момент нормативной нагрузки от веса перекрытий при прежнем значении эксцентриситета

$$M = 0,154*0,172 = 0,026 \text{ МН.}$$

Вычислим недостающую площадь подошвы в связи с увеличением нагрузки по формуле (4.1)

$$A_d = 0,313/0,22 - 1,2 = 0,22 \text{ м}^2.$$

В связи с тем что рассчитывается ленточный фундамент, получим значение требуемого уширения

$$b_d = A_d/1 = 0,22 \text{ м.}$$

Так как из конструктивных соображений ширина каждого банкета должна быть не менее 30 см, назначим размер подошвы фундамента  $b = 1,2+20,3 = 1,8\text{м}$ , что несколько больше, чем требуется по расчету. Высоту банкетов прием  $h_b = 1,5 \text{ м}$ . Конструкция фундамента показана на рис. 4.2,а.

Тогда вес фундамента с учетом уширения

$$G_f = 0,033+[0,3(1,8-1,2)1+2*0,5(1,5-0,3) \times (1,8-0,6)0,5*1]0,024 = 0,055 \text{ МН.}$$

Вес грунта на образе фундамента

$$G_g = [1,95*0,6*1-0,5(1,5-0,3)(1,8-0,6) \times 0,5*1]0,0185 = 0,015 \text{ МН.}$$

Момент относительно центра тяжести подошвы фундамента от веса грунта на его образе

$$M_G = 0,015(0,3+0,3) = 0,009 \text{ МН м.}$$

Соотношение  $L/H$  с учетом надстройки трех этажей составит  $36/(20,65+9) = 1,21$ ; тогда по табл. 1.4 прил. I  $\gamma_{c1} = 1,25$ ;  $\gamma_{c2} = 1,2$ . По табл. II для песка пылеватого находим  $\zeta_n = 30$  в  $c_n = 0,004 \text{ МПа}$ , а по табл. 1.3  $M_y = 1,15$ ,  $M_q = 5,9$  и  $M_c = 7,95$ .

$$R = \frac{1,25*1,2}{1,15} [(1,15*1*1,8*0,0185+5,59*0,52*0,0185+(5,59-$$

$$-1)1,75 \cdot 0,185 + 7,95 \cdot 0,0048] = 0,322 \text{ МН}$$

Момент от активного давления грунта составляет  $M_d = 0,011 \text{ МН м}$ .

Вычислим крайние напряжения по подошве усиленного фундамента от действующих нагрузок:

$$p_{\max} = \frac{0,131 + 0,055 + 0,015}{1,8} + \frac{(0,026 + 0,011 - 0,009)6}{1,8^2} = 0,295 \text{ МПа.}$$

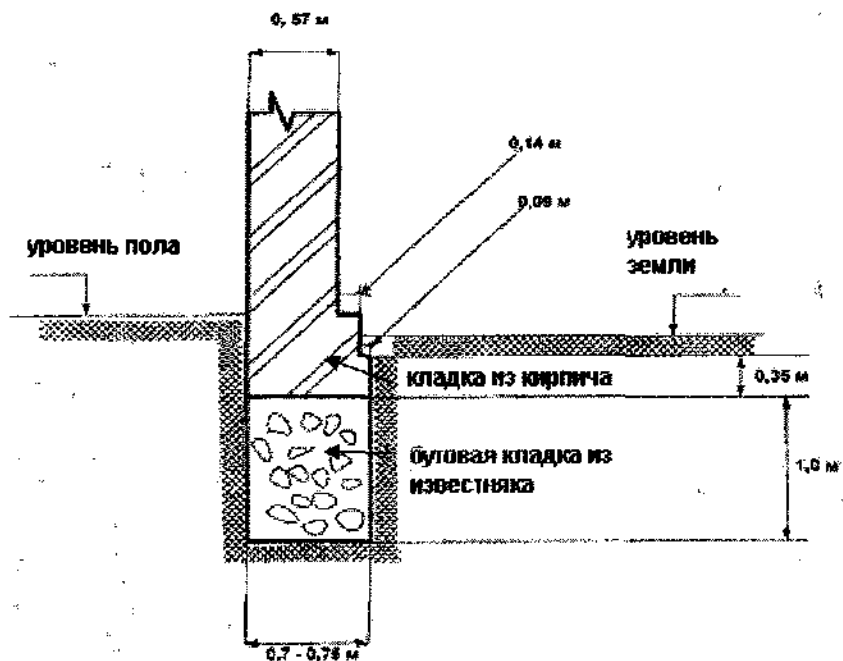
$$p_{\min} = 0,161 \text{ МПа}; p = 0,213 \text{ МПа.}$$

Проверим выполнение условий  $p_{\max} = 0,295 \text{ МПа} < 1,2 R = 0,386 \text{ МПа}$ ;  
 $p_{\min} 0,141 > 0$ ;  $p = 0,213 \text{ МПа} < R = 0,322 \text{ МПа}$ . Имеется некоторый (до 23%) запас, однако из конструктивных соображений размер подошвы фундамента уменьшать нельзя, поэтому окончательно примем размер уширения  $b = 1,8 \text{ м}$ .

**Пример 3.1.4. Установление причинно-следственной связи между трещинами в стенах здания и аварийным прорывом водонесущих инженерных коммуникаций.**

**Исходные данные**

Рис. 3.1.3. Конструкция фундамента наружной стены в зоне прорыва техногенной воды



Грунт основания : насыпной с включениями крупных каменных обломков

Таблица №3.3.1. результаты обследования фундамента продольной стены по оси 2.

№ п/п	Наименование параметра (или элемента) обследования	Характеристика параметра (или элемента) обследования
1.	Тип фундаментов	Под всеми стенами здания предусмотрены ленточные фундаменты.
2.	Пол	Монолитный, заливной из цементно-песчаного раствора, не армированный
3.	Глубина заложения фундаментов	Общая глубина заложения фундаментов от уровня пола составляет для продольной стены 1,7 м; Для поперечной стены - 2,0 м
4.	Ширина подошвы фундаментов	под продольную стену - 0,7 м; под поперечную стену - 0,8 м



5.	Описание материала фундамента	Для продольной стены (рис 3.3.1): кладка из красного кирпича на известковом растворе высотой 1,0 м; кладка из камня известняка высотой 0,7м. Для поперечной стены (рис.4): кладка из красного кирпича на известковом растворе высотой 1,0 м; засыпка из битого кирпича высотой 0,4м; монолитный пояс (битый кирпич, цементно-известковый раствор) высотой 0,6м.
6.	Гидроизоляция	Не
7.	Характеристика грунтов основания	Грунты в основании фундаментов относятся к суглинкам, с расчетным сопротивлением R=3,2 кгс/см <sup>2</sup>
8.	Дефекты и повреждения фундаментов	В пределах обследуемого участка дефектов в теле фундаментов не обнаружено. В результате вымывания грунта основания, участок фундамента продольной стены длиной до 2,5 м «висит» в воздухе, в таком же состоянии находится участок поперечной стены (участок до 2м).
9	Отступление от правил и технической эксплуатации	Фундаменты продольной и поперечной стен имеют различную глубину заложения. Имеется участок битого кирпича не связанного раствором в фундаменте по оси 2
10	Выводы,	Фундаменты стен по всем осям находятся в удовлетворительном состоянии. Вымывание грунта основания может привести к нарушению целостности фундаментов и конструкций всего здания в целом.

Таблица №.3.3.2 Результаты обследования продольной стены в осях2-2

№п/п	Наименование обследуемого этажа (места) здания	Состояние (характеристика) обследуемого этажа (места) здания
1.	Тип стен	Кирпичные
2.	Конструктивное решение стен	Сплошная кирпичная кладка
3.	Система кирпичной кладки	Цепная (голландская)
4.	Толщина стен	560. ...570 мм
5.	Материал стен	Кирпич красный размером: 275x130x70 мм. Раствор - известковый.

6.	Отделка стен	Наружная поверхность стен в пределах цоколя облицована полированными плитами. Внутренние поверхности оштукатурены цементно-песчаным раствором
7.	Дефекты стен	Вертикальная сквозная трещина по всей высоте стены, ширина раскрытия 2-4 мм в стене по оси В; сквозная вертикальная трещина по оси 1 ; сквозная вертикальная трещина по оси 2; сквозная вертикальная трещина по оси 3; трещина в стене по оси 1 (см. рис. 3.1).
8.	Выводы	Конструкции стен здания находятся в неудовлетворительном состоянии.

*Объем выноса грунта - 6-7 м<sup>3</sup> - из под пола помещений по оси 2-2*

В этих помещениях наблюдаются площадные просадки полов. В местах вскрытия пола (показанные на рис.1) хорошо виден зазор между заливными монолитными полами и грунтом, который составляет от 10 до 15 см. невозможно,, (максимально возможная глубина зондирования составляет 0,5-0,7 м от уровня пола). Зона вымывания грунта и образования под существующим фундаментом суфозионной воронки представлена на рис. 3.1.3.

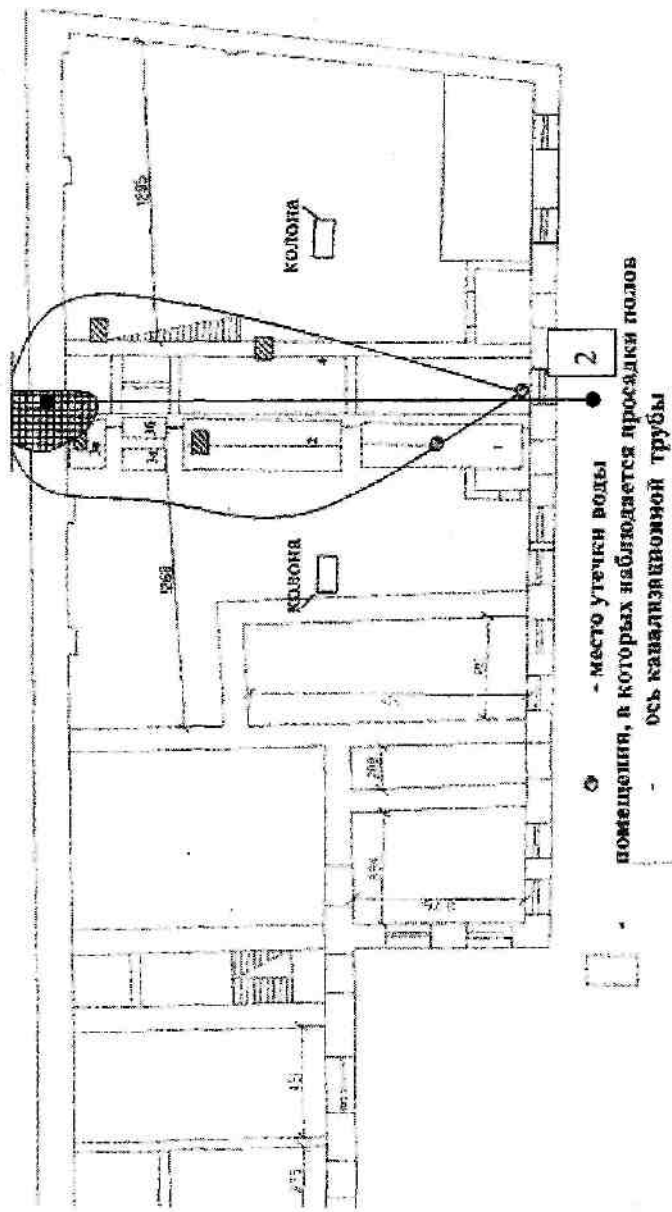
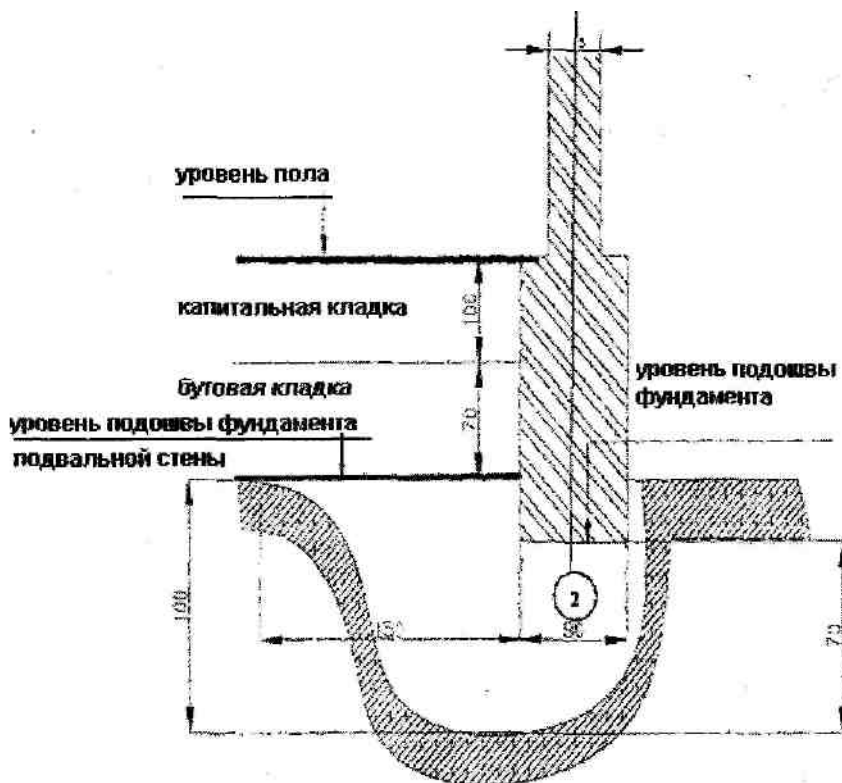


Рис. 3.1.3. Участок размыва грунта под продольной стеной. Ось 2.

Рис. 3.1.4. Поперечный разрез фундамента по оси 2-2



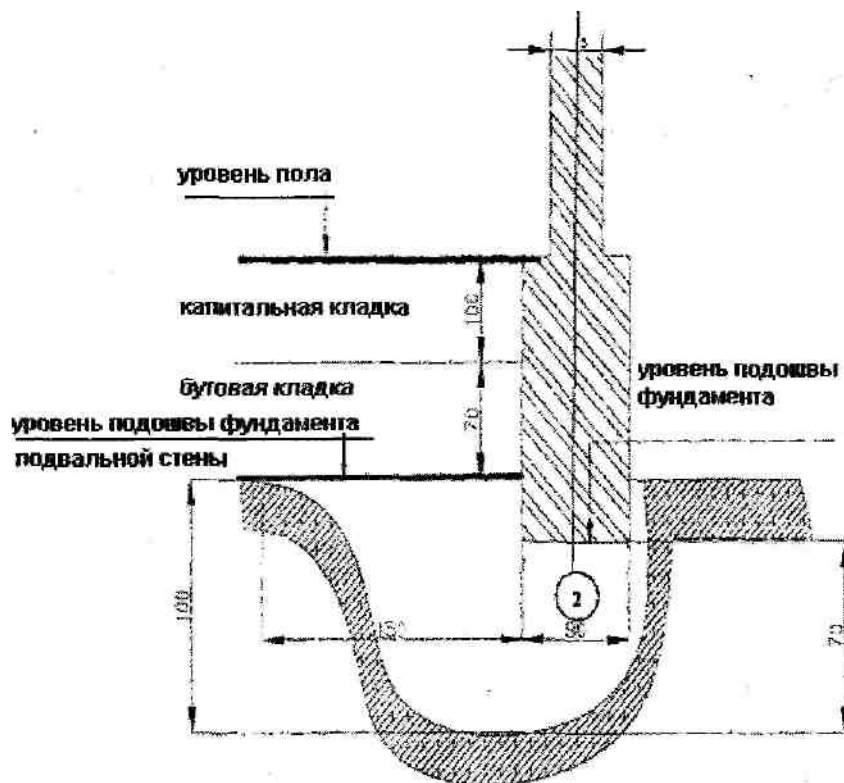
#### ВЫВОДЫ

1. Основными причинами образования суффозионной воронки под фундаментом являются:

- длительная утечка воды из инженерных сетей здания.
- движение воды по неисправной системе канализации, которая ориентирована в сторону отмостки здания.

2. Вымывание грунта основания на локальном участке фундамента здания и образование трещин в стенах, позволяет определить состояние фундаментов аварийное.

Рис. 3.1.4. Поперечный разрез фундамента по оси 2-2



#### ВЫВОДЫ

1. Основными причинами образования суффозионной воронки под фундаментом являются:

- длительная утечка воды из инженерных сетей здания.
- движение воды по неисправной системе канализации, которая ориентирована в сторону отмостки здания.

2. Вымывание грунта основания на локальном участке фундамента здания и образование трещин в стенах, позволяет определить состояние фундаментов аварийное.

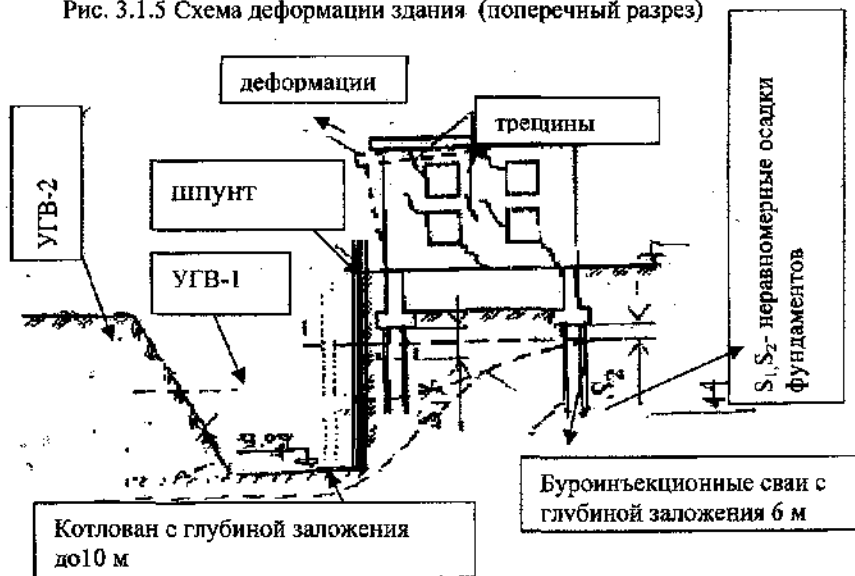
деформаций конструкций и элементов близлежащих домов и строений, попадающих в зону строительства (стена в грунте);

согласование проектов с устройством подземных сооружений на глубине более 6 метров следует проводить дополнительную экспертизу проектов с участием специализированных институтов (заключение НИИОСП им. Герсманова и мониторинг за строительством). При этом отмечается, что дополнительная экспертиза была проведена без участия института ЦНИИСК им. Кучеренко, как это требует постановление (п.3.2).

В то же время не в полной мере выполнено требование о выполнении на этапе проектирования полного объема обследования конструкций строений, попадающих в зону строительства, для фиксации состояния эксплуатируемых зданий и сооружений до начала строительства и определения степени возможного влияния на них процесса проведения строительно-монтажных работ.

В 2004г. произведено бетонирование подземной части конструкций гаража, кроме перекрытия верхнего этажа, со стороны здания.

Рис. 3.1.5 Схема деформации здания (поперечный разрез)



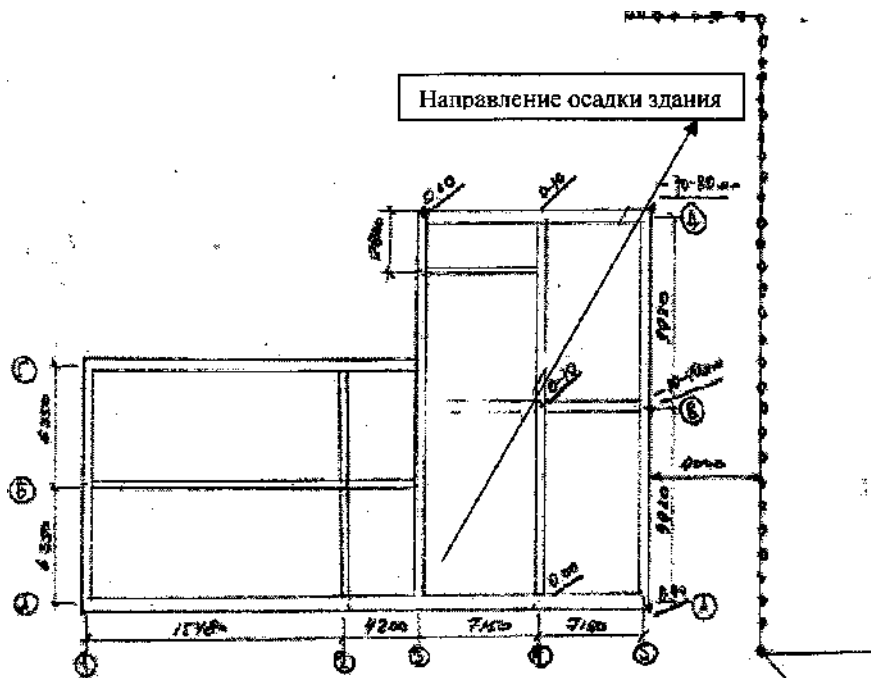


Рис. 3.1.6. Схема осадки здания в плане, выполненная на месте обследования.

После этого, в течении 2-х месяцев проведения мониторинга новых дефектов не обнаружено, контрольные маяки не повреждены, что говорит о наступившей стабилизации состояния здания.

На основании изложенного и анализа материалов геологоразведочных работ можно сделать следующие выводы.

1. Причиной деформаций административного здания следует считать:
  - неблагоприятное расположение объекта вблизи (4м от края здания) строящегося подземного гаража, имеющего отметку заложения ниже отметки свай фундамента здания на 3,0 - 4,0 метра;
  - ухудшение свойства грунта в результате оттаивания мерзлых грунтов, резкого повышения (понижения) уровня подземных вод (котлован простоял открытым около 2-х лет);
  - уплотнение грунтов оснований под воздействием нагрузок, передаваемых новым сооружением, что отражается на состоянии грунтов обследуемого здания;
  - проведение строительных работ вблизи существующего здания (при устройстве стены в грунте создавались динамические нагрузки).

**Примеры экспертиз несущей способности и эксплуатационной надежности конструкций наземной части здания**

**А. Каменные и армокаменные конструкции**

Оценка технического состояния каменных и армокаменных конструкций по внешним признакам в примерах производится в соответствии с (Приложение П, таблицы П-1Д1-2Л-3 Пособия ЦНИИПРОМЗДАНИЙ)

<b>Признаки состояния конструкций</b>	<b>Каменные и армокаменные конструкции</b>
<b>I</b>	<b>2</b>
<b>I</b> - нормальное	Конструкция не имеет видимых деформаций, повреждений и дефектов. Наиболее напряженные элементы кладки не имеют вертикальных трещин и выгибов, свидетельствующих о перенапряжении и потере устойчивости конструкций. Снижение прочности камня и раствора не наблюдается. Кладка не увлажнена. Горизонтальная гидроизоляция не имеет повреждений. Конструкция отвечает предъявляемым эксплуатационным требованиям.
<b>II</b> удовлетворительное	Имеются слабые повреждения. Волосяные трещины, пересекающие не более двух рядов кладки (длиной не более 15 см). Размораживание и выветривание кладки, отделение облицовки на глубину до 15 % толщины. Несущая способность достаточна
<b>III</b> неудовлетворительное	Средние повреждения. Размораживание и выветривание кладки, отслоение от облицовки на глубину до 25 % толщины. Вертикальные и косые трещины (независимо от величины раскрытия) в нескольких стенах и столбах, пересекающие не более двух рядов кладки. Волосяные трещины при пересечении не более четырех рядов кладки при числе трещин не более четырех на 1 м ширины (толщины) стены, столба или простенка. Образование вертикальных трещин между продольными и поперечными стенами: разрывы или выдергивание отдельных стальных связей и анкеров крепления стен к колоннам и перекрытиям. Местное (краевое) повреждение кладки на глубину до 2 см под опорами ферм, балок, прогонов и перемычек в виде трещин и лежачих, вертикальные трещины по концам опор, пересекающие не более двух рядов. Смещение плит перекрытий на опорах не более 1/5 глубины заделки, но не более 2 см. В отдельных местах наблюдается



Признаки состояния конструкций

IV - предаварийное или аварийное

Каменные и армокаменные конструкции

2

увлажнение каменной кладки вследствие нарушения горизонтальной гидроизоляции, карнизных свесов, водосточных труб. Снижение несущей способности кладки до 25 %. Требуется временное усиление несущих конструкций, установка дополнительных стоек, упоров, стяжек.

Сильные повреждения. В конструкциях наблюдаются деформации, повреждения и дефекты, свидетельствующие о снижении их несущей способности до 50 %, но не влекущие за собой обрушения. Большие обвалы в стенах. Размораживание и выветривание кладки на глубину до 40 % толщины. Вертикальные и косые трещины (исключая температурные и осадочные) в несущих стенах и столбах на высоте 4 рядов кладки. Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа на 1/3 и более их толщины. Ширина раскрытия трещин в кладке от неравномерной осадки здания достигает 50 мм и более, отклонение от вертикали на величину более 1/50 высоты конструкции. Смещение (сдвиг) стен, столбов, фундаментов по горизонтальным швам или косой итрабе. В конструкции имеет место снижение прочности камней и раствора на 30-50% или применение низкопрочных материалов. Отрыв продольных стен от поперечных в местах их пересечения, разрывы или выдергивание стальных связей и анкеров, крепящих стены к колоннам и перекрытиям. В кирпичных сводах и арках образуются хорошо видимые характерные трещины, свидетельствующие об их перенапряжении и аварийном состоянии. Повреждение кладки под опорами ферм, балок и перемычек в виде трещин, раздробление камня или смещения рядов кладки по горизонтальным швам на глубину более 20 мм. Смещение плит перекрытий на опорах более 1/5 глубины заделки в стене. В кладке наблюдаются зоны длительного замачивания, промораживания и выветривания кладки и ее разрушение на глубину 1/5 толщины стены и более. Происходит расслоение кладки по вертикали на отдельные самостоятельно работающие столбики. Наклоны и выпучивание стен в

Признаки состояния конструкций	Каменные и армокаменные конструкции
1	2
<	<p>пределах этажа на 1/3 их толщины и более. Смещение (сдвиг) стен, столбов и фундаментов по горизонтальным швам. Наблюдается полное коррелированно металлических затяжек и нарушение их анкеровки. Отрыв продольных стен от поперечных в местах их пересечения, разрывы или выдергивание стальных связей и анкеров, крепящих стены к колоннам и перекрытиям. Горизонтальная гидроизоляция полностью разрушена. Кладка в этой зоне легко разбирается с помощью лома. Камень крошится, расслаивается. При ударе молотком по камню звук глухой. Наблюдается разрушение кладки от смятия в опорных зонах ферм, балок, перемычек. Происходит разрушение отдельных конструкций и частей здания. В конструкциях наблюдаются деформации и дефекты, свидетельствующие о потере ими несущей способности свыше 50 %. Возникает угроза обрушения. Необходимо закрепить эксплуатацию аварийных конструкций, прекратить технологический процесс и немедленно удалить людей из опасных зон. Требуются срочные мероприятия по исключению аварии и обрушения конструкций - установка стоек, упоров и т.п.</p>

#### **Б. Основные буквенные обозначения, принятые в примерах**

Основные буквенные значения, применяемые в поверочных расчетах пример в примерах в соответствии с Пособием к СНиП [ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (к СНиП И-22-81) ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР Москва Центральный институт типового проектирования 1989. ПРИЛОЖЕНИЕ 12 ПРОПИСНЫЕ БУКВЫ ЛАТИНСКОГО АЛФАВИТА

$A_s$  - площадь сечения арматуры;

$A_k$  - площадь сечения кладки;

$A$  - расчетная площадь сечения элемента;

площадь сечения полки (участка продольной стены, учитываемого в расчете);

поперечное сечение перемычки;

суммарная площадь сечения кладки и железобетонных элементов в опорном

узле в пределах контура стены или столба, на которые уложены элементы;

$A_c$  - площадь сжатой части сечения при прямоугольной эпюре напряжений;

площадь смятия, на которую передается нагрузка;

$A_n$  - расчетная площадь сечения нетто:  
 площадь нетто горизонтального сечения стены;  
 площадь горизонтального сечения настила, ослабленная пустотами, на длине опирания настила на кладку (суммарная площадь сечения ребер);  
 $A_{red}$  - площадь приведенного сечения;  
 $A_{s,red}$  - площадь сжатой части приведенного сечения;  
 $A_{st}$  - сечение арматуры;  
 $A_b$  - площадь брутто горизонтального сечения стены;  
 суммарная площадь опирания железобетонных элементов в узле;  
 $E_0$  - модуль упругости (начальный модуль деформаций) кладки;  
 $E$  - модуль деформаций кладки;  
 $E_b$  - начальный модуль упругости бетона;  
 $E_s$  - модуль упругости стали;  
 $G$  - модуль сдвига кладки;  
 $H$  - расстояние между перекрытиями или другими горизонтальными опорами; высота этажа;  
 $H_1$  - высота верхнего участка стены;  
 расстояние над верхней гранью рандбалки;  
 $H_2$  - высота эквивалентного по жесткости рандбалке условного пояса кладки;  
 $I$  - момент инерции сечения стены относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения стен в плане;  
 $I_s$  - момент инерции сечения стальной рандбалки;  
 $L$  - размер сечения элементов при расчете на смятие соответственно расчетным схемам;  
 $M$  - расчетный изгибающий момент;  
 наибольший изгибающий момент от расчетных нагрузок;  
 момент от нормативных нагрузок, который будет приложен после нанесения на поверхность кладки штукатурных или плиточных покрытий;  
 изгибающий момент от расчетных нагрузок в уровне перекрытия или покрытия в местах опирания их на стену на ширине, равной расстоянию между анкерами;  
 $N$  - расчетная продольная сила;  
 расчетная осевая сила при растяжении;  
 продольная сила от нормативных нагрузок, которая будет приложена после нанесения на поверхность кладки штукатурных или плиточных покрытий;  
 расчетная нормальная сила в уровне расположения анкера на ширине, равной расстоянию между анкерами;  
 опорная реакция рандбалки от нагрузок, расположенных в пределах ее пролета и длины опоры, за вычетом собственного веса рандбалки;  
 $N_B$  - расчетная продольная сила от длительных нагрузок;  
 $N_C$  - продольная сжимающая сила от местных нагрузок;  
 $N_{cc}$  - расчетная несущая способность;  
 $N_a$  - расчетное усилие в анкере;  
 $Q$  - расчетная поперечная сила;

расчетная поперечная сила от горизонтальной нагрузки в середине высоты этажа;

расчетная поперечная сила от горизонтальной нагрузки, воспринимаемая поперечной стеной в уровне перекрытия, примыкающего к рассматриваемым перемышкам;

расчетная нагрузка от веса балки и приложенных к ней нагрузок;

$R$  – расчетные сопротивления сжатию кладки;

$R_{\pm}$  – расчетные сопротивления сжатию виброкирпичной кладки на тяжелых растворах;

$R_{\text{изб}}$  – расчетное сопротивление растяжению при изгибе кладки;

$R_{\text{тв}}$  – расчетное сопротивление кладки главным растягивающим напряжениям;

$R_{\text{ср}}$  – расчетные сопротивления при срезе кладки;

$R_s$  – расчетные сопротивления арматуры;

$R_{\text{в}}$  – временное сопротивление (средний предел прочности) сжатию кладки;

$R_{\text{вк}}$  – временное сопротивление (средний предел прочности) сжатию армированной кладки из кирпича или камней;

$R_{\text{н}}$  – нормативное сопротивление арматуры в армированной кладке;

$R_c$  – расчетное сопротивление кладки при смятии;

$R_i$  – расчетное сопротивление любого другого слоя стены;

$R_{\text{ск}}$  – расчетное сопротивление кладки с сетчатым армированием при осевом, центральном сжатии;

$R_1$  – расчетное сопротивление сжатию неармированной кладки в рассматриваемый срок твердения раствора;

$R_{25}$  – расчетное сопротивление кладки при марке раствора 25;

$R_{\text{скб}}$  – расчетное сопротивление армированной кладки при эксцентричном сжатию;

$R_{\text{стп}}$  – расчетное сопротивление скалыванию кладки, армированной продольной арматурой в горизонтальных швах;

$R_b$  – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию;

$S_0$  – статический момент части сечения, находящейся по одну сторону от оси, проходящей через центр тяжести сечения;

$S$  – длина участка эпюры распределения давления в каждую сторону от грани опоры;

$S_1$  – длина участка распределения треугольной эпюры давления над крайними опорами рандбалок, а также над опорами однопролетных рандбалок от грани опоры;

$T$  – сдвигающее усилие в пределах одного этажа;

перезывающие усилия в перемышках;

$V_s$  – объем арматуры;

$V_k$  – объем кладки;

$W$  – момент сопротивления сечения кладки при упругой ее работе.

$a, b, c, c_1, h$  – геометрические размеры сечения элементов при расчете на смятие в соответствии со расчетными схемами;  
 $a$  – глубина заделки балки в кладку;  
 длина опоры (ширина простенка);  
 $a_j$  – длина опорного участка рандбалки;  
 $b$  – ширина сжатой полки или толщина стенки таврового сечения в зависимости от направления эксцентриситета;  
 фактическая ширина слоя при расчете многослойных стен;  
 ширина сечения элемента;  
 ширина полок балки;  
 $b_c$  – ширина балки;  
 $b_{red}$  – приведенная ширина слоя;  
 $c$  – размер квадратной ячейки сетки;  
 расстояние от точки приложения силы  $Q$  до плоскости стены;  
 $c_b, c_h$  – расстояние от точки приложения силы  $Q$  до ближайших границ прямоугольного сечения элемента;  
 $e_0$  – эксцентриситет действия расчетной нагрузки;  
 эксцентриситет расчетной силы относительно середины заделки;  
 $e_{0g}$  – эксцентриситет действия длительных нагрузок;  
 $e_b, e_h$  – эксцентриситеты при косом внецентренном сжатии прямоугольного сечения элемента соответственно сторонам;  
 $g$  – коэффициент, зависящий от величины площади опирания железобетонных элементов в узле;  
 $h$  – меньший размер прямоугольного сечения;  
 меньшая сторона прямоугольного сечения столба;  
 толщина стены;  
 высота сечения;  
 толщина поперечной стены;  
 высота перемычки в свету;  
 $h_{c1}, h_{c2}$  – высоты сжатой части элементов в сечениях с максимальными изгибающими моментами;  
 $h_{red}$  – условная толщина стен, столбов сложного сечения;  
 $h_0$  – расстояние от сжатого края сечения стены до оси анкера (расчетная высота сечения);  
 $h_c$  – высота сжатой части поперечного сечения  $A_c$  в плоскости действия изгибающего момента;  
 $i$  – наименьший радиус инерции сечения элемента;  
 радиус инерции стен, столбов сложного сечения;  
 $i_c$  – радиус инерции сжатой части поперечного сечения  $A_c$  в плоскости действия изгибающего момента;  
 $i_b, i_h$  – радиусы инерции при косом внецентренном сжатии прямоугольного сечения элемента соответственно сторонам;  
 $i_{c1}, i_{c2}$  – радиусы инерции сжатой части элементов в сечениях с максимальными изгибающими моментами;

$k$  – поправочные коэффициенты;  
 $k_p$  – коэффициент для столбов;  
 $l_0$  – расчетная высота (длина) стен и столбов;  
 $l_{01}$  – расчетная высота верхнего участка стены;  
 $l$  – длина поперечной стены в плане;  
 пролет перемычки в свету;  
 свободная длина стены;  
 $l_c$  – основание треугольной эпюры распределения над крайними опорами рандбалок, а также над опорами однопролетных рандбалок;  
 $m$  – коэффициент использования прочности слоя, к которому приводится сечение при расчете многослойной стены;  
 $m_g$  – коэффициент, учитывающий влияние длительного воздействия нагрузки;  
 $m_i$  – коэффициент использования прочности любого другого слоя стены;  
 $n$  – эмпирический коэффициент, используемый при расчете на срез;  
 $p$  – коэффициент, зависящий от типа пустот в железобетонном элементе;  
 $s$  – расстояние между сетками по высоте;  
 $v$  – коэффициент неравномерности касательных напряжений в сечении;  
 $y$  – расстояние от центра тяжести сечения элемента в сторону эксцентриситета до сжатого его края;  
 расстояние от оси продольной стены до оси, проходящей через центр тяжести сечения стен в плане;  
 $y_b, y_h$  – расстояния от центра тяжести элемента прямоугольного сечения до его края в сторону эксцентриситета, соответственно сторонам, при косом внецентренном сжатии;  
 $z$  – плечо внутренней пары сил.

#### СТРОЧНЫЕ БУКВЫ ГРЕЧЕСКОГО АЛФАВИТА

$\alpha$  – упругая характеристика кладки;  
 $\alpha_{red}$  – приведенная упругая характеристика кладки;  
 $\alpha_{sk}$  – упругая характеристика кладки с сетчатым армированием;  
 $\alpha_1$  – коэффициент линейного расширения кладки;  
 $\alpha_1, \alpha_2$  – упругие характеристики слоев кладки в многослойной стене и соответственно их толщины;  
 $\beta$  – отношение высоты этажа к толщине стены или меньшей стороне прямоугольного сечения столба;  
 $\gamma_c$  – коэффициент условий работы кладки;  
 $\gamma_{e1}$  – коэффициент условий работы для зимней кладки;  
 коэффициент условий работы кладки в стадии оттаивания;  
 $\gamma_{cs}$  – коэффициент условий работы арматуры;  
 $\gamma$  – плотность;  
 $\gamma_t$  – коэффициент условий работы кладки при расчете по раскрытию трещин;  
 $\gamma_{cs1}$  – коэффициент условий работы сетчатой арматуры при расчете кладки в стадии оттаивания;

$\epsilon$  - относительная деформация кладки;  
 $\epsilon_u$  - предельная относительная деформация;  
 $\eta$  - коэффициент  
 $\lambda_b, \lambda_l$  - гибкость элементов соответственно прямоугольного сечения и сечения произвольной формы;  
 $\lambda_{b1c}, \lambda_{b2c}$  - гибкости сжатой части элементов в сечениях с максимальными изгибающими моментами;  
 $\mu$  - процент армирования сетчатой арматурой кладки по объему;  
 процент армирования по вертикальному сечению стены;  
 коэффициент трения;  
 $\nu$  - коэффициент, учитывающий влияние ползучести кладки;  
 $\xi_1$  - коэффициент, зависящий от материала кладки и места приложения нагрузки  
 $\sigma$  - напряжение в кладке, при котором определяется;  
 $\sigma_0$  - среднее напряжение сжатия при наименьшей расчетной нагрузке, определяемой с коэффициентом перегрузки 0,9;  
 $\sigma_c$  - максимальное напряжение над опорой рандбалки;  
 $\varphi$  - коэффициент продольного изгиба;  
 $\varphi_c$  - коэффициент продольного изгиба сжатой части сечения элемента;  
 $\varphi_1$  - коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии элемента;  
 $\psi$  - коэффициент полноты эпюры давления от местной нагрузки;  
 $\omega$  - коэффициент

Оценка несущей способности и степени повреждения каменных конструкций в примерах определяется методом разрушающих нагрузок на основании данных, полученных при обследовании, и фактических значений прочности (марок) кирпича, камней, раствора и предела текучести арматуры. При этом учитывают факторы, снижающие их несущую способность: трещины, разрушения поверхностных слоев кладки в результате размораживания, пожара или механических повреждений (выбоин и т.п.); наличие эксцентриситетов, вызываемых отклонением стен и столбов от вертикали или при их выпучивании из плоскости; нарушение конструктивной связи между стенами вследствие образования вертикальных трещин в местах их пересечения или вследствие разрыва поперечных связей между стенами, колоннами и перекрытиями каркаса; повреждение опор балок, перемычек, смещение элементов покрытий и перекрытий на опорах. В соответствии с

**РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ /ДНИИСК им. В.А. Кучеренко 28 июля 1987г. МОСКВА -19 88( извлечение)**

4.3. Фактическая несущая способность обследуемой конструкции  $\Phi$  с учетом указанных факторов вычисляется по формуле

$$\Phi = K \cdot K_{mc} \cdot \varphi \cdot \sigma \cdot A \quad (4)$$

где  $N$  - расчетная несущая способность конструкций определяется в соответствии с указаниями СНиП без учета понижающих факторов подстановкой в соответствующие расчетные формулы фактических значений прочности (марок) материалов, площади сечения кладки бетона, арматуры и т.п.;

$K_{тс}$  - коэффициент технического состояния конструкций, учитывающий снижение несущей способности каменных конструкций при наличии дефектов, трещин, повреждений, при увлажнении материалов и т.п., принимается равным:

- при наличии дефектов производства работ (отсутствие перевязки, пустошовка,

Вид дефекта	$K_{тс}$
Отсутствие перевязки рядов кладки (тычковых рядов, арматурных сеток, каркасов):	
в 5-6 рядах (40-45 см)	1,0
в 8-9 рядах (60-65 см)	0,9
в 10-11 рядах (75-80 см)	0,75
Отсутствие заполнения раствором вертикальных швов (пустошовка)	0,9
При толщине горизонтальных швов более 2 см (3-4 шва на 1 м высоты кладки):	
при марке раствора шва 75 и более	1,0
то же, 25-50	0,9
то же, менее 25	0,8

большая толщина растворных швов) по табл. 4;

- для стен, столбов, простенков при наличии вертикальных трещин, возникающих вследствие перегрузки конструкций постоянными, временными и особыми (случайными) нагрузками 9), исключая трещины, вызванные действием горизонтальных сил (температурой, усадкой, осадкой фундаментов и т.п.) принимается по табл. 5j

- для кладки опор ферм, балок, перемычек, плит при наличии местных повреждений (трещин, сколов, раздробления, рис. 10), возникающих при действии вертикальных и горизонтальных сил, принимается по табл. бj

- для стен, столбов, простенков из красного или силикатного кирпича при огневом воздействии при пожаре принимается по табл. 7;

- для увлажненной и насыщенной водой кладки из красного и силикатного кирпича и камней -  $K_{тс} = 0,85$ , из природных камней правильной формы из известняка и песчаника -  $K_{тс} = 0,8$ .

Таблица 5

Характер повреждения кладки стен, столбов и простенков	$K_{тс}$ для кладки	
	неармированной	армированной
Трещины в отдельных камнях	1	1
Волосные трещины, пересекающие не более двух рядов кладки, длиной 15-18 см	0,9	1



Характер повреждения кладки, стен, столбов и простенков	$K_{mc}$ для кладки	
	н е	армированной
То же, при пересечении не более четырех рядов кладки длиной до 30-35 см при количестве трещин не более трех на 1 п. м ширины (толщины) стены, столба или простенка	0,75	0,9
То же, при пересечении не более восьми рядов кладки, длиной до 60-65 см при количестве трещин не более четырех на 1 п. м ширины (толщины) стены, столба и простенка	0,5	0,7
То же, при пересечении более восьми рядов кладки, длиной более 60-65 см (расслоение кладки) при количестве трещин более четырех на 1 п. м ширины стен, столбов и простенков	0	0,5

При определении несущей способности стен и простенков, имеющих вертикальные трещины, возникшие в результате действия горизонтальных растягивающих сил (температурных, осадочных, усадке и т.п.), коэффициент  $K_{mc}$  в формуле (4) принимается равным единице. При этом следует учитывать ослабление трещинами расчетного сечения простенков и увеличения продольного изгиба отдельных элементов, выделенных вертикальными трещинами.

Глубина развития несквозных (слепых) трещин  $h_{mp}$ , определяется:

- по следу трещины на поверхности керна, высверленного из тела конструкции;
- с помощью стальных калиброванных щупов различной толщины по формуле

$$h_{mp} = \frac{\delta_n}{\delta_{щ}} \cdot h_{щ} + 5 \text{ мм}, \quad (2)$$

где  $S_n$  - раскрытие трещины снаружи в мм (среднее из трех измерений);

$\delta_{щ}$ ,  $K_{щ}$  - толщина щупа и глубина погружения щупа в трещину в мм без усилия (среднее из трех измерений при смещении щупа по трещине на 1-2 см); - с

помощью ультразвуковых приборов, (см. Глава ПП Практического пособия) Глубина трещины определяется по разности времени прохождения ультразвуковых импульсов в МКС на длине базы  $a$  - с трещиной и без трещины по формуле

$$h_{mp} = \frac{a}{2\tau_a} \sqrt{\tau_1^2 - \tau_a^2}, \quad (3)$$

где  $\tau_1$ ,  $\tau_a$  - время прохождения ультразвука соответственно на участке с трещиной и без трещины.

Идентификация дефектов и их классификация в примерах произведена в соответствии с

**Таблицей 9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко 28 июля 1987 г. МОСКВА – 1988**

Идентификационная таблица дефектов каменных и армокаменных конструкций

Таблица 9 [ ]

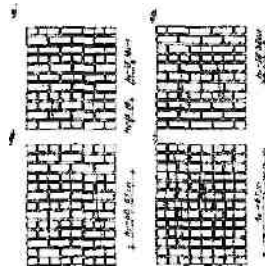
Конструкция	Наименование и эскиз дефекта	Причины повреждений и дефектов	Оценка несущей способности
1	2	3	4

Стены, простенки, столбы, пилястры, фундаменты каменных зданий

Вертикальные нагрузки (постоянные, временные, особые)

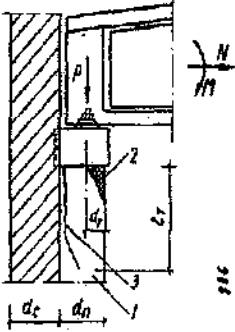
Вертикальные трещины 0,1-0,5 мм, пересекающие два и более рядов кладки, при числе трещин две и более на 1 м ширины или толщины элемента (рис. 9) Степень повреждения вертикальными трещинами каменных и армокаменных конструкций

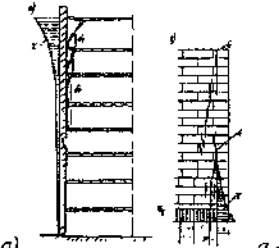
а - отдельные трещины длиной 15-18 см; б - трещины через 25-30 см длиной 30-35 см; в - трещины через 20-25 см длиной 60-65 см; г - трещины через 15-20 см длиной более 65 см



Перегрузка конструкций вследствие:  
- недостаточной прочности кирпича, камня и раствора;  
- снижения прочности кладки при увлажнении, размораживании, эрозии и коррозии;  
- дефектов при строительстве и проектировании

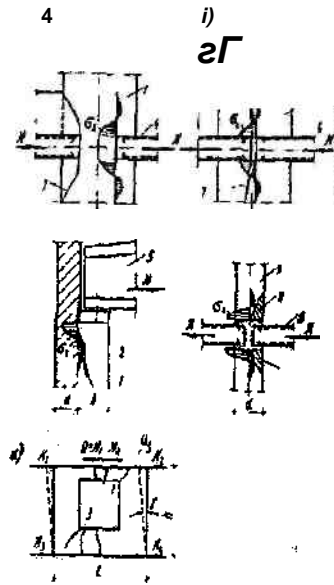
По нормам и формуле (4) с учетом фактической прочности материалов, размеров и коэффициентов  $K_{mc}$  по табл. 5

Конструкция	Наименование и эскиз дефекта	Причины повреждений и дефектов	Оценка несущей способности
1	2	3	4
<p>Опоры, перемычки, балок, ферм на каменные стены, столбы, пилястры</p>	<p>Трещины, раздробления, сколы кладки под опорами балок при внецентренном сжатии или повороте концов балок при прогибе (рис. 10.)</p> <p>1 - тиллястра; 2 - краевое раздробление и сколы кладки под опорой; 3 - вертикальные трещины</p> 	<p>Местное повреждение кладки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при значительной перегрузке опор</li> <li>вертикальной нагрузкой;</li> <li>- при большом эксцентриситете опорной реакции (внецентренное сжатие);</li> <li>- при повороте концов балок на опорах (заделанных или свободно опертых);</li> <li>- при прогибе;</li> <li>- при смещении балок и плит на опорах</li> </ul>	<p>То же, с учетом коэффициентов <math>K_{mc}</math> по табл. 6</p>

<p>Сопряжение продольных поперечных несущих стен: каменных, крупноблочных, крупнопанельных</p>	<p>Вертикальные и наклонные трещины сдвига (среза) в верхних этажах многоэтажных зданий с раскрытием до 5-10 мм в местах сопряжения разнонагруженных стен из однородных материалов или стен из разных материалов с разными деформативными свойствами (рис. 12,</p>  <p>а) в местах сопряжения разнонагруженных (разнодеформируемых) стен; б - в местах нависания кладки (а); τ - касательные; σ<sub>н</sub> - нормальные напряжения</p>	<p>- Разная величина вертикальных перемещений (опрессовки) стен из однородных материалов и из материалов с различными деформативными свойствами при длительном действии нагрузки (влияние ползучести); - то же при колебаниях температуры, влажности и солнечной радиации (для наружных стен);</p>	<p>По нормам с учетом фактических размеров высоты и деформативных свойств материалов стен</p>
--	--	--	---

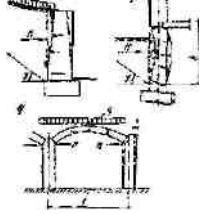
о же, пилястр со стеной

Вертикальные трещины сдвига и отрыва от продольной стены в верхней части пилястры (рис. 13, в) - температурные деформации балок, ферм



а, б - простенков (блоков) при частичном ( $a < b$ ) и сплошном ( $a = b$ ) опирают перемычек; в - пилястр; г - стеновых панелей при платформенном опирании на перекрытие; д - то же, при [растяжении и сдвиге в плоскости стены 1 - простенок (блок); 2 - пилястра; 3 - панель (блок); 4 - перемычка; 5 - балка; 6 - плита перекрытия; 7 - трещина; 8 - скол

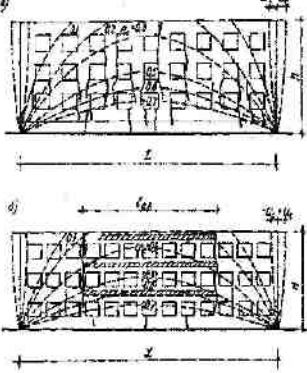
<p>Слоистые стены, перегородки каменных, крупноблочных, крупнопанельных зданий</p>	<p>Отслоение облицовки: - из кирпича, керамических камней и плит (рис. 12, б); - керамических и стеклянных плиток; - фактуры из цементного раствора и бетона. Продольное расслоение кладки</p>	<p>Различная деформативность слоев облицовки многослойных панелей в длительном действии нагрузки вследствие различия физико-механических свойств и ползучести (недостаточная прочность раствора)</p>	<p>По нормам с учетом фактической прочности материалов и площади сечения неповрежденной части кладки (за вычетом отслоения)</p>
<p>Стены, столбы, перегородки каменных зданий</p>	<p>Выпучивание стен и столбов, перегородок из плоскости (рис. 14)</p>  <p>Отклонение от вертикали (а) и выпучивание стен из плоскости (б)</p>	<p>- Значительные эксцентриситеты вертикальных нагрузок; • большая гибкость стен, столбов и перегородок; - дефекты вследствие плохого качества строительных работ</p>	<p>По нормам с учетом тактической гибкости конструкций и эксцентриситетов вертикальных сил</p>
<p>Нависание уступы каменной кладки и облицовки из камней правильной формы над цоколем и в местах устройства горизонтальных штраб</p> <p>Перемычки</p>	<p>Вертикальные продольные трещины (среза) наружного слоя в местах нависания (уступа) кладки или облицовки (рис. 12, б); - отслоение, выпучивание и обрушение наружных слоев кладки и облицовки; - местное раздробление отдельных камней в местах нависания</p> <p>V-образное раскрытие трещин в</p>	<p>Местное смятие кладки в местах уступов или ослабления кладки горизонтальными штрабами; появление скалывающих напряжений на границе между обжатым и необжатым (нависающим) сечением кладки</p> <p>Перегрузка</p>	<p>По нормам с учетом разной деформативности обжатой и необжатой кладки</p> <p>По нормам с</p>

<p>каменные рядовые, клинчатые, арочные</p>	<p>пролете арочных и клинчатых перемычек с выпадением отдельных камней: - Отслоение нижних рядов перемычек</p>	<p>вертикальной нагрузкой; - горизонтальные и вертикальные перемещения опор сводов, арок</p>	<p>учетом фактической прочности материалов, сечения и геометрии перемычек, горизонтальных и вертикальных перемещений опор</p> <p>По нормам с учетом фактической прочности материалов, сечения и геометрии сводов, арок, горизонтальных и вертикальных перемещений опор</p>
<p>Своды, каменные</p>	<p>арки V-образное раскрытие трещин в середине и четвертях пролета с раскрытием понизу до 5-10 мм; - раздробление отдельных камней в замке, четвертях пролета и на опорах; - выпадение отдельных камней (рис. 15, в), продольные, поперечные и наклонные трещины по отношению к образующей свода с раскрытием до 1-2 мм</p>  <p>подпорная стенка; б - фундамент; в - каменный свод</p>	<p>Тоже</p>	<p>Тоже</p>

Горизонтальные нагрузки (постоянные, временные, особые)			
Стены, перегородки из камней и блоков, подпорные стены, стены подвалов	<p>U-образные горизонтальные трещины в растянутой и раздробление кладки в сжатой зоне сечения при внецентренном сжатии;</p> <p>- наклоны, выпучивание и опрокидывание стен и перегородок по направлению действия горизонтальных сил (рис. 15);</p> <p>- сдвиги кладки по горизонтальным швам или косой шпирале;</p> <p>- смещение балок, плит, ферм на опорах;</p> <p>- местное повреждение кладки в местах заделки затяжек, анкеров, распорок</p>	<p>Перегрузка стен и перегородок при совместном действии вертикальных и горизонтальных нагрузок (распор, давление грунта и т.п.);</p> <p>- недостаточная гибкость и устойчивость стен при опрокидывании;</p> <p>- недостаточное закрепление перегородок по контуру;</p> <p>- недостаточное сцепление камней (блоков) с раствором;</p> <p>- отсутствие или разрыв анкерных связей балок и перекрытий;</p> <p>- недостаточная заделка в кладку концов затяжек или анкеров</p>	<p>По нормам и формуле (4) с учетом фактической прочности материалов, сечения элементов и коэффициентов <math>K_{ис}</math> по табл. 5, 6</p>



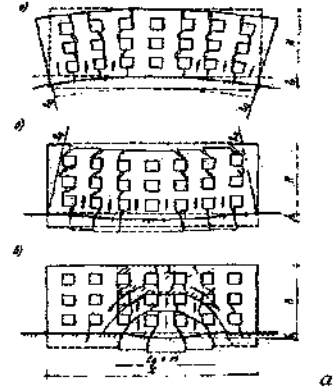
<p>Температурно-влажностные воздействия и усадка Стены, перекрытия каменных, крупнопанельных и крупноблочных зданий</p>	<p>Вертикальные трещины 0,1-3 мм в кладке, блоках и перемычках панелей нижних этажей продольных стен: - по концам армированных перемычек, балок, плит, поясов (рис. 13 а, б и 1б); - разрыв стен в середине здания с образованием сквозных трещин с раскрытием до 10 мм и более;- сколы опорных поверхностей платформенных стыков несущих панельных стен (рис. 13, 2);- разрыв или большие деформации продольных связей панелей Косые трещины в углах проемов крайних стеновых панелей нижних этажей (рис. 13, д)</p>	<p>Продольные температурно-влажностные деформации усилия в стенах и перекрытиях зданий, возникающие при годовых колебаниях средних температур сечения</p>	<p>В соответствии с рекомендациями [11], [12]</p>
<p>Раскрытие вертикальных и горизонтальных стыков и трещин наружных крупнопанельных и крупноблочных стен отапливаемый период</p>		<p>Перекося панелей в плоскости стены вследствие разных по высоте температурных деформаций перекрытий этажей Температурные деформации стеновых панелей и блоков из плоскости стены при наличии перепада температуры по толщине</p>	<p>То же</p>

<p>Стеновые панели, блоки, облицовка и штукатурка стен</p>	<p>Сетчатые (мозаичные) трещины 0,1-0,2 мм, глубиной до 5-6 см на поверхностях панелей и блоков</p>	<p>Неравномерное по толщине остывание и высыхание панелей и блоков при изготовлении, эксплуатации и при периодическом высокотемпературном технологическом или радиационном нагреве поверхностей</p>
	<p>- Отслоение облицовки, штукатурки; - шелушение и растрескивание поверхности (рис. 16)</p>	<p>Периодический высокотемпературный нагрев (горячие цеха) в сочетании с увлажнением</p>
		
	<p>Напряженное состояние (<math>\sigma</math>), деформации (<math>\epsilon</math>) и развитие трещин в стенах каменных зданий при температурно-влажностных воздействиях а - при отсутствии продольного армирования стен (поясов); б - то же, при армировании на длине <math>l_{ар}</math> (заштриховано)</p>	

**Неравномерные осадки и местные просадки фундаментов**

Продольные стены, фундаменты, перегородки, перекрытия каменных, крупнопанельных и крупноблочных зданий

У-образные вертикальные сквозные трещины по высоте здания по сплошным и ослабленным проемам участкам (сечениям) стен и стыкам панелей и блоков с раскрытием сверху до 10 мм и более (рис. 17 а); в цоколе и фундаментах трещины отсутствуют; - отрыв и смещение на опорах сборных перемычек, балок, плит перекрытий; - трещины по контуру перегородок



- на длине здания  $l$  выуклостью вверх; б - то же, вниз; в - при местной просадке грунта на длине  $l_0 \leq H$

Изгиб стен здания как балок на упругом основании (растяжение сверху, сжатие внизу при неравномерных осадках фундаментов по кривой выуклостью вверх (рис. 17, а)

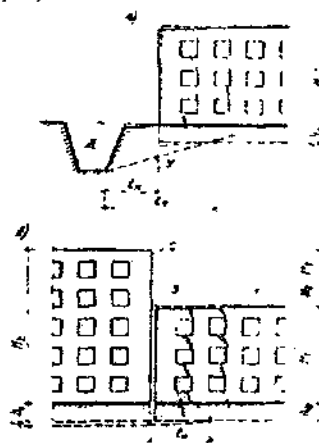
По нормам и формулам (4) с учетом фактической прочности материалов, сечений

То же	<p>Вертикальные и наклонные трещины при сдвиге по высоте здания столбов и простенков или сплошных участков, выделенных трещинами (рис. 17, б):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трещины по телу и контуру стеновых панелей и перегородок;</li> <li>- косые трещины в перемычках между проемами;</li> <li>- трещины и сколы в железобетонных перемычках и кладки в местах отрыва на стены</li> </ul> <p>Сквозные трещины параболического очертания (рис. 17, в) с раскрытием до 10 мм и более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отрыв и смещение простенков и столбов нижних этажей;</li> <li>- трещины в перемычках;</li> <li>- трещины по телу и контуру стеновых панелей, блоков и перегородок;</li> <li>- вертикальные трещины 0,1-0,5 мм в простенках, расположенных вблизи места просадки фундаментов</li> </ul>	<p>Вертикальное смещение (сдвиг) несущих простенков и столбов или сплошных участков стен, выделенных вертикальными или наклонными трещинами, перекосы стеновых панелей и перегородок при неравномерных осадках фундаментов по кривой выпуклостью вниз (рис. 17, б)</p> <p>Местный отрыв и осадка нижней части продольных стен при местной просадке фундаментов с образованием в стенах разгружающих арок и сводов параболического очертания;</p> <p>Значительная перегрузка простенков вблизи просадки вследствие перераспределения вертикальных нагрузок от веса стен и перекрытий, лежащих над разгружающими сводами и арками (рис. 17, в, заштриховано)</p>	То же
			То же с учетом $K_{cm}$ по табл. 5

- вертикальные и косые трещины в стенах и межколонных перемычках торцовой части зданий (рис. 18);

- наклоны и вынуживание стен из плоскости;

- V-образные горизонтальные трещины



Деформации и развитие трещин в стенах зданий

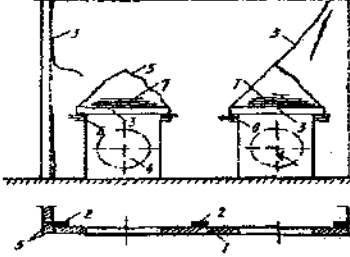
а - при открытии траншеи или котлована вблизи здания при  $I_k < I_p + 1$  м; б - при пристройке нового здания большей высоты ( $H_2 > H_1$ )

1 - старое здание; 2 - новое здание; 3 - осадочный шов

Осадки фундаментов торцов вследствие смещения грунта при близком расположении глубоких траншей и котлованов; дренажной сети;

- дополнительная опрессовка грунтов торцовой части от веса пристраиваемого здания

<p>Динамические воздействия</p>	<p>Наклонные трещины в каменных стенах, по телу и контуру стеновых панелей и перегородок с раскрытием до 10 мм (рис. 19) - разрыв горизонтальных связей стеновых панелей; - наклоны перекрытий</p> <p>Деформации и развитие трещин в поперечных стенах здания а - при просадке фундамента средней стены; б - при осадках фундаментов стен вследствие понижения уровня грунтовых вод при дренаже 1 - уровень грунтовых вод до дренажа; 2 - то же, после дренажа; 3 - дренажная труба</p>	<p>Неравномерные осадки фундаментов продольных стен и местные просадки фундаментов поперечных стен</p>
---------------------------------	---	--

<p>Стены, фундаменты, перегородки, перекрытия каменных зданий</p>	<p>Вертикальные и наклонные трещины в сплошных стенах, в углах и перемычных поясах проемов</p>	<p>Неравномерные осадки фундаментов вследствие дополнительного уплотнения грунтов при динамических воздействиях (вибрации, ударах)</p>
	<p>Местное повреждение кладки в углах и под концами балок, сборных перемычек, плит перекрытий Образование в кладке над проемами наклонных сходящихся трещин (разгружающих сводиков, рис. 20)</p>	<p>Повышенный уровень колебаний в углах зданий и проемов Разрушение при вибрации кладки опор и оседание концов балок и перемычек</p>
		
	<p>Повреждение кирпичных стен при динамических воздействиях</p>	
	<p>1 - стена; 2 - колонна; 3 - перемычка; 4 - источник вибрации; 5 - трещина; 6 - разрушение кладки опор; 7 - расслоение кладки</p>	

<p>По же, крупноблочных, панельных зданий</p>	<p>Расслоение по швам кладки над перемычками и в местах опирания и заделки в стены подкрановых балок</p> <p>Прогрессирующее развитие трещин по длине и высоте в стенах</p> <p>Трещины по контуру стеновых панелей, блоков и перегородок;</p> <p>- повреждение и разрушение раствора (бетона) замоноличивания вертикальных и горизонтальных стыков (швов) панелей, блоков и перегородок</p>	<p>Нарушение сцепления кирпича с раствором при вибрации и ударах</p> <p>Колебания стен в местах ослабления кладки трещинами</p> <p>Повышенный уровень колебаний по ослабленному сечению (в стыках и швах)</p>	
<p>Огневое действие при пожаре</p> <p>Стены, столбы, перегородки, своды каменных, крупноблочных и панельных зданий</p>	<p>Отслоение штукатурки;</p> <p>- шелушение поверхности и бетона;</p> <p>- отслоение лежачих камней и бетона;</p> <p>- сколы углов проемов бетонных панелей;</p> <p>- разрушение и выпучивание перегородок;</p> <p>- уменьшение прочности раствора кладки при нагреве свыше 200-250 °С</p> <p>Уменьшение расчетного сопротивления арматуры и стали при нагреве свыше 150 °С;</p> <p>- прогибы железобетонных и стальных балок, перемычек, ферм</p>	<p>- Термическое разрушение или повреждение защитных и отделочных слоев, поверхностных слоев кладки и бетона при действии огня во время пожара и воды при пожаротушении;</p> <p>- значительное различие температурных деформаций разнонагретых слоев кладки и бетона (значительные перепады температуры по толщине)</p> <p>Изменение механических и упругих свойств стали при нагреве</p>	<p>По нормам и формуле (4) с учетом фактической прочности и сечения материалов и коэффициента <math>K_{cm}</math> по табл. 7</p>
<p>Эрозия (выветривание) кладки и бетона (физическое действие среды)</p> <p>Стены, столбы,</p>	<p>Структурное разрушение</p>	<p>- Морозное</p>	



<p>своды, перекрытия и фундаменты каменных, кружнотанельных зданий</p>	<p>материала (распухивание с увеличением объема, расслоение, образование трещин и т.п.)</p> <p>конструкций (увеличение объема, образование трещин и т.п.)</p> <p>повреждение увлажненной кладки и бетона зимой при переменном замораживании и оттаивании вследствие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- затекания воды внутрь или на поверхности конструкций;</li> <li>- диффузионного увлажнения ограждающих конструкций зданий с влажным и мокрым режимами эксплуатации</li> </ul> <p>Периодическое затекание воды в кладку с последующим высыханием в теплый период года или замерзанием зимой с образованием линз льда в слоях и подштукатуркой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- накопление и кристаллизация под облицовкой (штукатуркой) солей</li> </ul> <p>Вымывание растворимых солей (известки, гипса и др.) при фильтрации воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- размыв неводостойких материалов;</li> <li>- расклинивающее действие воды при периодическом увлажнении и сушке</li> </ul> <p>Абразивное действие песка и пыли при ветре</p>	<p>Коррозия (химическое и физико-химическое)</p>
	<p>Продольное расслоение кладки стен и простенков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отслоение облицовки и штукатурки</li> </ul> <p>Ослабление (разрушение) структуры и сечения конструкций текущей и фильтрующей водой</p> <p>Истирание поверхности, выдувание растворных швов (пустошовка)</p>	

<p>действие среды) Стены, столбы, своды, перекрытия, фундаменты</p>	<p>Структурное разрушение материала конструкций (разрыхление с увеличением объема, расслоение, нарушение сплошности)</p> <p>Химическое разрушение кладки из глиняного и силикатного кирпича и камней</p> <p>Химическое разрушение и вымывание (выщелачивание) раствора, бетона и природных камней (известняк, песчаник) фундаментов, стен подвалов и т.п.</p> <p>Продольные трещины и отслоения кладки и бетона по направлению арматурных стержней или стальных включений;</p>	<p>- Образование в порах капиллярах конструкций кристаллогидратов хлористых и сернокислых солей с увеличением в объеме до 2-2,5 раз (солевая коррозия)</p> <p>Образование водорастворимых соединений при действии на кирпич и камни растворов едких щелочей (NaOH, KOH, Mg(OH)<sub>2</sub> и др.) и плавиковой кислоты H<sub>2</sub>F</p> <p>Образование водорастворимых соединений при действии растворов кислот, щелочей и агрессивных вод</p> <p>Местное повреждение трещинами кладки (бетона) в местах распо. шожения стальных включений вследствие увеличения 4-5 раз объема продуктов коррозии (окислов железа) при повышенной влажности или химической агрессивности среды</p>
<p>Стеновые панели, блоки, перемычки, балки, плиты перекрытий</p>	<p>Продольные трещины и отслоения кладки и бетона по направлению арматурных стержней или стальных включений;</p>	<p>Местное повреждение трещинами кладки (бетона) в местах распо. шожения стальных включений вследствие увеличения 4-5 раз объема продуктов коррозии (окислов железа) при повышенной влажности или химической агрессивности среды</p>

Пример №3.1.6. Установление причинно-следственной связи между деформацией кирпичных простенков и неисправностью открытой водоотводящей системы здания

Наименование объекта: Здание института. Производственный корпус

Местонахождение объекта: г. Москва **Методика и средства измерения**

Инструментальное обследование кирпичной кладки проведено неразрушающими методами и средствами и в лабораторных условиях на стационарном прессе. **а).**

**Неразрушающие испытания материалов кирпичной кладки** Неразрушающие испытания материалов кирпичной кладки проводится с помощью приборов «Schmidt» типа LB и «Schmidt» типа Pt (производства фирмы «Proseq SA», Швейцария).

Указанные приборы сертифицированы во ВНИИМС Госстандарта России (сертификат соответствия № 0000449).

Молоток «Schmidt» типа LB предназначен специально для испытаний керамических камней и имеет соответствующую энергию удара и форму бойка. Молоток «Schmidt» типа Pt - маятникового типа, предназначен для испытаний слабых бетонов и растворов, имеет боек небольшого диаметра, позволяющий испытывать раствор швов кирпичной кладки.

Указанные приборы фирмы «Proseq SA» прошли метрологическую проверку изготовителя и диагностической лаборатории ЗАО «Триада Холдинг», являющегося эксклюзивным представителем фирмы «Proseq SA» в России.

Тарировочные зависимости приборов корректировались по результатам лабораторных испытаний образцов кирпича и раствора.

В каждом месте испытаний делается 5 проб кирпича и 5 проб раствора. Расчетное сопротивление кирпичной кладки сжатию R определяется на основании статистической обработки показателей прочности кладки, полученных в соответствии со СНиПН-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции». Принято расчетное сопротивление кладки сжатию по величине, равной нижней границе 95 % доверительного интервала для оценки среднего значения. Первичные результаты неразрушающих испытаний материалов основной кирпичной кладки стен здания приведены в протоколах 1-4 приложения 1 настоящей части Технического Отчета.

Выполнены также лабораторные испытания образцов кирпича и лещадок известкового раствора, извлеченных из кладки стен здания в уровне чердака. Результаты испытаний образцов приведены в протоколах III 17/S1 и 17/S2 приложения 1 настоящей части Технической Отчета.

Замеры параметров тещин произведены трещиномером -шаблоном и измерительной металлической линейкой, б) **Лабораторные исследования**

Ввиду невозможности изъятия образцов( проб) кирпича из аварийной кладки без разрушения целостности образца был использован косвенный метод дробимости . В соответствии с п.4.8. ГОСТ 8269.0-97 **ЩЕБЕНЬ И ГРАВИЙ ИЗ ПЛОТНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ МЕТОДЫ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ (извлечение)**

**1. Характеристика объекта экспертизы**

1. Назначение здания	Производственный корпус
2. Конструктивная схема здания	Каркасная с несущими наружными стенами.
3. Количество этажей	3
4. Наличие подвала	Имеется
5. Год постройки, надстройки и последнего, капитального ремонта.	1930г. постройки.
6. Наружные стены	Кирпичные.
7. Внутренние опоры для перекрытий	Монолитные безкапительные колонны, ригели (основные и второстепенные)
8. Наличие внутренних поперечных стен, развязывающих продольные стены	имеется
9. Перекрытие над подвалом или полуподвалом	Железобетонное, монолитное балочное
Ю. Междуэтажные перекрытия	Железобетонные, монолитные по железобетонным балкам
11. Чердачные перекрытия (покрытие)	Деревянная стропильная система
12. Перемычки над оконными и дверными проёмами	Кирпичные, армированные
13. Тип стропил	Наслонные
15. Пространственная жёсткость коробки здания	Наличие осадочных трещин на фасаде здания и по плитам перекрытия в зоне их опирания на балки
16. Состояние здания по наружному виду: а) выветривание материала стен, столбов б) состояние перемычек над проёмами в) деформации	А) Со стороны оси выщелачивание раствора из кладки на глубину до 1см. и утраты кирпича из кладки на небольших участках на уровне отмоксти, (над бетонной обоймой). Б) Не удовлетворительное, имеются сквозные трещины деформации В) Имеются.
17. Благоустройство участка (планировка двора, наличие и состояние отмосток)	Асфальтовое покрытие по периметру центрального фасада. Отсутствие благоустройства дворовой части фасада.
18. Фасады.	Фасады - кладка с расшивкой швов оштукатурена и окрашена.

19. Балконы, эркеры, карнизы и др. выступающие элементы фасадов.	Не имеется
20. Лестницы	Двухмаршевые. Состояние удовлетворительное.
21. Перегородки.	бетонные
22. Оконные и дверные заполнения	деревянные
23. Планировочное решение	Коридорное.
24. Основные данные архивных материалов.	Архив Мосгоргеотреста.
25. Фундаменты	Кирпичная кладка шириной до 500мм Далее бут из крупнообломочного известняка и галечника. Связующий раствор размыт грунтовыми водами. Несущая способность бута обеспечивалась обжатием грунта
25. Назначение здания	Производственный корпус

## 2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Ведомость дефектов и повреждений и их оценка по результатам внешнего осмотра и инструментальных замеров( см. схему обследования).

№п.п.	Наименование и местонахождение дефекта	Причина дефекта	Классификация дефекта
1	Осадочные трещины сквозного характера на фасадах здания. Ось 2.	Деформации стен из осадки основания и фундаментов	Значительный
2	Осадочные трещины сквозного характера на фасаде. Ось 4-2.		
3	Ломаная сквозная осадочная трещина на фасаде. Ось Б/2.		
4	Осадочные трещины в зоне водосточной трубы из-за подмыва грунта дождевыми водами. Ось Б/2.		
5	Вертикальная осадочная трещина на фасаде. Торце здания. Ось А.		
6	Вертикальные и косые трещины сквозного характера на фасаде. Ось 2-4.		

7	Трещины деформации стен в результате осадки зданий. Ось 2-3.		*
8	Выветривание и намокание кирпичной стены фасада. Ось А/6.	Отсутствие защитного отделочного покрытия на фасаде	Значительный
9	Отсутствие водоотвода в месте примыкания основного здания и пристройки. ОсьА-1.	Нарушение инженерной защиты здания от подтопления поверхностными водами	Значительный
10	Отсутствие организованного водоотвода из водосточной трубы. Ось 2-4.		
11	Отсутствие благоустройства по периметру здания Ось 4-2.		
12	Разрушение бутовой кладки фундамента. Ось 2.	Размыв кладочного раствора поверхностными водами	Значительный
13	Состояние кирпичной кладки фундамента. Выщелачивание кладочных швов поверхностными водами. Ось 2		
14	Траншея шурфа. Бутовая прослойка фундамента. Выщелачивание кладочного шва. Разрушение бута.Ось 2.		
15	Отсутствие уклона отмостки. Ось 2-4.	Нарушение элемента благоустройства	Значительный
16	Состояние оконных проемов в результате осадки фундамента. Ось 1.	Деформация стен	Значительный
17	<i>Наличие сырости и капиллярной влаги(по всей площади фасада)</i> Замер влажности стен произведен по высоте стен электронным влагомером UNI-2. Среднее значение влажности стен равно 22 %на уровне 1 по 3 -й этажи. Отмечено появление домового гриба на поверхности стен и по ее	Нарушение инженерной защиты здания от подтопления поверхностными водами	Значительный

	сечению на глубину до 1,2 см.		
--	-------------------------------	--	--

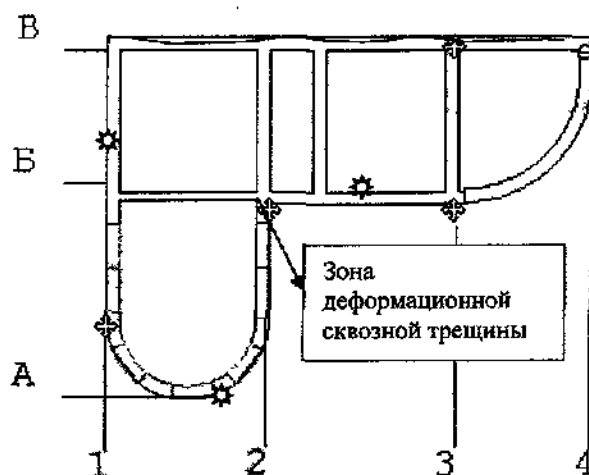


Схема обследования кирпичных стен здания на уровне цокольной части (фрагмент из отчета)

- ◆ Точки инструментальных замеров
- ★ Точки отбора проб кирпича на лабораторные испытания
- ▨ Зона поражения кирпичной кладки биокоррозией

Толщина горизонтальных швов кладки 9-28мм, вертикальных швов 8-54мм.

Сцепление кирпича с раствором удовлетворительное, кроме деформированных и участков кладки. На деформированных участках прочность кирпича равна 2-4 кг/см<sup>2</sup>, прочность кладочного раствора-0, кладка разбирается руками.

Зафиксировано выветривание кладки 1 этажа у отместки на глубину до 80мм.

В наружных, внутренних стенах подвала, 1-3этажей и в уровне карниза имеются сквозные, косые и горизонтальные трещины раскрытием 3-6 см (участками сцепление кирпича с раствором нарушено, кладка разбирается от руки). Кладка межоконных простенков 1 этажа в зоне опирания металлической перемычек окон разрушена.

2.2. Результаты лабораторного анализа кирпичной кладки фасада и фундаментов  
Выписка из журнала лабораторных испытаний проб кирпича и раствора  
представлена в таблице №2.1.

№ п/п	Наименование образца (место отбора)	Водопоглощение W %	Прочность на сжатие $R_{сж.сух.}$ кгс/см <sup>2</sup>	Прочность на сжатие в насыщенном водой состоянии $R_{сж.насыщ.}$ кгс/см <sup>2</sup>	$K_{различч.} = \frac{R_{сж.насыщ.}, \text{кгс/см}^2}{R_{сж.сух.}, \text{кгс/см}^2}$	$\Delta p, \%$ Коэффициент дробиности
1	2	3	4	5	6	7
1	Кирпич (цоколь)	12,5	56,7	46,2	0,9	0,77
2	Кирпич(1-й этаж) Кирпич (2-1 этаж)	11,2	58,2	48,1	0,9	0,77
3	Кирпич (карниз) Кирпич(оконный проем)	12,8	57,1	46,4	0,9	0,77
4	Кирпич(перемычка над окном 2-го этажа)	13,4	55,2	44,8	0,9	0,77
5	Кладочный раствор (цоколь)	8,2	34,2	23,9	0,9	0,58
6	Кладочный раствор (1-й этаж)	9,1	31,4	20,9	0,9	0,58
7	Кладочный раствор(2-й этаж)	7,4	38,2	27,4	0,9	0,58
8	Кладочный раствор (карниз)	12,8	28,2	18,9	0,9	0,59
9	Кладочный раствор (оконный проем)	6,9	67,2	55,8	0,9	0,86
10	Кладочный раствор(перемычка над окном 2-го этажа)	6,7	66,8	56,1	0,9	0,82



По результатам лабораторных испытаний введен поправочный коэффициент к тарировочной зависимости прибора «SHMIDT» типа LB, равный 0,89. По результатам разрушающих и лабораторных испытаний, полнотельный глиняный кирпич кладки стен в уровне цокольного — 2-го этажей имеет марку «65-70». известковый раствор - марку «10-15». Марка кирпича кладки стен в уровне 3-го этажа - чердака - «70-75», марка раствора - «15».

Выписка из протокола испытаний кирпича кладки стен прибором типа "LB" фирмы "PROCEQ" (Швейцария). Таблица 2.2.

<i>Nn/n</i>	<i>Место испытания</i>	<i>Показания по шкале прибора</i>	<i>Среднее значение показаний</i>	<i>Прочность кирпича на сжатие, кгс еж</i>
1	точка 1	2828292728	28.00	59.28
2	точка 2	3232313031	31.20	71.89
3	точка 3	3230303230	30.80	71.89
4	точка 4	3130313130	30.60	71.89
5	точка 5	2829282727	27.80	59.28
6	точка 6	3232313131	31.40	71.89
7	точка 7	2927282828	28.00	59.28
8	точка 8	2932303031	30.40	68.54
9	точка 9	3032323232	31.60	75.17
10	точка 10	2929282828	28.40	59.28

Расчетные сопротивления кладки сжатию, определенные по результатам статистической обработки данных неразрушающих испытаний, приведены в таблице 3.1.

Расчетное сопротивление кирпичной кладки простенков в соответствии с СНиП П-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Таблица 2.3.

Таблица 2.3.. РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СЖАТИЮ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ СТЕН ОБСЛЕДУЕМОГО ЗДАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ ИСПЫТАНИЙ

№	НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	ТОЧЕК КОЛИЧЕСТВО ИСПЫТАНИЙ N	СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ R, МПа	СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ S, МПа	ЗНАЧЕНИЕ q-РОЦЕНТНОГО ПРЕДЕЛА $q_q$	РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КЛАДКИ СЖАТИЮ R, МПа
1	СТЕНЫ В УРОВНЕ ПОДВАЛА -2-ГО ЭТАЖА	40	0,87	0,07	0,32	0,85
2	СТЕНЫ В УРОВНЕ 3-ГО ЭТАЖА - ЧЕРДАКА	50	0,94	0,09	0,29	0,93

Причинами разрушения и деформации кирпичных стен здания являются:

- 1) образование, суффозионных воронок в углах здания в результате систематических затопления и замачиваний водой из неисправных водопроводящих систем и отмосток.
- 2) неудовлетворительное состояние фундаментов, кладка разбирается от руки вследствие выщелачивания вяжущего из раствора
- 3) отсутствие гидроизоляции стен и фундаментов
- 4) ослабление кладки внутренних стен вентканалами, газоходами, дымоходами и нишами, а кладки наружных стен вентканалами, нишами и в отдельных подоконных простенках нишами под батареи отопления
- 5) Средняя прочность кирпича на сжатие равна 81,8 кгс/см<sup>2</sup> раствора 13,8кгс/см<sup>2</sup>. Расчетное сопротивление кладки сжатию равно 9 кгс/см<sup>2</sup>, что в соответствии с требованиями норм СНиП П-22-81 табл.2 «Каменные и армокаменные конструкции» является недостаточным для работы кирпичной стены в целом.

Причинами увлажнения стен являются:

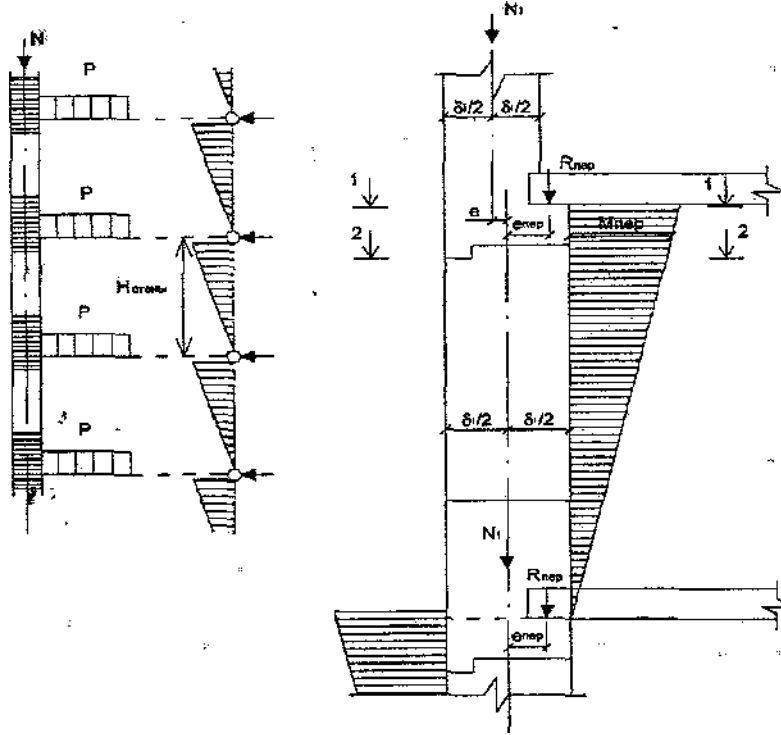
- 1) систематическое затопление подвальных помещений из-за неисправности водопроводящих систем и отмосток.
- 2) неисправность кровельного покрытия, водосточных труб и окрытия междуэтажных поясков
- 3) утечки из инженерных коммуникаций (водопровод, канализация)

4) нарушение гидроизоляции пола в помещениях с влажным режимом работы .  
**Проверочный расчет кирпичного простенка в зоне сквозной диагональной трещины ( ось 2/В.**

Расчетная схема

Эпюра моментов

230



Расчет ведется по упрощенной схеме, и стена рассматривается расчлененной по высоте на однопролетные балки с расположением опорных шарниров в уровне низа плит и балок перекрытий.

Нагрузка, действующая на стену каждого этажа, состоит из нагрузки от вышележащих этажей и нагрузки от перекрытия, опирающегося на стену.

Нагрузки от верхних этажей ( $N_i$ ), включая стены, покрытие и перекрытия, полезную нагрузку на перекрытиях (за исключением перекрытия, расположенного непосредственно над рассматриваемым этажом) и т.п. считаем приложенными в центре тяжести сечения.

Опорное давление  $R_{пер}$  от перекрытия, расположенного непосредственно над рассматриваемым этажом, принимается приложенным с эксцентриситетом  $e_{пер}$  равным расстоянию от центра тяжести стены до центра тяжести эпюры опорного

давления, которая принимается треугольной. Расчетный момент, возникающий при возникающий при внецентренном опирании перекрытия,  $M_{пер}^p = e_{пер} \times R_{пер}$ .  
 Момент, возникающий в месте изменения толщины стены при передаче нагрузки с одного этажа на другой,  $M_{расч}$  определяем по формуле  $N \cdot x_e$ . Эксцентриситет приложения продольной силы вычисляется по формуле  $e = (\delta_{i,} + \delta_{i+1})/2$ , где  $\delta_{i,}$  и  $\delta_{i+1}$  -толщины кладки стен тех этажей, на границе которых происходит передача продольной силы.

Результирующий момент, возникающий в расчетном сечении и принимаемый в расчет, определяем по формуле  $M_{сеч}^p = M_{расч} \pm M_{пер}^p$ .

Для расчета выделяется участок стены шириной, равной расстоянию между осями проемов. Опасными могут оказаться два сечения по высоте.

Сечение 1: на уровне перекрытия, где действует максимальный изгибающий момент, но сечение не ослаблено проемом.

Сечение 2: на уровне верха простенка, где изгибающий момент несколько меньше, но гораздо меньше площадь поперечного сечения элемента.

*Поверочный расчет кирпичного простенка в уровне 1-го этажа*

Поверочный расчет произведен на основании СНиП и Пособий к СНиП [ ]

Расчет ведется на основании результатов сбора нагрузок от веса стены и нагрузок на ленточный фундамент.

Расчетное сопротивление кладки сжатию, по результатам испытаний, составляет  $R = 8,5 \text{ кгс/см}^2$ . Расчетное сечение  $b = 123 \text{ см}$ ,  $h = 82 \text{ см}$ . Упругая характеристика  $a = 750$ .

Наиболее опасным является сечение в уровне 1-го этажа. ( в зоне деформации оконных проемов)

Расчетные усилия составляют  $N = 113390 \text{ кг}$ ,  $M = 2523 \text{ кгм}$ .

Расчетная длина простенка:  $l = H_{пр} = 443 \text{ см}$ .

Эксцентриситет расчетной силы относительно центра тяжести:

$$e_0 = \frac{M}{N} = 2,23 \text{ см.}$$

Условие  $e_0 < 0,7y = 28,7$  выполнено, расчет по раскрытию трещин в швах кладки не требуется.

Площадь поперечного сечения  $A = 10086 \text{ см}^2$ .

Высота сжатой части поперечного сечения  $h_e = h - 2e_0 = 77,55 \text{ см}$ .

Площадь сжатой части сечения при прямоугольной эпюре напряжений:

$$A_c = A \left( 1 - \frac{2e_0}{h} \right) = 9539 \text{ см}^2.$$

Гибкость всего сечения

$$\lambda_y = \frac{l}{h} = 5,402.$$

Гибкость сжатой части сечения

$$\lambda_c = \frac{l}{h_c} = 5,71.$$

Соответствующие коэффициенты продольного изгиба определяем по формуле Л.И.Онищика (соответствует СНиП П-22-81) для прямоугольного сечения)

$$\varphi = \frac{1}{1,33 \lambda_n^2 + 1}$$

$$\varphi = 0,951; \varphi_c = 0,945; \varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2} = 0,948$$

Определяем коэффициент  $\omega$

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1,03 < 1,45.$$

Принимаем коэффициент  $m_2$  равным 1.

Проверка несущей способности

$$\sigma = \frac{N}{m_2 \varphi_1 A_c \omega} = 12,21 \text{ кг/см}^2 > 8,5 \text{ кг/см}^2$$

Перегрузка простенка составляет 43,6 %. Несущая способность простенка не обеспечена.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

##### 1.. Общая оценка технического состояния стен здания

<p>Категория состояния <u>конструкций</u> IV - предаварийное</p>	<p>Общие признаки, характеризующие состояние конструкции</p> <p>Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности конструкции к эксплуатации и об опасности ее обрушения, об опасности пребывания людей в зоне обследуемых конструкций. Требуются неотложные мероприятия по предотвращению аварий (устройство временной крепи, разгрузка конструкций и т.п.). Требуется капитальный ремонт с усилением или заменой поврежденных <u>конструкций в целом или отдельных элементов</u></p>
--	---

2. Основной причиной появления и прогрессирования деформационных трещин на фасаде здания является неравномерная осадка здания.

3.Осадка здания вызвана проникновением поверхностных вод в грунты основания и бутовую часть фундамента с последующим их размывом.

4.На основании результатов обследования состояния стен и ленточных бутовых фундаментов необходимо провести работы по их усилению основания и фундаментов ( по специальному проекту).

5.Усиление основания и фундаментов рекомендуется проводить в три этапа.

I этап. Цементация фундаментов м контакта фундамент-грунт

II этап. Усиление грунтов основания

III этап. Устройство железобетонной обоймы

IV этап. Инъекционное омоноличивание трещин деформации расширяющимися цементно-полимерными составами.

5.Выполнить гидроизоляцию для защиты фундаментов и приямков от увлажнения ( по специальному проекту).

б.Выполнить водоотведение от стен и фундаментов здания объединением водостоков и отмостки в единую систему ( по проекту благоустройства).

Пример М 3.2.7. Экспертиза эксплуатационной надежности висячей стены промышленного здания.

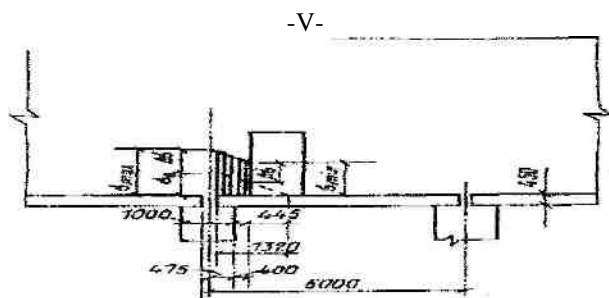
Наименование объекта: реконструируемое промышленное здание 1970 г. Постройки

Местонахождение объекта: г. Москва

Исходные данные для поверочного расчета

1. Результаты внешнего осмотра и обмеров конструкций

Наружная кирпичная стена промышленного здания толщиной 0,38 м, опирается на железобетонные однопролетные рандбалки. Стена выложена из глиняного кирпича пластического прессования на сложном цементно-известково-песчаном растворе . Рандбалки, изготовленные из бетона , имеют трапециевидное поперечное сечение высотой 0,45 м. Длина рандбалок, уложенных на обрезы железобетонных фундаментов, равна 5,95 м. В стене над рандбалкой имеется дверной проем, расположенный на расстоянии 0,4 м от грани опоры( рис. 3.2.1. Определение высоты пояса кладки, эквивалентного по жесткости рандбалке)Рис. 3.2.1.



## 2. Результаты инструментального обследования конструкций.

Исходные данные для поверочного расчета получены на основании инструментального обследования прочности кирпича, кладочного раствора стены и характера ее армирования.

На основании сканирования кирпичной кладки висячей стены установкой НИЛТИ Fetoscan установлен вид армирования кладки.

Для армирования кладки использована арматурная проволока диаметром 4 мм с площадью поперечного сечения  $A_s=0,126 \text{ см}^2=0,126 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ .

Расчетное сопротивление проволоки  $R_s=200 \text{ МПа}$ .

Процент армирования по объему равен  $\mu=0,55 \cdot 100 / (2 \cdot 200) = 0,138$ . Арматурные сетки с квадратной ячейкой уложены через три ряда кладки по высоте. При этом расстояние между сетками  $s=0,23 \text{ м}$ .

Прочность кирпича и раствора определена неразрушающим методом с помощью приборов «Schmid» типа LB и «Schmid» типа Pt (производства фирмы «Prosecc SA», Швейцария). Кирпич марки 100 на растворе марки 50. Поверочный расчет висячей наружной стены.

Поверочный расчет произведен в соответствии с Поверочный расчет произведен на основании СНиП и ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (к СНиП П-22-81) ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР с сохранением нумерации пунктов, таблиц и формул норматива.

Расчетное сопротивление сжатию кладки находим по табл. [2] п. [3.1]:  $R = 1,5 \text{ МПа}$  (черт. 3.2.1.). Опорная реакция рандбалки за вычетом нагрузки от собственного веса  $N=550 \text{ кН}$  (55 тс). Момент инерции приведенного сечения рандбалки  $I_{ред}=264 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$ .

Для бетона класса В20  $E_t=2,65 \times 10^4 \text{ МПа}$ . Жесткость рандбалки равна:

$$0,85 E_b I_{ред} = 0,85 \cdot 2,65 \cdot 10^4 \cdot 264 \cdot 10^{-5} = 59,5 \text{ МН} \cdot \text{м}^2.$$

3.1. Средний предел прочности кладки определим по формуле [3]: п. [3.20]  $R_u=2R=2 \cdot 1,5=3 \text{ МПа}$ . Упругая характеристика кладки  $\alpha=1000$ , см. п. [3.21, табл. 15]. Модуль упругости кладки по формуле [7] п.3.22 СНиП П-22-81 КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

$$\epsilon_g = \epsilon_{1g} + \epsilon_{2g},$$

где  $\epsilon_{1g}$  - пластическая деформация, возникающая при кратковременной нагрузке (т. е. при нагрузке длительностью до 1 ч);

$\epsilon_{2g}$  - деформация ползучести.

Пластическая деформация  $\epsilon_{1g}$  бетонов и кладок на прочном растворе при напряжениях  $\sigma \leq 0,5R_u$  обычно не превышает 15 % упругой деформации. Полная предельная деформация (при  $t \rightarrow \infty$ )  $\epsilon_0$  обычно в 2-4 раза больше  $\epsilon_{el}$ .

$$E=0,5E_0=0,5 \cdot 1000 \cdot 3=1,5 \cdot 10^3 \text{ МПа.}$$

Так как нагрузка передается на кладку через распределительные устройства (например, через железобетонную или металлическую плиту), то эти устройства в расчетной схеме заменяются поясом кладки или столбом), имеющим размеры в плане те же, что и распределительные устройства с эквивалентной по жесткости высотой, вычисленной по формуле (26)

$$H_0 = 2 \sqrt{\frac{0,85 E_b I_{red}}{Eh}},$$

где  $E_p$  - модуль упругости материала распределительного устройства (для железобетонных распределительных устройств  $E_p = 0,85 E_b$ , где  $E_b$  - начальный модуль упругости бетона);

$I_p$  - момент инерции распределительного устройства;

$E$  - модуль упругости кладки, принимаемый  $E=0,5E_0$ ;

$d$  - размер распределительного устройства в направлении, перпендикулярном направлению распределения.

$$H_0 = 2 \sqrt{\frac{59,5}{1,5 \cdot 10^3 \cdot 0,38}} = 0,94 \text{ м}$$

Длина эпюры давления по формуле [59] п. [6.50] без учета влияния проема

$$l_c = a_1 + s_1,$$

где  $s_1 = 0,9 H_0$  - длина участка распределения давления от грани опоры;

$a_1$  - длина опорного участка рандбалки, но не более  $1,5H$  ( $H$  - высота рандбалки).

$$l_c = a_1 + s_1 = 0,475 + 0,9 \cdot 0,940 = 1,32 \text{ м.}$$

Длина эпюры давления за вычетом проема равна:

$$l_1 = 0,475 + 0,4 = 0,875 \text{ м;}$$

$$l_2 = l_c - l_1 = 1,32 - 0,875 = 0,445 \text{ м.}$$

$$\text{Площадь смятия } A_c = 0,875 \cdot 0,38 = 0,333 \text{ м}^2.$$



В данном случае вследствие наличия проема расчетная площадь сечения при местном сжатии равна площади смятия, при этом  $R_{loc}=R=1,5$  МПа.

Максимальная величина напряжения смятия определяется по формуле [57] п. [6.49]

при треугольной эпюре давления ( $a \leq 2s$ )



$$\sigma_c = \frac{2N}{(a+2s)h}$$

где  $a$  - длина опоры (ширина простенка);

$N$  - опорная реакция рандбалки от нагрузок, расположенных в пределах ее пролета и длины опоры, за вычетом собственного веса рандбалки;

$s = 1,57H_0$  - длина участка опоры распределения давления в каждую сторону от грани опоры;

$h$  - толщина стены.

$$\sigma_c = \frac{2N}{(a_1 + s_1)h} = \frac{2 \cdot 550}{1,32 \cdot 0,38} = 2190 \text{ кПа} = 2,19 \text{ МПа.}$$

$$\sigma = 2,19 \frac{0,445}{1,32} = 0,74$$

Напряжения у края проема МПа.

Площадь эпюры давления в пределах проема равна:

$$A = 0,74 \cdot 0,445 \cdot 0,5 = 0,165 \text{ МН/м.}$$

При замене площади эпюры давления в пределах проема равновеликой площадью параллелограмма на участке стены, расположенном над опорой рандбалки, увеличение напряжения на этом участке составит:

$$\Delta\sigma = \frac{0,165}{0,875} = 0,19 \text{ МПа.}$$

Величины краевых напряжений на участке стены, расположенном над опорой рандбалки, составляют:

$$\sigma_{\max} = 2,19 + 0,19 = 2,38 \text{ МПа;}$$

$$\sigma_{\min} = 0,74 + 0,19 = 0,93 \text{ МПа.}$$

Величина коэффициента полноты эпюры давления по формуле [17] п. [4.13] равна:

$$\psi = \frac{2,38 + 0,93}{2 \cdot 2,38 \cdot 0,875} \cdot 0,875 = 0,7.$$

Коэффициент  $d=1,5-0,5\psi=1,15$ . Расчетная несущая способность кладки над опорой раундбалки определяется по формуле [17] п. [4.13]

$$N_c \leq \psi d R_c A_c,$$

где  $N_c$  - продольная сжимающая сила от местной нагрузки;

$R_c$  - расчетное сопротивление кладки на смятие, определяемое согласно указаниям п. 4.14;

$A_c$  - площадь смятия, на которую передается нагрузка;

$d = 1,5 - 0,5 \psi$  - для кирпичной и виброкирпичной кладки, а также кладки из сплошных камней или блоков, изготовленных из тяжелого и легкого бетона;

$d = 1$  - для кладки из пустотелых бетонных или сплошных камней и блоков из крупнопористого и ячеистого бетона;

$\psi$  - коэффициент полноты эпюры давления от местной нагрузки.

Если под опорами изгибаемых элементов не требуется установка распределительных плит, то допускается принимать  $\psi_d = 0,75$  :

$$N_{cc} = \psi d R_c A_c = 0,7 \cdot 1,15 \cdot 1,5 \cdot 0,333 = 0,402 \text{ МН} = 402 \text{ кН} < N = 550 \text{ кН}.$$

**Вывод.**

Несущая способность кладки при растворе марки 50 недостаточна.

Требуется усиление

Пример 3.1.8. Установление причинно-следственной связи между возникновением трещины в зоне опирания перемычки на кирпичную кладку и отсутствием армирования кирпичной кладки.

*Наименование объекта* – индивидуальный коттедж

*Местонахождение объекта* : Московская область

1. Результаты внешнего осмотра и обмеров конструкций

Перемычка опирается на кирпичный простенок длиной  $l=1$  м, толщиной 0,38 м. Перемычка имеет ширину поперечного сечения 0,29 м. Длина опорных участков  $a=0,2$  м. Расчетная нагрузка на опоре 65 кН.

В зоне опирания перемычек на кладку оконных проемов зафиксированы косые трещины ломанного очертания.

Кладка простенка из кирпича марки 75 на растворе марки 25 с расчетным сопротивлением  $R = 1,3$  МПа.

2. Результаты инструментального определения наличия армирования кладки в зоне опирания перемычки.

Армирование отсутствует.

Проверочные расчет несущей способности кладки.

Продольная сжимающая сила от местной нагрузки равна  $N_c=65$  кН. Если под опорами изгибаемых элементов не требуется установка распределительных плит, то допускается принимать  $\psi d=0,75$  для кладок из кирпича. Площадь смятия, на которую передается нагрузка, равна:  $A_c=0,29 \cdot 0,20=0,058$  м<sup>2</sup>.

Принимаем  $\xi=1,2$ . Расчетная площадь сечения, определяемая согласно указаниям п. [4.16], равна  $A=0,38+0,20 \cdot 0,38=0,2204$  м<sup>2</sup>.

Расчетное сопротивление кладки на смятие  $R_c$  следует определять по формуле [18] п. [4.14]:

$R_c = \xi R$ ; где  $A$  - расчетная площадь сечения;

$\xi$  - коэффициент, зависящий от материала кладки и места приложения нагрузки, определяется по формуле (19)

$$\xi = \sqrt{\frac{A}{A_c}} \leq \xi_1,$$

$R_c=4R=1,2 \cdot 1,3=1,56$  МПа,

$$\text{где } \xi = \sqrt{\frac{0,2204}{0,0580}} 1,56 > \xi_1 = 1,2.$$

Расчетная несущая способность кладки определяется по формуле [17] п. [4.13] (см. пример 3.2.1):

$N_{cc}=\psi d R_c A_c=0,75 \cdot 1,56 \cdot 0,058=0,06786$  МН=67,86 кН > 65 кН.

#### Вывод

Появление трещин в зоне перемычки связано с тем, что нагрузка на опоре превышает 80% несущей способности кладки, а армирование кладки в зоне опирания перемычки отсутствует.

#### Б. Бетонные и железобетонные конструкции

Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам в примерах производится в соответствии с Приложением II, таблицы II-1, II-2, II-3 ПОСОБИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО «ДНИИПРОМЗДАНИЙ».

Признаки состояния конструкций	Бетонные и железобетонные конструкции
--------------------------------	---------------------------------------

Признаки состояния конструкций	Бетонные и железобетонные конструкции
<p>I - нормальное II - удовлетворительное</p>	<p>На поверхности бетона незащищенных конструкций видимых дефектов и повреждения нет или имеются небольшие отдельные выбоины, сколы, волосяные трещины (не более 0,1 мм). Антискоррозийная защита конструкций и закладных деталей не имеет нарушений. Поверхность арматуры при вскрытии чистая, коррозии арматуры нет, глубина нейтрализации бетона не превышает половины толщины защитного слоя. Ориентировочная прочность бетона не ниже проектной- Цвет бетона не изменен. Величина прогибов и ширина раскрытия трещин не превышают допустимую по нормам</p> <p>Антискоррозийная защита железобетонных элементов имеет частичные повреждения. На отдельных участках в местах малой величины защитного слоя проступают следы коррозии распределительной арматуры или хомутов, коррозия рабочей арматуры отдельными точками и пятнами; потери сечения рабочей арматуры не более 5 %; глубоких язв и пластинок ржавчины нет. Антискоррозийная защита закладных деталей не обнаружена Глубина нейтрализации бетона не превышает толщины защитного слоя. Изменен цвет бетона вследствие пересушивания, местами отслоение защитного слоя бетона при простукивании. Шелушение граней и ребер конструкций, подвергшихся замораживанию. Ориентировочная прочность бетона в пределах защитного слоя ниже проектной не более 10 %. Удовлетворяются требования действующих норм, относящихся к предельным состояниям I группы; требование норм по предельным состояниям II группы могут быть частично нарушены, но обеспечиваются нормальные условия эксплуатации</p>
<p>III - неудовлетворительное</p>	<p>Трещины в растянутой зоне бетона, превышающие их допустимое раскрытие. Трещины в сжатой зоне и в зоне главных растягивающих напряжений, прогибы элементов, вызванные эксплуатационными воздействиями, превышают допустимые более чем на 30 %. Бетон в растянутой зоне на глубине защитного слоя между стержнями арматуры легко крошится. Пластичатая ржавчина или язвы на стержнях оголенной рабочей арматуры в зоне продольных трещин или на закладных деталях, вызывающие уменьшение площади сечения стержней от 5 до 15 %. Снижение ориентировочной прочности бетона в сжатой зоне изгибаемых элементов до 30 и в остальных участках - до 20 %. Провисание отдельных стержней распределительной арматуры, выпучивание хомутов, разрыв отдельных из них, за исключением хомутов сжатых элементов ферм вследствие коррозии стали (при отсутствии в этой зоне трещин). Уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов при коэффициенте заноса <math>\beta_0=1,6</math> (см. примечание).</p>

состояния	Бетонные и железобетонные конструкции
Признаки <u>конструкций</u>	Высокая водо- и воздухопроницаемость стыков стеновых панелей
предварительное аварийное	Трещины в конструкциях, испытывающих знакопеременные воздействия, трещины, в том числе пересекающие опорную зону анкеровки растянутой арматуры; разрыв хомутов в зоне наклонной трещины в средних пролетах многопролетных балок и плит, а также слоистая ржавчина или язвы, вызывающие уменьшение площади сечения арматуры более 15 %; выпучивание арматуры сжатой зоны конструкций; деформация закладных и соединительных элементов; отходы анкеров от пластин закладных деталей из-за коррозии стали в сварных швах, расстройство стыков сборных элементов с взаимным смещением последних; смещение опор; значительные (более 1/50 пролета) прогибы изгибаемых элементов при наличии трещин в растянутой зоне с раскрытием более 0,5 мм; разрыв хомутов сжатых элементов ферм; разрыв хомутов в зоне наклонной трещины; разрыв отдельных стержней рабочей арматуры в растянутой зоне; раздробление бетона и выкрошивание заполнителя в сжатой зоне. Снижение прочности бетона в сжатой зоне изгибаемых элементов и в остальных участках более 30 %. Уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов. Существующие трещины, прогибы и другие повреждения свидетельствуют об опасности разрушения конструкций и возможности их обрушения

*Детальное обследование бетонных и железобетонных конструкций*

При детальном обследовании бетонных и железобетонных конструкций устанавливают состояние антикоррозионной защиты прочность, проницаемость, однородность и сплошность бетона, в том числе, толщину защитного слоя, степень и глубину коррозии арматуры, фактические нагрузки и эксплуатационные воздействия.

Участки для контроля прочности бетона целесообразно располагать:

- для изгибаемых, а также внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых элементов - в расчетных сечениях со стороны сжатой зоны бетона и на участках анкеровки арматуры;

- в зонах с пониженной прочностью бетона, а также на поврежденных участках при эксплуатации (вследствие протечек, попеременного замораживания и оттаивания и других причин, выявленных на основании предварительного обследования);

- равномерно по всей остальной поверхности конструкций.

При выявлении на поверхности бетона участках измененного цвета, а также с пористой рыхлой структурой нужно установить, является ли это следствием плохого уплотнения бетона при изготовлении, замораживания свежесуложенного

бетона или его коррозии. Эти участки необходимо простучать молотком. Наличие глухого звука при этом будет свидетельствовать о том, что повреждение имеет не только поверхностный характер, но распространяется по сечению.

Для определения степени коррозионного разрушения бетона используются физико-химические методы. Исследование изменений химического состава производится с помощью дифференциально-термического и рентгено-структурного методов, выполняемых в лаборатории на образцах, отобранных из эксплуатируемых конструкций.

Изучение структурных изменений бетона производится с помощью ручной лупы, дающей небольшое увеличение. Такой осмотр позволяет изучить поверхность образца, выявить наличие крупных пор, трещин и других дефектов.

С помощью микроскопического метода, выявляют взаимное расположение и характер сцепления цементного камня и зерен заполнителя, состояние контакта между бетоном и арматурой, форму, размер и количество пор, размер и направление трещин.

Определение глубины карбонизации бетона производят по изменению величины водородного показателя рН.

В случае если бетон сухой, смачивают поверхность скола чистой водой. Влажный и воздушно-влажный бетон увлажнения не требует. На скол бетона с помощью капельницы или пипетки наносят 0,1 %-раствор фенолфталеина в этиловом спирте. При изменении рН от 8,3 до 13 окраска индикатора изменяется от бесцветной до ярко-малиновой. Свежий излом образца бетона в некарбонизированной зоне после нанесения на него раствора фенолфталеина имеет серый цвет, а в карбонизированной зоне приобретает яр ко-малиновую окраску. Примерно через минуту после нанесения индикатора измеряют линейкой с точностью до 0,5 мм расстояние от поверхности образца до границы ярко окрашенной зоны в направлении, нормальном к поверхности. Измеренная величина есть глубина карбонизации бетона.

В бетонах с равномерной структурой пор граница ярко окрашенной зоны расположена обычно параллельно наружной поверхности. В бетонах с неравномерной структурой пор граница карбонизации может быть извилистой. В это случае необходимо измерять максимальную и среднюю глубину карбонизации бетона.

4.2.5 При оценке технического состояния арматуры и закладных деталей, пораженных коррозией, прежде всего необходимо установить вид коррозии и участки поражения. После определения вида коррозии необходимо установить источники воздействия и причины коррозии арматуры.

Выявление состояния арматуры элемента железобетонных конструкций производится удалением защитного слоя бетона с обнажением рабочей и монтажной арматуры.

Обнажение арматуры производится в местах наибольшего ее ослабления коррозией, которые выявляются по отслоению защитного слоя бетона и образованию трещин и пятен ржавой окраски, расположенных вдоль стержней арматуры.

В местах, где арматура подверглась интенсивной коррозии, вызвавшей отпадание защитного слоя, производится тщательная зачистка ее от ржавчины до появления металлического блеска.

Диаметр арматуры измеряется штангенциркулем или микрометром.

Степень коррозии арматуры оценивается по следующим признакам: характеру коррозии, цвету, плотности продуктов коррозии, площади пораженной поверхности, площади поперечного сечения арматуры, глубине коррозионных поражений.

При сплошной равномерной коррозии глубину коррозионных поражений определяют измерением толщины слоя ржавчины, при язвенной - измерением глубины отдельных язв.

Толщина продуктов коррозии определяется микрометром или с помощью приборов, которыми измеряют толщину немагнитных противокоррозионных покрытий на стали (например, ИТП-1, МТ-ЗОН и др.).

Для арматуры периодического профиля следует отмечать остаточную выраженность рифов после зачистки.

Ржавчину удаляют травлением (погружая арматуру в 10%-ный раствор соляной кислоты, содержащей 1 % ингибитора - уротропина) с последующей промывкой водой. Затем арматуру необходимо погрузить на 5 мин в насыщенный раствор нитрата натрия, вынуть и протереть. Глубину язв определяют индикатором с иглой, укрепленной на штативе.

Глубину коррозии определяют по показанию стрелки индикатора как разность показаний у края и дна коррозионной язвы. Площадь поражения поверхности арматуры оценивается в процентах.

При выявлении участков конструкций с повышенным коррозионным износом, связанным с местным (сосредоточенным) воздействием агрессивных факторов, рекомендуется в первую очередь обращать внимание на следующие элементы и узлы конструкций:

- опорные узлы стропильных и подстропильных ферм, вблизи которых расположены коммуникации и водопроводные трубы, из которых могло происходить замачивание конструкции;
- верхние пояса ферм в узлах присоединения к ним аэрационных фонарей, стоек ветробойных щитов;
- верхние пояса подстропильных ферм, вдоль которых расположены ендовы кровель;
- опорные узлы ферм, находящиеся внутри кирпичных стен;
- верхние части колонн, находящиеся внутри кирпичных стен;
- низ и базы колонн, расположенные на уровне пола, в особенности при мокрой уборке в помещении;
- участки колонн многоэтажных зданий, проходящие через перекрытия, в особенности при мокрой уборке пыли в помещении;
- участки плит покрытия, расположенные вдоль ендов, у воронок внутреннего водостока, у наружного остекления и торцов фонарей, у торцов здания.

#### *Определение расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона*

При обследовании железобетонных конструкций участка для контроля армирования (диаметра, размещения арматуры, толщины защитного слоя) рекомендуется располагать:

- в местах повышенного раскрытия трещин;
- для внецентренно-сжатых и растянутых элементов с малым эксцентриситетом при отсутствии обрывов арматуры - в произвольном, удобном для осмотра сечении по длине конструкций;
- для внецентренно-сжатых и растянутых с большим эксцентриситетом, а также для изгибаемых конструкций - в расчетных сечениях.

При переменном по длине конструкции армировании (за счет обрывов и отгибов арматуры) участки должны располагаться в сечениях, в которых изменяется количество арматуры. Поперечная арматура должна обследоваться на опорных участках, а при наличии узлов и стыков - в узлах и стыках.

Для определения характера расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона в железобетонной конструкции применяют магнитные и электромагнитные методы по ГОСТ 22904-78 или радиационные методы просвечивания и ионизирующих излучении по ГОСТ 17625-83 с выборочной контрольной проверкой полученных результатов путем пробивки борозд и непосредственными измерениями.

Радиационные методы, как правило, применяют для обследования состояния и контроля качества сборных и монолитных железобетонных конструкций при строительстве, эксплуатации и реконструкции особо ответственных зданий и сооружений.

Транспортировку, хранение, монтаж и наладку радиационной аппаратуры производят только специализированные организации, имеющие разрешение на проведение указанных работ.

Определение характеристик армирования магнитным методом производят обычно в таких конструкциях, как колонны, балки небольшого сечения, элементы стропильных ферм и т.п.

Толщину защитного слоя бетона определяют также методом вскрытия арматуры. Этот метод следует применять как дополнительный в случаях, когда необходимы визуальная оценка состояния арматуры или отбор проб арматурных элементов, или когда невозможно применить неразрушающий метод контроля величины защитного слоя.

#### *Определение прочности арматуры*

Прочность арматуры определяют ориентировочно по ее профилю и уточняют по результатам испытаний образцов, вырезанных из обследуемой конструкции.

При отсутствии необходимой документации класс арматурных сталей устанавливается испытанием вырезанных образцов с сопоставлением предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения при разрыве с



данными ГОСТ 380-88, или приближенно по виду армирования, профилю арматурного стержня и времени возведения объекта.

Расположение, количество и диаметр арматурных стержней определяются либо путем вскрытия и прямых замеров, либо применением магнитных или радиографических методов (ГОСТ 22904-78 и ГОСТ 17625-83).

При наличии сварной арматуры желательно, чтобы в длину вырезанного стержня попали участки сварки продольной арматуры с поперечной. В месте отбора образцов необходимо восстановить сечение арматуры приваркой арматурных стержней, накладок и т.д., которые привариваются до вырезки образца с перепуском в обе стороны от вырезанного образца при одностороннем шве не менее 10d. После отбора образцов места отбора заделывают бетоном с прочностью, соответствующей марке бетона конструкции.

Для определения механических свойств стали рекомендуется использовать методы:

испытания стандартных образцов, вырезанных из элементов конструкций, согласно ГОСТ 7564-73\* ;испытания поверхностного слоя на твердость согласно ГОСТ 18661-73, ГОСТ 9012-59 и ГОСТ 9013-59.

Заготовки для образцов из поврежденных элементов рекомендуется вырезать в местах, не получивших пластических деформаций при повреждении. При отборе заготовок для образцов элементы конструкций разделяют на условные партии по 10-15 однотипных конструктивных элементов: ферм, балок, колонн и др.

Заготовки для образцов рекомендуется отбирать в трех однотипных элементах конструкций (верхний пояс, нижний пояс, первый сжатый раскос и т.п.) в количестве 1-2 шт. из одного элемента.

Все заготовки должны быть замаркированы в местах их взятия и марки обозначены на схемах, прилагаемых к материалам обследования конструкций.

Характеристики механических свойств стали - предел текучести, временное сопротивление и относительное удлинение при разрыве получают путем испытания образцов на растяжение согласно ГОСТ 1497-84\* и 12004-81\*.

При определении механических свойств металла по твердости поверхностного слоя рекомендуется применять портативные переносные приборы: Польши-Хьютта, Баумана, ВПИ-2, ВПИ-3к и др.

Полученные при испытании на твердость данные переводятся в характеристики механических свойств металла по эмпирической формуле. Зависимость между твердостью по Бринеллю и временным сопротивлением металла  $\sigma_{\delta}$ , устанавливается по формуле:

$$\sigma_{\delta} = 3,5H_B,$$

где  $H_B$  - твердость по Бринеллю.

Выявленные фактические характеристики арматуры сопоставляются с требованиями

СНиП 2 03.01-84\* и СНиП 2.03 04-85, и на этой основе дается оценка эксплуатационной пригодности арматуры

### Определение прочности бетона

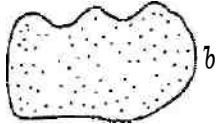
Фактическая величина прочности бетона и ее соответствие прочности при детальном обследовании конструкций должна определяться в соответствии с пп. 3.2.18-3.2.23 «Рекомендаций» (1998):

- испытание образцов (кernов), выпиленных или выбуренных из конструкций;
- механические методы неразрушающего контроля;
- ультразвуковой метод.

Допускается использование и других методов, предусмотренных государственными и отраслевыми стандартами.

*Условные обозначение дефекта или повреждения принятые в экспертной практике*

Разрушение бетона на глубину менее толщины защитного слоя (шелушение, отслаивание, раковины)  $a$ ,  $b$  — примерные размеры дефекта.



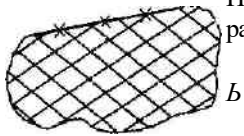
Проломы в полках плит, выколы бетона и отколы углов и ребер на глубину более защитного слоя;  $d$ —примерный диаметр пролома.



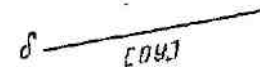
Подтеки, конденсат, местное увлажнение, фильтрация влаги, высолы на поверхности, сталактиты, масляные пятна;  $B$  — примерная протяженность подтеков,  $B$ . С. М.— природа пятна (влага, соль, масло и т. п.).



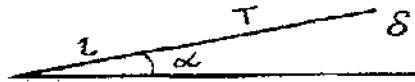
Пятна ржавчины на поверхности;  $a$ ,  $B$  — примерные размеры пятен



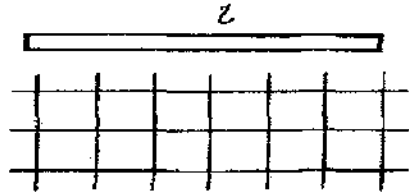
Трещины между полками и ребрами плит. Продольные трещины в полках и ребрах плит, балках, колоннах, элементах ферм и т. д.  $l$  — протяженность  $b$  — примерная ширина раскрытия; участки, в которых трещины могут привести конструкцию в недопустимое или аварийное состояние (IV и V категории)



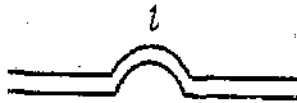
Трещины, имеющие наклон под углом к продольной оси элемента. Указание предполагаемого характера происхождения: К — коррозионные, Р — силовые, Т — технологические



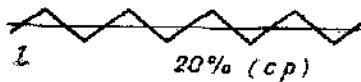
Оголение арматурных стержней,  $l$  — протяженность Оголение арматурной



Выпучивание отдельных арматурных стержней,  $l$  — протяженность

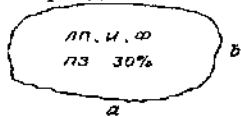


Коррозия арматуры,  $l$  — длина участка коррозии, 20% — процент уменьшения исходного сечения; с. р. — вид коррозии (сплошная равномерная и т. п.)



Участки повреждения вторичной защиты. ЛП — лакокрасочное покрытие или пленка, И — изоляция (в том числе гидроизоляция), Ф — футеровка; ПЗ — покрытие на

закладных деталях, а и б — примерные размеры повреждений, 30% — процент повреждения по поверхности закладной детали



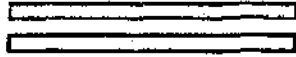
Нарушение анкеровки закладных деталей



Недостаточность площадки опирания



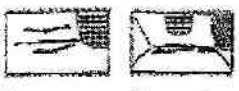

Отсутствие приварки закладных деталей

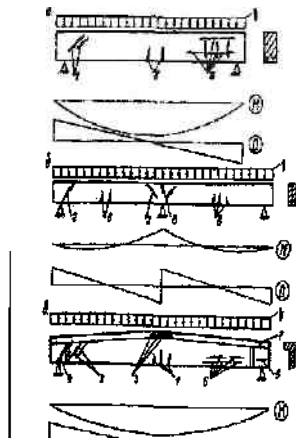


Коррозия стали закладной детали (средняя глубина, мм, и % площади поражения ).

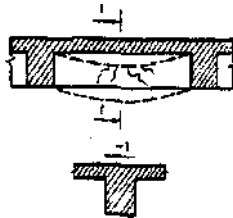
Идентификация и классификация дефектов бетонных и железобетонных конструкций в соответствии с таблицей 3.2.2, составленной на основе ПОСОБИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО <<ЦНИИПРОМЗДАНИЙ>>

Таблица № 3.2.2. Идентификационная таблица распространенных дефектов бетонных и железобетонных конструкций.

Наименование конструкции	Эскиз дефекта и описание дефекта	Причина дефекта( прогноз его развития )
1	2	3
Плиты перекрытий	<p>а                      б</p>  <p>в                      г                      д</p>  <p>"Силовые" трещины на потолочной поверхности железобетонных плит нагруженных равномерно распределенной (а, б, в, г) и сосредоточенной (д) нагрузками</p>	<p>Перегрузка плиты. Недостаточное количество и неравномерность распределения рабочей арматуры</p> <p>а - опирание плиты по двум сторонам;          о - опирание плит по трем сторонам;          в - опирание плит по четы] сторонам при <math>l_i/l_i &gt; 2</math>; г, д - опирание плит по четырем сторонам при <math>l_i/l_i &lt; 2</math></p>



Трещины на боковой поверхности балок а, б - с обычным армированием; в - предварительно напряженных 1-8 - технологические и "силовые" трещины.



Прогибы более допустимых, трещины в балках

- 1 .Недостаточное напряжение балки: малая величина натяжения арматуры, большие потери предварительного напряжения
- 2 . Брак при изготовлении: низкий класс бетона, большой шаг поперечной арматуры, плохое приваривание поперечных стержней к продольным. Перегрузка балки по наклонному сечению
- 3 .Низкий класс бетона. Перегрузка балки по нормальному сечению
- 4 .Нарушение анкервки предварительно напряженной арматуры: низкий класс бетона, недостаточная прочность бетона момент обжатия
- 5 и б .Отсутствие косвенного армирования в зоне заанкеривания предварительно напряженной арматуры. Низкая прочность бетона на момент обжатия
- 7 .Недостаточное косвенное армирование. Соединение сваркой закладных деталей смежных балок в нарушение расчетной схемы
- 8 .Перегрузка балки по нормальному сечению. Недостаточное количество рабочей арматуры

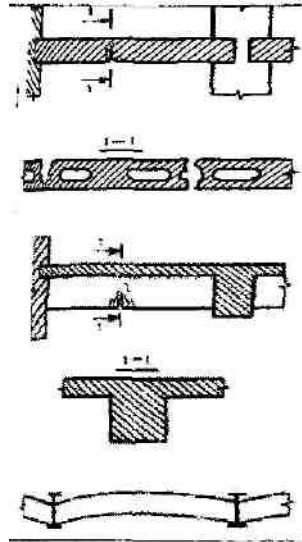
Неправильная эксплуатация — повышенная нагрузка на перекрытие в связи с изменением назначения сооружения —проливы агрессивных жидкостей

Недостаточное сечение арматуры в балках

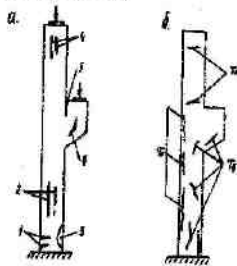
Производственный брак не выдержаны марка и сечение арматуры и бетона

Старение деформация железобетона вследствие технологических воздействий (пролив агрессивных жидкостей ит.п.)

## Колонны



Трещины в железобетонных колоннах а) и б)



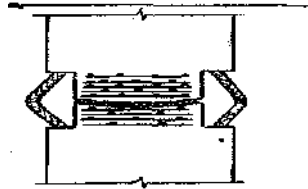
Возможные причины образования трещин

При больших эксцентриситетах приложения нагрузки в растянутой зоне перегрузка колонны или ее недостаточном армировании (2) При малых эксцентриситетах появляются вертикальные трещины, являющиеся следствием перегрузки ствола колонны или низкого класса бетона. Появление вертикальных "силовых" трещин часто провоцируется усадочными, совпадающими с ними по направлению. 3

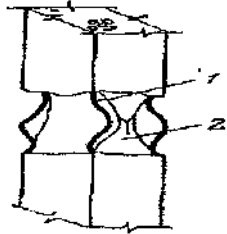
Низкое качество сварного соединения продольных и поперечных стержней или слишком большой шаг поперечной арматуры приводят к потере устойчивости сжатых продольных стержней и появлению трещин (4)

Отсутствие косвенного армирования в зоне концентрации сжимающих напряжений у верха колонны (3 и 6)

Недостаточное армирование, или явная перегрузка консоли (б)



А) Из-за неплотности бетона в опорной части Б) Вследствие пористости бетона



А) Разрушение колонны под нагрузкой  
Б) Выгиб арматуры в колонне

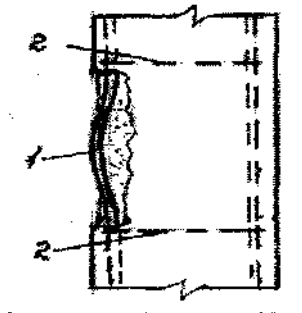


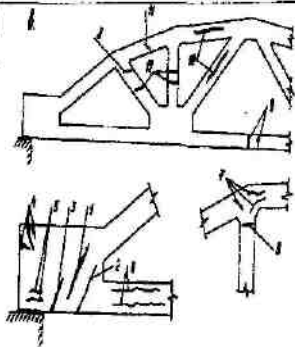
Рис. 5. Схема разрушения в сжатой зоне бетона при потере устойчивости стержнями сжатой арматуры:

1 - продольная сжатая арматура; 2 - поперечная арматура.

Наличие трещин в консоли колонны обычно является признаком большой перегрузки консоли и грозит обрушением конструкции, опирающейся на нее



## Фермы



Трещины в стропильных фермах

Возможные причины образования трещин (№ трещины) Низкий класс бетона. Недостаточное количество поперечной арматуры: большой шаг стержней, малый диаметр (1) Недостаточное преднапряжение продольной арматуры, проскальзывание ее в зоне заанкеривания. Недостаточное количество поперечной арматуры (2) Нарушение анкеровки преднапряженной арматуры: низкий класс бетона, недостаточная прочность бетона на момент обжатия (3) Недостаточное косвенное армирование от усилий обжатия преднапряженной арматурой (4) Отсутствие косвенного армирования (сетки, замкнутые хомуты) в зоне заанкеривания преднапряженной арматуры. Низкая прочность бетона момент обжатия (5-6) Недостаточное косвенное армирование узла поперечными стержнями-сетками (7) Недостаточное заанкеривание рабочей арматуры растянутого элемента в узле фермы. Слабое косвенное армирование узла (8) Недостаточное преднапряжение нижнего пояса. Перегрузка фермы Низкий класс бетона. Перегрузка фермы! Изгиб из плоскости фермы при монтаже, перевозке, складировании Перегрузка фермы. Смещение арматурного каркаса относительно продольной оси элемента

Предельно-допустимые прогибы железобетонных конструкций регламентированы в таблице 294) ПОСОБИЯ по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры к СНиП 2.03.01-84)

Таблица 2 (4)

Элементы конструкций	Предельно допустимые прогибы
1. Подкрановые балки при кранах:	$\frac{l}{500}$
ручных	500
электрических	$\frac{l}{600}$
600	
2. Перекрытия с плоским потолком и элементы покрытия (кроме указанных в поз. 4) при пролетах, м:	$\frac{l}{200}$
$l < 6$	200
$6 \leq l \leq 7,5$	3 см
$l > 7,5$	$\frac{l}{250}$
3. Перекрытия с ребристым потолком и элементы лестниц при пролетах, м :	$\frac{l}{200}$
$l < 5$	200
$5 \leq l \leq 10$	2,5 см
$l > 10$	$\frac{l}{400}$
4. Элементы покрытий сельскохозяйственных зданий производственного назначения при пролетах, м:	$\frac{l}{150}$
$l < 6$	150
$6 \leq l \leq 10$	4 см
$l > 10$	$\frac{l}{250}$
5. Навесные стеновые панели (при расчете из плоскости) при пролетах, м: $l < 6$	$\frac{l}{200}$
$200$	
$6 \leq l \leq 7,5$	3 см
$l > 7,5$	$\frac{l}{250}$
	250

В соответствии с Приложением 5 Пособия СНиП ПОСОБИЯ по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры к СНиП 2.03.01-84)

В примерах использованы следующие основные буквенные обозначения величин.

#### УСИЛИЯ ОТ ВНЕШНИХ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТА

$M$  — изгибающий момент или момент внешних сил относительно центра тяжести приведенного сечения;

$N$  — продольная сила;

$Q$  — поперечная сила;

$M_{sh}$ ,  $M_l$ ,  $M_{tot}$  — моменты относительно центра тяжести приведенного сечения соответственно от кратковременных нагрузок, от постоянных и длительных нагрузок и от всех нагрузок.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

$R_b$ ,  $R_{b,ser}$  — расчетные сопротивления бетона осевому сжатию для предельных состояний соответственно первой и второй групп;

$R_{bt}$ ,  $R_{bt,ser}$  — расчетные сопротивления бетона осевому растяжению для предельных состояний соответственно первой и второй групп;

$R_s$ ,  $R_{s,ser}$  — расчетные сопротивления арматуры растяжению для предельных состояний соответственно первой и второй групп;

$R_{sw}$  — расчетное сопротивление поперечной арматуры растяжению

$R_{sc}$  — расчетное сопротивление арматуры сжатию для предельных состояний первой группы;

$E_b$  — начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении;

$E_s$  — модуль упругости арматуры;

$\alpha$  — отношение соответствующих модулей упругости арматуры  $E_s$  и бетона  $E_b$ .

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТА

$S$  — обозначение продольной арматуры:

а) при наличии сжатой и растянутой от действия внешней нагрузки зон сечения — расположенной в растянутой зоне;

б) при полностью сжатом от действия внешней нагрузки сечении — расположенной у менее сжатой грани сечения;

в) при полностью растянутом от действия внешней нагрузки сечении:

для внецентренно растянутых элементов — расположенной у более растянутой грани сечения;

для центрально-растянутых элементов — всей в поперечном течении элемента;

$S'$  — обозначение продольной арматуры:

- а) при наличии сжатой и растянутой от действия внешней нагрузки зон сечения — расположенной в сжатой зоне;
- б) при полностью сжатом от действия внешней нагрузки сечении — расположенной у более сжатой грани сечения;
- в) при полностью растянутом от действия внешней нагрузки сечении внецентренно растянутых элементов — расположенной у менее растянутой грани сечения.

### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$b$  — ширина прямоугольного сечения

$h_0$  — рабочая высота сечения, равная  $h - a$ ;

$x$  — высота сжатой зоны бетона;

$\xi$  — относительная высота сжатой зоны бетона, равная  $\frac{x}{h_0}$ ;

$e_0$  — эксцентриситет продольной силы  $N$  относительно центра тяжести приведенного сечения, определяемый согласно п. 3.3;

$e_s$  — расстояние от точки приложения продольной силы  $N$  до центра тяжести площади сечения арматуры  $S$ ;

$l$  — пролет элемента;

$l_0$  — расчетная длина элемента, подвергающегося действию сжимающей продольной силы;

$i$  — радиус инерции поперечного сечения элемента относительно центра тяжести сечения;

$d$  — номинальный диаметр стержней арматурной стали;

$A_s, A'_s$  — площади сечения арматуры соответственно  $S$  и  $S'$ ;

$A_{s1}$  — площадь сечения одного стержня продольной арматуры;

$\mu$  — коэффициент армирования, определяемый как отношение площади сечения арматуры  $S$  к площади поперечного сечения элемента  $bh_0$  без учета сжатых и растянутых полок;

$A$  — площадь бетона в поперечном сечении;

$A_b$  — площадь сечения сжатой зоны бетона;

$A_{red}$  — площадь приведенного сечения элемента, включающая площадь бетона, а также площадь всей продольной арматуры, умноженная на отношение модулей упругости арматуры и бетона;

$I_{red}$  — момент инерции приведенного сечения элемента относительно его центра тяжести;

$W_{red}$  — момент сопротивления приведенного сечения элемента для крайнего растянутого волокна, определяемый как для упругого материала;

$D$  — диаметр кольцевого или круглого сечения.

### ПРИМЕНЕННЫЕ ИНДЕКСЫ БУКВЕННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И ПОЯСНЯЮЩИЕ

#### СЛОВА

Однобуквенные индексы

*cr*—критический (*critical*);  
*crс* — трещинообразование, трещина (*cracking*);  
*max* — максимальный (*maximal*);  
*min* — минимальный (*minimal*);  
*red*—приведенный (*redacted*);  
*ser* —эксплуатационный (*service*);

**Пример №3.1..9. Идентификация трещин в монолитной плите перекрытия.**

*Наименование объекта:* Инженерно - административный корпус *Адрес объекта:* г.Видное Московская область Документация, предоставленная заказчиком:

1. План монолитной плиты на отм. + 10.745.
2. Монтажная схема несущих элементов каркаса на отм. +10.745.

**Аппаратура для обследования.**

1. Трещиномер шаблон.
2. Склерометр ОМШ-1- механический прибор для измерения прочности бетона неразрушающим методом.
3. Рулетка измерительная.
4. Фотоаппарат дальномерный.
5. Ультразвуковой дефектоскоп Бетон-22 для определения глубины развития трещин

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ**

01.07.03. проводилось обследование монолитной плиты перекрытия предназначенной для устройства по ней кровли.

В соответствии с опалубочными чертежами перекрытие монолитное балочное опирается на балки с колоннами.

В процессе обследования были замерены: длина и ширина раскрытия трещин, и определена глубина их развития. Произведена фотофиксация дефектов. Дата появления трещин - трещины появились в период набора прочности бетона. Дата заливки бетона 18.07.03г. Конструкция перекрытия.

Монолитная плита предназначена для устройства по ней кровли.

Плита проектной прочности В25.

Плита толщиной 80мм. армирована дорожной сеткой с ячейками ШхЮсм.,04мм. Монолитная плита смонтирована по каркасу здания с сеткой колон 900х900см. По металлическим двутавровым балкам I 55Б1, которые опираются на квадратные колонны сечением 200х25, 250х25см., уложены дополнительные двутавровые балки I 35Б2 с шагом 450см. по ним в продольном и поперечном направлении с шагом 150см. двутавровые балки Г23Б1и швеллера №14.

Конструкция кровли - 1 слой пароизоляции, 2-й слой керамзитового гравия толщиной слоя 30-150мм., 3-й слой цементно-песчаной стяжки М100 толщиной 30мм, армированной сеткой с ячейками 150х150мм., 4-й слой- теплоизоляция из

2-слой минплиты толщиной 110см., 5-й слой цементно-песчаной стяжки толщиной 20мм., 6-й слой - изопласт и гравий толщиной 50мм.

При осмотре перекрытия установлено:

Трещины обнаружены по осям Г/1-Е/3-7

Трещины распространены по плите в продольном, поперечном и диагональном направлении. Трещины сетчатого характера, с различной величиной разветвления длиной до 6м. и с шириной раскрытия до 1.2мм. Трещины в основной своей массе поверхностные и сконцентрированы на наружной поверхности плиты, но имеются и сквозные глубиной до 6см.

Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента произведен в соответствии с п. 4.13.4.14. СНиП [ СНиП 2.03.01-84\*БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ]

Допустимая ширина раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента  $a_{cre}$ , мм\* определена по формуле

$$a_{cre} = \delta \varphi_1 \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3,5 - 100 \mu) \sqrt[3]{d}, \quad (144)$$

где  $\delta$  - коэффициент, принимаемый равным для элементов:  
изгибаемых и внецентренно  
сжатых 1,0

растянутых 1,2

$\varphi_1$  - коэффициент, принимаемый равным при учете:  
кратковременных нагрузок и непродолжительного действия  
постоянных и длительных нагрузок 1,00

многократно повторяющейся нагрузки, а также  
продолжительного действия постоянных и длительных  
нагрузок для конструкций из

бетона:

тяжелого:

естественной влажности  $\varphi_1 = 1,60 - 1,5 \mu$

в водонасыщенном состоянии 1,20

при попеременном водонасыщении и высушивании 1,75

мелкозернистого групп:

А 1,75

Б 2,00

В 1,50

легкого и поризованного не менее 1,50

ячеистого 2,50

значение  $\varphi_1$  для мелкозернистого, легкого, поризованного и ячеистого бетонов в водонасыщенном состоянии умножают на коэффициент 0,8, а при попеременном водонасыщении и высушивании - на коэффициент 1,2;

$\eta$  - коэффициент, принимаемый равным:

при стержневой арматуре периодического профиля 1,0  
при стержневой арматуре гладкой 1,3  
при проволочной арматуре периодического профиля и канатах 1,2

при гладкой арматуре 1,4

$\sigma_s$  - напряжение в стержнях крайнего ряда арматуры  $S$  или (при наличии предварительного напряжения) приращение напряжений от действия внешней нагрузки, определяемое согласно указаниям п. 4.15;

$\mu$  - коэффициент армирования сечения, принимаемый равным отношению площади сечения арматуры  $S$  к площади сечения бетона (при рабочей высоте  $h_0$  и без учета сжатых свесов полок), но не более 0,02;

$d$  - диаметр арматуры, мм.

Для элементов, к трещиностойкости которых предъявляются требования 2-й категории, ширина раскрытия трещин определяется от суммарного действия постоянных, длительных и кратковременных нагрузок при коэффициенте  $\varphi_1 = 1,0$ .

Перекрытия относятся к 3-й категории трещиностойкости, при которой

допускается ограниченное по ширине непродолжительное  $a_{ср1=0,3}$

и продолжительное  $a_{ср2}$  раскрытие трещин=0,2;

$a_{ср1} = 0,3$ ;

$a_{ср2} = 0,2$

Фактическая величина раскрытия сквозной трещины равна 1,2 мм, что значительно превосходит нормы **СНиП 2.03.01-84\*БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**.

Прочность монолитной плиты в возрасте 14суток составляет 27,7МПа, что составляет 75% проектной прочности бетона.

**Выводы:**

1. Трещины обнаруженные в монолитной плите – усадочные, образование трещин связано с температурным воздействием на бетон.
2. Появление трещин в плите обусловлено недостаточным уходом за бетоном в период набора прочности.

**Пример 3.1.10. Установление причинно-следственной связи между прогибом плиты и недостаточным армированием бетона.**

**Наименование объекта экспертизы-** монолитная плита перекрытия

**Местонахождение объекта :** г. Москва.

**Исходные данные.**

**1. Результаты внешнего осмотра плиты**

Свободно опертая по контуру монолитная плита перекрытия индивидуального жилого дома.

Размеры плиты в плане — 3580 × 6580 мм. Толщина 120 мм. Размеры опорных площадок: вдоль короткого пролета — 50мм; вдоль длинного пролета — 70 мм.

**2. Результаты инструментального обследования плиты.** Комплексным методом с применением приборов неразрушающего контроля и испытанием керн из плиты в лабораторных условиях.

**Используемые аппаратура и приборы:**

- 1 Буровая установка HILTI.
- 2 Электромагнитный прибор для обнаружения арматуры Ferrosan HILTI
- 3 Ультразвуковой прибор Бетон-22.
- 4 Склерометр ОМШ-1.
- 5 Фотоаппарат.
- 6 Гидравлический пресс МКН.
- 7 Настольный ручной пресс ВМ-П-3.0

**Методика экспертизы прочности бетона в конструкциях**

Определение прочности бетона по кернам, отобранным из конструкции выполнялось в соответствии с ГОСТ [17624-87 БЕТОНЫ. УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ Приложение 7 (извлечение) ]

1. Определение прочности бетона при экспертизе конструкций и сооружений проводят в зонах конструкций, изготовленных из бетона на одном виде крупного заполнителя.

2. Измеряют время распространения ультразвука не менее чем в 10 участках контролируемой зоны конструкции. Вычисляют среднюю скорость ультразвука ( $\bar{v}$ ) в контролируемой зоне.

В контролируемой зоне намечают участки, в которых измеренная скорость ультразвука имеет максимальное ( $v_{\max}$ ) и минимальное ( $v_{\min}$ ) значения, а также участок, где скорость ультразвука имеет величину ( $v_n$ ), наиболее близкую к средней скорости ультразвука ( $\bar{v}$ ).

Из каждого намеченного участка в соответствии с ГОСТ 10180 выбуривают и испытывают не менее двух кернов. По данным испытаний кернов определяют значения прочностей  $R_{f, \max}$ ,  $R_{f, \min}$ ,  $R_{fn}$  в участках, имеющих скорости ультразвука  $v_{\max}$ ,  $v_{\min}$ ,  $v_n$ .

3. Прочность бетона в любом участке контролируемой зоны конструкции определяют по уравнению (7).

Коэффициенты  $a_1$  и  $a_0$  вычисляют по формулам

$$a_1 = \frac{R_{f, \max} - R_{f, \min}}{v_{\max} - v_{\min}}, \quad (24)$$

$$a_0 = \frac{1}{2} \left[ (R_{f, \max} + R_{f, \min}) - a_1 (v_{\max} + v_{\min}) \right] \quad (25)$$

4. При выполнении условия  $\frac{v_{\max} - v_{\min}}{v_n} \cdot 100 \% \leq 10 \%$  допускается

ориентировочно определять прочность:

для бетонов классов прочности до В25 по формуле



$$R = Av^4, \quad (26)$$

где  $A = \frac{\overline{R_{гк}}}{v^4}$ ;

для бетонов классов прочности выше В25 по формуле

$$R = R_{гк,сж} \cdot \frac{v}{8,87v_{сж} - 7,87v} \quad (27)$$

Отбор кернов из конструкций и их испытание на прессе выполнялось в соответствии с ГОСТ 28570-90 СТ СЭВ 3978-83 Бетоны. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ПО ОБРАЗЦАМ, ОТОБРАННЫМ ИЗ КОНСТРУКЦИЙ

01.07.2004г. произведено обследование и определена прочность бетона монолитной плиты перекрытия. Возраст бетона более 28 суток.

Для определения прочности бетона на сжатие, в лабораторных условиях, были выбурены керны в плите перекрытия и испытаны образцы-кубики бетона. Результаты испытаний приведены в таблицах № 1, 2

**Результаты лабораторного контроля прочности бетона - керны**

Таблица № 1. Разрушающий контроль прочности бетона по кернам

Дата заливки бетона	Место отбора проб Этаж, оси	Размеры см.			Разрушающая нагрузка, МПа	Прочность МПа	Коэффициент по ГОСТ 28510-90		Прочность образца на сжатие, R, МПа	Класс бетона по прочности
		Ø см.	Н см.	Р см.			ы	d		
26.04.04	Ось 16В Этаж 11	4.5	5.0 15.9	26.9	32	1.04	1.03	20.0	В 1.5	

Результаты определения прочности образцов-кубиков бетона, используемого при заливке монолитной плиты перекрытия. Испытание образцов-кубиков размером 10х10х10 произведено в лаборатории на прессе МКН согласно ГОСТ

10180-90 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.»

**Таблица №2. (ультразвуковой неразрушающий контроль прочности бетона)**

Наименование конструкции (для сборных — марка, серия рабочих чертежей)	Вид и класс (марка) прочности бетона	Дата		База прозвучивания, мм	Время распространения ультразвука, мкс	Скорость ультразвука, м/с	Прочность бетона в участке конструкции, определенная ультра- звуковым методом, МПа	Тип ультразвукового прибора и рабоче частоты преобразователей	Приме- чание
		изготовления	испытания						
Монолитное перекрытие 2этажа №1	Тяжелый бетон М200 В-15	26.04.04	10.09.03	13	4600	64.3	20	Бетон -22	

На основании электромагнитного сканирования поверхности плиты установлен характер ее армирования.

Армирование плиты выполнено сварной сеткой, в которой стержни вдоль пролета  $l_1$  через один обрываются согласно эпюре моментов.

Арматура вдоль пролета  $l_1$  из стали класса А-III Плита армирована арматурой диаметром 10 мм из стали класса А-III с шагом 300 мм, а вдоль пролета  $l_2$  — из стали класса Вр-1 с шагом 300 мм. диаметром- 3 мм .

**Проверочный расчет плиты перекрытия**

Проверочный расчет произведен в соответствии с Пособием к СНиП 2.08.01-85 [ Пособие ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко по проектированию жилых зданий. Вып. 3]. Нумерация таблиц, пунктов, формул сохранены в соответствии с источником.

Расчетные пролеты плиты:  $l_1 = 3580 - 50 = 3530$  мм;  $l_2 = 6580 - 70 = 6510$  мм.

Соотношение расчетных пролетов  $\lambda = l_2/l_1 = 6510/3530 = 1,844$ .

Плита из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В 15 . Расчетные сопротивления:

для предельных состояний первой группы (при расчете на длительные нагрузки)  $R_b = 8,5 \cdot 0,9 \cdot 0,85 = 6,5$  МПа;  $R_{br} = 0,75 \cdot 0,9 \cdot 0,85 = 0,57$  МПа;

для предельных состояний второй группы  $R_{b,ser} = 11$  МПа;  $R_{br,ser} = 1,15$  МПа.

Начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении для изделий кассетного изготовления  $E_b = 20,5 \cdot 10^3 \cdot 0,85 = 17,4 \times 10^3$  МПа.

Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> плиты без учета собственного веса: расчетная — 4500 Н/м<sup>2</sup> (~ 450 кгс/м<sup>2</sup>); нормативная — 3600 Н/м<sup>2</sup> (~ 360 кгс/м<sup>2</sup>); длительная — 2600 Н/м<sup>2</sup> (~ 260 кгс/м<sup>2</sup>).

Масса 1 м<sup>2</sup> плиты  $0,12 \cdot 2500 = 300$  кг/м<sup>2</sup>.

Суммарные нагрузки на плиту с учетом коэффициента надежности по назначению,  $\gamma_n = 0,95$ :

расчетная —  $q = 0,95(300 \cdot 9,81 \cdot 1,1 + 4500) = 7350$  Н/м<sup>2</sup>;

нормативная —  $q_n = 0,95(300 \cdot 9,81 + 3600) = 6216$  Н/м<sup>2</sup>;

длительная —  $q_l = 0,95(300 \cdot 9,81 + 2600) = 5266$  Н/м<sup>2</sup>.

Максимальное значение изгибающего момента в плите при опирании по балочной схеме по двум длинным сторонам по формуле ( 165)

$M_o = q l^2 / 8 = 7350 \cdot 3,53^2 / 8 = 74530$  Н/м =  $74,53 \cdot 10^6$  Н · мм.

Расчет прочности плиты при действии эксплуатационных нагрузок. При таком армировании по п. 6.31

коэффициент  $\gamma_s = 0,9$ . Примем, что  $h_{o1} = 100$  мм,  $h_{o2} = 92$  мм. Тогда коэффициент

$v_{opt}$  рекомендуется определять по формуле( 166)

$$v_{opt} = \gamma_s h_{o2} / (\lambda h_{o1});$$

$\gamma_s$  — коэффициент, зависящий от вида арматуры, вдоль пролетов  $l_1$  и  $l_2$ ; при армировании одинаковой арматурой в обоих направлениях коэффициент  $\gamma_s = 1$ ; при армировании плиты вдоль пролета  $l_1$  стержневой арматурой класса А-III, а вдоль пролета  $l_2$  проволочной арматурой класса Вр-1 коэффициент  $\gamma_s = 0,9$ ;

$$v_{opt} = \frac{\gamma_s h_{o2}}{\lambda h_{o1}} = \frac{0,9 \cdot 92}{1,844 \cdot 100} = 0,45.$$

При  $l_1/h = 3530/120 = 29,4$  и  $\lambda = 1,844$  коэффициент  $\gamma_p = 0,90$ . Изгибающие моменты вдоль пролетов  $l_1$  и  $l_2$ , соответствующие оптимальной схеме армирования по формуле (164)

$$M_2 = M_o \gamma_p \frac{v_{opt}^2}{3\lambda} = 74,53 \times 10^6 \cdot 0,90 \frac{0,45^2}{3 \cdot 1,833} = 2,7 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{мм}.$$

Определим требуемое армирование вдоль пролета  $l_1$ :

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2M_1 / (R_b l_1 h_{01}^2)} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 61,1 \times 10^6 / (6,5 \cdot 6510 \cdot 100^2)} = 0,158; N_{s1} = R_b h_{01} \xi_1$$

$$\xi_1 = 6,5 \cdot 100 \cdot 0,158 = 103 \text{ Н/мм.}$$

Плита армирована арматурой диаметром 10 мм из стали класса А-III с шагом 300 мм ( $N_{s1} = 98 \text{ Н/мм}$ ;  $a_{s1} = 261 \text{ мм}^2/\text{м}$ ).

Коэффициент армирования по формуле (150)

$$0,5 (\mu_1 + \mu_2) \geq \mu_{min}$$

где  $\mu_{min}$  — минимальное значение коэффициента армирования, принимаемое по СНиП 2.03.01—84 равным 0,05 %.

$$\mu_1 = a_{s1} / (h_{01} \cdot 10^3) = 261 / (100 \cdot 10^3) = 2,61 \cdot 10^{-3} = 0,261 \% > \mu_{min} = 0,05 \%$$

Требуемое армирование вдоль пролета  $l_2$ :

$$\xi_2 = 1 - \sqrt{1 - (2M_2) / (R_b l_2 h_{02}^2)} = 1 - \sqrt{1 - (2 \cdot 2,7 \cdot 10^6) / (6,5 \cdot 3580 \cdot 92^2)} = 0,014; N_{s2} = R_b h_{02} \xi_2 = 6,5 \cdot 92 \cdot 0,014 = 8,4 \text{ Н/мм.}$$

Плита армирована арматурой диаметром 3 мм из стали класса Вр-1 с шагом 300 мм ( $N_{s1} = 8,86 \text{ Н/мм}$ ,  $a_{s2} = 23 \text{ мм}^2/\text{м}$ ).

$$\text{Коэффициент армирования } \mu_2 = \frac{a_{s2}}{h_{02} \cdot 10^3} = \frac{23}{92 \cdot 10^3} = 2,5 \cdot 10^{-4} = 0,025\%. \text{ Проверяем}$$

$$\text{условие } 0,5(\mu_1 + \mu_2) = 0,5(0,261 + 0,025)10^{-2} = 0,141 \% > \mu_{min} = 0,05 \%$$

*Расчет плиты по образованию трещин.* Нагрузка, по которой должно быть проверено образование трещин,  $q_n = 6216 \text{ Н/м}^2 = 6,2 \times 10^{-3} \text{ Н/мм}^2$ .

Изгибающий момент, соответствующий образованию трещин при изгибе вдоль пролета  $l_1$ , определяем приближенно по формуле  $M_{crk} = l_2 h_2 R_{bt,ser} / 3,5 = 6510 \cdot 1202 \cdot 1,15 / 3,5 = 30,8 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{мм}$ .

По графику на рис. 48 при  $\lambda = 1,844$  коэффициент  $a_1 = 0,095$ .

Нагрузка, при которой в пролете плиты образуются трещины, определяется по формуле (213)

$$q_{crk} = M_{crk} / (a_1 l_1^2 l_2),$$

где  $M_{crk}$  — изгибающий момент, соответствующий образованию трещин в расчетном сечении плиты; для предварительно напряженных плит величина  $M_{crk}$  вычисляется с учетом влияния предварительного напряжения арматуры на момент образования трещин;

$a_1$  — коэффициент, определяемый для плит, опертых по четырем и трем сторонам (рис. 48 и 49 Пособия);

$$q_{ср} = \frac{M_{ср}}{\alpha_1 l_1^2 l_2 \gamma_n} = \frac{30,8 \cdot 10^6}{0,095 \cdot 3530^2 \cdot 6510 \cdot 0,95} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ Н/мм}^2 < q_l = 5,3 \cdot 10^{-3} < q_n = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{ Н/мм}^2.$$

В шпите образуются трещины.

*Расчет прогибов плиты.* Определим предельную нагрузку  $q_{сер}$  при характеристиках материалов для предельных состояний второй группы:  $R_{s,ser1} = 390$  МПа,  $R_{s,ser2} = 405$  МПа,  $R_{b,ser} = 11$  МПа;  $R_{bf,ser} = 1,15$  МПа;  $E_{s1} = 20 \cdot 10^4$  МПа,  $N_{s1} = 251 \cdot 10^{-3} \cdot 390 = 97,9$  Н/мм;  $N_{s2} = 84 \cdot 10^{-3} \cdot 405 = 34$  Н/мм;

$$M_1 = 97,9 \cdot 6510 \left( 100 - \frac{97,9}{2 \cdot 11} \right) = 60,9 \cdot 10^6 \text{ Н·мм};$$

$$M_2 = 34,0 \cdot 3530 \left( 92 - \frac{34}{2 \cdot 11} \right) = 10,8 \cdot 10^6 \text{ Н·мм};$$

$$q_{сер} = \frac{24}{l_1^3} \cdot \frac{M_1 + M_2}{\gamma_p (3\lambda - 1)} = \frac{24}{3530^2} \cdot \frac{(60,9 + 10,8)10^6}{0,98(3 \cdot 1,844 - 1)} = 8,81 \cdot 10^{-3} \text{ Н/мм}^2.$$

Приведенный коэффициент армирования  $\mu = 0,17 \cdot 10^{-2}$ .

Относительная высота сжатой зоны бетона  $\xi = 0,1 + 0,5 \mu R_{s,ser1} / R_{b,ser} = 0,1 + 0,5 \cdot 0,17 \cdot 10^{-2} \cdot 390 / 11 = 0,13$ .

При влажности воздуха 40 % и более коэффициент  $\nu = 0,15$ .

Предельный прогиб плиты, соответствующий нагрузке  $q_l$  по формуле (222)

$$f_{сер} = \frac{0,14 l_1^2 R_{s,ser}}{h_{o1} E_{s1}} \left( 1 + \frac{0,9 \mu E_{s1}}{\xi E_b \nu} \right) \eta_1 \eta_2,$$

$R_{s,ser}$  — расчетное сопротивление для предельных состояний второй группы арматуры плиты, расположенной вдоль пролета  $l_1$ ;  $E_{s1}$  — модуль упругости арматуры, расположенный вдоль пролета  $l_1$ ;  $h_{o1}$  — рабочая высота сечения при изгибе плиты вдоль пролета  $l_1$ ;  $\mu$  — приведенный коэффициент армирования по формуле (223)

$$\mu = (\mu_1 \nu_\phi^2 + \mu_2) / (1 + \nu_\phi^2),$$

$\mu_1$ ,  $\mu_2$  — коэффициенты армирования (отношение площади сечения арматуры к площади всего сечения) соответственно вдоль пролетов  $l_1$  и  $l_2$ ;

$$f_{ser} = \frac{0,41l_1^2 R_{s,ser} l}{h_{01} E_{s1}} \left( 1 + \frac{0,9 \mu E_{s1}}{\xi E_b \nu} \right) \eta_1 \eta_2 = \frac{0,141 \cdot 3530^2 \cdot 390}{100 \cdot 2 \cdot 10^5} \times$$

$$\times \left( 1 + \frac{0,9 \cdot 0,0017 \cdot 2 \cdot 10^5}{0,13 \cdot 17,4 \cdot 10^3 \cdot 0,15} \right) 1,075 \cdot 1,17 = 65,2 \cdot 1,26 = 82 \text{ мм.}$$

Коэффициенты  $\eta_1 = h_{01}/(h_{01} - 0,7) = 100/(100 - 7) = 1,075$ ;  $h_{02} = 1 + 0,2(\lambda - 1) = 1 + 0,2(1,844 - 1) = 1,17$ .

По графику на рис. 50  $\beta = 0,108$ .

Прогиб при нагрузке  $q_{crc} = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Н/мм}^2$ ;  $f_{crc} = (l_1^4 \beta_1 q_{crc}) / (\varphi_{b1} E_b h^3) = (5330^4 \cdot 0,108 \cdot 4,2 \cdot 10^3) / (0,85 \cdot 17,4 \cdot 10^3 \cdot 120^3) = 2,79 \text{ мм}$ ;  $f_{crc} \varphi_{b2} = 2,79 \cdot 2 = 5,6 \text{ мм}$ .

**Прогиб плиты определяем по формуле (231)**

в случае, когда трещины в пролете образуются до упругого защемления плиты,  $q_1 \geq q_{crc}$

$$f = \varphi_{b2} f_{crc} + (f_{ser} - \varphi_{b2} f_{crc})(q_1 - q_{crc} - \Delta q) / (q_{ser} - q_{crc}),$$

где  $f_{crc}$  — вычисляется по формуле (221)

$$f_{crc} = l_1^4 \beta_1 q_{crc} / (\varphi_{b1} E_b h^3);$$

$\varphi_{b1}$  — коэффициент, учитывающий влияние кратковременной ползучести бетона и определяемый для бетонов: тяжелого, легкого при плотном мелком заполнителе — 0,85; легкого при пористом мелком заполнителе — 0,7;  $\varphi_{b2}$  — коэффициент, учитывающий влияние длительной ползучести на деформации элемента без трещин, определяемый по СНиП 2.03.01—84: для тяжелого, легкого и ячеистого бетонов при  $\omega$ , равной 40 — 75 % (влажности воздуха окружающей среды),  $\varphi_{b2} = 2$ , при  $\omega$  ниже 40 %  $\varphi_{b2} = 3$ ;  $f_{ser}$  — прогиб плиты в предельном состоянии от длительных нагрузок, вычисленный исходя из расчетных характеристик бетона и арматуры, для предельных состояний второй группы  
 $f_{ser}$  — вычисляется по формуле (222);

$$f_{ser} = \frac{0,141l_1^2 R_{s,ser}}{h_{01} E_{s1}} \left( 1 + \frac{0,9 \mu E_{s1}}{\xi E_b \nu} \right) \eta_1 \eta_2,$$

$R_{s,ser}$  — расчетное сопротивление для предельных состояний второй группы арматуры плиты, расположенной вдоль пролета  $l_1$ ;  $E_{s1}$  — модуль упругости арматуры, расположенный вдоль пролета  $l_1$ ;  $h_{01}$  — рабочая высота сечения при изгибе плиты вдоль пролета  $l_1$ ;  $\mu$  — приведенный коэффициент армирования определяется по формуле (223),

$$\mu = (\mu_1 \nu_\varphi^2 + \mu_2) / (1 + \nu_\varphi^2),$$

$\mu_1, \mu_2$  — коэффициенты армирования (отношение площади сечения арматуры к площади всего сечения) соответственно вдоль пролетов  $l_1$  и  $l_2$ ;  $\nu_{\varphi}$  — котангенс угла наклона линии излома, принимаемый для плит, опертых по четырем сторонам, а также по трем сторонам при  $\lambda \leq 1$ , равным 1;

$$f = \varphi_{b2} f_{crc} + (f_{ser} - \varphi_{b2} f_{crc}) (q_1 - q_{crc}) / (q_{ser} - q_{crc}) = 5,6 + (8,2 - 5,6) (5,27 - 4,2) / (8,81 - 4,2) = 23,3 \text{ мм} > l/200 = 3530/200 = 17,6 \text{ мм}.$$

**Прогиб превышает допустимую величину.** Необходимо увеличить армирование плиты вдоль пролета пролета  $l_1$ .

**Пример № 3.1.11. Экспертиза прочности сечения колонны при дополнительном нагружении**

**Наименование объекта :** складское здание промышленного типа.

**Местонахождение объекта :** г. Москва

**Исходные данные :**

Колонна рамного каркаса с сечением размерами  $b = 400 \text{ мм}$ ,  $h = 500 \text{ мм}$ ;  $a = a' = 40 \text{ мм}$ ; бетон тяжелый класса В25 ( $E_b = 2,7 \cdot 10^4 \text{ МПа}$ ); арматура класса А-III ( $R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}$ ;  $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ ); площадь ее сечения  $A_s = \square = 1232 \text{ мм}^2$  (2  $\varnothing 28$ );

продольные силы и изгибающие моменты: от постоянных и длительных нагрузок  $N_l = 650 \text{ кН}$ ,  $M_l = 140 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ; от ветровой нагрузки  $N_{sh} = 50 \text{ кН}$ ,  $M_{sh} = 73 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ; расчетная длина колонны  $l_0 = 6 \text{ м}$ .

Проверочный расчет произведен в соответствии с Пособием к СНиП [ ПОСОБИЕ

по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84) ]

Расчет.  $h_0 = 500 - 40 = 460 \text{ мм}$ . Поскольку имеют место усилия от нагрузки непродолжительного действия (ветровой), согласно п. 3.1

Для учета влияния длительности действия нагрузок на прочность бетона расчет бетонных и железобетонных элементов по прочности в общем случае производится:

а) на действие постоянных, длительных и кратковременных нагрузок, кроме нагрузок непродолжительного действия (ветровых, крановых, от транспортных средств, возникающих при изготовлении, транспортировании и возведении, и т. п.), а также на действие особых нагрузок, вызванных деформациями просадочных, набухающих, вечномерзлых и подобных грунтов; в этом случае расчетные сопротивления бетона сжатию и растяжению соответственно  $R_b$  и  $R_{bt}$  принимаются по табл. 8  $\gamma_{b2} = 0,9$ :

установим необходимость расчета по случаю „а“.

Усилия от всех нагрузок равны:

$$N = 650 + 50 = 700 \text{ кН}; M = 140 + 73 = 213 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Определим моменты внешних сил относительно растянутой арматуры  $M_I$  и  $M_{II}$ , подсчитанные соответственно с учетом и без учета нагрузки непродолжительного действия (ветровой):

$$M_{II} = M_I = M + N \frac{h_0 - a'}{2} = 213 + 700 \frac{0,46 - 0,04}{2} = 360 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

$$M_I = M_{I,1} = M_I + N_I \frac{h_0 - a'}{2} = 140 + 650 \frac{0,46 - 0,04}{2} = 276,5 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Так как  $0,82M_{II} = 0,82 \cdot 360 = 295 \text{ кН}\cdot\text{м} > M_I = 276,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$ , производим расчет только по случаю „б“ (см. п. 3.1), т. е. на действие всех нагрузок, принимая  $R_b = 16 \text{ МПа}$  (при  $\gamma_{bz} = 1,1$ ).

Так как  $l_0/h = 6/0,5 = 12 > 10$ , расчет производим с учетом прогиба колонны согласно п. 3.54, вычислялось по формуле (93).

для элементов прямоугольного сечения

$$N_{cr} = \frac{1,6E_s b h}{(l_0/h)^2} \left[ \frac{0,11}{0,1 + \delta_e} + 0,1 + \mu \alpha \left( \frac{h_0 - a'}{h} \right)^2 \right]$$

Где:

$I_s$  — момент инерции соответственно бетонного сечения

$\varphi_l$  — коэффициент, учитывающий влияние длительного действия нагрузки на прогиб элемента в предельном состоянии и равный по формуле (94)

$$\varphi_l = 1 + \beta \frac{M_{II}}{M_I},$$

но не более  $1 + \beta$  (здесь  $\beta$  — см. табл. 16 Пособия);

$\delta_e$  — коэффициент, принимаемый равным  $e_0/h$ , но не менее по формуле (95)

$$\delta_{e,\min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_0}{h} - 0,01 R_b$$

(здесь  $R_b$  — в МПа, допускается принимать при  $\gamma_{bz} = 1,0$ ; значение  $h$  для круглых и кольцевых сечений заменяется на  $D$ );



$l_0$  — принимается в соответствии с п. 3.55 Пособия по формуле (96);

$$\mu\alpha = \frac{A_s + A'_s}{bh} \frac{E_s}{E_b}$$

При расчете, согласно п. 3.63, прямоугольных сечений с арматурой, расположенной по высоте сечения, в значении  $A_s + A'_s$  не учитывается 2/3 арматуры, расположенной у граней, параллельных плоскости изгиба ( $2A_{sd}$ ), а значение  $\frac{h_0 - a'}{h}$  в формуле (93) принимается равным  $1 - 2\delta_1$ .

При гибкости элемента  $l_0/i < 14$  (для прямоугольных сечений — при  $l_0/h < 4$ ) принимается  $\eta = 1$ .

При гибкости  $14 \leq l_0/i < 35$  ( $4 \leq l_0/h < 10$ ) и при  $\mu = \frac{A_s + A'_s}{A} \leq 0,025$  допускается принимать:

для прямоугольных сечений

$$N_{cr} = 0,15 \frac{E_b A}{(l_0/h)^2};$$

Для этого определим:

$$\varphi_1 = 1 + \beta \frac{M_{II}}{M_1} = 1 + 1 \frac{276,5}{360} = 1,77$$

[здесь  $\beta = 1,0$  для тяжелого бетона (см. табл. 16) Пособия [ ];

$$\mu\alpha = \frac{A_s + A'_s}{bh} \frac{E_s}{E_b} = \frac{2 \cdot 1232 \cdot 2 \cdot 10^5}{400 \cdot 500 \cdot 2,7 \cdot 10^4} = 0,0913;$$

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{213 \cdot 10^6}{700 \cdot 10^3} = 304 \text{ мм} > e_a = h/30,$$

следовательно, случайный эксцентриситет не учитываем.  
Так как

$$\frac{e_0}{h} = \frac{304}{500} = 0,608 > \delta_{e,\min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_0}{h} - 0,01 R_b =$$

$$= 0,5 - 0,01 \cdot 12 - 0,01 \cdot 16 = 0,22,$$

принимаем  $\delta_e = \frac{e_0}{h} = 0,608$ .

$$N_{cr} = \frac{1,6 E_s b h}{(l_0 / h)^2} \left[ \frac{0,11}{0,1 + \delta_e} + 0,1 \right. +$$

$$\left. + \mu \alpha \left( \frac{h_0 - a'}{h} \right)^2 \right] = \frac{1,6 \cdot 2,7 \cdot 10^4 \cdot 400 \cdot 500}{12^2} \times$$

$$\times \left[ \frac{0,11}{0,1 + 0,608} + 0,1 \right. + 0,0913 \left( \frac{460 - 40}{500} \right)^2 \left. \right] =$$

$$= 6760 \cdot 10^3 \text{ Н} = 6760 \text{ кН}.$$

Коэффициент  $\eta$  определим по формуле (91):

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{700}{6760}} = 1,115.$$

Значение  $e$  равно:

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} = 304 \cdot 1,115 + \frac{460 - 40}{2} = 549 \text{ мм} \approx 0,55 \text{ м}.$$

Определим высоту сжатой зоны  $x$  по формуле (107):

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{700 \cdot 10^3}{16 \cdot 400} = 109,4 \text{ мм}.$$

$$\xi_R = 0,55 \text{ (см. табл. 18 Пособия [ ])}.$$

Так как  $x = 109,4 \text{ мм} < \xi_R h_0 = 0,55 \cdot 460 = 253 \text{ мм}$ , прочность сечения проверим из условия формулы (108):

$$R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_x (h_0 - a') =$$

$$= 16 \cdot 400 \cdot 109,4 (460 - 0,5 \cdot 109,4) + 365 \cdot 1232 \times$$

$$\times (460 - 40) = 472,6 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{мм} = 472,6 \text{ кН} \cdot \text{м} >$$

$$> N_e = 700 \cdot 0,55 = 385 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

3

т. е. прочность сечения обеспечена на проектную нагрузку.

### В. Металлические конструкции

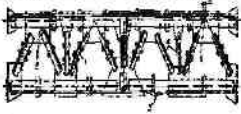
Оценка технического состояния металлических конструкций по внешним признакам в примерах производится в соответствии с Приложением II, таблицы II-1, II-2, II-3 Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

Признаки состояния конструкций	Металлические конструкции
I - нормальное	Отсутствуют признаки, характеризующие износ конструкций и повреждения защитных покрытий
II - удовлетворительное	Местами разрушено антикоррозионное покрытие. На отдельных участках коррозия отдельными пятнами с поражением до 5 % сечения, местные погнутости от ударов транспортных средств и другие повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 5 %
III - неудовлетворительное	Прогибы изгибаемых элементов превышают 1/150 пролета. Пластинчатая ржавчина с уменьшением площади сечения несущих элементов до 15 %. Местные погнутости от ударов транспортных средств и Другие механические повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 15 %. Погнутость узловых фасонок ферм
IV - предаварийное или аварийное	Прогибы изгибаемых элементов более 1/75 пролета. Потеря местной устойчивости конструкций (выпучивание стенок и поясов балок и колонн). Срез отдельных болтов или заклепок в многоболтовых соединениях. Коррозия с уменьшением расчетного сечения несущих элементов до 25 % и более Трещины в сварных швах или в околошовной зоне. Механические повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 25 %. Отклонения ферм от вертикальной плоскости более 15 мм. Расстройство узловых соединений от проворачивания болтов или заклепок; разрывы отдельных растянутых элементов; наличие

Признаки состояния конструкций	<i>Металлические конструкции</i>
- .	трещин в основном материале элементов; расстройство стыков и взаимных смещений опор. Требуется срочные мероприятия по исключению аварии и обрушения конструкций

В примерах идентификация дефектов произведена в соответствии со справочной таблицей 3.2.3. Таблица №3.2.3. Справочная таблица идентификации наиболее распространенных дефектов металлических конструкций в соответствии СПОСОБИЕМ ПО КОНТРОЛЮ СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ, ПРОВЕДЕНИЮ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ (к СНиП 2.03.11-85)

Таблица № 3.2.3

Наименование конструкции	Эскиз дефекта	Описание дефекта	Причина дефекта( прогноз его развития )
1	2	3	4
Ферма		<p><b>повреждения стропильных металлических ферм:</b></p> <p>1 — искривление стержня, 2 — трещина в фасовке, 3 — вмятина, 4 — отсутствие соединительных прокладок, 5 — расцентровка стержней в узле фермы</p>	<p>Наиболее часто наблюдается искривление стержней в плоскости и из плоскости фермы. Большую опасность (из-за возможности потери устойчивости) представляют искривленные сжатые стержни. Если количество искривленных растянутых и сжатых стержней примерно одинаково, то можно считать, что эти искривления — дефекты, вызванные остаточными сварочными деформациями, а также случайными механическими воздействиями при перевозке и монтаже ферм. Если больше искривлено сжатых стержней, то это свидетельствует о том, что искривление — результат работы под нагрузкой, и несущая способность поврежденных сжатых стержней не обеспечена. Причиной может быть превышение нагрузок или недостаточное сечение элемента.</p> <p>Весьма опасным дефектом с угрозой аварии является трещина в фасовке стропильной фермы, которая может появиться при изготовлении, перевозке и монтаже. Условия, способствующие появлению трещины: недостаточный зазор (&lt; 40 мм) между торцом уголка решетчатой</p>

поясом фермы, обварка торца  
 уголка, применение для  
 фасонки кипящей стали.  
 Отсутствие или  
 недостаточное количество  
 соединительных прокладок  
 между уголками, внеузловое  
 опирание прогонов или  
 панелей покрытия,  
 расцентровка стержней решетки  
 в узлах ферм также могут  
 представлять серьезную  
 угрозу и требуют проверки  
 расчетом.

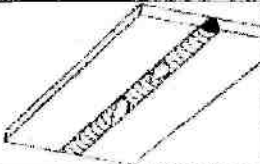
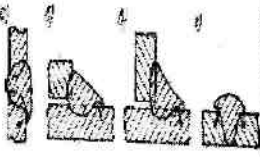
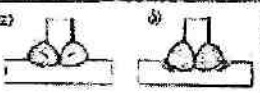
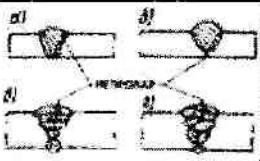
балка



Повреждения  
 металлических  
 балок перекрытий и  
 покрытий:  
 трещина в  
 пояском шве; 2.—  
 то же, в  
 околошовной зоне  
 стенки;  
 3 — то же, в швах  
 крепления ребер  
 жесткости к  
 верхнему поясу  
 балки,  
 4 — вмятина  
верхнего пояса

Недопустимый (больше  
 установленного нормами)  
 прогиб балок, вызванный  
 превышением фактической  
 нагрузки над проектной. Для  
 балок перекрытий жилых  
 зданий в зонах размещения  
 санузлов характерны  
 коррозионные повреждения.

<p>Узлы примыкания</p>		<p>Рис. 12. Схема узлов примыкания элементов стальных конструкций, приведших к авариям:</p> <p>а - ригеля и колонны спортивного здания; б - ригеля и колонны складского здания;</p> <p>в - раскоса к горизонтальным верхним элементам структурного покрытия;</p> <p>1 - сосредоточение усилия, действующее на стенку элементов двутаврового сечения;</p> <p>2 - проектные ребра жесткости; 3 - ребра жесткости, обеспечивающие местную устойчивость стенок элементов;</p> <p>4 - трубчатые раскосы; 5 - верхние горизонтальные элементы структурного покрытия;</p> <p>6 - нижняя грань фанонки по проекту КМ; 1 - большая свободная длина фанонки</p>	
<p>Сварочные швы</p>		<p>Подрезы</p> <p>А - в стыковом соединении; б - в горизонтальном шве, расположенном на вертикальной плоскости;</p> <p>в - в угловом шве таврового соединения</p>	<p>Некачественная сварка</p> <p>Влияние подрезов на усталостную прочность зависит от глубины подреза</p>

	Прожоги	Некачественная сварка
	Наплывы в швах А - горизонтальном; Б - нахлесточного соединения; В - таврового соединения; Г - стыковом или при наплавке валиков	Некачественная сварка
	Шлаковые включения по подрезу кромки в многослойном шве	
	Непровары а - по кромке с основным металлом; б - в корне шва; в - между отдельными слоями; г - между валиками при многослойной сварке	Разрушение конструкций чаще всего начинается от дефектов, возникающих в сварном соединении или основном металле

В примерах использованы в соответствии Приложением 7 Пособия по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП П-23-81\*) Укринпроектстальконструкции Госстроя СССР

Основные буквенные обозначения величин

- $A, A_n$  - расчетные площади сечения брутто и нетто;
- $A_{ef}$  - приведенная площадь сечения с учетом коррозии;
- $A_n, A_{on}$  - площади неусиленного сечения брутто и нетто;
- $A_{oc}, A_{op}$  - площади сжатой и растянутой зон неусиленного сечения в пластическом шарнире;



$A_n, A_m$  - площади сечения элементов усиления брутто и нетто;  
 $A_{rc}, A_{rp}$  - площади сжатой и растянутой зон элементов усиления в пластическом шарнире;

$I_x, I_y$  - расчетные моменты инерции сечения брутто относительно осей  $x-x$  и  $y-y$ ;

$I_{xn}, I_{yn}$  - то же, сечения нетто;

$I_{ox}, I_{oy}$  - моменты инерции неусиленного сечения брутто относительно осей  $x_0-x_0$  и  $y_0-y_0$ ;

$I_{oxn}, I_{oyn}$  - то же, сечения нетто;

$I_{cx}, I_{cy}$  - моменты инерции сечения брутто элементов усиления относительно их собственных центральных осей;

$M_{ox}, M_{oy}$  - изгибающие моменты относительно осей  $x_0-x_0$  и  $y_0-y_0$ , действующие на неусиленное сечение во время работ по усилению;

$M'_{ox}, M'_{oy}$  - то же, вычисленные по недеформированной схеме;

$N$  - продольная сила;

$N_a$  - то же, при выполнении работ по усилению;

$N'_a$  - продольная сила, действующая на неусиленное сечение в момент измерения стрелки прогиба;

$N_{os}$  - эйлерова сила для неусиленного стержня ( $N_{os} = \pi^2 EI_o / l_o^2$ );

$N_r$  - часть продольной силы, воспринимаемой элементами усиления;

$R_{so}$  - расчетное сопротивление стали усиливаемого (существующего) элемента сдвигу;

$R_{su}$  - расчетное сопротивление усиливаемого (существующего) элемента растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению стали;

$R_{smk}$  - временное сопротивление стали усиливаемого (существующего) элемента разрыву;

$R_{wf}, R_{wz}$  - расчетные сопротивления угловых швов срезу (условному) по металлу шва и металлу границы сплавления соответственно;

$R_{wmn}$  - нормативное сопротивление металла шва по временному сопротивлению;

$R_{wy}$  - расчетное сопротивление стыковых сварных швов;

$R_{tw}$  - предел текучести стали усиливаемого (существующего) элемента;

$R_{yo}$  - расчетное сопротивление стали усиливаемого (существующего) элемента растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести;

$R_{yr}$  - расчетное сопротивление стали элементов усиления по пределу текучести;

$R^*_y$  - осредненное значение расчетного сопротивления усиленного элемента;

$S_x$  - статический момент сдвигаемой части сечения элементов усиления относительно нейтральной оси;

$T$  - расчетная отрицательная температура эксплуатации;

$T_{cr}, \Delta T_{cr}$  - критическая температура хрупкости и ее смещение при коррозионных повреждениях;

$T_r$  - сдвигающее усилие в шпоночном шве;

$V$  - параметр продольного укорочения элемента от наложения сварного шва;

$W_o$  - момент сопротивления неусиленного сечения;

$W_{ef}$  - приведенный момент сопротивления с учетом коррозии;  
 $f_o$  - стрелка прогиба ненагруженного стержня;  
 $f'$  - стрелка прогиба стержня в момент измерения под нагрузкой  $N'$ ;  
 $f_*$  - прогиб, вызываемый присоединением элементов усиления;  
 $f_w$  - остаточный прогиб, вызываемый приваркой элементов усиления;  
 $k$  - коэффициент перехода от стрелки прогиба к эксцентриситету силы;  
 $k_{SA}, k_{SW}$  - коэффициент слитности сечения по площади и моменту сопротивления;  
 $k_A, k_I$  - коэффициенты приведения расчетных сопротивлений бистального сечения;  
 $u_o, v_o$  - относительные стрелки прогибов в направлении осей  $x_o-x_o$  и  $y_o-y_o$ ;  
 $\alpha$  - отношение расчетных сопротивлений ( $\alpha = R_{yI}/R_{yII}$ );  
 $\beta_o$  - уровень начального нагружения;  
 $\beta_B, \beta_z$  - коэффициенты для расчета углового шва соответственно по металлу шва и металлу границы сплавления;  
 $\gamma_c$  - коэффициент условий работы;  
 $\gamma_n$  - коэффициент надежности по назначению;  
 $\gamma_m$  - коэффициент надежности по материалу;  
 $\gamma_f$  - коэффициент надежности по нагрузке;  
 $\gamma_d$  - коэффициент снижения расчетного сопротивления за счет коррозии;  
 $\gamma_{wII}$  - коэффициент надежности по материалу шва;  
 $\gamma_N, \gamma_M$  - дополнительные коэффициенты надежности, учитывающие особенности напряженного состояния и способ выполнения усиления;  
 $\epsilon_{p,lim}$  - норма пластической деформации;  
 $\lambda$  - гибкость ( $\lambda = l_{ef}/i$ );  
 $\bar{\lambda}$  - условная гибкость ( $\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E}$ );  
 $\lambda_{ef}$  - приведенная гибкость стержня сквозного сечения;  
 $\bar{\lambda}_{ef}$  - условная приведенная гибкость стержня сквозного сечения ( $\bar{\lambda}_{ef} = \lambda_{ef} \sqrt{R_y / E}$ );  
 $\varphi_o$  - коэффициент снижения расчетных сопротивлений при вне-центрном сжатии.

Пример № 3.1.12. Экспертиза расчетного сопротивления старых сталей в конструкциях

Наименование объекта: здание исторической застройки

Местонахождение объекта: г. Москва

Исходные данные

4-этажное жилое здание, построенное в начале XX в.

Деревянные перекрытия уложены по металлическим балкам старого сортамента.

Требуется определить расчетное сопротивление  $R_y$  стали балок перекрытий (I №20). Для испытаний было вырезано 10 образцов из полок двутавров. Значения предела текучести  $\sigma_{yi}$ , полученные в результате испытаний стандартных образцов на растяжение, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты испытаний

№№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\sigma_{yi}$ , кН/см <sup>2</sup>	22,1	22,4	22,0	22,6	23,0	21,8	22,4	22,5	22,7	22,6

Определяем среднее арифметическое значение предела текучести:

$$\sigma_n = 1 \sum \sigma_{yi} = \frac{22,1+22,4+22,0+22,6+23,0+21,8+22,4+22,5+22,7+22,6}{10} =$$

$$= 22,4 \text{ кН/см}^2;$$

$$\alpha = 1,65 \frac{1+0,91+1,5}{\sqrt{n}} = 1,65 \frac{1+0,91+1,5}{\sqrt{10}} = 2,37$$

Определим среднее квадратичное отклонение (стандарт):

$$\bar{S} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\sigma_{yi} - \sigma_{yn})^2} = \sqrt{\frac{1,15}{9}} = 0,357 \text{ кН/см}^2$$

Нормативное сопротивление  $R_{yn}$  определяем по формуле (9.2.):

$$R_{yn} = \sigma_{yn} - \alpha S = 22,4 - 2,37 * 0,357 = 21,6 \text{ кН/см}^2.$$

Здание построено до 1933 г., поэтому принимаем  $\gamma_m = 1,2$ .

Определяем расчетное сопротивление:

$$R_y = \frac{R_{yn}}{\gamma_m} = \frac{21,6}{1,2} = 18,0 \text{ кН/см}^2.$$

Пример № 3.1.13. Экспертиза возможности усиления балки под оборудование склада.

*Исходные данные для поверочного расчета.*

Двутавровая балка рабочей площадки с сечением поясов 300×20 мм и стенки 120×10 мм изготовлена из стали с расчетным сопротивлением  $R_{yo} = 210$  МПа. Балка несет постоянную нагрузку от собственного веса оборудования, соответствующий изгибающий момент в ней  $M_o = 1000$  кН·м.

При изменении технологии на балку передается дополнительный изгибающий момент  $\Delta M = 2000$  кН·м. Усиление решено выполнить без демонтажа ранее установленного оборудования.

Геометрические характеристики усиливаемого сечения:

$$I_{xo} = 590000 \text{ см}^4, \quad A_{оп} = 240 \text{ см}^2, \quad W_{xo} = 9518 \text{ см}^3;$$

$$y_{ос} = y_{оп} = 45,5 \text{ см.}$$

Необходимость усиления следует из проверки

Неравенства :

$$M_o + \Delta M / W_{xo} \geq R_{yo}$$

$$(1000 + 2000)10^2 \frac{1}{9518} = 31,5 \text{ кН/см}^2 = 315 \text{ МПа} > 210 \text{ МПа.}$$

Уровень начального нагружения:

$$\sigma_o = \frac{M_o}{W_{xo}}$$

$$\sigma_o = \frac{100000}{9518} = 10,52 \text{ кН/см}^2 = 105,2 \text{ МПа}; \beta_o = 105,2/210 = 0,5.$$

Для конструкции IV класса  $\beta_o < 0,8$ , т. е. Усиление под нагрузкой возможно.

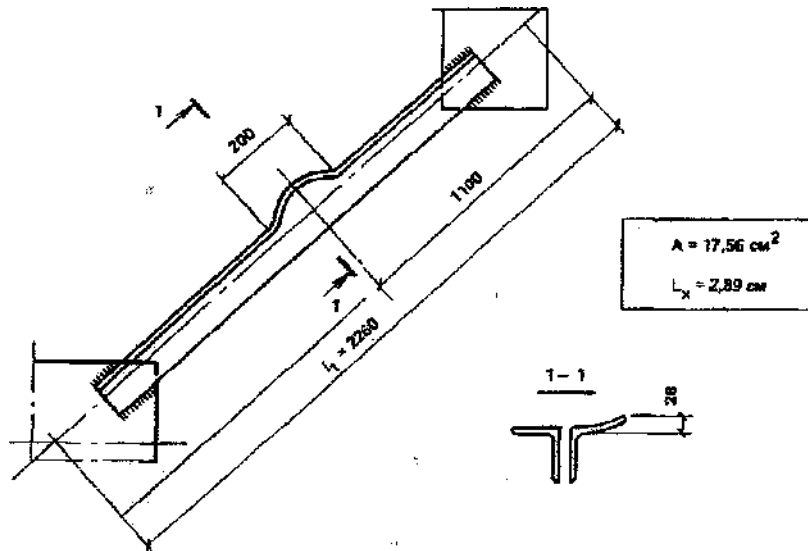
Пример 3.1.14. Экспертиза влияния обнаруженного дефекта в элементах фермы на ее несущую способность

*Исходные данные.*

Раскос фермы (неопорный) длиной 226 см изготовлен из спаренных уголков 75×75×6. При обследовании фермы обнаружены искривления  $f_{из,x} = 2,5$  см и  $f_{из,y} = -1,5$  см, которые ввиду малости напряжения и при замере стрелок принимаем равными  $f_{xo}$  и  $f_{yo}$ .

Кроме того, обследованиями обнаружена локальная погиль полки с параметрами (рис. 1)  $l_{л} = 20$  см,  $l_{ом} = 2,8$  см, расположенная примерно посередине длины. Расчетная нагрузка  $N = 95$  кН, расчетное сопротивление  $R_{yo} = 210$  МПа.

Рис.1. Схема дефекта раскоса фермы



Безразмерные относительные стрелки искривления и условная гибкость в плоскости симметрии определяются по формулам п. 2.37 ПОСОБИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УСИЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (к СНиП П-23-81 \*) Укрнишпроектстальконструкция Гостроя СССР

условные относительные стрелки искривлений в двух плоскостях:

$$\bar{u}_0 = \frac{f_{x0}}{l_0} \sqrt{E/R_{y0}} \quad \bar{u}_0 = \frac{2,5}{226 \cdot 0,8} \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^5}{210}} = 0,44 ;$$

$$\bar{v}_0 = \frac{f_{y0}}{l_0} \sqrt{E/R_{y0}} \quad \bar{v}_0 = \frac{-1,5}{226} \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^5}{210}} = -0,21$$

Условная гибкость в плоскости симметрии:

$$\bar{\lambda}_x = l_0 / i_x \sqrt{R_{y0} / E}$$

$$\bar{\lambda}_x = \frac{226 \cdot 0,8}{2,3} \sqrt{210 / 2,1 \cdot 10^5} = 2,48$$

Для найденных значений  $\bar{u}_0$ ,  $\bar{v}_0$  и  $\bar{\lambda}_x$  по табл. 4 прил. 4 ( $\mu_x = 0,8$ ;  $\mu_y = 1$  по указаниям п. 2.37)

по формуле(12)

$$N / \varphi_{uv} A_0 \leq R_{yo},$$

где  $\varphi_{uv}$  - коэффициент снижения несущей способности, определяемый по табл. 3-5 прил. 4 в зависимости от условной гибкости в плоскости симметрии сечения

определяем  $\varphi_{uv} = 0,351$ .

Учет влияния местного дефекта в виде локального искривления полок осуществляется путем перехода к эквивалентному вырезу с параметрами  $l_{осл}$  и  $b_{осл}$ , определяемыми по погиби  $l_m$  и  $f_{om}$  (табл. 8 прил. 4).

Используя данные о безразмерной величине местной погиби

$$\bar{f}_{om} = l_{om} / 7,5$$

$$\bar{f}_{om} = 2,8 / 7,5 = 0,37$$

$$\bar{l}_m = l_m / 7,5$$

$$\bar{l}_m = 20 / 7,5 = 2,66$$

по табл. 8 прил. 4 определяем эквивалентные размеры краевого выреза  $l_{осл} = 1,72 \cdot 7,5 = 12,9$  см;  $b_{осл} = 0,51 \cdot 7,5 = 3,8$  см.

Определяем угол  $\nu$  направления суммарной погиби  $\operatorname{tg} \nu = 2,5 / 1,5 = 1,67$ ;  $\nu = 58^\circ = 0,32\pi$ , и ее величину  $\bar{f}_0 = \sqrt{0,44^2 + 0,21^2} = 0,49$ . По табл. 7 прил. 4 определяем  $k_{осл} = 0,77$ .

Проверку устойчивости стержней из спаренных равнополочных уголков, имеющих кроме пространственного искривления оси еще и местные дефекты в виде вырезов или локальных прогибов полок, для случая  $\mu_x = \mu_y = 1$  рекомендуется выполнять по формуле(13)

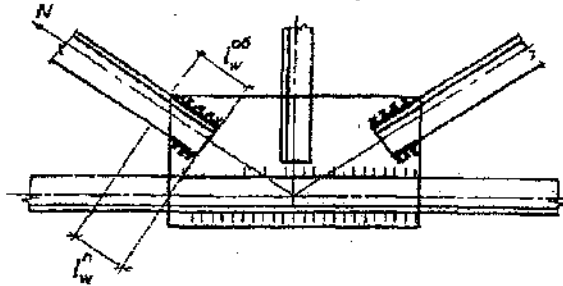
$$\frac{N}{\varphi_{uv} k_{осл} A_0} \leq R_{yo} \gamma_c,$$

где  $\varphi_{uv}$  - коэффициент, определяемый по табл. 3 прил. 4;  $k_{осл}$  - коэффициент, учитывающий влияние местного выреза полки, принимаемый равным;  $k_{осл} = 1$  - если вырез расположен на концевом участке стержня (в пределах узловой фасонки); по табл. 7 прил. 4 - если вырез расположен в пределах средней трети длины стержня; по интерполяции - в прочих случаях;  $A_0$  - площадь неослабленного сечения. Для стержней, не имеющих местных дефектов и повреждений, следует считать  $k_{осл} = 1$ .

Учет влияния местного дефекта в виде локального искривления полок осуществляется путем перехода к эквивалентному вырезу с параметрами  $l_{осл}$  и  $b_{осл}$ , определяемыми по погиби  $l_m$  и  $f_{om}$  (табл. 8 прил. 4).

$95/0,35-0,77-17,56 = 20,2 \text{ кН/см}^2 < 210 \text{ МПа}$  показывает, что элемент может быть оставлен без усиления.

**Пример № 3.1.15. Экспертиза несущей способности сварных швов крепления уголков раскоса к фанонке стропильной фермы**



Исходные данные.

Чертежи ферм отсутствуют.

По результатам обмеров: сечение раскоса – два уголка 90х8; длина шва – по обухам  $l_w^{06} = 180 \text{ мм}$ ; по перьям уголков  $l_w^n = 120 \text{ мм}$ ; катет шва по обуху  $k_t^{06} = 7 \text{ мм}$ ; по перу  $k_t^n = 5 \text{ мм}$ ; толщина фанонки мм. Расчетное усилие в раскосе после реконструкции  $N=350 \text{ кН}$ . Расчетное усилие в раскосе от постоянной нагрузки  $N_1=200 \text{ кН}$ . Расчетное сопротивление материала раскоса  $R_r = 21 \text{ кН/см}^2$ .

Расчет произведен в соответствии главой 11 СНиП [ СНиП II-23-81\* НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТЬ II СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГЛАВА 23 МОСКВА 1990 ]

Определяем расчетное сопротивление сварного шва( таблица 3)

По металлу шва:  $R_{wf} = 0,55 R_{wm} \gamma_s$

$R_{wm} = 36 \text{ кН/см}^2$  . по (ГОСТ 380-71)  $\gamma_{wm} = 1,25$ ;

$\gamma_c = 0,8$ ;  $R_{wf} = 0,55 \frac{36 \cdot 0,8}{1,25} = 12,7 \text{ кН/см}^2$ .

По металлу границы сплавления:

$R_{wz} = 0,45 R_{un} \gamma_c$

$R_{wz} = 0,45 \cdot 36 \cdot 0,8 = 12 \text{ кН/см}^2$ ;

$\beta_f R_{wf} = 0,7 \cdot 12,7 = 8,9 \text{ кН/см}^2$ .

Поэтому расчет производим по металлу шва:

для швов обуху:  $\tau_t^{06} = \frac{N^{06}}{2 \cdot \beta_f k_t l_w} = 0,7 \cdot 350 = 14,7 \text{ кН/см}^2 > R_{wf} = 12,7 \text{ кН/см}^2$

для швов по перу:  $\tau_t^n = \frac{N^{06}}{2 \cdot \beta_f k_t l_w} = \frac{0,3 \cdot 350}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 11} = 13,6 \text{ кН/см}^2 > R_{wf} = 12,7 \text{ кН/см}^2$ .

Вывод.

Несущая способность швов не обеспечена. Необходимо усилить сварное соединение, увеличив катеты сварных швов на 2 мм наплавкой дополнительного слоя шва.

Пример № 3.1.16. Экспертиза несущей способности анкерных болтов металлической колонны при ее дополнительном погружении в процессе реконструкции «хода в здание».

Наименование объекта: центральный вход в банк

Местонахождение объекта: г.Москва Исходные данные

Расчетные сопротивления металла болтов 0 24 растяжению  $K_{b_a} = 185(1900)$  МПа { кг/см<sup>2</sup>).

Диаметры, площади сечения болтов по резьбе и расчетные сопротивления разрыву указаны в табл. 1.

Таблица 1

Диаметр резьбы болтов d, мм	Площадь сечения резьбы $A_{sa}$ , см <sup>2</sup>	Расчетное усилие на болт, МН (тс), при марке стали ВстЗкп2	
M24	3,24	0,0448	4,63

**Сбор нагрузок на I колонну**

Вес инженерного оборудования (кондиционеров) установленного на козырек входа-2т/4=0.5т

Вес металлических конструкций опорной рамы:  $(2.1 \times 5.8 \times 0.1 + 5.4 \times 2.16 \times 0.05) \times 7.8 \text{ т/м} = 3.59 \text{ т}$

Вес колонны  $2.26 \times 14.92 \text{ кг/м} = 0.337 \text{ т}$

**ИТОГО на одну колонну: 4.43т**

Расчет выполнен в соответствии со СНиП II-23-81. Металлические конструкции

Для сквозных стальных колонн, имеющих отдельные базы (черт.1), величина расчетной нагрузки  $P$ , приходящаяся на один болт, определяется по формуле

$$P = (0,5 N - M/h) / n = (0.5 \times 4.43 - 0.04 \times 1.3) \times 2 = 1.08 \text{ т}$$

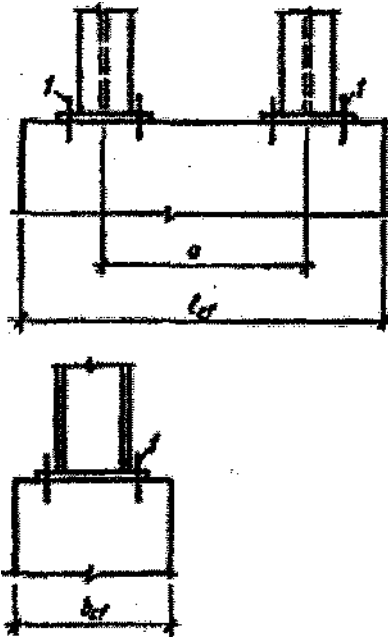
где  $N$ - продольная сила=4.43т

$M$  - изгибающий момент в сквозной колонне , равный  $N \times e = 4.43 \times 0.01 = 0.04$ ;

$h$  - расстояние между осями ветвей сквозной стальной колонны=1.3м;

$n$  - число болтов крепления ветви, равно 2.





*Рис 1. Схема сквозной стальной колонны 1 - анкерный болт* Проверяем соблюдение неравенства:  $R > P$ .  $4.63 > 1.08$  Неравенство выполнено.

Вывод. Крепление колонны воспринимает дополнительную нагрузку от установки инженерного оборудования.

Пример №3.1.17. Экспертиза коррозионного износа стальных конструкций и их поверочный расчет с учетом этого Фактора

*Наименование объекта:* металлокаркас спортивного сооружения

*Местонахождение объекта:* г. Москва

*Характеристика объекта:* незавершенное строительство

*Исходные данные*

К моменту обследования не эксплуатируемое здание простояло в течение свыше десяти лет. За этот период большая часть остекления в здании была уничтожена, в результате чего атмосферные осадки в виде дождя и снега беспрепятственно попадали внутрь здания»

Обследование проводилось путем визуального осмотра и инструментальной оценки коррозионного состояния всех металлоконструкций здания (доступных осмотру),

Обследованию подлежали элементы каркаса : металлические двутавровые балки, колонны, фермы.

В процессе осмотра металлоконструкций производились:

очистка конструкции от пыли, мусора, легко отслаивающихся продуктов коррозии с применением волосяных щеток;

общая визуальная оценка состояния защитного грунтового покрытия (наличие дефектов и повреждений покрытия, относительная площадь участков с поврежденным покрытием);

установление вида коррозионных повреждений металла и определение относительной площади пораженных участков металла;

выявление участков с повышенным коррозионным износом и подготовка поверхности к инструментальным замерам коррозии.

Результаты оценки степени коррозионного повреждения фиксировались с условным разделением на три категории:

- "Х" - хорошее состояние (наличие грунтовки и отсутствие коррозии или начальная стадия коррозии с площадью поражений 0 4- 1С)
- "У" - удовлетворительное состояние (присутствие грунтовки до 80 % площади, на остальной поверхности - неглубокие отдельные очаги коррозии);
- "НУ" - неудовлетворительное ( отсутствие грунтовки, сплошная коррозия с изъязвлениями).

При двухстороннем доступе к плоскостям-замеры проводили штангенциркулем с точностью до 0,1 или специальной скобой, снабженной индикаторной головкой, позволяющей определить толщину с точностью до 0,02 мм.

При одностороннем доступе к поверхности (стенка двутавра) замеры производились портативным ультразвуковым толщиномером УТ-93П с точностью 0.1мм По результатам коррозионных обследований металлических элементов каркаса спортивного сооружения установлено, двутавровые балки имеют коррозионные повреждения с индексом "НУ".

Балки находятся в зоне самой интенсивной протечки, которая обнаружена в здании. Поверхность металла балок поражена многочисленными язвочками, глубина которых на балках с индексом "НУ" не превышает на стенке 0,2-0,3 мм , на нижних полках глубина коррозии составляет 0,6 - 0,8мм

Обследованные балки с индексом "НУ" изготовлены из сварных и прокатных двутавров.

Результаты обмеров геометрических сечений балки приведены на рис. 1

Рис. 1. Сечение стального прогона.

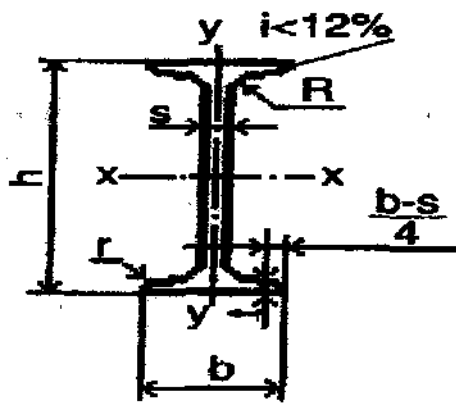


Таблица П114. Сталь горячекатаная, балки двутавровые по ГОСТ 8239-89 30/ГОСТ 8239 - 89

Но- мер балк и	Размеры, мм						Линей ная плотно сть, кг/м ·	Площа дь сечени я, см <sup>2</sup>	Справочные данные для осей						
	h	b	s	t	R	r			x-x			y-y			
									$I_x$ , см <sup>4</sup>	$W_x$ , см <sup>3</sup>	$I_{x_0}$ , см <sup>4</sup>	$S_x$ , см <sup>3</sup>	$I_y$ , см <sup>4</sup>	$W_y$ , см <sup>3</sup>	$I_{y_0}$ , см <sup>4</sup>
40	400	155	8,3	13	15	6	57	72,6	19062	953	16,2	545	667	86,10	3,03

Длина балки 6 м. нагружена сосредоточенной нагрузкой по схеме :

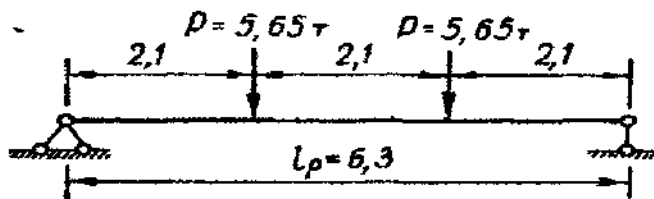


Рис.2, Расчетная схема стального прогона.

Проверочный расчет балки, подвергшейся коррозии выполнен в соответствии с Методикой, разработанной Московским инженерно-строительным институтом им. В. В. Куйбышева — канд. техн. наук А. С. Коряковым и Якутским государственным университетом — канд. техн. наук В. В. Филипповым)

Проверочный расчет стальных конструкций, подверженных коррозионному износу, следует производить по главе СНиП П-23-81\* со следующими дополнениями и изменениями:

1. При сплошной коррозии элементов расчетную площадь поперечного сечения  $A_{зф}$  определяют по формуле

$$A_{зф} = (1 - k_c \Delta^*) A_n$$

где  $A_n$  — номинальная площадь поперечного сечения элемента (по п. 5.18);

$\Delta^*$  — глубина проникновения коррозии, принимаемая при односторонней коррозии профилей замкнутого сечения и листовых конструкций  $\Delta^* = \Delta$  при коррозии по всей поверхности стержневых элементов конструкций  $\Delta^* = \frac{\Delta}{2}$ , где  $\Delta$

— потеря толщины элемента, равная разнице между начальной и конечной толщиной;  $k_c$  — коэффициент слитности сечения, равный отношению периметра к площади поперечного сечения элемента. Размерность  $k_c$  ( $\text{мм}^{-1}$ ).

Приближенно значение коэффициента  $k_c$  можно принимать равным: для уголков  $2/t$ , для замкнутых профилей  $1/t$ , для швеллеров и двутавров  $4/(t + d)$ . Здесь  $t$  и  $d$  (с) — толщины полки и стенки. Для замкнутых профилей принимают периметр, рассчитываемый только для наружной поверхности элемента

$$k_c = 4/(13 + 8.3) = 0.19 \text{ мм}^{-1}$$

$$A_{зф} = (1 - 0.19 * 0.8) 72.6 = 61$$

2. Расчетный момент сопротивления для проверки прочности элементов, работающих (рассчитываемых) на изгиб, при сплошной коррозии допускается определять по формуле

$$w_{сг} = (1 - \Delta^* \psi_k) w_n$$

где  $w_n$  — номинальный момент сопротивления сечения без учета коррозионных повреждений;  $\psi_k$  — коэффициент, характеризующий изменение момента сопротивления в одной из главных плоскостей вследствие коррозии. Коэффициенты  $\psi_x$  и  $\psi_y$  для некоторых типоразмеров прокатных профилей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения коэффициентов  $\psi_x$  и  $\psi_y$  для различных прокатных профилей

Швеллеры ГОСТ 8240	Двутавры ГОСТ 8239	Двутавры широкополочные ТУ
--------------------	--------------------	----------------------------

— 72*			— 84			14-2-24 — 72		
№ про- филя	$\psi_{x_2}$ мм <sup>-1</sup>	$\psi_{y_2}$ мм <sup>-1</sup>	№ про- филя	$\psi_{x_2}$ мм <sup>-1</sup>	$\psi_{y_2}$ мм <sup>-1</sup>	№ про- филя	$\psi_{x_2}$ мм <sup>-1</sup>	$\psi_{y_2}$ мм <sup>-1</sup>
12	0,287	0,274	20	0,263	0,238	20ш	0,328	0,274
14	0,278	0,265	22	0,253	0,23	23ш	0,287	0,274
16	0,27	0,255	24	0,236	0,211	23ш2	0,198	0,182
16а	0,254	0,241	27	0,227	0,204	26ш	0,249	0,235
18	0,262	0,247	27а	0,219	0,196	30ш	0,224	0,211
20	0,255	0,239	30	0,217	0,196	35ш	0,198	0,185
22	0,243	0,227	30а	0,208	0,187	40ш	0,171	0,16
24	0,231	0,216	36	0,184	0,163	50ш	0,17	0,16
27	0,221	0,205	40	0,174	0,154	60ш	0,162	0,154
30	0,211	0,194	50	0,154	0,132	70ш	0,149	0,14
36	0,185	0,169	60	0,129	0,112	—	—	—

$$w_x = (1 - 0.8 * 0.162) * 953 = 829.11 \text{ см}^3$$

$$w_y = (1 - 0.8 * 0.154) * 86.10 = 74.91 \text{ см}^3$$

3. Учет влияния коррозионных повреждений (при остаточной после коррозии толщине 5 мм и менее, или если коррозионный износ превышает 25 % толщины сечения) на снижение сопротивляемости хрупкому разрушению при пониженных температурах следует производить путем изменения критической температуры  $T_k$ . Ее следует увеличивать на величину  $\Delta T_k$ , принимаемую по табл. 2 в зависимости от марки стали.

Таблица 2

Снижение критической температуры хрупкости для элементов с коррозионными повреждениями

Марка стали	ВСтЗ	09Г2	10Г2С1	18Г2АФ <sub>ис</sub>	14ГСМФР
$\Delta T_k$	15	20	25	30	35

В рассматриваемом случае снижение толщины металла в результате коррозии с 8 до 7 мм.

*Поверочный расчет металлического прогона на сосредоточенные нагрузки с учетом его коррозии  
Исходные данные (см. Пример № 3.2.11).*

Металлический прогон длиной 6,0 м (в свету), загружен в третях пролета сосредоточенными нормативными силами от давления второстепенных балок: от постоянной нагрузки  $P_1 = 3\,500$  кг и от полезной  $P_2 = 1\,500$  кг.

Материал- сталь марки Ст. 3. Коэффициент условия работы  $m = 1$ .

Расчетная нагрузка  $P = 1,1 * 3\,500 + 1,2 * 1\,500 = 5\,650$  кг.

Расчетный пролет:  $l_p = l_{cck} * 1,05 = 6,0 * 1,05 = 6,3$  м.

Расчетный изгибающий момент (см. расчетную схему)

$$M = P * a = 5\,650 * 2,1 = 11\,850 \text{ кгм.}$$

а) Требуемый момент сопротивления из условия прочности по формуле

$$W_{нт} = \frac{M}{m \cdot R_{стали}} \quad W_{нт} = \frac{1185000}{1 \cdot 2100} = 565 \text{ см}^3$$

б) Требуемый момент сопротивления из условия устойчивости по формуле

3.2. Расчет на устойчивость балок двутаврового сечения, изгибаемых в плоскости стенки и удовлетворяющих требованиям пп. 5.12 и 5.14\*, следует выполнять по формуле (34) СНиП II-23-81\* Стальные конструкции

$$\frac{M}{\varphi_b W_c} \leq R_y \gamma_c,$$

где  $W_c$  - следует определять для сжатого пояса;

3.3.  $\varphi_b$  - коэффициент, определяемый по прил. 7\* СНиП II-23-81\* Стальные конструкции

$$W_{нт} = \frac{M}{m \cdot \varphi_b \cdot R_{стали}}$$

$$W_{нт} = \frac{1185000}{1 \cdot 0,68 \cdot 2100} = 830 \text{ см}^3$$

в) Требуемый момент инерции из условия предельного относительного прогиба

$$\left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{400};$$

$$I = \frac{23 \cdot (P_1 + P_2) \cdot l}{648 \cdot E} = \frac{23 \cdot 5000 \cdot 630^2 \cdot 400}{648 \cdot 2100 \cdot 1} = 13420 \text{ см}^4$$

Из условия предельного относительного прогиба необходимо принять  $1\text{№}36^{\text{а}}$  ( $W = 875 \text{ см}^3$ ;  $J = 15\,750$ )

$$w_x = (1 - 0.8 * 0.162) * 953 = 829.11 \text{ см}^3 \leq 875$$

#### Вывод

Стальной прогон, подверженный коррозии не обладает несущей способностью на сосредоточенную нагрузку, требуется его усиление.

#### Пример № 3.1.18 Экспертиза несущей способности металлической балки перекрытия на дополнительную проектную нагрузку после ее длительной эксплуатации

Заказчик экспертизы: Общероссийский общественный фонд «Центр качества строительства» Московское отделение

Наименование объекта: Административное здание Федерального агентства по строительству и ЖКХ. (Росстрой РФ)

Адрес объекта: 119991 ГСП-1, Москва ул. Строителей, 8 корп.2

Предмет экспертизы: несущая способность главной металлической балки перекрытия на проектную нагрузку

Документация, предоставленная заказчиком экспертизы

1. ОАО Институт ТУЛЬСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ. Проверочный расчет второстепенных балок перекрытия в помещении руководителя Федерального агентства по строительству и ЖКХ. 2006

2. НПО «СИНТЕТИКА - СТРОЙ» Результаты обследования плит покрытия (кровельных) в здании Федерального Агентства по строительству и ЖКХ.

Терминология, принятая в экспертном заключении

### ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ

несущей способности главной металлической балки перекрытия на проектную нагрузку

*Исходные данные для проверочного расчета*

*Сбор проектной нагрузки на верхний пояс балки*

#### 1. Расчет нагрузки от крыши

Нагрузки от конструктивных элементов здания	Нормативная кгс/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности $\gamma_f$	Расчетная кгс/м <sup>2</sup>
1	2	3	4



Вес кровельного покрытия( рассчитана программой SCAD)			
Материал	Толщина (м)		1,3
Стяжка цементжпесчаная	0,005		
Утеплитель плитный из экструдированного полистирола при $g=40$ кг/м <sup>3</sup> толщиной 100 мм			1,2
Стяжка цементно-песчаная по утеплителю	0,005		1,3
Стеклорубероид гидроизоляционные 4 слоя)			1,2
Изол(2 слоя)			1,2
		121,08	157.4
2. Кровельная плита( типа ПР-3) Постоянная :			
От железобетонной плиты $t=0.4$ , $\gamma=2500$ кг/м <sup>3</sup>	1570(веспо каталогу)	1.3	2041
Временная (полезная)			
Полная В соответствии со СНиП 2.01.07-85*Нагрузки и воздействия (с изм.№2, принятым и введённым в действие с 1 июля 2003 .Таблица 3 п.2.	200	1.3	260
Пониженная	70	1.3	91
Всего от кровельной плиты	1840		2392
Итого от крыши			2549.4

## 2. Расчет снеговой нагрузки

В соответствии со СНиП 2.01.07-85\* НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ с изменением №2, принятым и введённым в действие с 1 июля 2003г. постановлением Госстроя РФ от 29 мая 2003 г. № 45 ( извлечение)

1.3. Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , соответствующий рассматриваемому предельному состоянию и принимаемый:

а) при расчете на прочность и устойчивость - в соответствии с п.п.2.2., 3.4., 3.7., 3.11., 4.8., 6.11., 7.3, и 8.7.:

б) при расчете на выносливость - равным единице:

в) в расчетах по деформациям - равным единице, если в нормах проектирования конструкций и оснований не установлены другие значения;

г) при расчете по другим видам предельных состояний - по нормам проектирования конструкций и оснований.

Расчетные значения нагрузок при наличии статистических данных допускается определять непосредственно по заданной вероятности их превышения.

При расчете конструкций и оснований для условий возведения зданий и сооружений расчетные значения снеговых, ветровых, гололедных нагрузок и температурных климатических воздействий следует снижать на 20 %. 1.7. К длительным нагрузкам следует относить:

к) снеговые нагрузки с пониженным расчетным значением, определяемым умножением полного расчетного значения на коэффициент 0,5;

## 5. СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ

5.1. Полное нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия  $s$  следует определять по формуле

$$S = S_g \mu \quad (5)$$

где  $S_g$  — нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с п. 5.2;

$\mu$  — коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с пп. 5.3 — 5.6.

5.2. Нормативное значение веса снегового покрова  $S_g$  на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли следует принимать в зависимости от снегового района по данным табл. 4.

5.3. Схемы распределения снеговой нагрузки и значения коэффициента  $\mu$  следует принимать в соответствии с обязательным приложением 3, при этом промежуточные значения коэффициента  $\mu$  необходимо определять линейной интерполяцией.

В тех случаях, когда более неблагоприятные условия работы элементов конструкций возникают при частичном загрузении, следует рассматривать схемы со снеговой нагрузкой, действующей на половине или четверти пролета (для покрытий с фонарями — на участках шириной  $B$ ).

Примечание. В необходимых случаях снеговые нагрузки следует определять с учетом предусмотренного дальнейшего расширения здания.

5.4. Варианты с повышенными местными снеговыми нагрузками, приведенные в обязательном приложении 3, необходимо учитывать при расчете плит, настилов и прогонов покрытий, а также при расчете тех элементов несущих

конструкций (ферм, балок, колонн и т.п.), для которых указанные варианты определяют размеры сечений.

*Примечание.* При расчетах конструкций допускается применение упрощенных схем снеговых нагрузок, эквивалентных по воздействию схемам нагрузок, приведенным в обязательном приложении 3. При расчете рам и колонн производственных зданий допускается учет только равномерно распределенной снеговой нагрузки, за исключением мест перепадов покрытий, где необходимо учитывать повышенную снеговую нагрузку.

5.5\*. Коэффициенты  $\mu$ , установленные в соответствии с указаниями схем 1, 2, 5 и 6 обязательного приложения 3 для пологих (с уклонами до 12 % или с  $\frac{f}{l} \leq 0,05$ )

покрытий однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых в районах со средней скоростью ветра за три наиболее холодных месяца  $v \geq 2$  м/с, следует снижать умножением на коэффициент  $s_e = (1,2 - 0,1v\sqrt{k})(0,8 + 0,002b)$ , где  $k$  — принимается по табл. 6;  $b$  — ширина покрытия, принимаемая не более 100 м.

Для покрытий с уклонами от 12 до 20 % однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых в районах с  $v \geq 4$  м/с, коэффициент  $\mu$ , установленный в соответствии с указаниями схем 1 и 5 обязательного приложения 3, следует снижать умножением на коэффициент, равный 0,85.

Среднюю скорость ветра  $v$  за три наиболее холодных месяца следует принимать по карте 2 обязательного приложения 5.

Снижение снеговой нагрузки, предусматриваемое настоящим пунктом, не распространяется:

а) на покрытия зданий в районах со среднемесячной температурой воздуха в январе выше минус 5 °С (см. карту 5 обязательного приложения 5);

б) на покрытия зданий, защищенных от прямого воздействия ветра соседними более высокими зданиями, удаленными менее чем на 10  $h_1$ , где  $h_1$  — разность высот соседнего и проектируемого зданий;

в) на участки покрытий длиной  $b$ ,  $b_1$  и  $b_2$  у перепадов высот зданий и парапетов (см. схемы 8 — 11 обязательного приложения 3).

Снеговые районы РФ (принимаются по карте 1 обязательного приложения 5)	РФ III
$S_g$ , кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	1,8 (180)

Таблица 4

5.6. Коэффициенты  $\mu$  при определении снеговых нагрузок для неутепленных покрытий цехов с повышенными тепловыделениями при уклонах кровли свыше 3 %

и обеспечении надлежащего отвода талой воды следует снизить на 20 % независимо от снижения, предусмотренного п. 5.5.

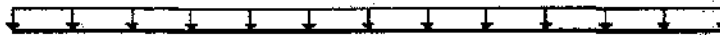
5.7. Нормативное значение снеговой нагрузки определяется умножением расчетного значения на коэффициент 0,7.

### СНЕГ



Высота здания Н	15	м
Ширина здания В	9,6	м
h	0,42	м
$\alpha$	5	град.
L	9,6	м
Нормативный вес покрытия	121,08	кг/м <sup>2</sup>
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	нет	
Тип местности	В	
Нормативное значение снеговой нагрузки	180	кг/м <sup>2</sup>
Средняя скорость ветра зимой	4	м/с
Средняя температура января	15	°С
Используется D <sub>f</sub>	0,7	

180(126)



— Нормативное значение  
( — ) Расчетное значение

3. Нагрузка от веса балки, подшивного потолка, второстепенных балок, люстры

Нагрузка от веса балки с учетом огнестойкого покрытия на ней

Вес огнезащитного покрытия при толщине 20 мм

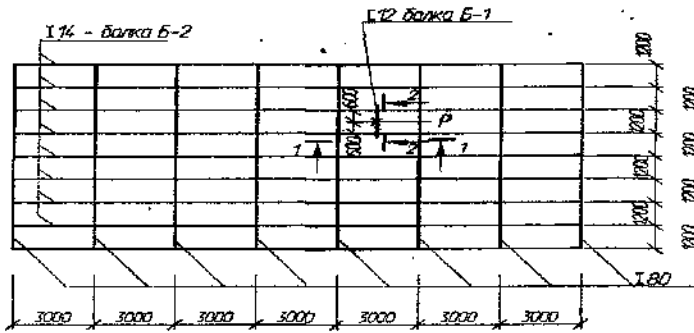
$$q = 2.6 \times 0.02 \times 2.1 = 0.11 \text{ т/м}$$

Вес двутавровой балки с параллельными полками принят по справочным таблицам сортамента ГОСТ 26020-83.  $q_{f_{MKII}} = 0.23 \text{ т/м}$

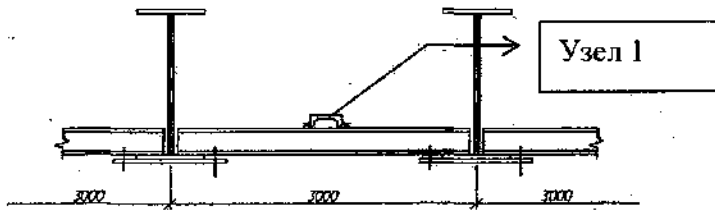
Нагрузка от подшивного потолка, второстепенных балок, люстры принята в соответствии с данными ОАО Институт ТУЛЬСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ.

Проверочный расчет второстепенных балок перекрытия в помещении  
руководителя Федерального агентства по строительству и ЖКХ. 2006

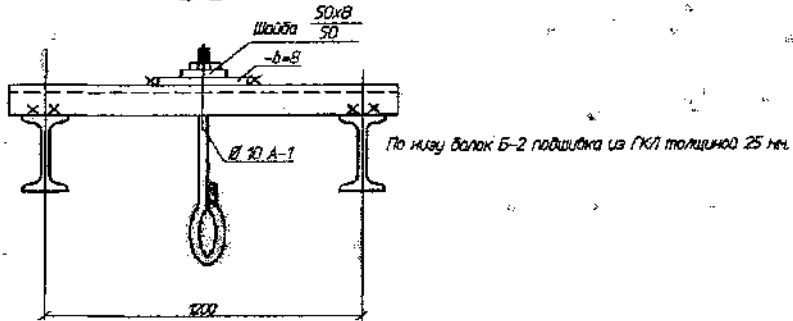
Схема расположения балок перекрытия

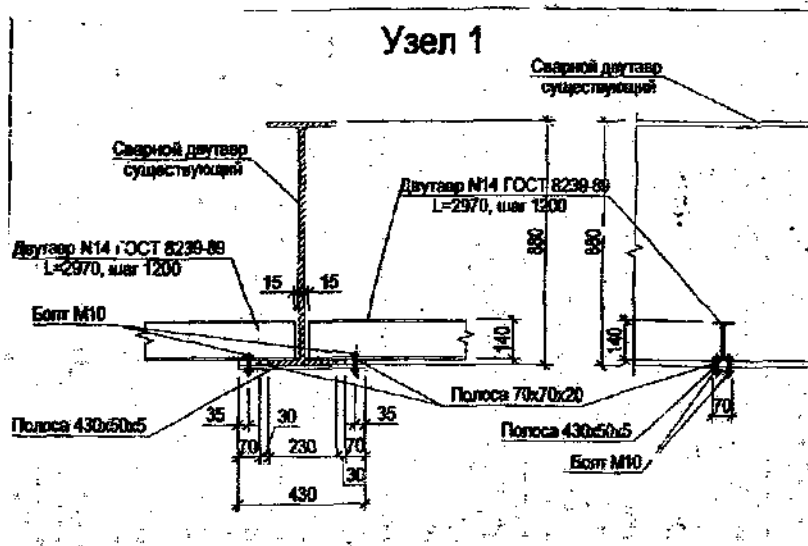


1-1



2-2





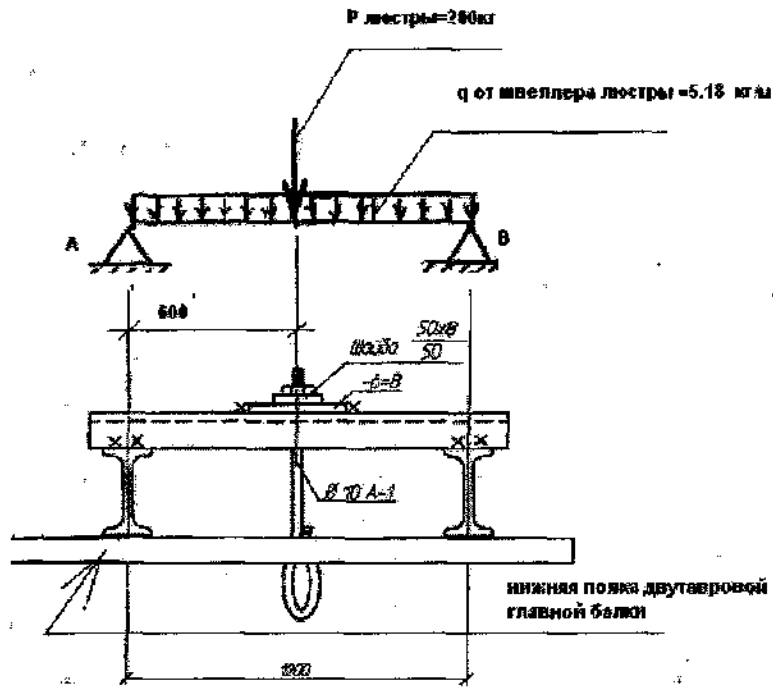
Нагрузка от подшивного потолка равна  $1.2 \times 0.025 \times 1.2 \times 1.2 = 0.043$  тс/м  
 Нагрузка от второстепенных балок I 14 ( сталь марки С245) при расчетной длине пролета между второстепенными балками 1.2м и длине пролета между главными балками 3.0м и линейной плотности балки I 14 =13.7 кг/м ( ГОСТ 26020-83) равна:  $13.7 \times 3.0 = 82.25$  кг/м=0.082 т/м

Суммарная от второстепенных балок и потолка  $0.043 + 0.082 = 0.125$  т/м

Расчетная нагрузка от люстры сосредоточенная  $P=200$  кг.

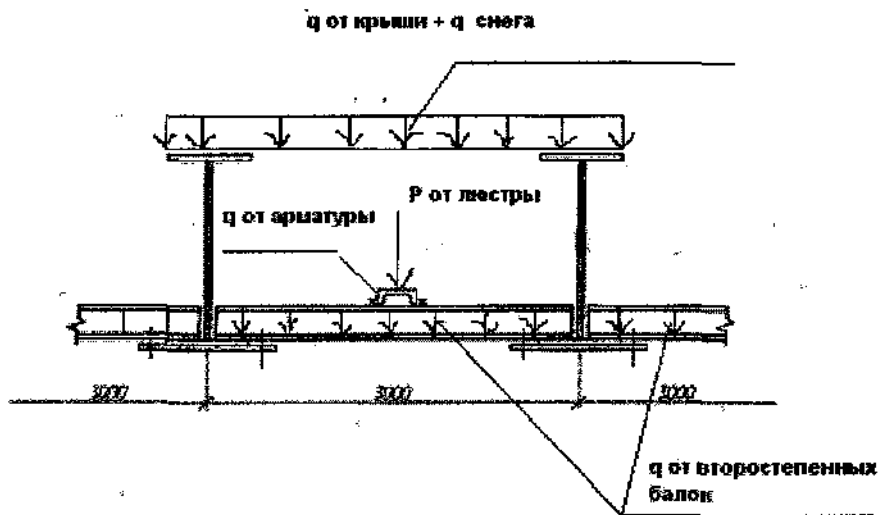
Нагрузка от монтажного металла для подвески люстры принята : 8.59 кг/м при толщине выравнивающих пластин  $\delta=8$  мм и диаметре крюка люстры 10 АІ.

Расчет опорной реакции в точках А и В от веса люстры



Опорные реакции  $A = B = \frac{P}{2} + \frac{ql}{2} = \frac{200}{2} + \frac{5.18 \cdot 1.2}{2} = 103. \text{кгс}$

### Проектная схема нагружения главной балки



4. *Определение геометрических характеристик сечения балки* Определяем геометрические характеристики главной балки пролетом  $L=9.6$  м определяем положение главных центральных осей инерции, вычисляем главные центральные моменты инерции, разбиваем всю фигуру на три прямоугольника и используем теорему о равенстве момента равнодействующей сумме моментов сил составляющих. Представляем себе площади в виде сил. ( М.В. Рубинин. Руководство к практическим занятиям по сопротивлению материалов. Росвузиздат. 1963г.стр. 104)

Моментом инерции системы частиц относительно оси вращения является сумма произведений масс материальных точек на квадраты расстояний их до этой оси

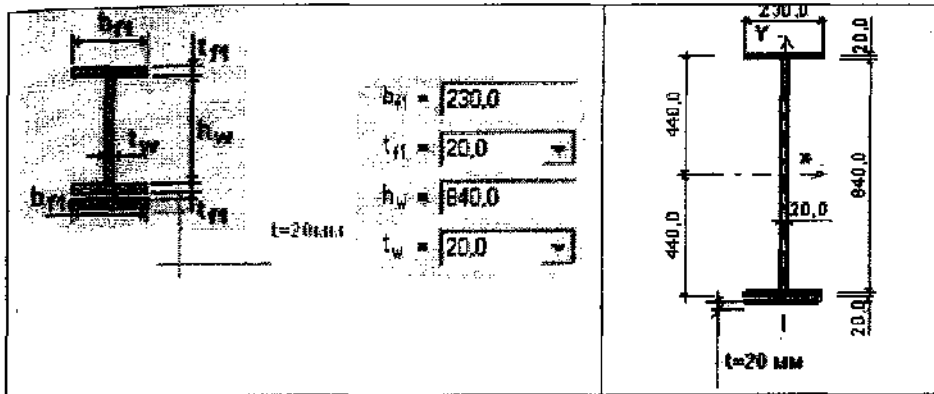
$$J = \sum m_i r_i^2$$

Физический смысл момента инерции тела: это мера инертности тела по отношению к вращению. Чем больше момент инерции, тем инертнее тело, тем больше оно "сопротивляется" действию момента внешних сил.

Балка усилена без изменения расчетной схемы навариванием металлической полосы толщиной 20мм, шириной 23 см к нижнему поясу.

Схема усиления главной балки ( см. фото № 2)





Определение  $J_x$

$$J_x = \frac{t_w \cdot h_w^3}{12} + 2 \cdot b_{f1} \cdot 2 \cdot \left( \frac{h_w + (2t_{f1} + t)}{2} \right)^2 = \frac{2 \cdot 84^3}{12} + 4 \cdot 23 \cdot \left( \frac{84 + 6}{2} \right)^2 = 285084 \text{ см}^4$$

Определение  $J_y$

$$J_y = \frac{(2 \cdot t_{f1} + t) \cdot b_{f1}^3}{12} + \frac{h_w \cdot t_w^3}{12} = \frac{6 \cdot 23^3}{12} + \frac{84 \cdot 2^3}{12} = 6083,5 + 56 = 6139,5 \text{ см}^4$$

Определение требуемого момента сопротивления  $W_x$

$$W_x = \frac{J_x}{0,5[h_w + (2t_{f1} + t)]} = \frac{285084}{45} = 6335,2 \text{ см}^3$$

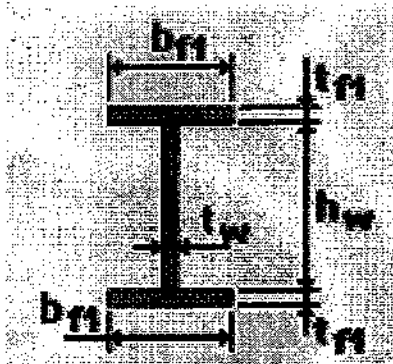
Определение требуемого момента сопротивления  $W_y$

$$W_y = \frac{J_y}{0,5[h_w + (2t_{f1} + t)]} = \frac{6139,5}{45} = 137,6 \text{ см}^3$$

Определение статического момента пояса балки  $S_{1/2}$  ( т.е. сдвигающейся части сечения) относительно нейтральной оси

$$S_{I/2} = b_{f1} \cdot t_{f1} \cdot 0,5(h_w + t_{f1} + t) + \frac{t_w \cdot 0,5[h_w + 2t_{f1} + t]^2}{2} =$$

$$23 \cdot 2 \cdot 0,5(88) + \frac{2 \cdot 0,5(90)^2}{2} = 2024 + 4050 = 6074 \text{ см}^3$$



Материал балки ВСТпсб  $R_y = 2300 \text{ кг/см}^2$

Главная балка нагружена следующим образом

На верхний пояс действует суммарная равномерно-распределенная нагрузка от крыши и снега:

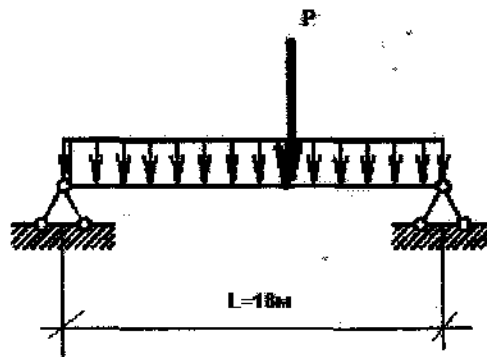
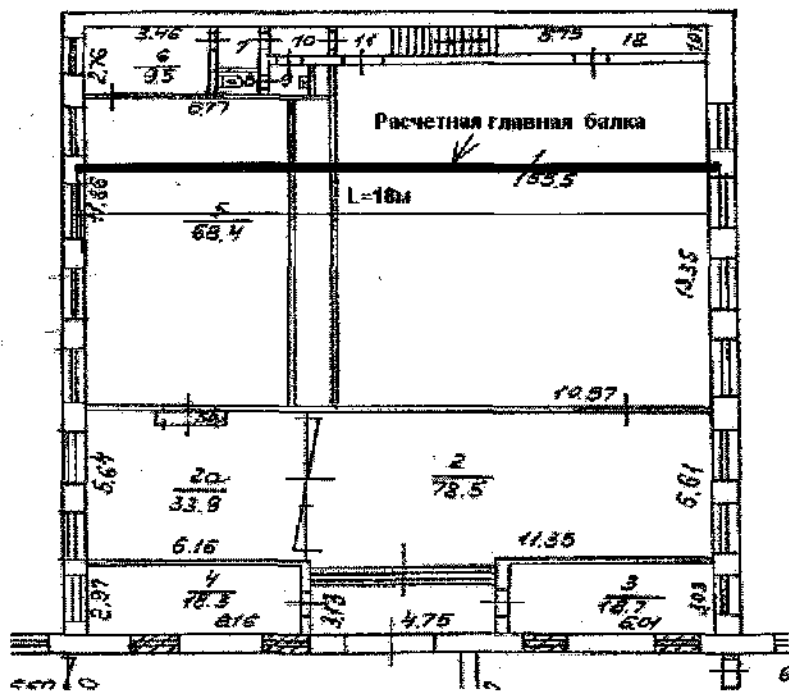
$$q_{\text{верх}} = 288 + 2549,4 = 2.837 \text{ т/м}$$

На нижний пояс действует равномерная нагрузка от второстепенных балок

$$q = 0.082 \text{ т/м с шагом } 1.2 \text{ м и от подшивного потолка } q = 0.043 \text{ т/м}$$

и сосредоточенная, от люстры, равная величине опорной реакции Р-103 кг

4. Расчетная схема главной балки



#### 4.1. Проверяем прочность балки на опоре и в пролете

Интенсивность расчетной равномерно распределенной нагрузки

$$\sum q = (2.837 + 0.11 + 0.23 + 0.125) = 3.302 \text{ т/м}$$

Сосредоточенная нагрузка от люстры  $P=0.2$  тс

Суммарный изгибающий момент в середине пролета

$$\sum M_{\text{изгб}} = \frac{Pl}{4} + \frac{ql^2}{8} = \frac{0.2 \cdot 18}{4} + \frac{3.302 \cdot 18^2}{8} = 0.9 + 133.7 = 134.6 \text{ тм}$$

Суммарная поперечная сила в середине пролета

$$\sum Q = 0.5P + \frac{ql}{2} = 0.5 \cdot 0.2 + \frac{3.302 \cdot 18}{2} = 27.8 \text{ т}$$

На опоре по формуле (36) СП 53-102-2004 Общие правила проектирования стальных конструкций

$$\tau = \frac{Q \cdot S_x}{J_x \cdot t_w \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{27800 \cdot 6074}{285084 \cdot 2300 \cdot 0.9} = 0.11 \leq 1$$

Условие выполнено. Прочность балки на опоре обеспечена.

В пролете по формуле (62) СП 53-102-2004 Общие правила проектирования стальных конструкций

$$\frac{M_x}{\varphi_b W_{cx} \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{36510}{1 \cdot 6111 \cdot 2300 \cdot 0.9} < 1$$

Условие выполнено. Прочность балки на опоре обеспечена.

Проверка по II-му предельному состоянию (на прогиб)

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot q_{\text{ст.б}}^{\text{н}} \cdot l_1^3}{384 \cdot J_x \cdot E} = \frac{5 \cdot 3.303 \cdot 960^3}{384 \cdot 268893 \cdot 2100000} = 0.0001 < \frac{1}{400}$$

При максимальном нагружении балки проектной нагрузкой несущая способность сечения обеспечена.

### Г. Деревянные конструкции

Оценка технического состояния деревянных конструкций по внешним признакам в примерах производится в соответствии с Приложением П. таблицы П-1,11-2,11-3 ПОСОБИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

Признаки состояния конструкций	Деревянные конструкции
I - нормальное	Конструкция не имеет видимых деформаций, повреждений и дефектов и следов биокоррозии
II - удовлетворительное	Мелкие повреждения, трещины усушки, налет плесени на поверхности ^шевесины
III - неудовлетворительное	Поражение гнилью, образование щелей в стыках. Прогибы изгибаемых элементов, превышающие допустимые в зависимости от типа конструкции. Предельные прогибы в долях пролета, не более: Балки междуэтажных перекрытий 1/250 Балки чердачных перекрытий 1/200 Покрытия (кроме ендов): а) прогоны, стропильные ноги 1/200 б) балки консольные 1/150 в) фермы, клееные балки (кроме консольных) 1/300 г) плиты 1/250 д) обрешетки, настилы 1/150 Несущие элементы ендов 1/400 Панели и элементы фахверка 1/250
IV - пред аварийное или аварийное	Сильные повреждения. Поражение гнилью опорных участков конструкций. В конструкциях наблюдаются деформации, повреждения и дефекты, свидетельствующие о снижении их несущей способности до 50 %, но не влекущие за собой обрушения

Обследование деревянных частей зданий и сооружений следует проводить в комплексе с обследованием всех строительных конструкций в составе объекта.

Основными признаками, характеризующими техническое состояние деревянных частей зданий и сооружений, являются:

- разрушения любого характера, потеря устойчивости нормы или положения;
- нарушение геометрической неизменяемости;
- наличие и количественные характеристики механических, биологических, энтомологических, коррозионных и т.п. повреждений, полученных элементами деревянных конструкций в процессе эксплуатации;

- деформации конструкций в результате прогибов, текучести материалов, сдвига в соединениях;
- температурно-влажностные условия эксплуатации деревянных конструкций;
- влажность элементов деревянных конструкций;
- количественные характеристики внешних воздействий на деревянные части зданий.

*Методика обследования деревянных частей зданий и сооружений*

При обследовании деревянных частей зданий и сооружений собираются данные по всему объекту, по его несущим и ограждающим конструкциям, по прочностным, и физико-механическим характеристикам материалов, по условиям эксплуатации объекта.

Обследование деревянных частей зданий и сооружений следует проводить визуальным и инструментальным методами. При этом следует:

- выявлять участки деревянных частей объекта с видимыми повреждениями - разрушением, потерей устойчивости и прогибами, раскрытием трещин в деревянных элементах; раскрытием трещин в защитных или декоративных покрытиях деревянных частей объекта, биоэнтомологическим, огневым, коррозионным поражениями;
- выявлять участки деревянных частей объекта с недопустимыми атмосферными, конденсационными и техническими увлажнениями, мостиками холода;
- определять схемы и параметры внешних воздействий на деревянные части объекта, в т.ч. фактически действующие постоянные и временные нагрузки с учетом собственного веса материалов, конструктивных и технологических особенностей объекта;
- определять расчетные схемы и геометрические размеры - пролеты, сечения, условия опирания и закрепления деревянных конструкций и элементов;
- определять пространственную устойчивость объекта, в т.ч. его деревянных частей;
- определять конструкцию и состояние узловых сопряжений деревянных элементов;
- определять степень биоэнтомологического, огневого, коррозионного поражения конструктивных элементов деревянных частей объекта;
- определять фактические прогибы, деформации, перемещения деревянных частей объекта, отдельных элементов в составе конструкций и узловых сопряжений;
- определять прочностные и физико-механические характеристики материалов;
- определять температурно-влажностный режим эксплуатации конструкций;
- определять химическую и др. агрессивность среды эксплуатации деревянных конструкций;

- определять наличие и состояние защитной обработки деревянных частей объекта;
- определять соответствие объекта и его деревянных частей требованиям пожарной безопасности;
- при наличии проекта определять соответствие деревянных частей объекта проектным требованиям.

При проведении обследования необходимо составлять ведомости обнаруженных дефектов по частям объекта, выполнять обмерочные чертежи объекта и конструкций в составе его частей с указанием дефектных участков, мест вскрытий и мест взятия проб материалов. Так же следует выполнять фотографирование характерных примеров дефектного состояния конструкций. Рекомендуемая форма дефектной ведомости представлена в Приложении 3.

При обследовании деревянных частей зданий и сооружений особое внимание следует обратить на следующие участки, которые являются зонами наиболее вероятного биоэнтомологического поражения и промерзания конструкций:

- узлы опирания деревянных элементов на фундаменты, каменные стены, стальные и железобетонные колонны и т.п., в срубах и домах из бруса - окладные венцы;
- участки покрытия и перекрытий по периметру здания вдоль наружных стен;
- участки покрытия чердачного перекрытия в местах расположения слуховых окон, ендов, парапетов и выступающих над кровлей элементов вентиляционных шахт, канализационных стояков, дымоходов, а также крепежных элементов систем электроснабжения, телевидения и т.п.;
- участки стен под карнизными свесами кровли, в местах расположения балконов и водостоков, под окнами;
- участки междуэтажных перекрытий в местах расположения балконов, санузлов, трубопроводов отопления, канализации и водоснабжения;
- швы между стеновыми панелями и между плитами покрытия.

Для определения фактического состава и состояния деревянных частей объекта следует производить выборочные вскрытия. Места расположения вскрытий следует выбирать на участках с видимыми повреждениями деревянных частей объекта.

При обследовании деревянных частей объекта следует определять так же целостность и закрепление элементов декоративной отделки.

При обследовании узловых сопряжений следует:

- определять тип и схему соединения;
- определять фактическую схему передачи действующих усилий;
- определять геометрические параметры соединительных и соединяемых элементов;
- определять расстановку соединительных элементов (гвоздей, нагелей и т.п.);
- определять положение соединительных элементов по отношению к усушенным трещинам в деревянных элементах;

- определять размеры и состояние рабочих узловых сопряжения, в т.ч. целостность элементов и плотность соединений, зазоры и эксцентриситеты.

#### *Повреждения деревянных частей зданий и сооружений*

Признаками разрушения деревянных элементов являются:

- при сжатии вдоль волокон, сжатии с изгибом - образование складки разрушения волокон древесины в сжатой зоне;
- при изгибе - разрушение растянутой зоны по древесине присучкового слоя (для цельной древесины), по древесине зубчатого стыка (для клееной древесины) в области действия максимального изгибающего момента; раскрытие сквозных трещин в древесине близ нейтральной оси в опорной зоне элемента;
- при растяжении - разрушение древесины с образованием зацепистой поверхности, проходящей через сечения, ослабленные зубчатыми стыками, сучками, пазами, врезками, отверстиями и т.п.;
- при смятии под углом к волокнам всех видов - значительные деформации площадки смятия;
- при скалывании вдоль волокон - раскрытие сквозной трещины или разрушение деревянного элемента по площадке скалывания.

Признаками разрушения соединений деревянных конструкций являются:

- разрушение соединяемых или соединительных элементов, например, по площадкам скалывания;
- утрата соединением плотности при ослаблении стяжных болтов;
- получение соединением деформаций, превышающих допустимые значения, указанные в табл. 15 СНиП 11-25-80. Для соединений на наклонных стержнях без применения клея в составных изгибаемых элемента предельные деформации составляют 4 мм;
- расслаивание клееных элементов по клеевым швам. При фиксации повреждений указывать:
  - характеристику повреждений деревянных частей объекта;
  - конструкции, в которых повреждения обнаружены;
  - местоположение повреждений на конструкциях;
  - количественные характеристики повреждений - значения прогибов, глубину и длину раскрытия трещин, положение и ориентацию сквозных трещин в деревянных элементах, глубину и размеры участка биоэнтмологического или огневого поражения деревянных элементов, степень коррозионного поражения деревянных и стальных элементов конструкций.

Признаками биологического поражения (гниения) деревянных частей зданий и сооружений являются:

- наличие грибницы на поверхности и (или) в толще деревянных элементов;
- .. изменение цвета (побурение) древесины;
- деструкция - потеря прочности, наличие комплекса продольных и поперечных трещин, изменение анизотропной структуры древесины на



трещиноватую призматическую. При этом древесина легко разламывается на части и растирается в порошок;

- глухой звук при простукивании массивных деревянных элементов.

Признаками энтомологического поражения (уничтожения насекомыми) деревянных частей зданий являются:

- наличие в деревянных элементах совокупности ходов и летных отверстий диаметром 0,5-7 мм. Отверстия могут иметь круглую или овальную форму;
- наличие буровой муки в зоне поврежденных элементов;
- глухой звук при простукивании массивных деревянных элементов;
- шум в деревянных конструкциях в весенне-летний период.

Наиболее опасными для деревянных частей зданий и сооружений являются насекомые (личинки и жуки), жизнедеятельность которых связана с уничтожением мертвой древесины

#### *Определение прочностных и физико-механических характеристик древесины*

При обследовании следует определять следующие характеристики древесины: влажность, плотность, прочность при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе, модуль упругости при статическом изгибе. Другие характеристики следует определять в соответствии с поставленными задачами обследования. При отборе образцов и проведении испытаний следует выполнять требования ГОСТ 16483.0-16483.10.

#### *Оценка технического состояния деревянных частей зданий и сооружений*

Древесина для несущих и ограждающих элементов деревянных конструкций должна соответствовать указаниям раздела 2 и Приложения 1 СНиП 11-25-86, а так же удовлетворять требованиям 1, 2 и 3 сорта ГОСТ 8486, ГОСТ 2695, ГОСТ 9462 и ГОСТ 9463 на пиломатериалы и круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород. Влажность деревянных элементов должна соответствовать указаниям табл. 1 СНиП 11-25-80. Деревянные конструкции

Прочностные характеристики древесины, определенные в соответствии с п. 7.4. настоящих Рекомендаций, должны соответствовать требованиям Приложения 2 СНиП 11-25-80. Тогда при выполнении проверочных расчетов деревянных конструкций можно использовать расчетные характеристики древесины по разделу 3 СНиП 11-25-80.


При расчете элементов деревянных конструкций и соединений по предельным состояниям первой группы должны выполняться требования действующих норм проектирования - СНиП 11-25-80. Расстановка соединительных элементов в соединениях деревянных конструкций так же должна соответствовать указаниям раздела 5 СНиП 11-25-80.



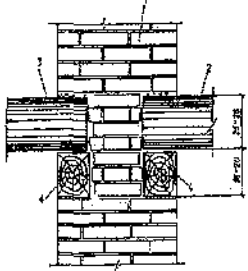
При расчете элементов деревянных конструкций по предельным состояниям второй группы прогибы конструкций не должны превышать допустимых значений, представленных в СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия. Дополнения. Раздел

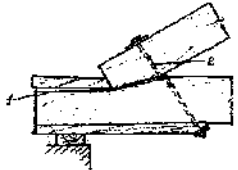
10. Прогобы и перемещения». Деформации узловых сопряжении конструкций не должны превышать величин, указанных в табл. 15 СНиП 11-25-80.

На основании выполненного обследования делается заключение о пригодности деревянных частей зданий и сооружений к дальнейшей эксплуатации, а также вырабатываются предложения по усилению конструкций и мероприятия по их защите от биологического и энтомологического поражения, пожарной опасности и коррозии.

Идентификация дефектов деревянных конструкций в примерах осуществляется в соответствии с таблицей 3.2.4.

Наименование конструкции	Эскиз дефекта	Описание дефекта	Причина дефекта (прогноз его развития)
1	2	3	4
Деревянные изделия		<p>Биохимическая коррозия древесины — коррозия строительного материала, вызываемая жизнедеятельностью биоорганизмов</p> <p>Настоящий домовый гриб — <i>Merulius lacrimans</i> Schum, а, б, в.</p>	Увлажнение древесины, сырость в помещениях

Полы	<p>А)</p>  <p>В)</p> 	<p>Биохимическая коррозия деревянного пола. (а,б,в)  <b>БУРАЯ ТРЕЩИНОВАТАЯ ГНИЛЬ — ГНИЛЬ</b>, характеризующаяся пониженной твердостью и бурым (изредка серым) цветом различных оттенков и трещиноватой призматической структурой. Пораженная древесина иногда содержит в трещинах беловатые или белесоватые грибные пленки. При сильном разрушении древесины распадается на части и легко растирается в порошок).</p>	Увлажнение древесины, сырость в помещениях
балки		<p>Гниение балок и подбалок  <i>Подбалки во внутренней продольной стене 1</i> — средняя стена двухпролетного строения, 2 — балка лицевого пролета, 3 — то же, дворового; 4 — подбалка длиной 6 м</p>	Нарушение температурно-влажностного режима

<p>Стропильные системы</p>		<p>Скалывание площадки в лобовой врубке 1 - линия скола; 2 - стяжной болт</p>	<p>При отсутствии стяжного болта в лобовой врубке состояние деревянной конструкции следует считать <i>предварийным</i>, так как в случае скалывания по какой-либо причине</p>
----------------------------	---	---	---

В примерах приняты следующие буквенные обозначения в соответствии со СНиП II-25-80 Нормы проектирования. Деревянные конструкции.

W%- влажность древесины;

$\frac{MПа}{}$

R- расчетные сопротивления,  $\frac{кгс}{см^2}$ ;

$R_n, R_{сж}, R_{см}$  - изгиб, сжатие и смятие вдоль волокон;

$R_p$  -растяжение вдоль волокон;

$R_{сж90}, R_{см90}$  -сжатие и смятие по всей площади поперек волокон

$R_{ск}$  -скалывание вдоль волокон;

l - длина площадки смятия вдоль волокон древесины, см.

$m_n$  - коэффициент, учитывающий условия эксплуатации для расчетных сопротивлений;

$\frac{MПа}{}$

$E_{ф}$  - модуль упругости,  $\frac{кгс}{см^2}$

$\frac{MПа}{}$

$G_{ф}$  - модуль сдвига,  $\frac{кгс}{см^2}$

$\nu_{ф}$  - коэффициент Пуассона

N - расчетная продольная сила;

$F_{ит}$  - площадь поперечного сечения элемента нетто;

$\varphi$  - коэффициент продольного изгиба;

$F_{рас}$  - расчетная площадь поперечного сечения элемента;

$\lambda$  - гибкость элемента ;

$\mu_y$  - коэффициент приведения гибкости

b и h - ширина и высота поперечного сечения элемента, см;

$l_0$  - расчетная длина элемента, м;

$I_{бр}$  - момент инерции брутто поперечного сечения

$F_{бр}$  - площадь сечения брутто элемента;

M - расчетный изгибающий момент;

$R_n$  -расчетное сопротивление изгибу;

$W_{расч}$  - расчетный момент сопротивления поперечного сечения элемента;

$F_{макс}$  - площадь поперечного сечения брутто с максимальными размерами;

$k_{кN}$  - коэффициент, учитывающий переменность высоты сечения;

$\varphi$  - коэффициент продольного изгиба

Q - расчетная поперечная сила;

$S'_{бр}$  - статический момент брутто сдвигаемой части поперечного сечения элемента относительно нейтральной оси;

$I_{бр}$  - момент инерции брутто поперечного сечения элемента относительно нейтральной оси;

$b_{рас}$  - расчетная ширина сечения элемента;

$\delta$  - толщина слоя покрытия

Пример № 3.1.19. Идентификация признаков биокоррозии древесины

**Наименование** объекта: *Жилой дом*

Адрес объекта: *г.Москва*

Используемые приборы:

1. Влагомер ИВ-1 электронный для древесины
2. Фотоаппарат дальномерный для фотофиксации.
3. Психрометр аспирационный.
4. Термометр электронный.
5. Микроскоп биологический МБС-1 с увеличением 80х

Результаты экспертизы'

По заявке от 06.11.2001 г., в присутствии Заказчика, на мансардном этаже жилого дома была произведена экспертиза, визуально и инструментально, по выявлению наличия гриба на балках и обрешетке.

На большинстве деревянных конструкций, в связи с повышенной влажностью в древесине, обнаружены темные места, как следствие наличия влаги. На месте были отобраны пробы для исследования в лабораторных условиях. Пробы древесины помещались в активные культуры в эксикатор и выдерживались 3 суток. Далее образцы подвергались сушке и микроскопическому анализу на МБС-1 с увеличением 80х., На препаратах проб древесины спор грибов не зафиксировано.

Темные пятна на древесине образовались в результате плохого проветривания чердачного пространства.

В момент проведения экспертизы измеренная влажность деревянных изделий составила 8-10%, что соответствует СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия». Температура воздуха в помещении 15°C, относительная влажность воздуха 68%. **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.**

1. Развития биологической коррозии на деревянных поверхностях не зафиксировано.
2. Для ликвидации темных пятен необходимо произвести очистку этих участков слабым раствором аммиака ( 5% раствор  $\text{NH}_4 \text{OH}$  в воде) и организовать приточно-вытяжную вентиляцию чердачного пространства за счет продухов с утеплением либо обрешетки, либо чердачного перекрытия.
3. На основании опыта эксплуатации деревянных конструкций рекомендуется в профилактических целях осуществить биозащиту и огнезащиту деревянных конструкций.

*Пример №3.1.20. Экспертиза изменения состояния деревянных мтпого дома старой застройки с 1997 по 2001г..*

*Наименование объекта:* Жилой дом исторической застройки

*Адрес объекта:* г. Москва

*Используемая проектная документация:*

1. Техническое заключение МОСЖИЛНИИПРОЕКТА арх. № 6868-1 1997г.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ**

Обследование конструкций произведено визуально и с применением контрольно-измерительной аппаратуры. Была произведена фотофиксация дефектов конструкций и этапов обследования по состоянию на 02.10.2001 г. В результате анализа архивной документации, выполненной с 1997-99 год установлено аварийное состояние конструкций перекрытий ( биопоражение и недопустимый прогиб балок перекрытия).

В процессе обследования состояния конструкций в соответствии с МЕТОДИКОЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ СТРОЕНИЙ табл.1. обследуемое здание классифицировано следующим образом:

<b>Группа капитальности</b>	<b>Характеристика зданий их конструктивных элементов</b>	<b>Срок службы в годах)</b>
3	Здания с кирпичными стенами толщиной .2,5 кирпича, перекрытия деревянные	100

Описание существующего здания на основании **Заключение** МОСЖИНИИПРОЕКТА с изменениями по состоянию на 2001г.

1. Назначение существующего здания	Жилой дом, подвал м/о «7-11»Д-Б» и помещения 1 этажа между осями «А-И» занимают арендаторы
2. Количество этажей	3 этажа с подвалом под частью здания
3. Год постройки, надстройки и последнего капитального ремонта	Здание построено в 1910 году. В 1967 году производился ремонт с перекладкой участков стен и устройством несгораемых участков перекрытия над подвалом (со слов эксплуатирующей организации).
4. Описание несущих элементов здания:	
а) наружные стены	Кирпичные
б) внутренние опоры	Кирпичные стены
в) наличие внутренних поперечных стен	Имеются кирпичные стены
г) междуэтажные перекрытия	Над подвалом перекрытие

<p>Д) чердачное перекрытие</p>	<p>несгораемое, участками деревянные. Над 1-2 этажами перекрытия деревянные, а над аркой 1 этажа м/о «б-7»-несгораемое</p>
<p>Е)перемычки над окнами и дверными проемами _____</p>	<p>Деревянное, над лестничными клетками <u>деревянные</u></p>
<p>Ж) система стропил</p>	<p>Арочное, клинчатые и металлические</p>
<p>З) кровля</p>	<p>Стропила деревянные, наслонные, <u>висячие и треугольные фермы</u></p>
<p><u>Пространственная жесткость здания</u></p>	<p>Оцинкованное кровельное покрытие по <u>деревянной обрешетке</u> <u>Не обеспечена за счет прогиба балок перекрытий и локальных осадок фундамента</u></p>
<p>Состояние здания по наружному виду а) выветривание кладки</p>	<p>А) имеется выветривание участка кладки 1 этажа по оси «е» у отмытки на глубину 30 мм и отдельных кирпичей 3 этажа по оси «З» м/о «1-3»</p>
<p>б) состояние перемычек</p>	<p>Б) кладка отдельных оконных и дверных перемычек 1-3 этажей имеет косые и горизонтальные трещины раскрытием 1-20мм (сцепление кирпича с раствором нарушено) участками со смещением кладки от вертикали на 30мм (1-3 этажи по оси «10», а кладка межоконного простенка 1 этажа по оси «10» под опорой металлической перемычки усиления окна разрушена.</p>
<p><i>В) деформация</i></p>	<p><u>В) в наружных, внутренних стенах подвала 1-3 этажей и в уровне карниза имеются сквозные, косые и горизонтальные трещины, раскрытием до 6мм (участками сцепление кирпича с раствором нарушено, кладка разбирается от руки в наружных стенах 1-3 этажей по осям «ЮЛ» также с расслоением, просадкой и отрывом кладки до 48мм</u></p>



7. Благоустройство площадки (планировка двора, наличие отмосток)	Двор спланирован не озеленен. Отмостки асфальтовая
8. Балконы, эркеры, карнизы и др. выступающие элементы фасадов	Карнизы кирпичные оштукатуренные, а по осям «10», «Д», «К» не оштукатурены. С вылетом 200мм. Карнизы по осям «1», «11», «12», «Н» не выполнены. Междуэтажные пояски над 1-2 этажами кирпичные, оштукатуренные, окрытие из оцинкованной стали. По оси «Д» над 2 этажом междуэтажный пояс не оштукатурен и не окрыт. По осям «1», «10», «11», «12», «К», «Н» междуэтажные пояски не выполнены
9. Фасады	Фасады оштукатурены, а по осям «1», «10», «11», «12», «Д», «К», «Н» кладка с подрезкой швов. Цоколь по оси «А» м/о «1-6» облицован керамической плиткой, а по осям «№» «И» оштукатурен. Стена по оси «А» м/о «7-11» на высоту до 600мм от отмостки облицована керамической плиткой
10. Лестницы	Лестницы: 1-но маршевые с разбежными ступенями (л/к /А») 2-х маршевые (л/лк «Б, Г, Д») и 2-х маршевая с разбитыми ступенями (л/к «В»). Площадки из каменных плит по стальным оштукатуренным балкам. Ступени каменные, консольные с защемлением в кладку стен, а на л/к «Г» с опиранием на стальные, неоштукатуренные косоуры.
11. Перегородки	Перегородки дощатые, оштукатуренные отдельные несущие. Межкомнатные перегородки 1 этажа м/о «1-3, А-В» кирпичные, оштукатуренные.
12. Оконные и дверные заполнения	Оконные коробки общие, наружные створки открываются наружу, внутренние вовнутрь. Двери входов и квартиры и внутриквартирные

	филенчатые одно и двухпольные. Парадные двери входов и подъезды филенчатые и щитовые однопольные, а также филенчатая полуторная.
13. Планировочное решение	Планировка этажей решена 3-7 мн комнатными квартирами.
<u>14. Основные данные архивных материалов</u>	<u>В архиве института «МосжилНИИпроект» имеется техническое заключение О состоянии стен квартиры №10 и перекрытия кв. №10» выданное в сентябре 1994г., 1997г. с дополнениями</u>
15. Прочие сведения	1. Ступени спуска в подвал л/к «В» дощатые. 2. Водосточные трубы из оцинкованной стали, диаметр труб 140мм.
<u><b>Вывод</b></u> <u>По состоянию на 2001 год осадка стен прогрессирует. Трещины раскрылись на большую глубину. Утраты материала по сечению стены в зоне развития трещин составляют 1/3 толщины стены.</u>	

Примечание:

Изменения в описании внешнего вида здания по состоянию на 2001 г. выделены косым шрифтом и подчеркнуты.

Результаты обследования перекрытия над подвалом

Обследование перекрытия выполнено визуально со вскрытиями выборочным порядком в 3-х местах с обследованием электрофизическими приборами и приборами неразрушающего контроля прочности бетона.( ОМЩ-1).Ниже приводятся результаты обследования:

Тип перекрытия. Прогоны и балки Условия работы и расчета' (защемления, несущие перегородки, жесткость конструкций и т.п.)	Перекрытия м/о «1-3,И-Н» и «8-12» из сборных железобетонных плит типа ПРТ, участками деревянные) по металлическим балкам из 1 №18.24; 1 №14 и железнодорожных рельсов типа ШАДУа. Перекрытие между осями «7-11», А-Б» из кирпичных сводов с опорами на стены ,а м/о «1-2.А-Б» монолитное железобетонное. Отдельные участки подвала и перекрытия над ним не обследовались т.к. заказчик не обеспечил доступ в помещения и доступ к скрытым конструкциям.
Заполнение	Сборные железобетонные плиты типа ПРТ: Кирпичные своды: Строительный мусор 170мм
Полы-материал, состояние	Полы подвала: грунтовые полностью захлавлены строительным мусором, участками затоплены водой на глубину до 600мм, из неисправных водопроводящих систем. Полы 1-го этажа: В комнатах и коридорах керамические, линолеумные и дощатые, а в кухнях и туалетах линолеумные и керамические, Керамические полы имеют трещины и отслоения отдельных плиток. В линолеумных покрытиях разрывы и усадка в швах, отслоения и значительный износ. Дощатые полы имеют рассыхания, скрип и значительный износ, а в квартире №12 (обс.№32) доски поражены грибом на глубину 20мм

Дефекты перекрытия (гниль в древесине, коррозия металла, прогибы, протечки и т.д.)

5. Показания прочности материала элементов перекрытия и поправочные коэф. ф. к ним.

6. Содержание перекрытий и полов  
Отступление от «Правил и норм  
технической эксплуатации»

В квартирах . где произведено отселение, лаги поражены грибом на глубину  $U_2$  сечения лаги. Полы 1 этажа «1-4» А-В» основаны на насыпные грунты имеют просадку до 450мм., существенный крен от горизонтали по показаниям электронного уровня до 12°, участками разрушены. Металлические балки поражены коррозией на глубину от 0,5-1.2мм

В штукатурке кирпичных сводов и монолитного железобетонного участка в связи с долготлетней эксплуатацией и протечками имеются трещины и отслоения и обрушения..

На потолках имеются пятна от протечек (см. фото № \_\_\_\_\_ ) из-за неисправности водопроводящих систем, нарушения гидроизоляции перекрытий в туалетах и бытовых протечек.

Механическая прочность стали балок и арматуры плит (кроме участков пораженных коррозией) не утрачена.

Механическая прочность кирпича и раствора сводов, бетона плит не утрачена.

Неудовлетворительное.  
Лабораторный анализ на образцов  
древесины из конструкции на  
биопоражение показал, что  
деревянные элементы пола  
поражены домовым грибом на  
глубину до 1-2-1.8 см( фото № \_\_\_\_\_ )

Контроль за  
техничес деревянных

ким

состоянием

конструкции не осуществляется..

Антисептирование \_\_\_\_\_ не  
произведено. Разрушенные домовым  
грибом участки древесины из

конструкции \_\_\_\_\_ не \_\_\_\_\_ изъяты.  
Вследствие этого происходит  
бипоражение здоровых участков  
древесины в зоне контакта с  
**очагами** коррозии. **Доступа** в  
квартиры заселенные жильцами  
эксперту не предоставлено  
заинтересованными сторонами.  
Производство \_\_\_\_\_ экспертизы  
оставшимися в доме жильцами  
воспринимается крайне негативно.  
Доступа в эти квартиры нет. За  
последующее обрушение деревянных  
конструкций перекрытия полов в  
эксплуатируемых \_\_\_\_\_ жильцами  
квартирах \_\_\_\_\_ в результате  
беспрепятственного проникновения  
домового гриба в конструкции  
эксперт ответственности не  
несет.

Примечание:

Изменения в состоянии перекрытия полов здания по состоянию на 2001 г. выделены косым шрифтом и подчеркнуты.

Результаты обследования перекрытия

Над 1-2 этажами

Обследование перекрытия выполнено визуально со вскрытиями

Выборочным порядком в 10 местах с обследованием электрофизическими приборами и аппаратурой неразрушающего контроля, механическими приборами замера прочности и прогибов, ч отбором проб древесины на биопоражение.

Ниже приводятся результаты обследования

<p><u>1. Тип перекрытия</u></p> <p><u>Прогоны и балки</u></p> <p><u>Условия работы и расчета (защемления. Несущие перегородки. Жесткость конструкций и</u></p>	<p><u>Перекрытия деревянные по деревянным балкам сечением (220-250)х (300-330)мм и металлическим балкам из 1 М16,34,а над аркой 1-го этажа/о «б-7» кирпичные своды по металлическим балкам из железнодорожных рельсов типа двутавра. Под отдельные балки перекрытий над 1-2 этажами в зоне опасных прогибов подведены временные деревянные стойки диам. 120 мм и их сбитых досок. .</u></p> <p><u>Вертикальность стоек проверена электронным уровнем, Отклонение стоек от вертикали составляет 6 °.Это означает, что несмотря на временные меры по разгрузке пролета, увеличилась прогиб балок В настоящее время прогиб составляет более 1/150 части длины пролета. ( до 6 см.}. В соответствии с действующими нормами проектирования такой прогиб для балок не допустим.</u></p> <p><u>Часть нагрузок от перекрытий воспринимают несущие перегородки. В отдельных перемещениях 1-2 этажей выполнены подвесные потолки из акустических плиток</u></p> <p><u>Строительный мусор 70-140мм.Глиняная и известковая смазка в пазах ,накат 105-107мм.Кирпичные своды.</u></p> <p><u>Полы 2-3 этижей: в комнатах паркетные и дощатые,» коридорах паркетные и линолеумные, в кухнях линолеумные и дощатые.» туалетах линолеумные и керамические.</u></p> <p><u>рассыхания. Паркетные имеют скрип,отслоения,уч асками незначительно изношены.</u></p> <p><u>Линолеумные покрытия имеют разрывы и усадку в швах.отслоения и значительный износ Дощатые имеют рассыхания, скрип, и значительный износ. В керамических имеются трещины .В комнатах нежилых квартир все лаги поражены грибом и жуком точильщиком на глубину 30-40 мм.</u></p> <p><u>1.Деревянные балки в зонах вскрытий М24,25,27</u></p>
<p>2. Заполнение</p> <p><u>3.Полы-материалы состояние</u></p>	
<p><u>4. Дефекты</u></p>	

<p>(гниль _____ в перекрытия древесине, Коррозия металла, Прогобы*протечки и т.д.</p>	<p>поражены грибом на глубину до 150 мм. 2.Накат в зонах вскрытий №24,25 и обследований №19,23 поражен грибом на глубину до 140 мм 3.Прогиб перекрытий в зоне протечек недопустимый -более 1/150 части пролета в нейтральной зоне Отдельные участки перекрытий имеют зыбкость^ вибрируют от прохода по ним человека ). 4.В штукатурке потолков в связи с долгодетней эксплуатацией* протечками, поражением древесины разрушителями имеются трещины и отслоения. Толщина штукатурного намета составляет до 3-4 см. Высота потолков -значительна Химический состав штукатурки представляет собой -известь, гипс и инертный наполнитель. Гипс является не водостойким материалом и разрушается в штукатурном слое. Имеется угроза внезапного обрушения штукатурного намета с опасными последствиями для эксплуатирующих жилье людей. Механическая прочность древесины балок и наката пораженных разрушителями древесины, снижена значительно. Потеря рабочего сечения _____ из-за коррозионного поражения древесины составляет 1/3 от габарита балки. - Из-за ослабления сечения прогиб балок составляет более 1/150 от длины пролета и является недопустимым.</p>
<p>5. Показатели прочности материала элементов пере- крытия и поправочные коэффициенты к ним</p>	<p>Механическая прочность стали балок,кирпича и раствора сводов не утрачена _____ 1.Общее состояние деревянных перекрытий аварийное. 2. Производство экспертизы оставшимися в доме жильцами воспринимается крайне негативно. Доступа в эти квартиры нет. За последующее обрушение деревянных конструкций междуэтажных перекрытий в эксплуатируемых жилых квартирах _____ в результате беспрепятственного проникновения домового гриба в конструкции эксперт ответственности не несет.</p>
<p>б.Состояние перекрытий и полов. Отступление от _____ норм «Правил технической эксплу- атации»</p>	<p>Контроль за техническим состоянием конструкций не осуществляется. _____ Перекрытия требуют ремонта со следующими видами работ: А) деревянные балки в комнатах у наружных и внутренних стен на опорах поражены разрушителями древесины и требуют замены. Б)накат в комнатах у наружных стен и в туалетах поражен разрушителями древесины и требуют замены. в)линолеумные и дощатые полы требуют замены паркетные и керамические выборочного ремонта. Г) смена гидроизоляции перекрытий туалетов в местах</p>
<p>Выводы и рекомендации</p>	<p>_____</p>

	протечек Д) До ремонта дома штукатурку потолков в местах прохождения трещин простучать отслоившуюся удалить, с последующим восстановлением штукатурки. Е) при ремонте штукатурки потолков и замене полов, обнаруженные пораженные разрушителями древесины элементы, заменить. Ж) малярные работы
--	---

Примечание: изменения в состоянии междуэтажного перекрытия здания по состоянию на 2001 г. выделены косым шрифтом и подчеркнуты.

Результаты обследования перекрытия над 3 этажом (чердачное)

Обследование перекрытия выполнено визуально со вскрытиями

Выборочным порядком в 10 местах с обследованием электрофизическими приборами и аппаратурой неразрушающего контроля, механическими приборами замера прочности и прогибов, ч отбором проб древесины на биопоражение. Ниже приводятся результаты обследования

Тип перекрытия I. Пргоны и балки. Условия работы и расчета (защемления, несущие перегородки, жесткость конструкций и т.п.)	Деревянное по деревянным балкам сечением (!30-280)х (300-350)мм и металлическому прогону из железнодорожного рельса типа Ша. Отдельные балки усилены набитыми с боков досками. Перекрытия над лестничными клетками деревянные. Часть нагрузок от перекрытия воспринимают несущие перегородки.
2. Заполнение	Строительный мусор 20-130мм Глиняная и известковая смазка в пазах. накат 80-150мм
3. Полы-материал и состояние	
4. Дефекты перекрытия (гниль в древесине, коррозия металла, прогибы, протечки и т.д.)	1. Деревянные балки поражены: А) грибом на глубину 5-100мм (Вскр. №1-4, 8, 10-12, 15, 17-19, 21 обл. №38-40); Б) жуком (Вскр. №4, 9-11, 13, 14, 16, 17, 20 обл. №41-43 2. Накат поражен: А) грибом на глубину 5-70мм (вскр. №1, 4-8, 11, 12, 18, 20, 21) Б) жуком (вскр. №3, 4, 9-11, 13, 16, 17, Обсл. №37) 3. Отдельные участки перекрытия имеют зыбкость 4. В штукатурке потолков в связи с долговременной эксплуатацией, протечками, поражением древесины разрушителями, имеются трещины и отслоения. 5. На потолках имеются пятна от протечек (см. фото № ) из-за неисправности кровельного покрытия.
5. Показатели прочности материала элементов перекрытия и поправочные коэффициенты к ним	<i>Механическая прочность древесины балок и наката, пораженных разрушителями древесины, снижена значительно. Распространения домового гриба по сечению балки равно 1/3 толщины. Таким образом, величина рабочего сечения балки воспринимающая нагрузку уменьшена на 1/3.</i> Механическая прочность стали прогона не утрачена.
6. Содержание перекрытий и	Неудовлетворительное.



попов. Отступление от «Правил и норм технической эксплуатации»	Контроль за техническим состоянием конструкций не осуществляется.
7. Выводы и рекомендации	1. Деревянные балки и накат повсеместно поражены разрушителями и требуют полной замены. 2. До ремонта штукатурку потолков простучать, отслоившуюся отбить, выполнить охранные мероприятия во избежании внезапного обрушения пораженных разрушителями древесины балок и наката.

Примечание: Изменения в состоянии чердачного перекрытия здания по состоянию на 2001 г. выделены косым шрифтом и подчеркнуты.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОПИЛ, КРОВЛИ И ЧЕРДАЧНОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Обследование кровли, стропил и чердачного помещения выполнено визуально.

Ниже приводятся результаты обследования

1. Крыша (совмещенная с чердачным помещением или нет). Материалы покрытия	Крыша с чердачными помещениями .Оцинкованное кровельное покрытие по деревянной обрешетке.
2. Дефекты кровли	В кровельном покрытии, желобах и овесах пробоины, вмятины, фальцы участками не уплотнены в отдельных имеются щели, в примыканиях кровли к выступающим за нее элементам имеются щели
<u>3. Стропила-Конструкция узлы, состояние, дефекты</u>	Стропила деревянные м/о «1-7» наклонные, а м/о «7-12» висячие и треугольной фермы, дном. 140-190мм, сечением (150-210)х(150-240)мм и шагом 2200мм. <u>Стропильные ноги, мауэрлаты и шпал у слуховых окон, в местах крепления растяжек антенн, у свесов кровли и у пробоин в кровельном покрытии (обсл. №44-59) поражены грибом на глубину 160-210мм. Деревянные элементы м/о «2-7», крыши (стропила, мауэрлаты, стойки, подкосы и Обрешетка) А-Е обгорели на глубину 5-20мм. В зоне обследования №54 стропильная нога имеет недопустимый прогиб до 6 см. На отдельных стропилах имеются продольные трещины от усушки древесины в результате попеременного увлажнения и высушивания. На стропилах, мауэрлатах и обрешетке имеются следы от замачиваний, участками обрешетка поражена гнилью. Огнезащитная обработка и биозащита</u>

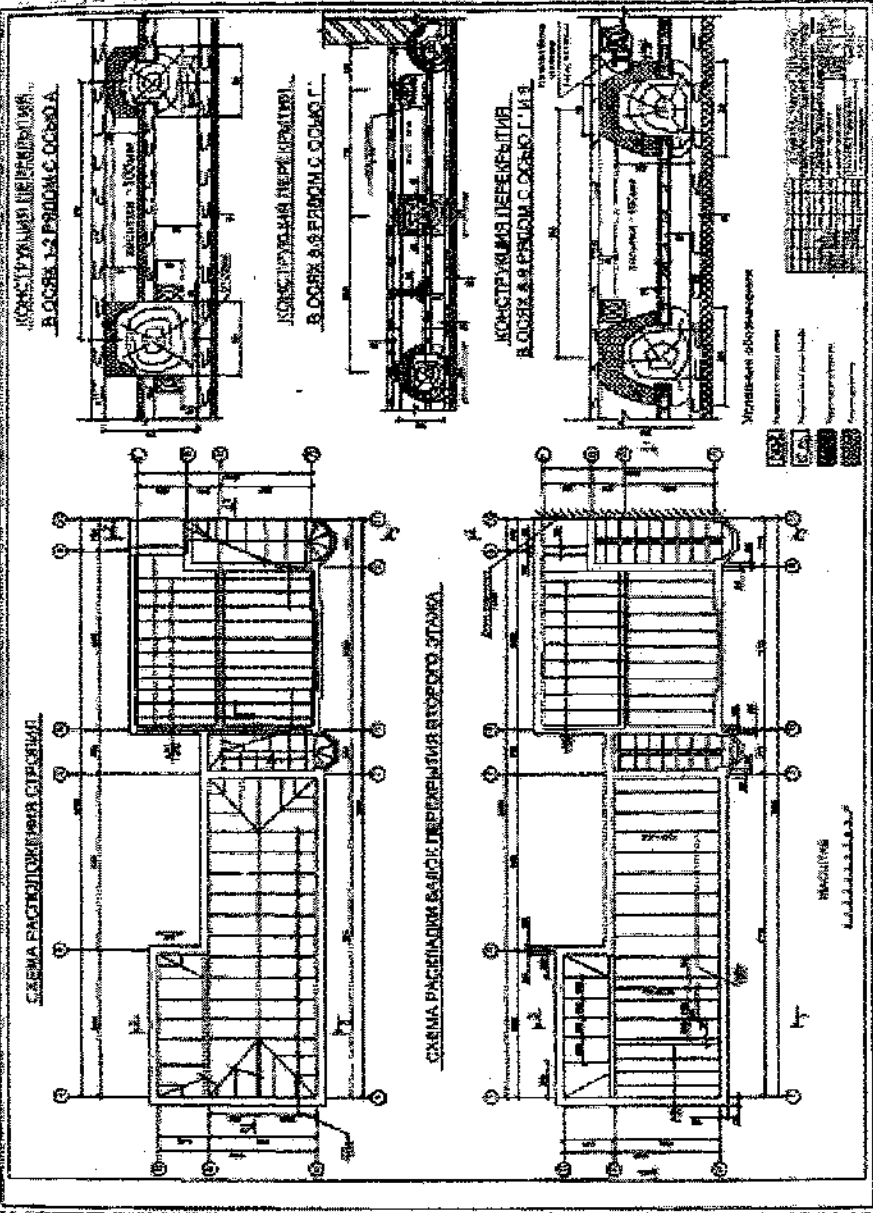
	<i>деревянных конструкций крыши не выполнена.</i>
4. Ограждения	Ограждения кровли не выполнено
5.. Продухи и слуховые окна	Продухи в кровле имеются Жалюзийные решетки слуховых окон поломаны, отдельные отсутствуют.
6.Состояние входов на чердак (герметичность)	Крышки люков и двери входов на чердак слабо закреплены на петлях, имеют перекосы, неплотности в притворах
7.Состояние теплоизоляции теплопроводов Наличие не утепленных газоходов и прочих сантехустройств	Теплоизоляция теплопроводов находится в удовлетворительном состоянии. Вытяжки канализационных стояков не утеплены, отдельные не выведены за кровлю.
8.Состояние вентиляционных коробов	Венткороба по чердачному помещению не проходят. Кладка отдельных вентиляционных вытяжек на кровле разрушена
9. Наличие ходовых досок	Ходовые настилы отсутствуют
Ю.Содержание крыши и чердачного помещения Термовлажностный режим чердачного помещения. Отступление от «норм и правил тех. Эксплуатации»	Неудовлетворительное Термовлажностный режим в чердачных помещениях не отвечает требованиям §§17.26-17.31 «Правил и норм технической эксплуатации жилого фонда»
11. Выводы	1. Стропильные ноги, мауэрлаты, обрешетка и шпала, пораженные разрушителями древесины, а так же обгоревшие деревянные элементы крыши (до 20%) требуют замены Кровельное покрытие требует полной замены Кладка вентиляционных вытяжек над кровлей требует ремонта После замены деревянных конструкций крыши требуется их огнезащитная обработка. Восстановить термовлажностный режим чердачных помещений Текущие профилактические ремонты чердачных помещений не проводились

Примечание:

Изменения в состоянии Обследование кровли, стропил и чердачного помещения здания по состоянию на 2001 г. выделены косым шрифтом и подчеркнуты.

Ниже приведен фрагмент схемы обследования деревянных конструкций. На Рис.

1 приведена схема обследования деревянных конструкций



Состояние прочих деревянных конструкций

Дощатые перегородки туалета 1 этажа и нижняя обвязка перегородки лестничной клетки и квартиры 3 этажа (Обсл. №12, 26) поражены грибом на глубину 10-30 мм. и требуют замены. Кирпичные перегородки 1 этажа М/О «1-б,А-Г», участками имеют косые и горизонтальные трещины с просадкой до 20 мм. Перегородка в зоне обследования М 24 выполнена по металлической балке из 1 №10 основанной на бетонную стяжку и насыпные грунты. В результате замачивания грунтов из неисправных водопроводящих систем перегородка проема и деформировалась.

4. Створки окон и форточки имеют рассыхания шиповых соединений, неплотности в четвертях, перекосы, плотно не закрываются (неоднократная покраска), отдельные слабо закреплены на петлях. Деревянные отливы на наружных створках поражены грибом либо отсутствуют, отдельные наружные створки поражены грибом на глубину 5 мм. Оконные заполнения требуют ремонта с заменой до 75%

5. Дверные полотна имеют неплотности в притворах, рассыхания филенок и шиповых соединений, перекосы, вырезы от замков. Нижние бруски дверных коробок имеют значительный износ, а боковые бруски-трещины, вырезы от замков. Дверные полотна и коробки требуют ремонта с заменой до 75%, а входов в подъезды-полной замены.

6. Дощатые ступени спуска в подвал имеют слабое крепление, скрип, отдельные изношены на глубину до 10 мм. При ремонте ступени целесообразно заменить на несгораемые.

7. Воронки и отмыты водосточных труб имеют вмятины, пробоины, отдельные звенья слабо закреплены между собой. Водосточные трубы требуют ремонта.

*Проверочный расчет с учетом потери 1/3 рабочего сечения в результате биокоррозии древесины.*

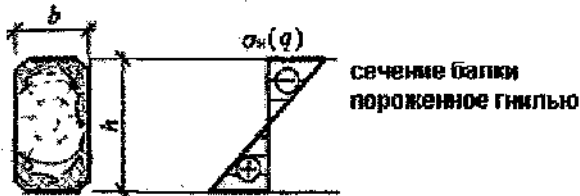
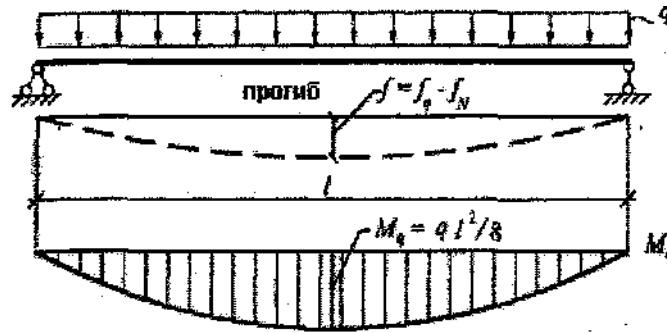
Проверочные расчеты выполнены в соответствии с СНиП II-25-80 ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ П.4.9( ИЗВЛЕЧЕНИЕ) Расчет выполнен с сохранением нумерации пунктов. Таблиц и формул нормативного источника.

**3.1. Расчетные сопротивления древесины сосны**

*Таблица 3*

Напряженное состояние и характеристика элементов	Обозначение	Расчетные сопротивления, МПа		
		кгс/см <sup>2</sup> , для сортов древесины		
		1	2	3
в) элементы прямоугольного сечения шириной свыше 13 см при высоте сечения свыше 13 до 50 см	$R_w, R_c, R_{cm}$	16	15	11
		160	150	110

Анализ поперечных расчетов, выполненных МОСЖИЛНИИПРОЕКТ произведен с учетом резкого уменьшения рабочего сечения балок в результате развития биокоррозии в древесине к 2001 г осуществлен в соответствии с нормами СНиП 2.03.П-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" РАСЧЕТ №. 1 Балки междуэтажного перекрытия (вскр.№25) Расчетная схема



Где L расчетн.=5.4м, b=220мм, h=320мм

Потеря рабочего сечения на 1/3 толщины балки

$$J_{\text{суц}}^x = 16128 \text{ см}^4$$

$$W_{\text{суц}}^x = 1440 \text{ см}^3$$

$$E = 1,0 \times 10^5 \text{ кг/см}^2$$

$$R = 150 \text{ кг/см}^2$$

Шаг балок a = 1145 см

$$J_{\text{суц}}^x = \frac{14 \times 24^3}{12} = 16128 \text{ см}^4$$

$$W_{\text{суц}}^x = \frac{14 \times 24^2}{6} = 1344$$

Сбор нагрузок

Элементы конструкции	$\gamma$ кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$g^H$ кг/м <sup>2</sup>	$m_n$	$g$ Кг/м <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------	--------------	-------------------------	-------	-----------------------

3 Паркет, дощатый пол, балки, лаги, накат	600	0,26	156	1,1	172
Строит. мусор	1200	0,08	96	1,11	106
Штукатурка	1400	0,02	28	1,3	36
Перегородки			50	1,2	60
Полезная нагрузка			150	1,3	195
ИТОГО			480		569

Расчет на прочность

$$q_{пн}^n = q^n \times a = 480 \times 1,45 = 696 \text{ кг/п.м.}$$

$$q_{пн}^p = q^p \times a = 569 \times 1,45 = 825 \text{ кг/п.м.}$$

$$M = \frac{q l^2}{8} = \frac{825 \cdot 5,7^2}{8} = 335053 \text{ кгс.см}$$

Расчет элементов деревянных конструкций по предельным состояниям первой группы в соответствии с п. 4.9д СНиП II-25-80 ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ П.4.9( ИЗВЛЕЧЕНИЕ)

4.9. Расчет изгибаемых элементов, обеспеченных от потери устойчивости плоской формы деформирования (см. тт. 4.14 и 4.15), на прочность по нормальным напряжениям следует производить по формуле

$$\frac{M}{W_{расч}} \leq R_u \quad (17)$$

где  $M$  - расчетный изгибающий момент;

$R_u$  - расчетное сопротивление изгибу;

$W_{расч}$  - расчетный момент сопротивления поперечного сечения элемента. по формуле

$$\frac{335053}{150} = 2234 \text{ см}^3 > 1344 \text{ см}^3$$

С учетом биопоражения рабочего сечения на 1/3 толщины балки  $K=0,3$

$$W_{суц} = 940,8 \text{ см}^3$$

2234 > 940,8. Прочность балки на изгиб не обеспечена. Балка подлежит усилению или замене.

В потери прочности балок опирания и биокоррозии элементов перекрытия перекрытие имеет опасный прогиб. Перекрытия подлежат замене.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Основные несущие деревянные конструкции балки и перекрытия находятся в аварийном состоянии и подлежат замене.

Пример №3.1.21. Экспертиза качества монтажа коттеджа из оцилиндрованного бруса.

Заказчик экспертизы. Пирогов А.И.

Наименование объекта: загородный жилой дом

Адрес объекта: МО Шишкин лес

Предмет экспертизы: причины возникновения расслоения оцилиндрованных бревен

Документация, предоставленная заказчиком:

1. Проект коттеджа "КЕДРОВАЯ РАПСОДИЯ" Корпорация ЕПСК "РУСФИН"

**ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРОЕКТА**

№п/п	Наименование чертежа	№ листа
1	Общие данные	ас-1
2	Фасад 1-8	ас-2
3	Фасад 8-1	ас-3
4	Фасад А-Д	ас-4
5	Фасад Д-А	ас-5
6	План 1 этажа	ас-6
7	План мансарды	ас-7
8	Разрез 1-1	ас-8
9	План фундаментов	ас-9
10	План балок цокольного перекрытия	ас-10
11	План балок междуэтажного перекрытия	ас-11
12	Схема стропильной системы	ас-12
№ п/п	Наименование чертежа	№ листа
13	Развертка скатов крыши	ас-13
14	Аксонометрия коробки	ас-14
15	Аксонометрия коробки	ас-15
16	Узлы по стенам	ас-16
17	Узлы по кровле	ас-17
18	Спецификация столярных изделий	ас-18
19	Спецификация строительных изделий	ас-19
20-31	Развертки стен	ас-20-31
32-48	Спецификация бревен	ас-32-48

2. Статья « Кто- кто в теремочке живет?» Деревянное домостроение. А. Левенко.

Используемые нормативы:

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ЭКСПЕРТИЗЫ**

Индивидуальный жилой дом собран из оцилиндрованного бревна d=280 мм на основе технического задания, представленным Заказчиком.

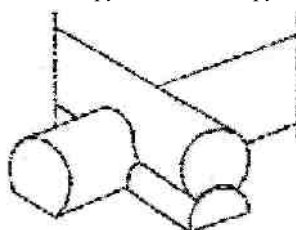
Дом запроектирован в 2 уровнях, связанных между собой деревянной винтовой лестницей.

На первом этаже расположены гостиная, гостевая комната, кухня, банный блок, постирочная, санузел, техническое помещение, тамбур и два крыльца. В мансардном этаже находятся две спальные комнаты, лестничный холл со вторым светом ванная комната и балкон. *1.1. Конструктивное решение дома.*

Фундаменты - монолитные, железобетонные на глубину промерзания. 1Б - монолитный, железобетонный.

Перекрытие цокольное - по деревянным балкам с утеплением в 3 слоя Перегородки 1-го этажа - оцилиндрованное бревно  $d=280$  мм. Перекрытие междуэтажное - по деревянным балкам с утеплением в 2 слоя. Стены мансарды - оцилиндрованное бревно  $d=280$  мм. - металлочерепица по деревянным стропилам с утеплением в 3 слоя.

#### *Способ рубки стен из сруба*



Существует два наиболее распространенных способа рубки стен из бревен: с остатком ("в обло") и без остатка. В данном случае запроектировано и выполнено соединение по варианту: рубка с остатком. Этот вариант предполагает соединение бревен при помощи так называемых "чашек". При рубке в круглую чашку в верхнем поперечном бревне вырубается полуцилиндр, повторяющий профиль нижнего продольного бревна. Кроме этого, вдоль бревна выбирается паз для сопряжения между собой параллельных бревен.

Поскольку каждое бревно имеет индивидуальный профиль, механизация этих работ невозможна. Материал бруса- кедр.

Древесина кедра мягкая, легкая, хорошо обрабатывается. По физико-механическим свойствам древесина кедра занимает промежуточное положение между древесиной ели сибирской и пихты сибирской, но стойкость к гниению у нее выше. Прочность при сжатии и статическом изгибе ниже на 4-5 % при плотности равной плотности ели сибирской.

По плотности при влажности 12% кедр можно отнести к породе с малой плотностью (ниже  $510 \text{ кг/м}^3$ )

По степени твердости кедр при 12%-ной влажности можно отнести к мягкой (торцовая твердость  $385 \text{ кгс/см}^2$ );

Проектом предусмотрена защита деревянных конструкций от пожара и биоразрушений в соответствии с ГОСТ 11047-72 с применением средств и способов защиты, указанных в ГОСТ 20022.0-85.



Деревянные конструкции подвергнуты огнезащитной обработке антипиренами типа КСД марка 2, ОЗП-Д ПЛОЩАДЬ ЗАСТРОЙКИ 138,4м2 ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ 150,6 м2

*Используемая терминология: Физические свойства древесины*

К физическим свойствам древесины относятся: внешний вид и запах, влажность и связанные с ней изменения - усушка, разбухание, водопоглощение, растрескивание и коробление. К физическим свойствам древесины относятся также ее плотность, электро-, звуко- и теплопроводность, показатели макроструктуры.

Внешний вид древесины

Цвет. Цвет древесине придают находящиеся в ней дубильные, смолистые и красящие вещества, которые находятся в полостях клеток.

Блеск древесины зависит от ее плотности, количества, размеров и расположения сердцевинных лучей. Серцевинные лучи обладают способностью направленно отражать световые лучи и создают блеск на радиальном разрезе.

Текстура - рисунок, который получается на разрезах древесины при перерезании ее волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей. Текстура зависит от особенностей анатомического строения отдельных пород древесины и направления разреза.

Запах древесины зависит от находящихся в ней смол, эфирных масел, дубильных и других веществ. Характерный запах скипидара имеют хвойные породы - сосна, ель.

Макроструктура. Для характеристики древесины иногда достаточно определить следующие показатели макроструктуры.

*Ширина годичных слоев* определяется числом слоев, приходящихся на 1 см отрезка, отмеренного в радиальном направлении на торцовом срезе.

Ширина годичных слоев оказывает влияние на свойства древесины. Для древесины хвойных пород отмечается улучшение свойств, если в 1 см насчитывается не менее 3 и не более 25 слоев.

Один из важных показателей макроструктуры - *содержание поздней древесины* (в %). Чем выше содержание поздней древесины, тем больше ее плотность, а следовательно, и выше ее механические свойства.

*Степень равнослойности* определяется разницей в числе годовичных слоев на двух соседних участках длиной по 1 см.

Влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением

Влажность. *Влажностью* древесины называется отношение массы влаги, находящейся в данном объеме древесины, к массе абсолютно сухой древесины, выраженное в процентах.

Влага в древесине пропитывает клеточные оболочки (*связанная* или *гигроскопическая*) и заполняет полости клеток и межклеточные пространства (*свободная* или *капиллярная*).

При высыхании древесины сначала из нее испаряется свободная влага, а затем гигроскопическая. При увлажнении древесины влага из воздуха пропитывает только клеточные оболочки до полного их насыщения. Дальнейшее увлажнение древесины с заполнением полостей клеток и межклеточных пространств происходит только при непосредственном контакте древесины с водой (вымачивание, пропаривание). Из этого следует, что однажды высушенная древесина, не находясь в непосредственном контакте с водой, не может иметь влажность выше *предела гигроскопичности* - состояния древесины, при котором клеточные оболочки содержат максимальное количество связанной влаги, а в полостях клеток находится только воздух. Влажность, соответствующая пределу гигроскопичности, при комнатной температуре (20 С) составляет 30% и практически не зависит от породы.

Различают следующие ступени влажности древесины: *мокрая* - длительное время находившаяся в воде, влажность выше 100%; *свежесрубленная* - влажность 50... 100%; *воздушно-сухая* (*транспортная*) - влажность 15...20%; *комнатно-сухая* - влажность 8...12% и *абсолютно сухая* - влажность 0%.

Усушка. *Усушкой* называется уменьшение линейных размеров и объема древесины при высыхании. Усушка начинается после полного удаления свободной влаги и с начала удаления связанной влаги.

Усушка по разным направлениям неодинакова. В среднем полная линейная усушка в тангенциальном направлении составляет 6... 10%, в радиальном - 3...5% и вдоль волокон - 0,1...0,3%.

Уменьшение объема древесины при испарении связанной влаги называется *объемной усушкой*.

При распиловке бревен на доски предусматривают припуски на усушку с тем, чтобы после высыхания пиломатериалы и заготовки имели заданные размеры.

Внутренние напряжения, растрескивание и коробление. Напряжения, которые возникают без участия внешних сил, называют *внутренними*. Причина образования напряжений при сушке древесины - неравномерность распределения влаги.

Если растягивающие напряжения достигнут предела прочности древесины на растяжение поперек волокон, то могут возникнуть трещины: в начале процесса сушки на поверхности сортамента, а в конце - внутри.

Внутренние напряжения сохраняются в высушенном материале и служат причиной изменения размеров и формы деталей при механической обработке древесины. Остаточные напряжения снимают путем дополнительной обработки пиломатериалов (пароувлажнение).

При высыхании или увлажнении древесины изменяется форма поперечного сечения доски. Такое изменение формы называется *короблением*. Коробление может быть поперечным и продольным.

*Разбуханием* называется увеличение линейных размеров и объема древесины при повышении содержания связанной влаги. Разбухание наблюдается при увеличении влажности до предела гигроскопичности; увеличение свободной влаги не вызывает разбухания.

*Водопоглощение* - способность древесины благодаря пористому строению поглощать капельно-жидкую влагу. Водопоглощение происходит при непосредственном контакте древесины с водой. При этом в древесине увеличивается содержание как связанной, так и свободной влаги.

Плотность древесины

Плотность древесины зависит от влажности и для сравнения значения плотности всегда приводят к единой влажности -12%.

Между плотностью и прочностью древесины существует тесная связь. Более тяжелая древесина, как правило, является более прочной.

Величина плотности колеблется в очень широких пределах. По плотности при влажности 12% древесину можно разделить на три группы:

породы с малой плотностью ( $510 \text{ кг/м}^3$  и менее- в нашем случае -кедр):

породы средней плотности (550...740 кг/м )

породы с высокой плотностью (750 кг/м<sup>3</sup> и выше)

### **Теплопроводность, звукопроводность, электропроводность древесины**

*Теплопроводность* древесины называется ее способность проводить тепло через свою толщину от одной поверхности к другой. Теплопроводность сухой древесины незначительна, что объясняется пористостью ее строения. Коэффициент теплопроводности древесины равен 0,1.. .0,3 5 ккал/м \*град \*час.

Плотная древесина проводит тепло несколько лучше рыхлой. Влажность древесины повышает ее теплопроводность. Теплопроводность древесины вдоль волокон примерно вдвое больше, чем поперек.

*Звукопроводность* называется свойство материала проводить звук; она характеризуется скоростью распространения звука в материале. В древесине быстрее всего звук распространяется вдоль волокон, медленнее в радиальном и очень медленно в тангентальном направлениях. Звукопроводность древесины в продольном направлении в 16 раз, а в поперечном в - 3...4 раза больше звукопроводности воздуха. Повышенная влажность древесины повышает ее звукопроводность.

*Электропроводность* древесины характеризуется ее сопротивлением прохождению электрического тока. Электропроводность древесины зависит от породы, температуры, направления волокон и ее влажности. Электропроводность сухой древесины незначительна. При увеличении влажности в диапазоне от 0 до 30% электрическое сопротивление падает в миллионы раз, а при дальнейшем увеличении влажности - еще в десятки раз. Электрическое сопротивление древесины вдоль волокон меньше в несколько раз, чем поперек волокон. Повышение температуры древесины приводит к уменьшению ее сопротивления до величины примерно в два раза.

## **1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ДОМА**

24.04.06г. была произведена экспертиза на предмет технического состояния деревянного дома. Обследование дома произведено визуально и с применением контрольно-измерительной аппаратуры.

Строительная экспертиза проводилась на предмет соблюдения требований строительных нормативов и проекта. Кроме того, проверялось

сопротивление теплопередаче наружных стен в точках, где имеются недопустимые зазоры между выше и ниже расположенными венцами. Аппаратура для обследования.

1. Склерометр ОМШ-1
2. Фотоаппарат дальномерный
3. Трещиномер-шаблон
4. Уровень электронный
5. Влагомер для древесных материалов ИВ-1

Экспертиза показала, что практически во всех помещениях жилого дома имеют место недопустимые СНиП 3,03,01-87 и ГОСТ 21779-82 отклонения стен от вертикали и плоскостности. Отклонение стен от вертикали на 1 м высоты в столовой и кабинете достигает 16мм, в гостиной -18 мм, в холле 2 этажа- 1.2 мм, в спальнях- 10 мм. Предельно допустимые отклонения, установленные п. 5.7 и табл. 24 СНиП 3,03.01-87 превышены в 3-6 раз. Соответственно имеют место недопустимые ГОСТ 21779-82 отклонения от плоскостности.

В нарушение проекта (*указать где*) имеют место зазоры между выше и ниже расположенными венцами (до 4-6 мм). В этих узлах отклонение граней венцов от горизонтали составляет до 15 мм, что в 3 раза превышает предельно допустимые отклонения, установленные п. 5.7 и табл. 24 СНиП 3.03.01-87.

Несоосность выше и ниже расположенных венцов в стенах столовой достигает 10 мм, в кабинете- 5 мм, в холле 2 этажа-12 мм, в спальнях,- 6 мм.

При сборке отдельных венцов (до 20%) во всех помещениях дома допущено отклонение от вертикали их внутренней плоскости (8-10 мм на венец).

Отдельные венцы имеют трещины, не связанные с естественными процессами. ■;

Недопустимые зазоры между отдельными венцами, отклонения от вертикали стен и от горизонтали граней венцов, отклонения от плоскостности, несоосность венцов, трещины в отдельных венцах, изменение конфигурации и глубины врубок, нарушение теплотехнических требований связаны с несоблюдением технологии работ при сборке дома.

Сборка стен зданий из оцилиндрованных бревен требует особого подхода к этому процессу. Одно из основных условий- недопущение изменения геометрии выполненных в заводских условиях с достаточно высокой точностью сложных по конфигурации врубок в процессе усадки древесины.

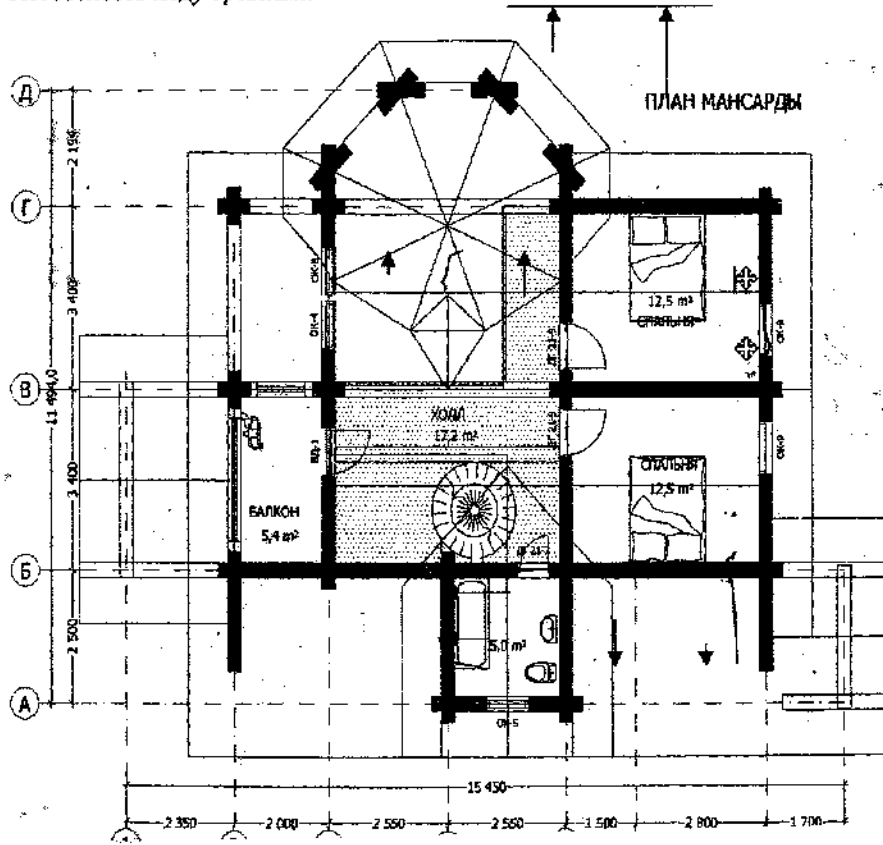
На рис. 1,2 представлена схема и результаты обследования деревянных конструкций.

Условные обозначения:

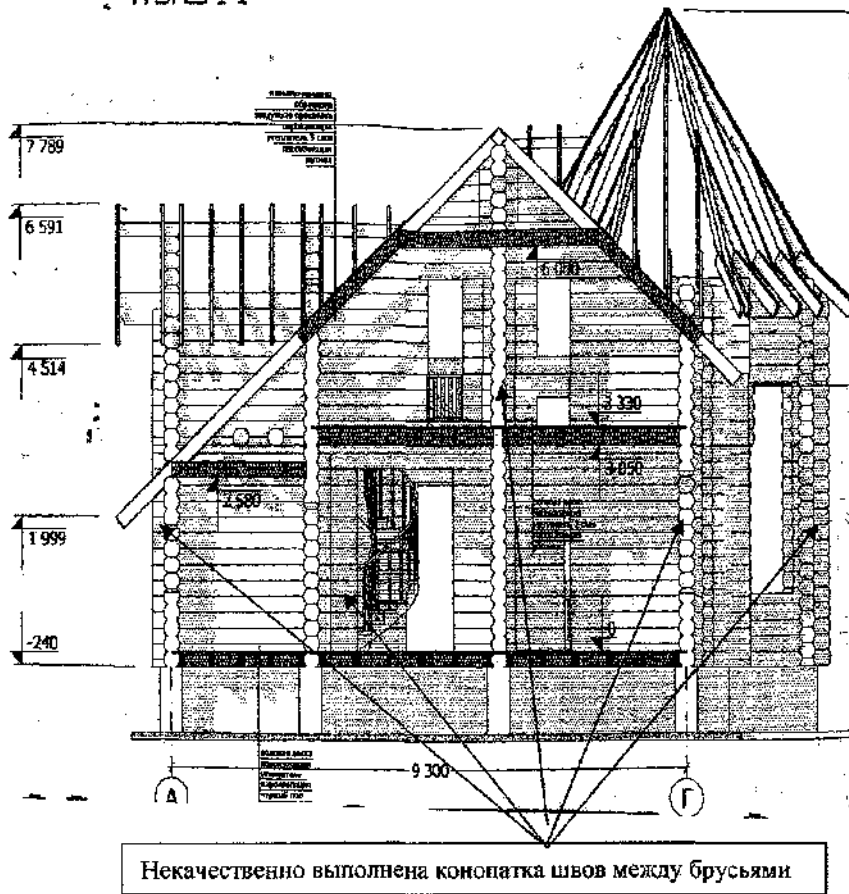
Маяки, установленные в процессе обследования дома

Расхождение швов между брусьями

Несоосность меду бревнами

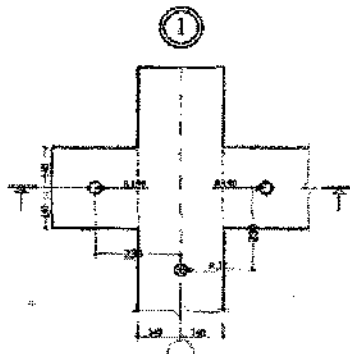


РАЗРЕЗ 1-1

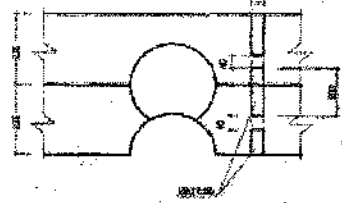


Причина появления дефекта «расслоение бревен» связана с тем, что сруб собран из оцилиндрованного бревен естественной сушки. При высыхании такой древесины возможны деформации бревен и появление трещин.

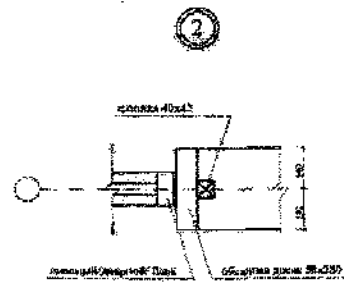
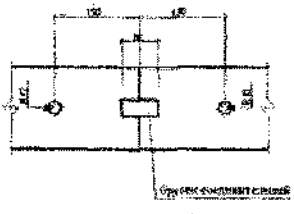
Кроме того, подрядчиком некачественно смонтирован навесной желоб открытой водосточной сети ( ФОТО № ). Дождевая вода, попадая на деревянные конструкции, будет способствовать их переувлажнению и загниванию. Поэтому особенно тщательно должна быть выполнена конопатка швов. Анализ чертежей узлов сборки сруба показывает, что на стадии проектирования внимание данному технологическому параметру проектировщиком не уделено.



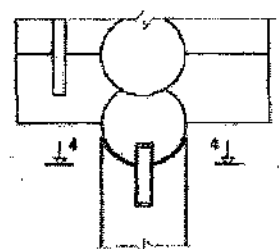
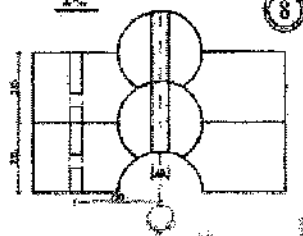
1-1



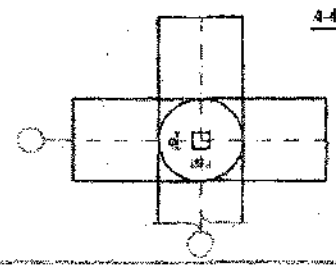
2



2-2



4-4





Не указан материал для конопатки, не дан узел укладки и крепления утеплителя. Кроме того, проектировщиком количество и шаг нагелей приняты конструктивно.

Расчет нагелей не предоставлен.

В соответствии с требованиями СТ СЭВ 4868-84 Надежность строительных конструкций и оснований. КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННЫЕ. Основные положения по расчету Группа Ж02. (извлечение) 5.4.2. *Расчетную несущую способность цилиндрических нагелей при направлении передаваемого на нагели усилия под углом к волокнам следует определять по п. 5.4.1 с учетом снижающих коэффициентов в зависимости от угла между направлениями усилия и волокон, материала нагеля и его диаметра.*

5.4.3. *Расчетную несущую способность соединений элементов на цилиндрических нагелях следует определять с учетом различных температурно-влажностных условий эксплуатации, характера и длительности действия нагрузок, вводя соответствующие коэффициенты условий работы.*

Процесс усадки древесины неизбежен. Он может усугубляться разным температурно-влажностным режимом внутри и снаружи здания. Поэтому проектами производство работ должны предусматриваться меры по управлению процессом усадки деревянных, оцилиндрованных бревен и здания в целом (например, устройство металлических вертикальных стяжек, дополнительные равномерные нагрузки на стены и т.д.).

Подрядчиком проект производства работ, учитывающий указанные обстоятельства, не разрабатывался. В процессе сборки дома не были обеспечены соответствующие меры по управляемости процесса усадки древесины. Не случайно на торцах стен отчетливо просматривается изменение геометрии врубок. Отклонение глубины врубок при этом в нарушение п. 5.7 и табл. 24 СНиП 3.03.01-87 достигает 6 мм, что втрое превышает допустимые параметры. Зазоры между венцами увеличиваются по мере снижения на них нагрузок и имеют максимальное значение на втором этаже.

Нагели не смогли сыграть своей определенной роли для предотвращения отдельных из указанных выше недостатков.

Обследование находящейся в стадии строительства бани (работы выполнял один и тот же подрядчик) показало, что при установке нагелей имели место нарушения требований нормативных документов. Отверстия под нагели на 2-3 мм выше диаметров нагелей (согласно п.4.7 ГОСТ 30974-2002 отверстие под нагель должно быть равным его диаметру). В результате нагели свободно входят в отверстия с зазором 2-3 мм, что не может препятствовать деформации бревен.

#### **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ**

1. Подрядчиком при сборке стен жилого дома не была предусмотрена ППР и реализована в натуре технология работ, обеспечивающая управляемость процессом усадки древесины и стен из оцилиндрованного бревна. В результате неуправляемого процесса усадки происходило изменение геометрии врубок, образование зазоров между венцами, следствием чего явились недопустимые отклонения граней венцов по горизонтали, нарушение теплотехнических требований.

2. При сборке не была обеспечена требуемая плоскостность стен и отдельных венцов, имели место недопустимые отклонения стен по вертикали. Нагели устанавливались с нарушением нормативных требований.

3. В процессе монтажа подрядчиком нарушены конструктивные требования **СНиП 11-25-80 ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ** по обеспечению надежности деревянных конструкций в соответствии с которыми (извлечение)

*6.35. Конструктивные меры и защитная обработка древесины должны обеспечивать сохранность деревянных конструкций при транспортировании, хранении и монтаже, а также долговечность их в процессе эксплуатации.*

*6.36. Конструктивные меры должны предусматривать:*

*а) предохранение древесины конструкций от непосредственного увлажнения атмосферными осадками*

4. В процессе монтажа открытой водосточной сети подрядчиком нарушены требования **СП 31-105-2002 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ОДНОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ**, в соответствии с которым (извлечение) 8.9 *Водостоки и водосточные трубы 8.9.1 Водостоки для разных видов крыши должны соответствовать строительным нормам и стандартам на кровельные и санитарно-технические работы.*

### 3.2. Экспертиза элементов фасадов зданий

#### 3.2.1 .Термины и понятия

*Фасад* -наружные лицевые поверхности здания , образованные ограждающими конструкциями , оконными и дверными проемами , балконами, лоджиями , эркерами, карнизами и другими архитектурными элементами , имеющими функциональное, конструктивное и художественное значение.

*Фасадные работы*- отделочные, отделочно-монтажные работы, выполняемые в процессе строительства , ремонта, реконструкции зданий и реставрации фасадов зданий исторической застройки. К ним относятся:

- очистка фасадов от загрязнений и наслоений краски
- малярные работы
- облицовка стен и выступающих элементов фасадов природным камнем, кирпичом художественной керамикой.
- ремонт и реставрация штукатурных покрытий на фасадах
- воссоздание штукатурного покрытия на фасадах.
- реставрация сохранившегося архитектурного декора
- монтаж готовых лепных и каменных мозаичных и других фрагментов архитектурного декора( отделочно-монтажные работы).
- герметизация температурных и монтажных швов.
- остекление окон, витражей и фонарей, -
- теплоизоляция наружных стен
- кровельные работы

- гидрофобизация отделочных покрытий и элементов архитектурного декора для повышения их атмосферостойкости.

*Реставрация фасадов* - научно-производственный комплекс мероприятий, обеспечивающий восстановление утраченного архитектурного и исторического облика здания.

*Ремонтопригодность фасада* - приспособленность фасада к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов ограждающих конструкций и архитектурного декора и отделочного покрытия к устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.

*Техническое состояние фасада* - совокупность свойств отделочного покрытия, архитектурного декора, выступающих и других элементов фасада здания, подверженных изменению в процессе ремонта, реставрации или эксплуатации, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот фасад или его элемент.

### 3.2 Л. Общие положения

На основании многолетнего опыта обследования технического состояния фасадов зданий исторической застройки, как в Москве, так и в других городах страны долговечность отделочных покрытий на фасадах зависит от правильной организации фасадных работ, применения отделочных материалов по назначению, соблюдения технологии производства работ.

Фасады эксплуатируются в условиях постоянного интенсивного обмена с атмосферной средой. На них происходит как осаждение пыли и конденсата водяных паров, содержащих агрессивные агенты, имеющиеся в атмосфере, так и испарение влаги под воздействием восходящего потока воздуха в зазоре. К ним также возможно проникновение дождя и снега при ветровом напоре через зазоры между элементами облицовки и образование на них наледей.

Кислотные дожди, увеличивающаяся интенсивность автомобильного движения в городах и населенных пунктах, загрязненность атмосферы промышленными выбросами предъявляют высокие требования к коррозионной стойкости и надежности тонкостенных металлических конструкций фасада, эксплуатируемых в течение нескольких десятилетий и практически недоступных для осмотра и возобновления антикоррозионной защиты.

*Неагрессивная среда* - сельские и загородные территории, районы дачной застройки, спальные районы вдали от предприятий с агрессивными газовыми выбросами, города и поселки, в которых отсутствуют загрязняющие воздух промышленные предприятия и т.п.

*Слабоагрессивная среда* - районы городской застройки, удаленные от магистралей с интенсивным автомобильным движением и от промышленных предприятий с агрессивными выбросами.

*Среднеагрессивная среда* - районы городской застройки вблизи больших автомагистралей, крупных промышленных предприятий и ТЭС, загрязняющих воздух, города с высокой концентрацией промышленных предприятий.

*Сильноагрессивная среда* - прибрежная зона солевого уноса побережья океана, морей и соленых озер, районы соланчаковых почв с повышенным содержанием в воздухе

аэрозолей соленой воды, ионов хлора и хлористых солей по отношению к нормальному атмосферному фону (концентрация хлорид-иона в атмосфере  $C1 > 0,1$  мг/куб. м).

Фасадные работы являются завершающим этапом реставрации, реконструкции и ремонта зданий .

Однако неправильная организация производства фасадных работ( отсутствие благоустройства территории, некачественно выполненные кровельные и гидроизоляционные работы и т.п.) приводит к разрушению отделочных покрытий, архитектурного и лепного декора, выступающих частей на фасадах зданий вскоре после их завершения.

В результате пренебрежения к вопросам восстановления и обеспечения элементов инженерной защиты здания( отмостка, водоотвод поверхностных вод с прилегающей территории, системы водопонижения, кровля, огнезащита и биозащита деревянных конструкций крыши, гидроизоляция стен и выступающих деталей фасадов: балконов, карнизов, поясков, оконных сливов ,герметизация деформационных швов и вводов инженерных коммуникаций в стенах) в процессе ремонта здания и стремления к выполнению в первую очередь фасадных работ недавно отремонтированные фасады приобретают неприглядный вид.

Кроме того, обрушение элементов архитектурного декора и выступающих частей фасада вызывает угрозу для прохожих и транспорта.

По этой причине в процессе эксплуатации отремонтированных фасадов между Заказчиком (владельцем или арендатором здания) и Подрядчиком (исполнителем фасадных работ)возникают спорные вопросы связанные с качеством фасадных работ и ремонтными затратами, разрешаемые на уровне арбитражного суда.

Опыт ведения подобных дел в арбитражном суде показывает, что Заказчик и Подрядчик

на стадии заключения договора не придают значения последовательности проведения ремонтных и реставрационных работ и не знают своих прав и обязанностей при проведении фасадных работ.

На выполнении фасадных работ заключается договор.

Отделочные организации выполняют работы на зданиях исторической застройки , включенных в план реставрационных работ.

Все фасадные работы выполняются в соответствии с выданной заказчиком технической документацией, действующими техническими условиями и согласованным проектом производства фасадных работ (ППФР).

*Порядок приемки здания под фасадные работы*

Генподрядчик обязан согласовать с отделочной организацией (субподрядчиком) технические условия и техническую документацию на фасадные работы на стадии технического или технорабочего проекта.

Генподрядчик должен предъявить подрядчику утвержденный паспорт окраски Фасада. Паспорт представляет колористическое решение, материалы и технологию проведения окрасочных работ.

Генподрядчик передает техническую документацию субподрядчику, в том числе рабочие чертежи в двух экземплярах и пообъектные сметы на все виды работ в одном

экземпляре для каждой субподрядной отделочной организации, занятой на объекте. В случае изменения технической документации генподрядчик обязан передать ее субподрядчику не позднее чем за 30 дней до начала работ на объекте, а на работы, связанные с отделочно-монтажными процессами, облицовкой, камнем и изготовлением оборудования - за 45 дней до начала работ по этой документации. Субподрядчик обязан не позднее чем за 15 дней до начала работ на объекте согласовать с генподрядчиком ППФР

До начала работ на объекте отделочные организации составляют с генподрядчиками протоколы согласования сметных лимитов по видам работ, выполняемых этими организациями, которые являются окончательным документом для взаимных расчетов. Если фасады выполняются на зданиях исторической застройки, приемка объектов под фасадные работы производится комиссией в составе: представителя УГКОИП г. Москвы, авторского надзора, аккредитованной лабораторией контроля качества фасадных работ, представителем Заказчика и Подрядчика.

Для вызова комиссии генподрядчик обязан за 3 дня до сдачи объекта под отделку фасадов подать заявку в УГКОИП. Инспектор УГКОИП сообщает генподрядчику о времени работы комиссии. Генподрядчик извещает все участвующие в сдаче-приемке организации не позднее чем за 1 день до начала работы комиссии. В состав приемочной комиссии входят представители в составе: представителя УГКОИП г. Москвы, аккредитованной лабораторией контроля качества фасадных работ, Заказчика и Подрядчика Приемка готовности здания под фасадные работы оформляется актом. При сдаче под фасадные работы генподрядчик должен представить комиссии следующие акты приемки-сдачи специальных работ:

- Справку электромонтажной организации о полном окончании трубных электромонтажных работ;
- Акт на сдачу строительной части лифтовых шахт под монтаж (при наличии их);
- Акт на сдачу витражей (при их наличии).
- Справку сантехнической организации о полном окончании внутренних и наружных санитарно-технических работ с опрессовкой системы( водопровод, теплосети, канализация);
- Акт на проверку воздухопроводов вентиляционных каналов ( при их наличии);
- Акт на сдачу витражей (при их наличии).
- Акт сдачи-приемки усиления несущих конструкций
- Акт на сдачу огне- и биозащиты деревянных конструкций крыши
- Акт на сдачу гидроизоляции стен и выступающих частей фасада
- Акт на сдачу водоотводящих устройств и систем(ливневая система-внутренние и наружные водостоки, дренажи)
- Акт на сдачу отмостки по периметру здания.

В случае вызова на неподготовленный объект комиссия составляет акт на предъявление штрафных санкций с указанием причин и виновников срыва установленных графиком сроков и представляет его председателю комиссии. Акты приемки, не подписанные представителем отделочной организации, считаются действительными после принятия решения председателем комиссии

В случае отсутствия вызова комиссии в установленный квартальным графиком срок Комиссия обязана проверить состояние объекта и составить акт о его фактической готовности и причинах срыва сдачи под отделку с составлением акта на взыскание штрафных санкций.

При выявлении на объекте недоброкачественно выполненных строительных конструкций, требующих дополнительных, не учтенных сметой работ или появления дополнительных объемов отделочных работ на фасадах, генподрядчиками и субподрядчиками составляется двусторонний акт о подлежащих выполнению объемов работ, который служит генподрядчику основанием для приобретения дополнительных отделочных материалов и изделий и выдачи наряда-заказа субподрядчику.

#### Приемка фасадных работ

Приемка законченных фасадных работ производится комиссией в составе: представителя ИГАСН или УТКОИП г. Москвы, авторского надзора, аккредитованной лабораторией контроля качества фасадных работ, представителем Заказчика и Подрядчика.

#### Правовые взаимоотношения между Заказчиком и Подрядчиком в процессе производства фасадных работ и в период гарантийного срока эксплуатации отремонтированных или отреставрированных фасадов здания

В соответствии со ст. 748 ГК РФ Заказчик вправе осуществлять контроль и надзор за ходом и качеством выполняемых фасадных работ, качеством предоставляемых подрядчиком материалов, правильностью использования подрядчиком материалов заказчика.

В соответствии со ст. 749 ПС РФ Заказчик в целях осуществления контроля и надзора за фасадными работами и принятия от его имени решений во взаимоотношениях с подрядчиком может заключить самостоятельно без согласия подрядчика договор об оказании заказчику услуг такого рода с соответствующим специалистом (физическое лицо) или с лабораторией (юридическое лицо).

В этом случае в договоре строительного подряда определяются функции такого специалиста (лаборатории), связанные с последствиями его действий для подрядчика.

Срок обнаружения ненадлежащего качества строительных ( в т.ч. и фасадных) работ в соответствии со статьей 756 ПС РФ равен 5 лет.

В течение этого срока Заказчик вправе предъявить требования к подрядчику по качеству фасадных работ и привлечь для этого эксперта или специалиста. Подрядчик в соответствии со ст. 754 ГК РФ несет ответственность перед заказчиком за допущенные отступления от требований, предусмотренных в технической документации и в обязательных для сторон строительных нормах и правилах, а также за недостижение указанных в технической документации показателей объекта строительства, в том числе таких, как

Заказчик вправе отказаться от приемки результата работ в случае обнаружения недостатков, которые исключают возможность его использования для указанной в договоре строительного подряда цели и не могут быть устранены подрядчиком или заказчиком

Заказчик, обнаруживший при осуществлении контроля и надзора за выполнением работ отступления от условий договора строительного подряда, которые могут

ухудшить качество работ, или иные их недостатки, обязан немедленно заявить об этом подрядчику. Заказчик, не сделавший такого заявления, теряет право в дальнейшем ссылаться на обнаруженные им недостатки. \_\_\_\_\_

В соответствии со ст. 749 ГК РФ Заказчик в целях осуществления контроля и надзора за качеством фасадных работ и принятия от его имени решений во взаимоотношениях с подрядчиком может заключить самостоятельно без согласия подрядчика договор об оказании заказчику услуг такого рода с соответствующим инженером (инженерной организацией, лабораторией).

Подрядчик обязан исполнять полученные в ходе производства фасадных работ указания заказчика, если такие указания не противоречат условиям договора строительного подряда и не представляют собой вмешательство в оперативно-хозяйственную деятельность подрядчика.

Подрядчик, ненадлежащим образом выполнивший работы, не вправе ссылаться на то, что заказчик не осуществлял контроль и надзор за их выполнением, кроме случаев, когда обязанность осуществлять такой контроль и надзор возложена на заказчика законом.

Статьей 751 ГК РФ установлены обязанности подрядчика по охране окружающей среды и обеспечению безопасности строительных работ.

Подрядчик обязан при осуществлении строительства и связанных с ним работ соблюдать требования закона и иных правовых актов об охране окружающей среды и о безопасности строительных работ. Подрядчик несет ответственность за нарушение указанных требований. Подрядчик не вправе использовать в ходе осуществления работ материалы и оборудование, предоставленные заказчиком, или выполнять его указания, если это может привести к нарушению обязательных для сторон требований к охране окружающей среды и безопасности строительных работ. Экспертиза качества фасадных работ

В процессе производства фасадных работ и при дальнейшей эксплуатации отремонтированных фасадов между Заказчиком (владельцем или арендатором здания) и Подрядчиком (исполнителем фасадных работ) возникают спорные вопросы связанные с качеством фасадных работ и ремонтными затратами, разрешаемые по взаимному согласию или Судом.

Экспертиза качества фасадов - это решение вопросов, которые требуют специальных познаний в технологии фасадных работ, свойствах отделочных материалов и т.д. Результат экспертизы качества фасадов «это письменное заключение, которое квалифицированно оценивает вид, объем, время появления дефектов на фасадах здания, причины появления дефекта, размеры и классификация дефектов по значимости, последствия нарушений строительных норм и правил, проекта, технологических рекомендаций.

Качество фасадных работ - понятие комплексное, оно определяется качеством проектно-сметной документации, качеством и экологической чистотой применяемых продукции в целях защиты прав и охраняемых законом интересов ее потребителей, общества и государства. Анализ экспертиз качества фасадных работ показывает, что наиболее часто дефекты фасадных покрытий проявляются на реконструируемых зданиях. Зачастую при проведении реконструкции не разрабатывается полный проект

по всему зданию. Результатом этого являются появление конструктивных и осадочных трещин на отремонтированных фасадных покрытиях.

Ниже приведен образец схемы дефектов фасада (фрагмент) жилого здания с указанием мест расположения повреждений.

Эскиз дефекта	Описание дефекта
<p>2</p>	<p>3</p> <p>1, 2, 3, 4, 5- порядковые номера участков в процессе обследования здания</p> <p>1 — расслоения бетона (скрытые и открытые);</p> <p>2- трещины шириной раскрытия 0,2 мм и более;</p> <p>3 — отслоение защитно-декоративного слоя бетона;</p> <p>4 — поверхностное отслоение или шелушение покрытия;</p> <p>5 — загрязнения фасадной поверхности (подтеки, высолы, пятна и др.);</p> <p>6 — изменения цветового тона поверхности;</p> <p>7 — протечки и места увлажнения материала;</p> <p>8- промерзания</p> <p>9- выпадение раствора стыков и разрушения бетона.</p> <p>10 — выдавление герметика или утеплителя</p> <p>11- потеря эластичности герметика, биоповреждения или разрывы утеплителя</p> <p>12- повышенная воздухопроницаемость стыков швов</p>

**Причина дефектов**

1. Влияние атмосферных осадков
2. Выбрано покрытие фасада, не соответствующей климатической зоне
3. Нарушение последовательности фасадных работ
4. Нарушение технологии нанесения фасадных покрытий

Классификация дефектов: значительные

**Примеры**

Пример №3.2.1. Установление причинно-следственной связи между отслоением окрасочного слоя на фасаде и некачественной подготовкой основания под окраску.

**Наименование объекта:** фасады здания постройки начала XIX в.

**Адрес объекта:** г. Москва

**Используемые приборы**



- 1 Влагомер UNI-1- прибор для определения влажности материалов
- 2.Трещиномер-шаблон
- 3.Склерометр для определения прочности материалов кладки
- 4.Фотоаппарат дальномерный.
5. Проботборник для лабораторных исследований образцов кирпича и окрасочных слоев
6. Микроскоп. МБИ 80\*

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ 1.

##### *Визуальный осмотр кладки фасадов.*

Основанием под окраску является кирпичная стена. При визуальной осмотре стен фасадов лицевая кладка стен выполнена из красного полнотелого кирпича на известковом растворе с художественно-декоративными элементами на карнизах и перемычках стен фасадов здания

В процессе эксплуатации лицевая кладка кирпичных стен фасада неоднократно окрашивалась масляными красками, на поверхностях стен наблюдаются разрушения мучнистого характера отдельных кирпичей, что объясняется невысокой атмосферостойкостью недожженных кирпичей, присутствующих в кладке из-за плохой обработки. Окраска лицевой кладки стен при неоднократных ремонтах фасадов в процессе эксплуатации также привела к разрушению отдельных мест в связи с малой паропроницаемостью окрасочного слоя. На поверхности стен имеются местами шелушения, сколы вызванные выветриванием и солевой коррозией.

##### *Неразрушающий контроль прочности кирпича и кладочного раствора склерометрическим методом.*

Прочность кирпича поверхностного слоя .Прочность 5МПа, что соответствует марки М50, прочность кладочного раствора 7МПа, марка по прочности М75. Расчетное сопротивление кладки сжатию-3МПа, кроме деформированных участков по СНиП П-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции», табл.8. Неразрушающий контроль влажности кирпичной облицовки электронным влагомером

В соответствии с т.9 СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия нормируемая влажность кирпичных стен под окраску не должна превышать 8 %. В результате сплошного контроля влажности стен по периметру дома в уровне отмостки (цокольная часть) и по высоте здания установлено значительное превышение нормируемой влажности - до 22 %.

##### *Лабораторное исследование кирпича и раствора*

##### *А. Результаты микроскопического анализа красочного слоя*

При бинокулярной микроскопии образцов обнаружено, что окрасочный слой состоит из 7 слоев масляной краски и имеет прочную адгезию с кирпичом (растворяется с помощью уничтожителя лакокрасочных покрытий В-52 через 7 часов после нанесения за 2 раза). Исследуемые образцы лицевого кирпича имеют алый цвет - результат недожога, кирпич порист, рыхл, непрочен. После очистки от краски на поверхности наблюдается эрозия. В растворе и порах кирпича обнаружены кристаллы солей. Кирпич повышенной пористости. Раствор рассыпается до исследования.

##### Б. Результаты химического анализа солевых выцветов на кирпичах

( Состав солей | мг/л | мг-экв % \_\_\_\_\_ J

			л	МГ-ЭКВ
• Катионы	Кальций Са	72,6	3,63 •	25,49
Анионы	Гидрокарбонаты НСОз	136.6	2.2	22.9
	Сульфаты SO4	96	2.00	14.04

*Выводы: преобладает коррозия выколачивания I вида по Москвину В.М.*

*В. Испытание кирпича на прочность разрушающим методом ( на лабораторном прессе)*

Образцы - фрагменты кирпича глиняного большемерного, переданные Заказчиком для экспертизы в порядке выборочного контроля.

Методика испытания образцов:

разрушающим методом согласно ГОСТ 8462-62, ГОСТ 530-95 "Кирпичи и камни керамические. Технические условия"

Номер образца кирпича	Средняя площадь опоры образцов F см2	Средняя неразрушающая нагрузка в кН	Средний предел прочности на сжатие в Мпа	Марка кирпича по прочности	Среднее значения
№1	56	66	1,2	M10	M15
№2	42	58	1,4	M15	
№3	48	96	2,0	M20	

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.

1. Поверхностные слои кирпича, служащие основанием под покраску подверглись сплошному разрушению и насыщению солей обменных реакций солевой коррозии. 2. Отслоение окрасочного покрытия вызвано нанесением последнего на слабое основание. Нарушены нормы СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия, согласно которым (извлечение)

3.7. *Выполнение отделочных и защитных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, энгировые и битумные пятна, не допускается. Производство обойных работ не допускается также по поверхностям, не очищенным от побелки.*

3.8. *Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя грунтовочных, приклеивающих, штукатурных, малярных и защитных составов, обмазок и стекольных замазок.*

3.9. *Прочность оснований должна быть не менее прочности отделочного покрытия и соответствовать проектной.*

Пример М3.2.2. Экспертиза соответствия и качества выполненных фасадных работ представленной подрядчиком смете.

Наименование объекта: Административное здание

Адрес объекта: г. Москва .

Документация, представленная Заказчиком экспертизы

- i. Договор на выполнение работ по получению ордера на ремонт фасада здания
- 3. Паспорт № УУУ. Колористическое решение, материалы и технология проведения работ
- 4. Ситуационный план М 1:2000 (2 л., копия).
- 5. Фасадные работы. Схемы установки лесов .
- 7. Локальная смета на ремонт фасада здания

*Приборы и аппаратура:*

- 1. Электронный уровень для определения уклона отмостки
- 2. Трещиномер-шаблон
- 3. Прибор для определения количества слоев покрытия решетчатым надрезом.
- 4. Склерометр ОНИКС для определения прочности поверхности фасада
- 5. Лупа микрометрическая
- 6. Приспособление для отбора проб

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ 25 ноября 2002 года  
 произведена экспертиза качества капитального ремонта фасадов. Экспертиза произведена выборочно на участках, где обеспечен безопасный доступ: 1 этаж по периметру здания, 2-й этаж бокового фасада, на котором сохранились фрагменты разбираемых лесов. Результаты выборки перенесены на всю площадь фасада.

Картограмма дефектов фасада



Условные обозначения  
 пятна и отслоения декоративного слоя  
 Трещины температурно-усадочного происхождения

Экспертиза произведена визуально и с применением измерительной аппаратуры.  
 Произведена фотофиксация дефектов дальномерным фотоаппаратом.

В результате обследования составлена дефектная ведомость

Место нахождения дефекта	Характер дефекта	Причина возникновения дефекта	Классификация дефекта
Центральный фасад. Отмостка	Вздутие дискретной отмостки.	Плохо функционирует ливневка.	значительный
Центральный фасад Гранитный цоколь и парпеты	Выщелачивание швов гранитной облицовки.	Отсутствие направленного стока дождевой воды от здания.	Значительный
Центральный фасад Гранитный цоколь	Неровность швов облицовки	Некачественно выполнены швы гранитной облицовки.	Значительный
Центральный фасад. Отмостка	Разрушение отмостки	Водосток не связан с отмосткой в единую водоотводящую сеть	Значительный
Центральный фасад. 1-й этаж	Криволинейное очертание подоконника.	Некачественно выполнена нижняя грань подоконника.	Значительный
Центральный фасад Л-й этаж окно	Отслоение окрасочного слоя на подоконнике	Не прошпатлеван подоконник пол решеткой.	Незначительный
Центральный фасад Л-й этаж. Зона опирания стены на гранитный цоколь	Следы отслоения бугристость покрытия.	Неровно, некачественно выполнены участки примыкания стены к подоконнику гранитного цоколя	Незначительный
Центральный фасад Л-и этаж. Откос.	Криволинейность штукатурки по вертикали. Следы непрокраса.	Небрежное вытягивание откоса по правилу	Значительный
Центральный фасад Л-йэтаж	Криволинейная поверхность граней рустов	Небрежное вытягивание рустов по шаблону	Значительный
Центральный фасад.	Отслоение краски на подоконнике	Не отремонтирован подоконник.	

Подоконники.			
Центральный фасад. Проемы	Криволинейное очертание проема	Плохо выровнен перед окраской участок оконного проема	Значительный
Боковой фасад с фрагментами разбираемых лесов.2-й этаж	Темные пятна на рустах	Не качественный прокрас оконных блоков	Незначительный
Боковой фасад с фрагментами разбираемых лесов.2-й этаж	Трещина на оконном откосе шириной раскрытия до 0.2мм	Трещина на оконном] откосе возникла в результате расслоения! штукатурного слоя в процессе твердения носит конструктивный порядок.	Незначительный
Угловая часть фасада в зоне крепления лесов (анкера). Боковой фасад. 2-й этаж.	Пятна на поверхности покрывающая руста	Неровный прокрас руста.	Незначительный
Торец здания 2-й этаж.. Боковой фасад	Пятна на поверхности руста	Небрежная окраска рустов.	Незначительный

Примечание: классификация дефекта произведена в соответствии с Классификатором дефектов в строительстве. МЛ 993г. Госстрой РФ.

Анализ сметы, представленной Заказчиком экспертизы показывает следующее.

Анализ сметы, представленной Заказчиком экспертизы и сопоставление ее с дефектной ведомостью настоящего заключения показывает следующее:

П. сметы	Наименование работ( по смете)	Выполнение в % от объема, указанного в исполнительной смете	Качество выполнения
4.	РАСЧИСТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ СТАРЫХ ПОКРАСОК (ШПАТЕЛЕМ, ЩЕТКАМИ И Т.Д.)	5	Не качественно
5	ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН В КИРПИЧНЫХ СТЕНАХ ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ	100	В соответствии с проектом

6	ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН В КИРПИЧНЫХ СТЕНАХ КИРПИЧОМ ПУТЕМ ПЕРЕКЛАДКИ УЧАСТКОВ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ ВДОЛЬ ТРЕЩИН	60	В соответствии с проектом
7	РЕМОНТ ШТУКАТУРКИ ГЛАДКИХ ФАСАДОВ	10	Не качественно.
11	РЕМОНТ ШТУКАТУРКИ РУСТОВАННЫХ ФАСАДОВ ПО КАМНЮ И БЕТОНУ С ЗЕМЛИ И ЛЕСОВ ГЛИМС	8	Не качественно.
12	РЕМОНТ ШТУКАТУРКИ НАРУЖНЫХ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ОКОННЫХ ОТКОСОВ ПО КАМНЮ И БЕТОНУ С ЗЕМЛИ И ЛЕСОВ	12	Не качественно.
13	РЕМОНТ ШТУКАТУРКИ НАРУЖНЫХ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ОТКОСОВ ДВЕРНЫХ ШПАТЛЕВ-КОЙ ГЛИМС	10	Качественно
14	РЕМОНТ ШТУКАТУРКИ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ТЯГ ПО КАМНЮ И БЕТОНУ С ЗЕМЛИ И ЛЕСОВ ШПАТЛЕВКОЙ ГЛИМС TS-10	10	Не качественно. Имеются локальные дефекты
15	РЕМОНТ ШТУКАТУРКИ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ОКОННЫХ ТЯГ ПО КАМНЮ И БЕТОНУ С ЗЕМЛИ И ЛЕСОВ ГЛИМС TS-10	15	Не качественно.
16	ПРОТРАВКА ЦЕМЕНТНОЙ ШТУКАТУРКИ НЕЙТРАЛИЗУЮЩИМ РАСТВОРОМ	0	Операция не выполнялась
17	ШПАТЛЕВКА ПОВЕРХНОСТИ ШПАТЛЕВКОЙ ЕМП, ТОЛЩИНА СЛОЯ 3 ММ	100	Не качественно.
18	ОКРАСКА ФАСАДОВ С ЛЕСОВ ПОПОДГОТОВЛЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ	100	Не качественно. --

19	УЛУЧШЕННАЯ МАСЛЯНАЯ ОКРАСКА НАРУЖНЫХ ЧЕТВЕРТЕЙ ОКОННЫХ КОРОБОК ФАСАДА С РАСЧИСТКОЙ СТАРОЙ КРАСКИ ДО 35% С ЭЛЕКТРОЛЮЛЕК 100 м2	По всей поверхности фасада	Не качественно.
20	НАВЕСКА ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ С ПОДМОСТЕЙ	100(10 штук)	Торцевая труба в зоне карниза навешена с нарушением вертикальности
21	СМЕНА ВОРОНОК И ОТЛИВОВ ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ С ЛЕСТНИЦ ИЛИ ПОДМОСТЕЙ	100(10 штук)	Качественно
22	СМЕНА ПОЯСКОВ, САНДРИКОВ, ОТЛИВОВ, КАРНИЗОВ ШИРИНОЙ ДО 0.4 М	100	Качественно
23	ОКРАСКА МАСЛЯНЫМИ СОСТАВАМИ ЗА ДВА РАЗА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕШЕТОК И ОГРАД	100(Все решетки)	Качественно
27	ЗАДЕЛКА В ГРАНИТНЫХ ПЛИТАХ ВЫБОИН И ЩЕРБИН ДО 2-Х МЕСТ В ОДНОЙ ПЛИТЕ	0	Не выполнено
28	РЕМОНТ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТЕН ОБЛИЦОВАННЫХ ПОЛИРОВАННЫМ ГРАНИТОМ	10	Не качественно.

#### ВЫВОДЫ

1. Фасадные работы выполнены не в полном объеме.
2. Фасадные работы выполнены с нарушением норм 3.67. СНиП 3.04.01-87 Требования, предъявляемые к готовым отделочным покрытиям.
3. Допущенные дефекты в основном классифицированы как значительные.
4. Ввиду отсутствия документации по готовности здания к производству фасадных работ фасадные работы производились при наличии неисправной отмостки, отсутствия наружного отвода поверхностных вод с прилегающей территории.
5. Гранитный парапет по периметру центрального фасада здания подвергается воздействию дождевых вод. (высолы в швах и на облицовочных гшитах, начало процесса смещения плит по горизонтали и вертикали).

Пример № 3.2.3. Экспертиза состояния балконов на предмет возможности их остекления и дальнейшей эксплуатации

Наименование объекта: пятиэтажный жилой дом типовой застройки Адрес объекта: г.Москва Используемые аппаратура и приборы:

1. Прибор для определения наличия арматуры «Ferroscan» фирмы HE.TY Швейцария
2. Прибор для анализа коррозии арматуры и закладных деталей «Canin» фирмы Pro sec Швейцария
3. Измерительная лазерная рулетка
4. Склерометр ОМПБ для неразрушающего контроля бетона в сооружении
5. Фотоаппарат дальномерный
6. Трещиномер- шаблон
7. Электронный уровень

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ 17.09.04г. проводилось обследование по определению несущей и эксплуатационной способности пяти балконов. Размеры балконов: длина 453 см, ширина 81 см. В процессе осмотра был проведен зондаж и сканирование закладных деталей балкона. Результаты зондажа запокрытия балкона:

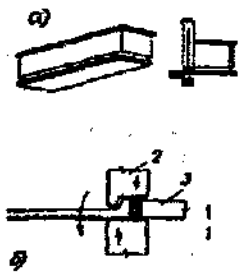
- 1 | Верхний слой керамической плитки, размерами 10x10см, толщиной 7мм
- 2 | Слой бетонного раствора шириной 2,5 см., прочностью М75
- 3 | Гидроизляционный слой (битум) шириной 5 мм
- 4 | Слой цементного раствора шириной 2,5 см., прочностью М75

Основание балкона - бетонная плита шириной 8 см. Прочность бетонной плиты М250. На глубине 18 мм бетонная плита армирована металлическими прутками диаметром 6 мм, прутки уложены вдоль плиты с шагом 5 см. По балконам в разных местах видны отколотые места бетонных плит, по которым видна не защищенные арматурные прутья со следами коррозии. В течение многих лет эксплуатации на открытом воздухе бетон и арматура балконных плит подверглись коррозионному воздействию атмосферных осадков и знакопеременной температуры. Поверочный расчет балконной плиты на дополнительную нагрузку от остекления Исходные данные для расчета:

Конструктивная схема крепления балконной плиты к стене определена посредством зондажа и оценки состояния металлических анкеров внутри каменного основания балконов методом замера электропотенциала стали прибором CANIN

Конструктивная схема балкона:





Где : 1 - балконная плита; 2 - наружная стена; 3 – перекрытие

В зданиях с кирпичными стенами балконные плиты закрепляются в кладке стены и привариваются при помощи стальных анкеров к закладным деталям железобетонных перемычек и настилов перекрытий .

Пол из керамических плиток выполнен с уклоном 2-3% от плоскости фасада.

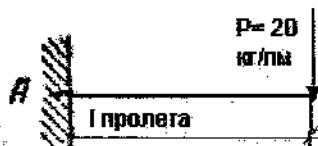
Наружный край плиты снабжен металлическим сливом и "слизняком" на её нижней поверхности.

Сопряжение плиты балкона или лоджии с фасадной стеной защищено от протечек заведением на стену края гидроизоляционного ковра с перекрытием его двумя дополнительными слоями гидроизоляции.

Схема плиты, рассматриваемой как консольная балка и нагрузки

При размерах плиты  $l=81$  см  $v=8$  см. Расчетная полоса 1м

1) от остекления



Опорные реакции

$$A=P$$

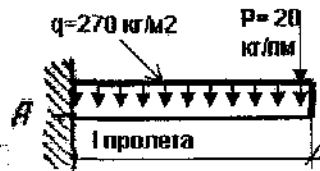
Максимальный изгибающий момент равен:

$$M_{\text{макс. изгб.}} = -PL$$

Максимальный прогиб равен :

$$f_{\text{max}} = -\frac{Pl^3}{3EI}$$

2) от эксплуатационной равномерно распределенной нагрузки



Опорные реакции

$$A = ql$$

Максимальный изгибающий момент равен:

$$M_{\max \text{ изгб.}} = -\frac{Pl^2}{2}$$

Максимальный прогиб равен:

$$f_{\max} = -\frac{Pl^4}{3EI}$$

3) от суммарной нагрузки

Опорные реакции

$$P + PL = 20 + 270 \cdot 0.81 = 238.7 \text{ кг}$$

Максимальный изгибающий момент равен сумме:

$$M_{\max \text{ изгб.}} = \frac{Pl^2}{2} + \frac{pl^2}{2} = 104.77 \text{ кгм}$$

Максимальный прогиб равен сумме:

$$f_{\max} = \frac{Pl^3}{3EI} + \frac{Pl^4}{8EI} = 0.07$$

**В соответствии с СНиП 2.03.01-84\* БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ при классе бетона балочной плиты В 15**

$$E_b \cdot 10^{-3} = 17,0/173$$

$$I_x = -\frac{bh^3}{12} = 3456 \text{ см}^3$$

Проверяем неравенство:  $f_{\max} \leq f_{\text{доп.}} 0.007 < 0.008$

Неравенство выполняется.

Проверяем неравенство по п.3.8 СНиП 2.03.01-84\* **БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

$$M \leq \alpha R_{bt} W_{pl}, \quad 104,77 > 96,23 \text{ неравенство не выполняется}$$

где  $\alpha$  - коэффициент, принимаемый согласно указаниям п.3.5, 0.75;

$W_{pl}$  - определяется по формуле (16); для элементов прямоугольного сечения  $W_{pl}$  принимается равным:

$$W_{pl} = \frac{bh^2}{3,5} = 0.001481$$

Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы  $R_b$  и  $R_{br}$  = 8,5/86,7 при классе бетона по прочности на сжатие В15

### **ВЫВОДЫ**

На основании инструментального обследования балконом и результатов поверочных расчетов рекомендуется перед остеклением осуществить усиление балконной плиты путем изменения ее расчетной схемы и восстановить ее гидроизоляцию.

Пример № 3.2.4. Экспертиза соответствия выполнения утепления Фасада действующим нормам и технологии.

Наименование объекта *Наружные стены индивидуального жилого дома*

Адрес: г.Москва

Документы, предоставленные заказчиком экспертизы:

1. Санитарно-эпидемиологическое заключение на смесь.
2. Гигиеническая характеристика продукции.
3. Документ Госстандарта России о добровольной сертификации продукции
4. Заключение Государственной Противопожарной службы на клей.
5. Информация о составе клея для приклеивания теплоизоляционных плит.
6. Проект теплозащиты фасада не представлен.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ.**

25.12.02г. проводилось обследование фасада административного здания визуально с фотофиксацией на объекте и с применением контрольно-измерительной аппаратурой.

Используемое оборудование и приборы:

Трещиномер- шаблон.

Фотоаппарат.

Электронный уровень

Рулетка лазерная.

Электронный термометр для измерения температуры поверхностей и окружающей среды "QUARTZ"

Электронный влагомер поверхностей «UNI- 1 »

1. Электронный определитель прочности поверхностного покрытия CRT
2. Термометр цифровой контактный для измерения температуры воздуха и стен По

факту исполнения принята штукатурная система наружного утепления

Во время проведения экспертизы взяты пробы клея с фасада здания и образцы клея из упаковки (сухая масса, не затворенная водой) для исследования в лаборатории. В

результате зондажей установлено конструктивное решение утепления фасада. Основание -

стены из монолитного бетона, утеплитель - пенопластовые плиты ПБС -25 размером

200х100х10мм<sub>3</sub> крепление утеплителя на стены осуществлено при помощи цементного клея

и дюбелей заанкерowanych в стену (6 дюбелей на плиту 200х100 3 сверху 3 снизу).

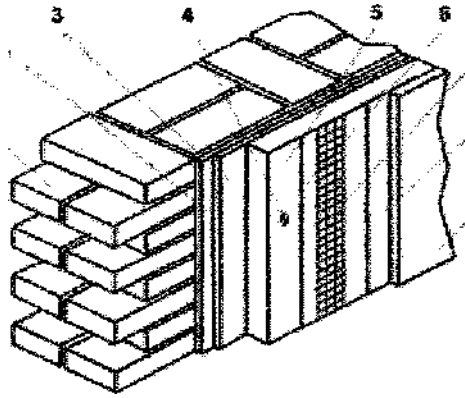
Расстояние между крепежными дюбелями - шаг 85-90мм. На утеплитель закреплена

армированная сетка, по которой нанесен дополнительный слой клея.

Для выравнивания плоскости между утеплителем и монолитной стеной применены

деревянные вставки. В рассматриваемом случае применена штукатурная система наружного

утепления:



жом

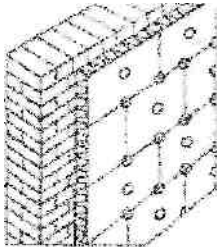
Где

1 - утепляемая стена; 2 - старая наружная отделка; 3 - клеящий состав; 4 - дюбель для крепления утеплителя; 5 - утеплитель из минеральной ваты или полиполистирола; 6 - клеевой армирующий состав; 7 - армирующая сетка; 8 - грунтовка; 9 - отделочный слой предусматривает крепление теплоизоляционного материала к существующей стене при помощи анкеров, дюбелей и клеевых составов, с последующим нанесением штукатурного слоя (по армирующей сетке).

Жесткие плиты из минеральной ваты наклеены вплотную друг к другу:

Где:

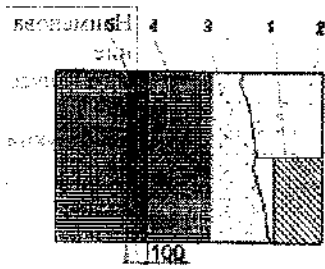
1 - утепляемая кирпичная стена; 2 - плиты утеплителя



без образования щелей, обеспечивая перевязку стыков (по типу кирпичной кладки).

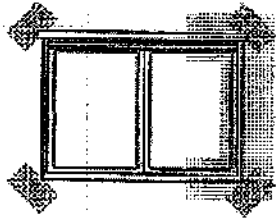
Крепление плит утеплителя к стене производится механическим способом с помощью распорных дюбелей-втулок, полиамидных дюбелей и пластмассовых дюбелей 'тарельчатого' типа из расчета 8-12 дюбелей на 1 м<sup>2</sup> поверхности. Дюбеля заглублены в толщину бетонных стен на 35-50 мм, кирпичных - на 50 мм, в кладку из пустотного кирпича и легкого бетонных блоков - на 90 мм.

Армирующая сетка уложена поверх прикрепленных к фасаду плит с перехлестом полотнищ на ширину 100 мм.

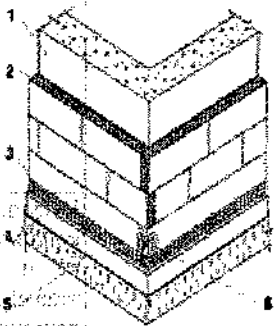


Где : 1 - утепляемая стена; 2 - утеплитель; 3 - базовый штукатурный слой; 4 - армирующая сетка; 5 - перехлест полотнищ

Усиление сеткой углов оконных и дверных проемов выполнено по схеме :

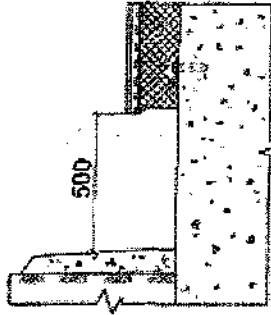


При утеплении углов обеспечена перевязка торцов теплоизоляционных плит и защищена металлическим перфорированным уголком для предохранения кромок углов от сколов (рис.5).

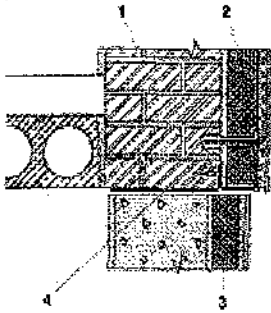


Где : 1 - поверхность стены; 2 - плиты утеплителя; 3 - арматурная сетка; 4 - грунтовка; 5 - отделочный слой; 6 - металлический перфорированный уголок

Нижний край штукатурной системы утепления располагается на высоте 500 мм от поверхности земли (рис. 6).



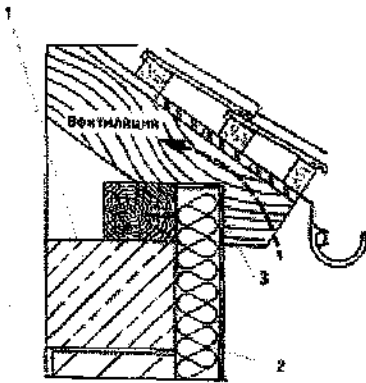
Горизонтальная гидроизоляция между цоколем и утепляемой стеной выполнена (рис.7).



Где :

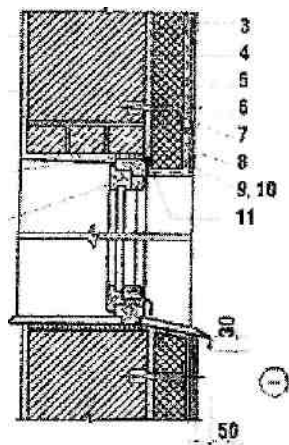
1 - утепляемая стена; 2 - плитный утеплитель; 3 - утепление цоколя; 4 - горизонтальная гидроизоляция

В местах примыканий штукатурной системы утепления к карнизу верхняя часть утеплителя защищена специальной уплотнительной лентой (рис. 8).



Где :

1 - утепляемая стена; 2 - плита утеплителя; 3 - уплотнительная лента  
 Необходимая толщина слоя утеплителя (табл. I) зависит от конструкции утепляемой стены и вида утепляющего материала, (рис.9)



13

1 - кирпичная кладка; 2 - внутренняя штукатурка; 3 - клеевой слой для крепления теплоизоляции; 4 - утеплитель; 5 - выравнивающий слой; 6 - армирующая стеклосетка; 7 - дюбель для крепления плит утеплителя; 8 - грунтовка; 9 - декоративная минеральная штукатурка; 10 - дополнительное армирование - стеклосетка и уголок - в зоне оконного проема; 11 - герметик; 12 - оконный блок; 13 - уплотняющий материал  
 Дата проведения работ - декабрь.

Для проведения работ было сооружено теплоизоляционное сооружение — леса закрытые армированной пленкой, внутри были установлены тепловые пушки для поддержания положительной температуры +7.

По словам заказчика экспертизы, теплоизоляционное полотно было негерметичным - фасад не был полностью закрыт пленкой.

При обследовании фасада были обнаружены зазоры между утеплителем и стеной размерами до 10мм.(фото №10,11), зазоры в стыке между плитами утеплителя до 2мм. Обнаружено отслоение плиты утеплителя от основания в верхней части фасада здания, По словам заказчика экспертизы, некоторые дюбеля заанкерованные в стене прокручивались и впоследствии были заменены новыми.

#### **ВЫВОДЫ**

1. Примененный вид утепления представляет собой не набор отдельно взятых строительных материалов утеплителя, клеящих и штукатурных составов, дюбелей и сеток, а единую систему, все элементы и детали которой подобраны определенным образом, обеспечивающим длительную совместную работу всех составляющих. По этой причине для утепления фасадов могут использоваться только сертифицированные штукатурные системы, а сами работы должны выполняться специалистами, хорошо



знакомыми с технологией производства работ. Планируя сроки проведения работ, необходимо учитывать, что наружное утепление стен с последующим оштукатуриванием предполагает использование мокрых процессов, которые должны производиться при температуре наружного воздуха не ниже +5 °С.

2. Причинами отслоения части теплоизоляционных плит от основания монолитной стены является температурный перепад с преобладанием отрицательной температуры во время проведения работ по закреплению плит на фасаде здания клеем, температурный диапазон работы которого не ниже +5°С.

3. Из предоставленной заказчиком документации на клей следует, что клей цементный для получения смеси затворяется водой и применяется при температуре от +5°С до +35<sup>d</sup>С.

Отрицательная температура явилась причиной замерзания воды в клеевой растворной смеси и в последствие слабого сцепления теплоизоляционных плит с монолитной стеной(основанием).

### Пример 3.2.5. Экспертиза качества кровельных работ

Наименование объекта: Жилой дом

Адрес объекта : г.Москва

Используемые методы:

визуальный,

проведение замеров с использованием измерительной аппаратуры,

фотофиксация. **Измерительная аппаратура:**

1. Шаблон трещиномер.
2. Электронный уровень для определения горизонтальных и вертикальных уклонов и отклонений.
3. Электронный влагомер «UNT-1» .
4. Фотоаппарат дистанционный.

**Документация, представленная Заказчиком экспертизы :**

1. Перечень работ по устройству кровельной системы жилого здания по проекту кровли
2. Паспорта на примененные материалы
3. Данные о результатах лабораторных испытаний материалов
4. Журнал производства работ по устройству кровли
5. Исполнительные чертежи покрытия и кровли
6. Акты промежуточной приемки выполненных работ.

Идентификация дефектов в примере произведена на основании справочной таблицы дефектов 3.2.1

Таблица 3.2.1..

п.п.	Дефекты, встречающиеся при освидетельствовании кровель	Основные причины, вызывающие появление дефектов
1	Сквозные трещины в слоях водоизоляционного ковра на основных плоскостях кровель, выполненных по выравнивающим стяжкам	а) Отсутствие температурно-усадочных швов, появление трещин в основании под кровлей; б) применение тугоплавких битумов вместо легкоплавких мастик
	Сквозные трещины в слоях водоизоляционного ковра, уложенного по плитным и композиционным утеплителям	Провисание водоизоляционного ковра вследствие больших зазоров, швов между плитами утеплителя, а также скошенных углов
3	Сквозные трещины в слоях водоизоляционного ковра, выполненного по монопанелям	Некачественное крепление монопанелей, отсутствие утеплителя на стыках панелей, зазоры между плитами утеплителя
4.	Трещины в слоях водоизоляционного ковра у примыканий кровель к стенам	Осадка и прогиб несущих конструкций, отсутствие наклонного переходного бортика
5.	Трещины в слоях водоизоляционного ковра у примыканий к трубам	Осадка и прогиб несущих конструкций, покрытий, отсутствие переходного бортика
6.	Трещины в слоях водоизоляционного ковра в местах примыкания кровли по углам фонарей	Разрывы рулонного ковра образуются при воздействии температурных перепадов, т.к. кровли на участках углов фонарей являются местами концентрации напряжений
7	Вздутия под водоизоляционным ковром или же между слоями рубероида (так называемые воздушные и водяные мешки), срыв или отрыв полотнищ водоизоляционного ковра	Попадание влаги между слоями рубероида или в полость покрытия (под водоизоляционный ковер) в процессе строительства и эксплуатации кровель. Вздутия появляются в местах приклейки слоев рубероида по мокрым или запыленным поверхностям и в местах механических повреждений, вызывающих попадание влаги в утеплитель и слои водоизоляционного ковра

№ п.п.	Дефекты, встречающиеся при освидетельствовании кровель	Основные причины, вызывающие появление дефектов
8.	Отслаивание дополнительного водоизоляционного ковра и фартука от выступающих вертикальных участков, примыканий кровель	Полотнища рулонных материалов приклеиваются к неподготовленной выступающей поверхности; отсутствует надежное закрепление верхнего края водоизоляционного ковра и фартука
9.	Сползание кровли в местах примыкания к вертикальным поверхностям. Расслаивание полотнищ рулонных материалов и появление в них повреждений	Недостаточная теплостойкость мастик, применяемых для наклейки слоев дополнительного водоизоляционного ковра. Отсутствие крепления водоизоляционного ковра и защитных фартуков
10	Сползание полотнищ рулонных материалов защитного битумного или окрасочного слоя на основных плоскостях кровель	Применение битумов или кровельных мастик с недостаточной теплостойкостью, наклейка рулонных материалов вдоль конька кровель
11.	Протекание кровель в местах установки водосточных воронок	Отсутствие зажимных хомутов и компенсирующих стыков между водоствод я щим патрубком и стояком, герметичного соединения между водоприемной чашей и поддоном
12.	Протекание кровли в местах пропуска через кровлю вентиляционных труб	Отсутствие герметичности в соединении дождезащитных зонтов с трубами
13.	Протекание кровли в местах пропуска сигнальных трубок	Отсутствие переходных наклонных бортиков либо металлических рамок, заполненных герметикой
14.	Просадка участков кровель	Применение сжимаемых утеплителей и не армированных выравнивающих стяжек, а также битума, температура которого превышала 120°С, для наклейки рулонного ковра по пенополистирольному утеплителю
15.	Гравий защитного слоя полностью втоплен в мастику и не выполняет функций защиты от воздействия солнечных лучей, поверхность кровли черная	Избыточное количество мастики, нанесенной на водоизоляционный ковер для устройства защитного слоя
16.	Потеря крупнозернистой посыпки кровельным материалом	Низкая степень адгезии крупнозернистой посыпки к покровному слою.

п.п.	Дефекты, встречающиеся при освидетельствовании кровель	Основные причины, вызывающие появление дефектов
	Появление каверн и трещин в покровном слое	Расклинивающее действие воды и выветривание крупнозернистой посыпки. Старение покровного слоя
17.	Продольная и поперечная усадка полотнищ рулонных материалов	Недостаточная пропитка картонной основы рулонных материалов. Дефекты появляются вместе с потерей крупнозернистой посыпки кровельным материалом
18.	Появление трещин в битумной окраске	Старение битума под воздействием солнечной радиации и атмосферных факторов, которое происходит особенно интенсивно при применении тугоплавких битумов и при отсутствии защитного слоя
19.	Вырывы верхнего слоя водоизоляционного ковра	Наличие вздутий с механическими повреждениями по их периметру и воздействие порывов ветрового отсоса
20.	Механические повреждения кровель в местах перепадов высот	Отсутствие защитного слоя, предохраняющего кровлю от ударов сосулек в местах перепадов высот; небрежное выполнение смежных строительных и монтажных работ, которые приводят к механическим повреждениям кровель
21.	Механические повреждения при очистке кровель от снега, наледей, пыли	Небрежное выполнение работ по очистке кровель
22.	Участки кровель, на которых длительное время застаивается вода	Образование микрорельефа вследствие неравномерной осадки несущих конструкций, расположения водосточных воронок на повышенных местах и местах, близких к парапетам и стенам, что создает трудности в выполнении изоляции вокруг воронок и обеспечении слива воды

**В примере приняты следующие термины и понятия[ КРОВЛИ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА ПРИЕМКИ  
ТСН КР-97 МО)**

Кровля — верхний элемент покрытия, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков.

**Основание под кровлю** — в кровлях из рулонных и мастичных материалов поверхность теплоизоляции, несущих плит, стяжек, а также существующей (при ремонте) рулонной или мастичной кровли, по которой укладывают слои водоизоляционного ковра.

В кровлях из асбестоцементных волнистых листов — опоры для закрепления листов (прогоны или обрешетка). В кровлях из металлического профнастила — прогоны. В кровлях из листовой стали, меди, черепицы, металлочерепицы, плоских асбестоцементных плиток и битумно-полимерных плиток — обрешетка.

**Основной водоизоляционный ковер** (в составе рулонных и мастичных кровель) — слои рулонных материалов или слои мастик, армированных стекло — или синтетическими материалами, последовательно выполняемые по основанию под кровлю.

**Дополнительный водоизоляционный ковер** (рулонный или мастичный) — слои из рулонных материалов или мастики, армированные стекло — или синтетическими материалами, выполняемые для усиления основного водоизоляционного ковра в ендовах, на карнизных участках, в местах примыкания к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам. В кровлях из асбестоцементных волнистых листов и мелкоштучных материалов — слои из рулонных битумных материалов на стекло- и картонной основе в качестве нижнего водоизоляционного слоя.

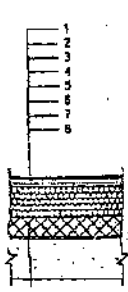
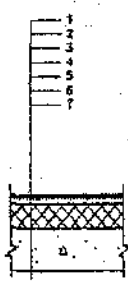

**Защитный слой** — элемент кровли, предохраняющий основной водоизоляционный ковер от механических повреждений, непосредственного воздействия атмосферных факторов, солнечной радиации и распространения огня по поверхности кровли.

**Покрытие** — верхнее ограждение здания для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. При наличии пространства (проходного или полупроходного) над перекрытиями и верхнего этажа покрытие именуется чердачным. *РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ*

Визуальный осмотр кв. 44 и 47 показал следующее: квартиры расположены на верхних этажах и, со слов жильцов, во время сильного косого дождя произошла протечка в квартирах в основном на потолке в районе расположения выхода эле троппроводов. Кровля по конструкции -плоская, эксплуатируемая.

Проектная конструкция слоев кровли, представлена на рис.1.

Состав кровли 6,9,10 этажей и въезда в подземный гараж.

Тип покрытия	Местонахождение	Схема конструкции	Слой	Наименование слоя	Толщина мм		Количество	
					слоя	общ.	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>
1	Кровля 5, 8, 10 этажей и въезд в подземный гараж.		1	1 слой фальсафа "В"	15	210-410	755.0	
			2	2 слой фальсафа "Н"			110.0	
					1510.0			
					220.0			
			3	Ступка на цементно-песчаном растворе, армирующая фибра длиной 100x100	40	755.0	30.2	
			4	2 слой водонепроницаемой пленки		110.0	4.4	
					1510.0			
			5	Керамзитовый гранул по уклону -600 мм/м	30-230	220.0		
6	Утеплитель "ZOVER OL-A"	120	755.0	100.0				
7	Пароизоляционный слой рубероида на подложке битумно-полимер, мастика типа МБМ-Г-65"	5	110.0	14.6				
8	Железобетонная плита		755.0	90.6				
			110.0	13.2				
			755.0					
			110.0					
2	Кровля вентиляционного стакана ПДЛ		1	1 слой фальсафа "В"	15	160-200	8.0	
			2	2 слой фальсафа "Н"			16.0	
					8.0		0.32	
					16.0			
			3	Ступка на цементно-песчаном растворе М 150 по уклону	20-60	8.0	1.0	
			4	2 слой водонепроницаемой пленки		8.0		
			5	Утеплитель "ZOVER OL-A"	120	8.0		
6	Пароизоляционный слой рубероида на подложке битумно-полимер, мастика типа МБМ-Г-65"	5	8.0					
7	Железобетонная плита							
3	Кровля вентиляционного № 5		1	1 слой фальсафа "В"	15	35-75	4.0	
			2	2 слой фальсафа "Н"			8.0	
			3	Ступка на цементно-песчаном растворе М 150 по уклону	20-60		4.0	0.16
			4	Железобетонная плита				

При осмотре кровли установлено следующее. Полотнища верхнего слоя Филизола «В» уложены в направлении стока воды. Уклон кровли составил от 0.2 до 3.2%.

Согласно СНиП 3.04.01-87 п.2.16 - при уклоне крыши до 15% рулонные материалы наклеиваются в направлении от пониженных участков к повышенным с расположением полотнищ по длине перпендикулярно стоку воды. Но данная норма относится к скатным а не плоским кровлям. Норма не четко прописана по мнению самих разработчиков.

Обследование технического состояния кровли проводилось по всему периметру крыши, особенно в местах наибольшей концентрации воды.

В

результате обследования состояния кровли, наличие трещин, вздутий, пробоин, отслоений в местах нахлестов рулонов не обнаружено. Однако отмечены незначительные скопления воды в местах нахождения углублений. Водоприемные воронки при правильной их эксплуатации работают нормально (своевременная очистка их от мусора).

В местах примыкания к выступающим поверхностям крыши (парапетам, вентиляционным шахтам и т.д.) кровельный ковер (верхний слой) должен быть выполнен из единого целого полотна. В данном случае в местах примыкания к парапету и вентиляционным шахтам выполнены из отдельных кусков. Не исключено проникновение влаги в данных местах соединения, скопления ее в утеплителе и в защищаемых конструкциях, расположенных под кровлей.

В таблице №1 представлены результаты обследования кровли и произведен анализ соответствия ее требованиям норм СНиП 11-26-76 \*Кровли и проекта.

Требования СНиП и проекта	Фактическое значение
Полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным и внутренним водостокам без застоя воды	Отмечены скопления воды.
Прочность сцепления с основанием и между собой кровельного и гидроизоляционного ковра из рулонных материалов по сплошной мастичной клеящей прослойке эмульсионных составов с основанием - не менее 0,5 Мпа	Обеспечена
Теплостойкость и составы мастик для приклейки рулонных и плитных материалов, а также прочность и составы растворов клеящей прослойки должны соответствовать проектным. Допускаются отступления от проекта-5%.	Материал соответствует климатической зоне г.Москвы
Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы,вмятины, проколы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия кровель и изоляции не допускаются.	Имеются незначительные вмятины
Наклейка рулонных материалов при уклонах крыши до 15% производится по длине перпендикулярно стоку воды.	Наклейка полотен произведена вдоль стока воды.
Кровельный ковер в местах примыкания к парапету и вентиляционным шахтам должен быть выполнен единым полотном.	Выполнены из отдельных частей.



<p>По величине угла наклона различают три группы крыш: крутые (с уклоном ската более 15%), пологие (от 4 до 15%) и плоские (от 2 до 3%). . Величина уклона назначается в зависимости от изоляционных свойств кровельного материала и плотности его сопряжений. Из рулонных материалов минимальный уклон от 2 до 3 %.</p>	<p>Угол уклона составил от 0.2 до 3.2%</p>
<p>В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и т.д. слои основного водоизоляционного ковра в рулонных кровлях должны быть усилены тремя слоями рулонных кровельных материалов (верхний слой должен иметь крупнозернистую или чешуйчатую посыпку).</p>	<p>Не достаточно тщательно выполнены узлы примыкания кровельного ковра к инженерным коммуникациям( вентшахте)</p>
<p>Верхний край дополнительного водоизоляционного ковра должен быть закреплен и защищен от затекания атмосферных осадков оцинкованной кровельной сталью или парапетными плитами. Необходимо предусматривать заполнение швов герметизирующими мастиками.</p>	<p>Не достаточно тщательно выполнены узлы примыкания кровельного ковра к инженерным коммуникациям( вентшахте)</p>

## **ВЫВОДЫ**

1. Кровельное покрытие на отдельных участках в местах прохождения инженерных коммуникаций выполнено с нарушением норм СНиП 11-26-76 \* Кровли и проекта
2. Кровельное покрытие в месте перепада высот и уклонов выполнено без обеспечения надежного отвода воды .
3. В стесненных условиях стока воды между шахтами не достаточная разуклонка. Вода застаивается и скапливается на покрытии

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Усилить герметизацию зон примыкания кровельного ковра к инженерным коммуникациям и парапетам
2. Проектировщику продумать организацию водоотвода в зоне перепада высот ( установить дополнительный навесной желоб для стока воды и.т.п.)
3. Обеспечить дополнительную разуклонку в местах скопления воды и усилить герметизацию кровли на этих участках мастичным составом типа Поликров или Кровлелит.

3.3. Экспертиза зданий и сооружений после длительного перерыва в строительстве.

3.3.1. Термины и понятия

*Приостановление строительства* - временное прекращение выполнения строительных работ по обстоятельствам, не связанным с технологическими перерывами в строительстве (выполнением строительных работ), которое не влечет за собой обязательного расторжения договора строительного подряда.

3.3.2. Общие положения

Приостановление строительства может осуществляться по решению:

органов государственного строительного надзора, иных государственных органов - в случаях, установленных законодательством; подрядчика - в случае невозможности дальнейшего выполнения строительных работ в течение более одного месяца по причинам временного отсутствия строительных материалов и (или) оборудования, поставляемых заказчиком, либо неоплаты заказчиком выполненных работ в сроки, определенные договором строительного подряда; заказчика, застройщика - в случае намерения законсервировать

объект строительства или прекратить дальнейшее строительство, а также выявления в работе подрядчика недостатков, которые могут повлечь за собой угрозу безопасности и надежности объекта строительства. Приостановление строительства может осуществляться иными лицами по основаниям, предусмотренным законодательством и (или) договором. *Консервация объекта незавершенного строительства* включает в себя:

прекращение выполнения строительных работ, предусмотренных проектной документацией на строительство; осуществление необходимых мероприятий по обеспечению сохранности объекта строительства;

завершение заказчиком, инвестором расчетов с подрядчиком за выполненные строительные работы и расторжение договора строительного подряда;

проведение заказчиком, инвестором, инженером (инженерной организацией) периодических осмотров законсервированного объекта незавершенного строительства для обеспечения его сохранности и безопасности.

Решение о консервации объекта незавершенного строительства принимается при наличии следующих обстоятельств: выявления в ходе строительства несоответствия проекта требованиям технических нормативных правовых актов;

выявления дефектов в проектной документации на строительство, требующих ее существенного изменения; отсутствия у заказчика, застройщика средств для дальнейшего финансирования строительства, невозможности обеспечения строительства строительными материалами и оборудованием в

установленные договором сроки; по иным основаниям, предусмотренным законодательством или договором строительного подряда Статья 752. «Последствия консервации строительства» Гражданского кодекса РФ Регулирует взаимоотношения подрядчика и заказчика в период консервации объекта строительства.

Если по независящим от сторон причинам работы по договору строительного подряда приостановлены и объект строительства законсервирован, заказчик обязан оплатить

подрядчику в полном объеме выполненные до момента консервации работы, а также возместить расходы, вызванные необходимостью прекращения работ и консервацией строительства, с зачетом выгод, которые подрядчик получил или мог получить вследствие прекращения работ.

Консервация объекта строительства может вызываться как решениями компетентных государственных органов, например, при нарушении требований экологической безопасности, так и невозможностью продолжить строительство по другим причинам, в том числе - вследствие отсутствия финансирования.

Рассматриваемая статья предусматривает, что при консервации ее последствия несет заказчик, который должен возместить расходы подрядчика, вызванные консервацией. В договоре строительного подряда предусматривается порядок прекращения договора в случаях консервации: письменное уведомление о консервации, порядок расчетов за выполненные работы, составление соответствующего акта.

Заказчиком, застройщиком или подрядчиком после принятия решения о консервации объекта незавершенного строительства должны составляться:

акт о консервации объекта незавершенного строительства с указанием в нем сметной стоимости объемов выполненных строительных работ до момента консервации, к которому прилагаются ведомости на неиспользованные строительные материалы и несмонтированное оборудование;

перечень работ и затрат, необходимых для обеспечения сохранности законсервированного объекта незавершенного строительства или его конструктивных элементов.

На основании перечня работ и затрат, необходимых для обеспечения сохранности законсервированного объекта незавершенного строительства или его конструктивных элементов, разработчиком проектной документации составляется смета с учетом мероприятий по обеспечению сохранности объекта незавершенного строительства и техническая документация по его консервации. Строительные работы по консервации объекта незавершенного строительства, предусмотренные сметой, выполняются подрядчиком по дополнительному соглашению к договору строительного подряда, в котором предусматриваются сроки выполнения работ и сроки сдачи заказчику законсервированного объекта

незавершенного строительства или его конструктивных элементов. Подрядчик обязан сдать заказчику законсервированный объект незавершенного строительства в согласованные сроки и возместить понесенные по его вине убытки, а заказчик - принять этот объект. В состоянии консервации объект незавершенного строительства может находиться не более трех лет. После устранения причин,

вызвавших консервацию объекта незавершенного строительства, принимается решение о возобновлении его строительства. Продолжение строительства осуществляется в порядке, установленном настоящим Законом и иными актами законодательства. Подрядчику по акту передаются объект незавершенного строительства и заключение эксперта о его техническом состоянии.

При возобновлении работ на объектах, строительство или реконструкция которых была прекращена несколько лет назад, возникает необходимость оценки

физического износа зданий и сооружений, возникшего в результате ненадлежащей консервации.

Эксперт должен оценить:

- изменение свойств грунтов основания при периодическом воздействии дождевых и талых вод и промерзании грунтов и опасность деформаций фундаментов и надземных частей зданий и сооружений;
- снижение качественных показателей конструкций зданий и сооружений, вызванное атмосферными воздействиями на неподготовленные к ним незаконченные строительством конструкции;
- влияние изменения назначения объекта после перерыва в строительстве на эксплуатационную надежность его элементов;
- надлежащее выполнение консервации объекта.

При решении этих вопросов эксперт руководствуется в основном нормативными документами по проектированию, возведению и эксплуатации зданий и сооружений и достаточно обширной технической литературой по обследованию зданий и сооружений и усилению строительных конструкций.

#### *ПРИМЕРЫ*

##### *Пример № 3.3.1 Экспертиза состояния стен после длительного перерыва в реконструкции*

*Заказчик экспертизы:* ООО «Еврострой 2000»

*Наименование объекта:* НИИ СП им. Н.В.Склифосовского

*Предмет экспертизы:* биопоражение стен подвальной части помещения корпуса №13

*Адрес объекта:* г.Москва, Большая Сухаревская площадь, д.3

*Используемые приборы и оборудование:*

1. Электронный влагомер поверхностей
2. Психрометр аспирационный
3. Барометр-анероид
4. Фотоаппарат
5. Биологический микроскоп МБИ (Увеличение 80\*).

Произведена фотофиксация состояния стен.

#### Результаты экспертизы

10 февраля 2004 г. была проведена экспертиза биопоражения стен и измерения мощности экспозиционной дозы внешнего излучения в подвальной части помещения корпуса №13 больницы им. Склифосовского в присутствии производителя работ Антонова Е.В. визуально и с применением контрольно-измерительной аппаратуры. Произведена фотофиксация. Отобраны образцы элементов штукатурного слоя, кирпичной кладки, кладочного раствора для исследования в лабораторию.

Со слов Заказчика, до проведения строительных работ (лето 2003 г.) подвальное помещение корпуса № 13 было залито водой (уровень воды составлял около 1м).

С началом проведения строительных работ вода была откачена и на поверхности было обнаружено:

пятна различных цветов и размеров, напоминающие плесень

шелушение окрасочного покрытия отслоение

шпаклевочного слоя от кирпичной кладки ломкость

кирпичей кладки выветривание кладочного раствора

При проведении строительных работ, вздутый шпаклевочный слой с остатками окрасочного покрытия был частично удален.

На момент проведения экспертизы здание представляет собой помещение с незакрытыми оконными и дверными проемами, с возможностью проникновения атмосферных осадков в помещение в виде дождя и снега. Параметры температурно-влажностного режима (температура, влажность, скорость движения воздуха) в рассматриваемом помещении имеют практически уличные значения. Влажность поверхностей стен превысила 15%. На удаленной поверхности штукатурного слоя видны налеты плесени в виде пятен сине-зеленого, зеленого, черного цветов, шелушение и осыпание окрасочного покрытия, выветривание кладочного раствора, наличие высолов в кладочном растворе, нарушена целостность кирпичной кладки.

Микроскопический анализ отобранных образцов выявил наличие грибов-разрушителей.

	Характер дефекта	Микроскопический анализ пробы
Места отбора проб подвальной части корпуса № 13	Налетная поверхность плесени в виде отдельных пятен сине-зеленого, зеленого, черного цветов. Наличие кислого запаха. Осыпание, чешуйчатые и пластинчатые разрушения штукатурного слоя. Осыпь, трещины ломкость, хрупкость кирпичного слоя. Серо-белый налет на кладочном растворе, наличие высолов.	Образование налетов плесневых грибов

#### ВЫВОДЫ

1. Разрушение кирпичной кладки является результатом ненадлежащей консервации объекта в период перерыва реконструкции.

Нарушена норма СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

**П.7.31.**, в соответствии с которой *обрез кирпичного цоколя и другие выступающие части кладки после их возведения следует защищать от попадания атмосферной влаги, следуя указаниям в проекте, при отсутствии указаний в проекте - цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 и Мрз50.* 2.

Последствиями ненадлежащей консервации объект являются : -появление плесневых грибов обусловлено на переувлажнением кирпичной кладки; -развитие биокоррозии вызывает разрушение структуры строительного материала

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Необходимо полное устранение всех источников увлажнения.
2. Удалить зараженную поверхность до здоровой основы.
3. При необходимости просушить влажные стены до сухого состояния.
4. После полного просушивания рекомендована антисептическая обработка здоровой основы против развития плесневых грибов (см п1).

Рекомендована обработка всей штукатурной поверхности гидрофобизирующим составом против появления солевых высолов (см п2).

#### **ПРИМЕР М 3.3.2Инструментальное и лабораторное обследование объекта экспертизы с целью оценки технического состояния строительных конструкций после длительного перерыва в строительстве.**

*Заказчик экспертизы:* ООО Бюро экспертизы и совершенствования проектных решений

*Наименование объекта:* Торгово-развлекательный комплекс « Три Кита»

*Адрес объекта:* г. Реутов.

*Предмет экспертизы:* инструментальное и лабораторное обследование объекта экспертизы с целью оценки технического состояния строительных конструкций после длительного перерыва в строительстве.

*Документация, представленная заказчиком экспертизы*

Проектная документация по объекту экспертизы:

1. Проект №2879-1 ОАО « РОСПРОМПРОЕКТ» г. Москва, 2003г. По Торгово-развлекательному комплексу « Три Кита № г. Реутов
2. Исполнительная документация по объекту :
3. Акты скрытых работ,
4. Журнал бетонных работ
5. Результаты испытания буронабивных свай

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ**

##### **1. Описание объекта экспертизы**

В соответствии с РЕШЕНИЕМ КОЛЛЕГИИ МИНИМУЩЕСТВА РОССИИ И ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ от 23 января 2001 г. № 4/250-ПП «О ВОВЛЕЧЕНИИ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ И ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ, НЕ ЗАВЕРШЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ, НАХОДЯЩИХСЯ В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОСКВЫ»

Незавершенные объекты подразделяются на четыре группы:

- 1 группа - объекты, по которым не начаты работы или приостановлены на нулевом цикле.
- 2 группа - объекты, по которым выполнены работы на 20-30%.
- 3 группа - объекты, по которым выполнены работы на 70-80%.
- 4 группа - объекты, по которым отсутствует информация о ходе строительных работ.

Объект экспертизы в соответствии с приведенной классификацией относится ко 2-й группе. Строительство объекта начато в 2003 г и в том же году приостановлено. 2 года объект в не законсервированном состоянии эксплуатировался на открытом воздухе.

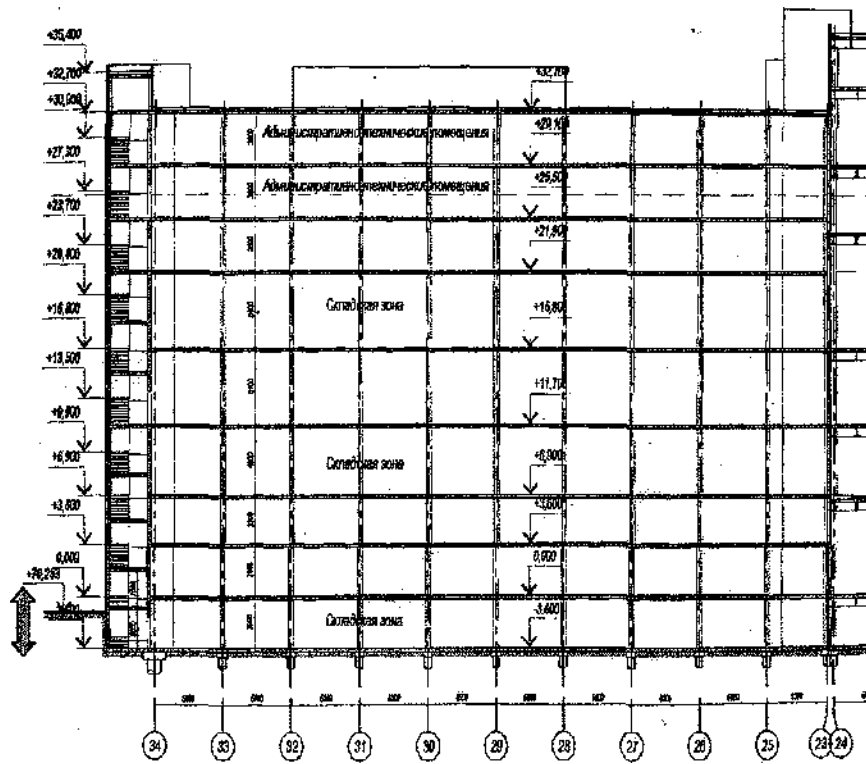
1. Назначение здания	Торгово-развлекательный комплекс
2. Конструктивная схема здания	Каркасно - стеновая, с несущими поперечными и продольными стенами и колоннами.
3. Количество этажей	5+ мансарда
4. Наличие подвала	Имеется
5. Год постройки	2003г.
6. Наружные стены	Не достроены
7. Внутренние опоры для перекрытий	Колонны и балки
8. Наличие внутренних поперечных стен, развязывающих продольные стены	Недостроены
9. Перекрытие над подвалом или полуподвалом	Монолитное безбалочное опирается на колонны без капителей
10. Междуетажные перекрытия	Запроектированы как монолитные по металлическим балкам
11. Чердачные перекрытия (покрытие)	То же
12. Перемычки над оконными и дверными проемами	Запроектированы бетонные
13. Тип стропил	Запроектированы металлические стропильные фермы
14. Кровля, крыша	Мансардная, многоскатная
15. Пространственная жёсткость коробки здания	Обеспечивается продольными и поперечными стенами, колоннами и балками.

Зона обследования строительных конструкций

А. Разрез здания в осях 23-34



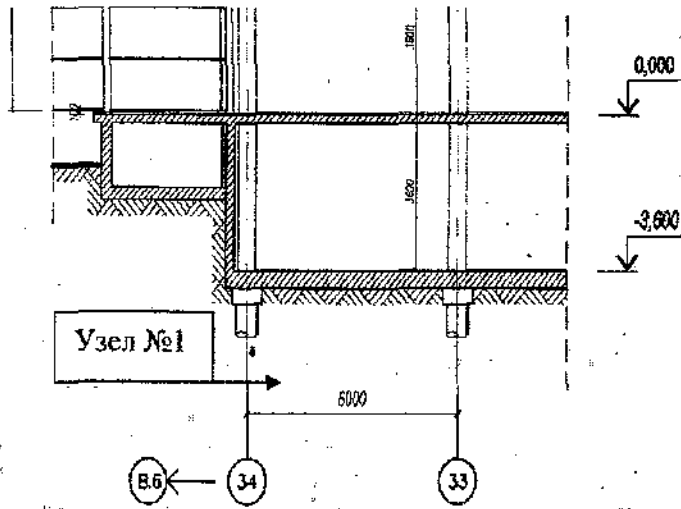
Разрез 3 - 3



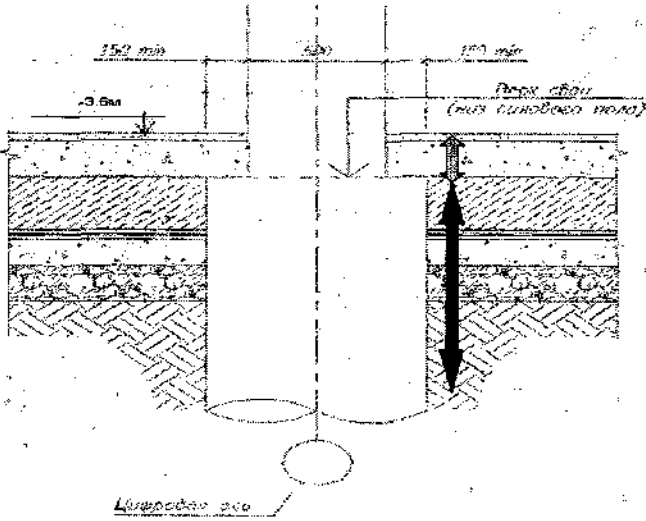
Условные обозначения:

Зона незавершенного строительства

Б. Разрез здания, выполненного в натуре, с указанием свайного ростверка



Узел №1



Условные обозначения:  
 объем выполненных работ  $\updownarrow$   
 незавершенные работы  $\updownarrow$

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

### 2.1. Размеры сечений изгибаемых элементов

В обследуемом сооружении в осях 25-34/В.1-В.8 выполнено перекрытие толщиной 20 см, опирающееся на сетку колонн расположенных с шагом 6х6 м. Размер сечения колонн в месте монтажа перекрытия 50х50 см.

#### Вывод

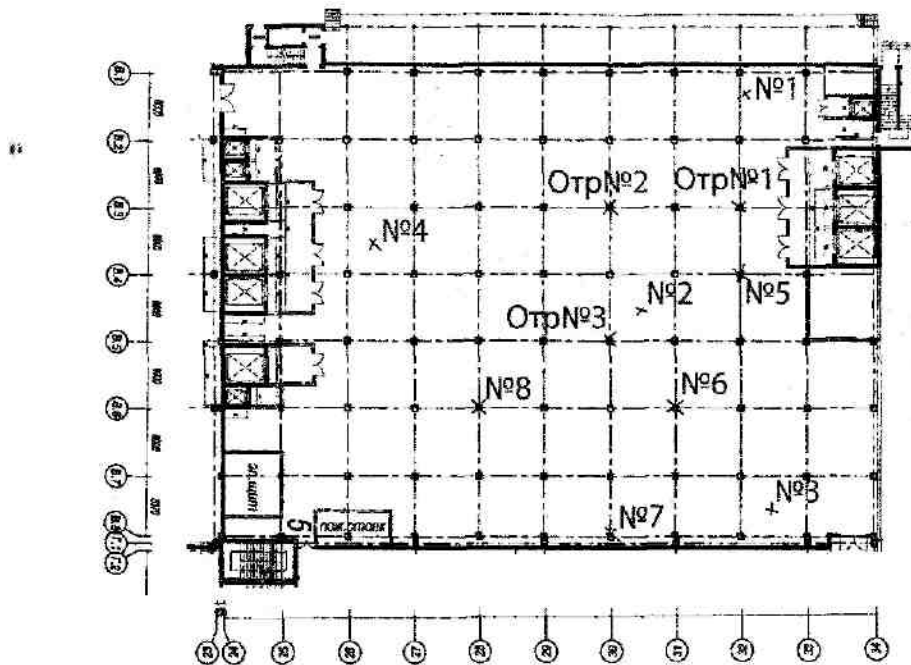
Геометрические размеры изгибаемых элементов соответствуют проектным.

Отклонения колонн от вертикали не зафиксировано.

### 2.2. Определение несущей способности бетона по материалу.

30.10.05 была произведена экспертиза по определению прочности по материалу: арматура, бетон.

Схема точек отбора кернов для определения прочности бетона в лабораторных условиях

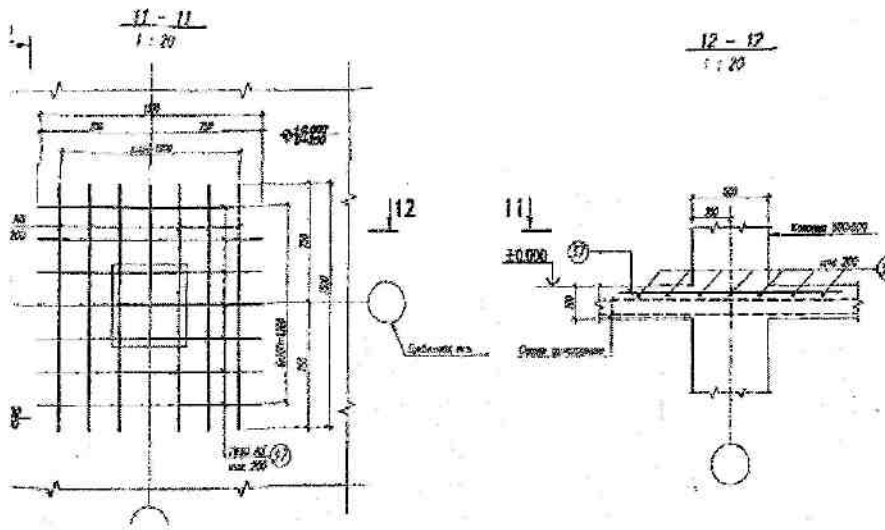


# Перекрытие

Армирование перекрытия

Сечение и армирование плиты по проекту :



Узел А



Спецификация к схеме расположения сеток по верхнему поясу перекрытия

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг
	<u>Сетки</u>		
ГОСТ 23279-85	4С 10АIII-200 330x410 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	20	85.76
По аналогии с ГОСТ 23279-85	С 10АIII-200 330x330 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	52	177.05
ГОСТ 23279-85	4С 10АIII-200 330x370 <sup>550</sup> / <sub>50</sub>	100	53.36
ГОСТ 23279-85	4С 8АIII-200 370x370 <sup>250</sup> / <sub>50</sub>	31	40.92
ГОСТ 23279-85	2С 12АIII-200 190x330 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	12	68.32
ГОСТ 23279-85	4С 10АIII-200 190x370 <sup>550</sup> / <sub>50</sub>	44	39.24
ГОСТ 23279-85	2С 10АIII-200 190x330 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	15	103.04
ГОСТ 23279-85	4С 8АIII-200 305x370 <sup>550</sup> / <sub>225</sub>	13	34.47
ГОСТ 23279-85	4С 10АIII-200 305x330 <sup>50</sup> / <sub>25</sub>	73	44.97
	<u>Отдельные стержни</u>		
ГОСТ 5781-82, без черт.	#10АIII L=1250	385	0.77
ГОСТ 5781-82, без черт.	#10АIII L=2000	3	1.23
ГОСТ 5781-82, без черт.	#10АIII L=2300	78	1.38
ГОСТ 5781-82, без черт.	#10АIII L=2400	44	1.48
ГОСТ 5781-82, без черт.	#12АIII L=2000	385	1.78

Спецификация к схеме расположения сеток по нижнему поясу перекрытия

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг
	<u>Сетки</u>		
По аналогии с ГОСТ 23279-85	С 12АIII-200 330x650 <sup>1850</sup> / <sub>50</sub>	102	110.0
ГОСТ 23279-85	4С 10АIII-200 370x370 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	36	77.5
По аналогии с ГОСТ 23279-85	С 12АIII-200 370x510 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	12	136.2
ГОСТ 23279-85	2С 12АIII-200 270x650 <sup>1850</sup> / <sub>50</sub>	14	126.5
По аналогии с ГОСТ 23279-85	С 14АIII-200 330x585 <sup>1850</sup> / <sub>25</sub>	13	138.2
ГОСТ 23279-85	2С 12АIII-200 230x370 <sup>50</sup> / <sub>50</sub>	13	74.1
ГОСТ 23279-85 	4С 12АIII-100 330x435 <sup>75</sup> / <sub>75</sub>	18	172.3
ГОСТ 23279-85 	4С 12АIII-100 330x340 <sup>100</sup> / <sub>100</sub>	13	134.3

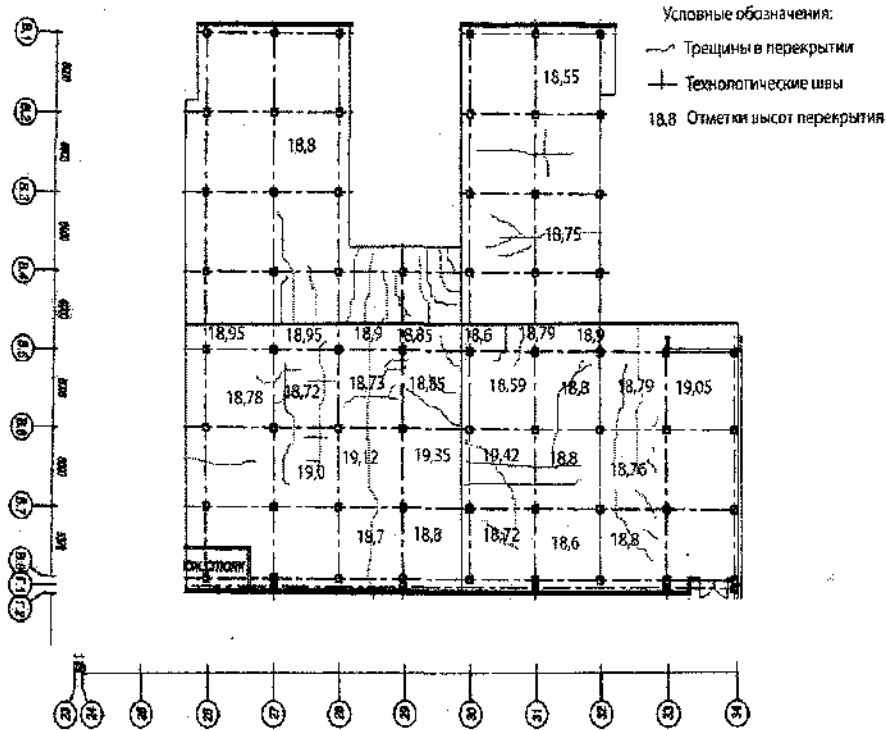
Армирование перекрытия по факту обследования. Армирование перекрытия – верхняя и нижняя арматурная сетка Ø8 мм АIII с шагом 200, усиленных в районе колонн арматурными стержнями Ø10 мм с шагом 200 ( см. Приложение №1)

### Вывод

В армировании перекрытия допущено отклонение от проекта в сетках верхнего и нижнего поясов: применена арматура  $\varnothing 8$  мм АШ, вместо от  $\varnothing 16$  до  $\varnothing 8$  мм АШ на различных участках перекрытия. (см. лист 2879-008-014-КЖ-2 . Участок армирования плиты в осях В.1=В Р.3, Проектное бюро « Ш. Бен- Авраам инженеры Л.Т.Д.»)

При визуальном осмотре перекрытия обнаружены волосяные трещины.

### Дефектная ведомость



Сплошной ультразвуковой контроль бетона перекрытия показал, что глубина развития трещин не достигает арматуры.

Причиной появления таких трещин, по мнению эксперта, осадка смеси во время бетонирования и вибрация с зависанием на продольном стержне арматуры. Обычно они не опасны, однако являются причиной снижения показателя прочности бетона и уменьшенном полезной высоте сечения. Опасность такого дефекта должна быть проверена расчетом.

Кроме того, эксплуатация такого перекрытия на открытом воздухе способствует дальнейшему развитию трещин.

Таким образом, при возведении последующих этажей рекомендуется произвести усиление перекрытия путем пропитки его поверхности в зоне развития трещин полимерным составом типа полиметилметакрилата (ПММА), либо наращиванием плиты дополнительной стяжкой по арматурной сетке.

Подрядчику необходимо, также представить документацию о согласовании с проектировщиком изменения площади армирования в верхнем и нижнем поясах перекрытия.

*Прочность бетона в перекрытии*

Проектная прочность бетона - Класс В-30

Водонепроницаемость - W6

Морозостойкость - F50

*Характеристика прочности бетона по факту обследования*

Для определения прочности бетона произведены испытания бетона прибором «отрыв со скалыванием». Для определения прочности бетона на сжатие, в лабораторных условиях, были выбурены керны из перекрытия сооружения. Отбор кернов из конструкций и их испытание на прессе ВМ-П-3.0 выполнялось в соответствии с ГОСТ 28570-90.

*Характеристика прибора «Отрыв со скалыванием»* Метод вырыва реализует погружение бетона равномерно возрастающим вырывным усилием закрепленного в бетоне на заданной глубине  $h_n$  анкера определенной формы до отрыва фрагмента бетона или до заданной контрольной нагрузки. Расчетная формула кубиковой прочности бетона при сжатии рассчитывается по формуле:

$$R_k = \left( \frac{5P_o}{\chi \cdot S_p} \right) + \frac{10P_o \sin \beta \cos(60-\beta)}{S_c}$$

Размерность  $R_k$  и  $P_o$  выражена соответственно в МПа и кН

*Данные анкера*

Типоразмер анкера	$h_n$ , см	$\beta$ , град	$d_n$ , см	$d_c$ , см	$h_k$ , см	$\Delta$ , см
П-35	1,2	0,471616	1,55	0,7	1,2	0,3

**Результаты испытания бетона перекрытия механическим методом (отрыв со скалыванием) Таблица № 1**

Дата и № отбора	Наименование конструкции	Дата изготовления конструкции	Проектный класс бетона по прочности	Фактический класс бетона по прочности
№1 31.10.05	Между осями В1-В2/32-33	2003г.	В-30	В-20

№2 31.10.05	Между осями В4-В5/30-31	2003г.	В-30	В-22
№3 31.10.05	Между осями В7-В8/32-33	2003г.	В-30	В20
№4 31.10.05	Между осями В3-В4/26-27	2003г.	В-30	В22

Результаты испытаний перекрытия разрушающим методом ( по образцам-кернам, отобраным из конструкций)

Таблица № 2

№ о б р а з ц а	Место Отбора проб Этаж, оси	Размеры см.			Разрушающая нагрузка, кН	Прочность МПа	Коэффици ент привед. по ГОСТ 28510-90		Прочность Образца МПа	Марка и класс Бетона
		Ø см.	Н см.	F см.			h1	a		
1	Между осями В1- В2/32-33	4.5	9	15.9	63.3	39.8	1.20	0.88	42	М 250
		4.5	6.6	15.9	17.5	11	1.13	1.10	3.7	В 20
2	Между осями В4- В5/30-31	4.5	7.2	15.9	35	22	1.14	1.03	25.83	М 250 В 20
3	Между осями В7- В8/32-33	Керн не испытывался (с трещиной расслоения бетона)								
4	Между осями В3- В4/26-27	4.5	7.6	15.9	63.3	39.8	1.16	0.8	40.6	М300
		4.5	6.5	15.9	27.5	17.3	1.12	8 1.0 7	20.7	В 22,5



**Результаты определения прочности бетона перекрытия ультразвуковым методом**

Наименование конструкции (для сборных — марка, серия рабочих чертежей)	Вид и класс (марка) прочности бетона	Дата		Номер контролируемого участка	База розвучивания, мм	Скорость ультразвука, м/с	Прочность бетона в участке конструкции, определенная ультразвуковым методом, МПа
		Изготовления	испытания				
Перекрытие	В-30	2003	2005	Между осями В1-В2/32-33	12	3800	М 250 В 20
				Между осями В4-В5/30-31		3800	М 250 В 20
				Между осями В7-В8/32-33		4100	М300 В 22,5
				Между осями В3-В4/26-27		4100	М300 В 22,5

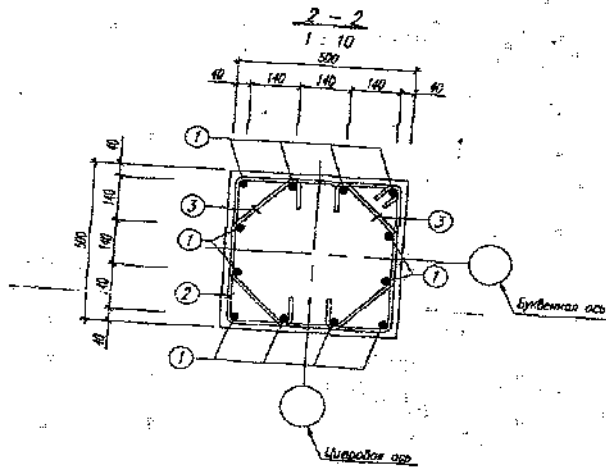
Примечание

Формула подсчета прочности бетона:

$$R = R_{\text{м.эф}} \cdot \frac{v}{8,87v_{\text{эф}} - 7,87v}$$

**Вывод.** Класс бетона перекрытия по факту обследования ниже проектного. Колонны.

Армирование колонн по проекту:



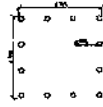
Спецификация арматуры

Позиция	Эскиз	Класс арматуры	Диаметр мм	Длина мм	Количество шт.	Общая длина м	Масса м.пог.	Объем масса
1		A-III	22	7660	12	91.92	2.980	273.92
2		A-I	8	1900	40	76.0		
3		A-I	8	800	80	64.0		
						140.0	0.395	55.30
Всего арматуры класса А-III								273.92
Всего арматуры								329.22

Армирование колон по факту обследования

Колонны армированы по следующей схеме

12 стержней  $\varnothing 24$  мм, перевязанных хомутами  $\varnothing 8$  мм с шагом 200 см :



**Вывод**

Колонны армированы с запасом по площади арматуры.

**Определение прочности бетона колонн.**

*Прочность бетона колонн по проекту*

**В-30**

*Прочность колонн по факту обследования*

**Результаты испытания бетона колонн механическим методом (отрыв со скалыванием)**

**Таблица № 3**

Дата и № отбора	Наименование конструкции	Дата изготовления конструкции	Проектный класс бетона по прочности	Фактический класс бетона по прочности
№1.31.10.05	Колонна по осям В4/32	2003г	В-25	В-26
№2.31.10.05	Колонна по осям В6/31	2003г	В-25	В-26
№3.31.10.05	Колонна по осям В8/30	2003г	В-25	В25
№4.31.10.05	Колонна по осям В7/28	2003г	В-25	В30

**Результаты определения прочности бетона колонн ультразвуковым методом( прибор Бетон -22)**

Наименование конструкции (для сборных — марка, серия рабочих чертежей)	Вид и класс (марка) прочности бетона	Дата		Номер контролируемого участка	База прозвуч., м	Скорость ультразвука, м/с	Прочность бетона в участке конструкции, определенная ультразвуковым методом, МПа
		Изготовления	испытания				
Перекрытие	В-30	2003	2005	Колонна по осям В4/32	12	3800	М 250 В 20
				Колонна по осям В6/31		3800	М 250 В 20
				Колонна по осям В8/30		4100	М300 В 22,5
				Колонна по осям В7/28		4100	М300 В 22,5

Результаты испытаний колонн разрушающим методом ( по образцам- кернам , отобраным из колонн).

Таблица № 4

№ образца	Место отбора проб Этаж, ось	Размеры см.			Разрушающ нагрузка, kN	Прочность МПа	Кoeffициент привед. по ГОСТ 28510-90		Прочность образца МПа	Марка и класс бетона
		Ø см.	Н см.	Ф см.			h1	a		
1	Колонна по осям В4/32	4.5	10.2	15.9	53.3	33.5	1.20	0.96	38.6	М 350 В 26,5
2	Колонна по осям В6/31	4.5	7.5	15.9	53.3	33.5	1.16	0.96	37.3	М 350 В 26.5

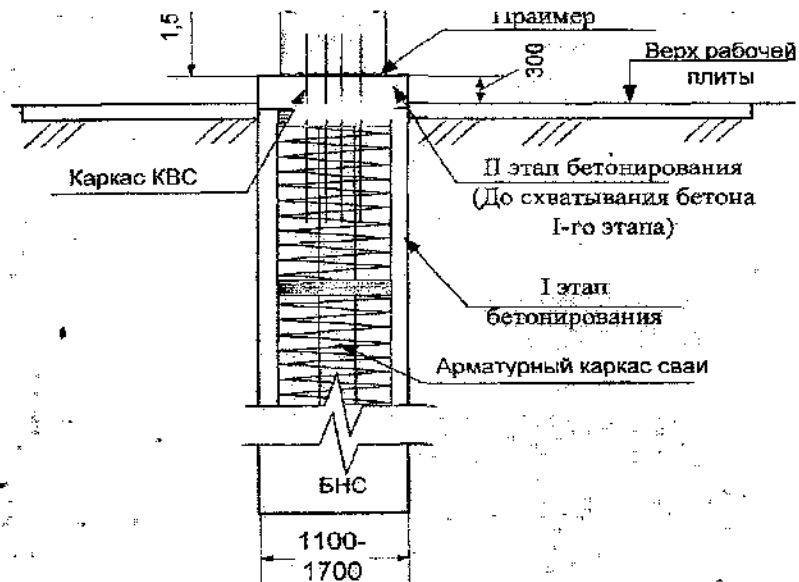
3	Колонна по осям В8/30	4.5	7.3	15.9	50	31.4	1.14	0.96	34.4	М350 В25
4	Колонна по осям В7/28	4.5	6.8	15.9	60	37.8	1.13	0.96	41	М400 В30

**Вывод.**

Класс бетона колонн по факту обследования соответствует проектному.

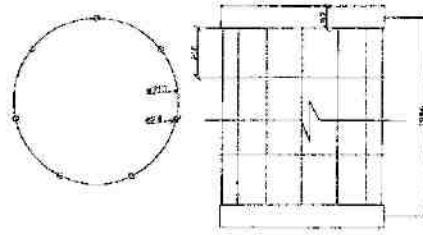
Оголовки буронабивных свай.

*Арматурный каркас буронабивной сваи по проекту*

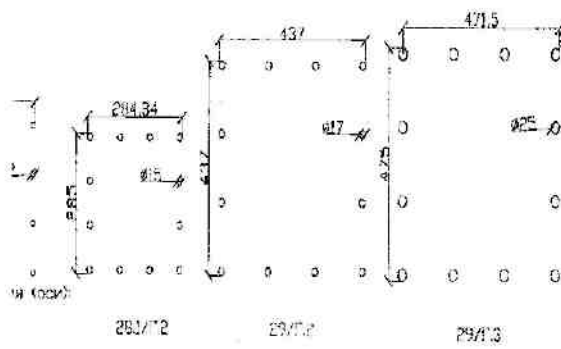


*Арматурный каркас сваи по факту*

Арматурный каркас сваи – 7 прутьев  $\varnothing 24$  мм и  $\varnothing 16$  мм расположенных по кругу диаметром 71 см. Фиксирующие кольца из стальных пластин шириной 9,7 см и толщиной 8 мм. Перевязка – стержни  $\varnothing 8$  мм. Шаг колец – 185 см, шаг перевязки 21 см



Выпускная арматура свай – Стержни диаметрами 12, 15, 17 и 25 мм:



Данные по результатам контроля прочности бетона оголовков свай

Таблица №5

Точки контроля	Прочность бетона оголовков свай на сжатие. R еж, МПа (В-класс бетона)		
	Склерометр ОМШ-1	Отрыв со скалыванием	Проектный класс бетона
Свая №1	286,1 (В-20)	349,0 (В-25)	В-30
1			
2	285,5 (В-20)	351,0 (В-25)	В-30
3	292,4 (В-20)	362,0 (В-25)	В-30
Свая №2	290,2 (В-20)	363,0 (В-25)	В-30
1			
2	284,6 (В-20)	359,0 (В-25)	В-30
3	321,8 (В-20)	352,0 (В-25)	В-30
Свая №3	282,0 (В-20)	353,0 (В-25)	В-30
1			
2	293,0(В-20)	347Д В-25)	В-30
3	340ДВ-20)	356,0( В-25)	В-30

**Вывод.**

Класс бетона оголовков свай по факту обследования ниже проектного.  
 Определение водонепроницаемости бетона прибором АГАМА-2 в конструкции

Испытание произведено в соответствии с ГОСТ 12730.5^84.БЕТОНЫ. МЕТОДЫ  
 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ,ПРИЛОЖЕНИЕ 4  
 .Рекомендуемое «УСКОРЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
 ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ БЕТОНА ПО ЕГО  
 ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ.»

Схема испытания

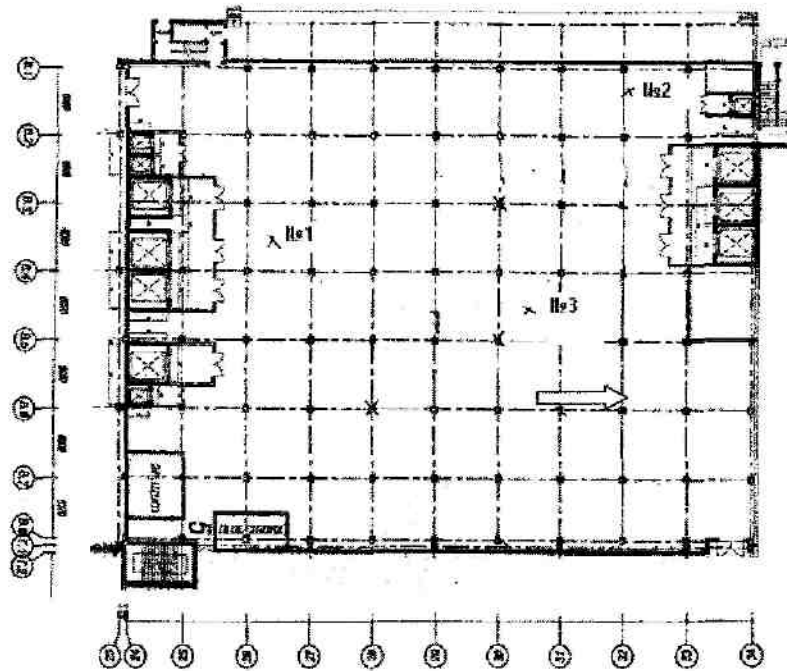


Таблица Результаты испытания бетона в конструкции на водонепроницаемость

Место испытания	Параметр воздухопроницаемости бетона $a_w$ , см <sup>2</sup> /с	Сопротивление бетона прониканию воздуха $m_w$ , с/см <sup>3</sup>	Марка бетона по водонепроницаемости
вне трещин	0,325	3,5	W2
№1	0,223	6,2	W4
№2	0,153	8,6	W6
№3	0,156	11,2	W6

**Вывод.** По марке водонепроницаемости бетон соответствует проектной за исключением зон с трещинами.

#### 2.6. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОБРАЗЦАМ, ОТОБРАННЫМ ИЗ КОНСТРУКЦИЙ

Анализы бетона проведены в соответствии с действующими ГОСТ:

ГОСТ 5382-91 ЦЕМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

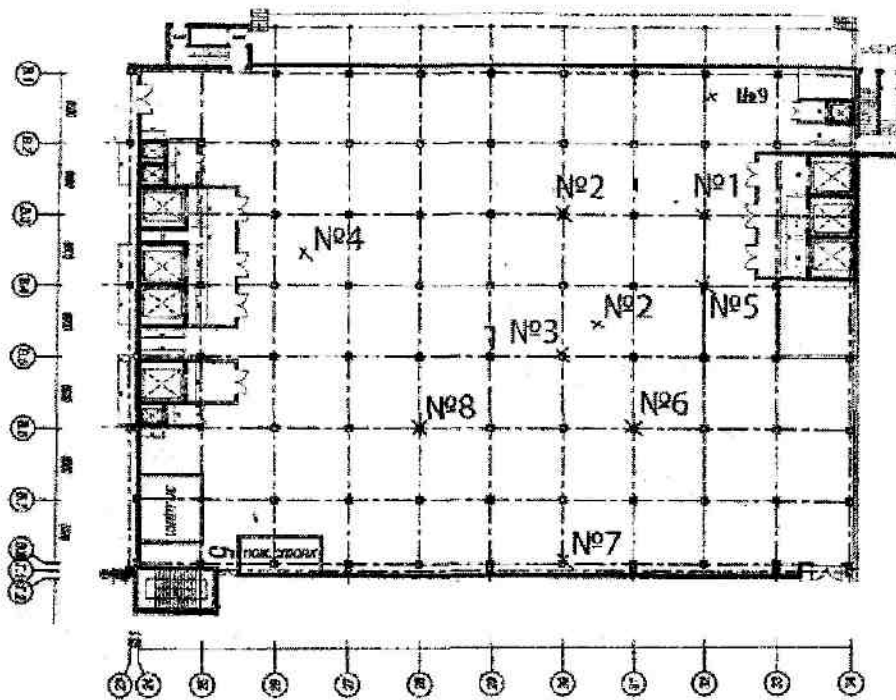
МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГОСТ 12730.4—78\* БЕТОНЫ Методы определения показателя пористости

ГОСТ 12730.1—78\* БЕТОНЫ Методы определения плотности

ГОСТ 12730.5-84 БЕТОНЫ Методы определения водонепроницаемости



Схема отбора проб бетона на химический и петрографический анализ



2.3. Химический анализ затвердевшего бетона

Таблица 1. Результаты химического анализа затвердевшего бетона

Место отбора пробы	Содержание компонентов, %, в расчете на прокаленную часть исходного цемента					
	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Cl
№1. Колона	21,29	9,43	54	10,27	3,78	1,24
№2. Оголовок свай	20,91	7,53	64,5	3,71	2,11	1,2
№3. Оголовок свай	26,63	7,61	54,36	5,61	4,96	0,8
№4. Перекрытие	26,55	6,65	57,6	4,73	3,6	0,96
№5. Колона	27,40	11,54	48,72	6,16	4,18	1,95
№6. Оголовок свай	29,28	10,37	49,28	6,12	3,96	0,81
№7. Колона	28,17	10,12	48	5,9	3,22	1,24
№8. Колона	26,81	11,22	56	4,8	4,2	1,85
№9. Перекрытие	27,31	12,23	57	3,9	2,8	0,91

Состав бетона ( по данным паспортов в качестве бетонной смеси)

№п/п	Проба	Расход материалов на 1 м <sup>3</sup> бетона, кг				в/ц
		цемент	песок	щебень	вода	
1	Колонна	350	690	1157	185	0,53
2	Перекрытие	350	690	1157	185	0,53
3	Оголовки свай	375	750	1250	184	0,49

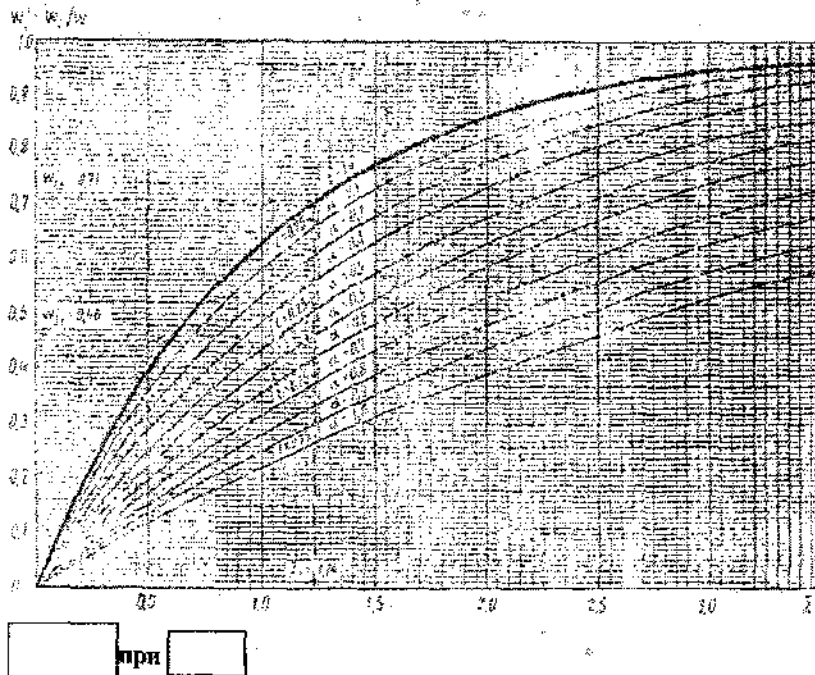
**Вывод**

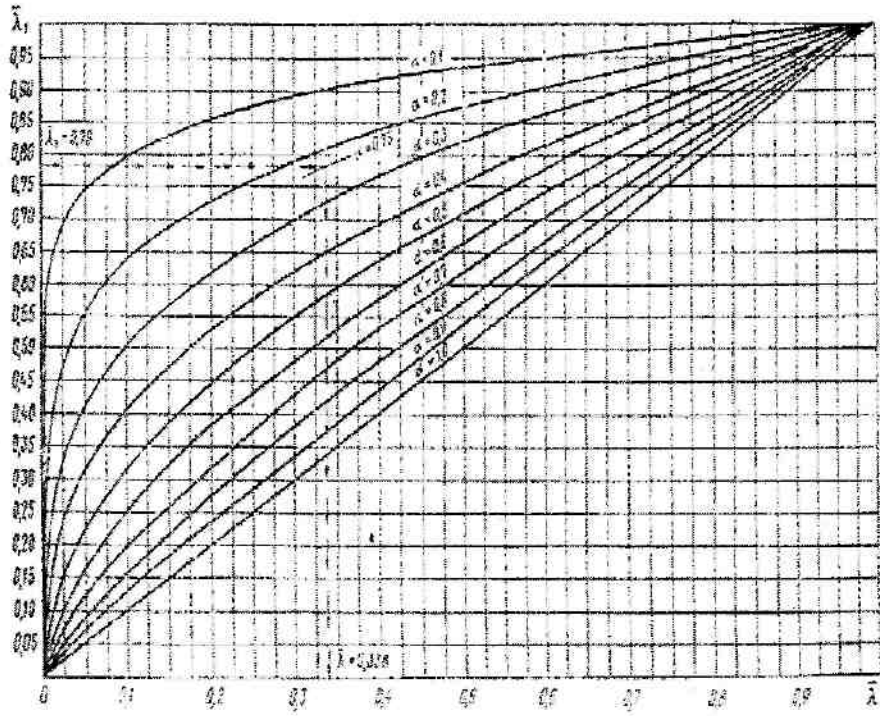
По химическому составу бетон однороден и приготовлен на средне - алюминатном цементе.

**2.4. Характеристика структуры бетона**

Результаты оценки пористости образцов бетона дискретным методом

Номограмма и расчет параметров пористости по кинетике насыщения материала жидкостью (дискретный метод)





Номограмма определения величины

при

	0	0,25	1,0	24,0
<input type="text"/>	815,0	838,5	851,0	865,0
<input type="text"/>	—	—	—	512,0

г/см<sup>3</sup>;

%;

%.


%;

**Вывод:** бетон по пористости однороден. Применение добавки С-3 обеспечило сохранение объемной пористости   г/см<sup>3</sup>

**2.5. Водонепроницаемость бетона по кернам**

Диаметр образца, мм	50
Поправочный коэффициент $K_p$	5,5

Результаты испытания кернов на водонепроницаемость Таблица 3.1.

Наименование керна	Коэффициент фильтрации $K_f$ , см/с	Марка бетона по водонепроницаемости ("мокрое пятно")
Оголовок сваи	„ $2 \cdot 10^{-9}$ „ $7 \cdot 10^{-9}$	W4
Колонна, перекрытие	„ $6 \cdot 10^{-10}$ „ $2 \cdot 10^{-9}$	W6
Перекрытие	„ $2 \cdot 10^{-9}$ „ $7 \cdot 10^{-9}$	W4
Перекрытие (кern с трещиной)	Св. $7 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-9}$	W2

**Вывод.** Водонепроницаемость бетона соответствует в проектной за исключением керна с трещиной 2.6. Петрографический анализ проб бетона

**Результаты петрографического описания проб бетона под микроскопом поляризационным микроскопом**

Петрографический анализ образцов бетона показало наличие негидратированных остатков клинкера, имеющих размеры 25 — 100 мкм и окруженных плотной зоной продуктов гидратации минералов клинкера. Это весьма примечательный факт, который подтверждает высокую плотность, непроницаемость цементного геля. Наличие негидратированных зерен клинкера обусловлено и грубым помолом цемента. Исследование тонкоизмельченного образца в иммерсионном препарате указывает на присутствие заметного количества игольчатых кристаллов с показателями преломления, характерными для трехсульфатной формы гидросульфата алюмината кальция.

В шлифах обнаруживаются кальцит, а также тонковолокнистые кристаллы, сходные по оптическим свойствам с  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**Вывод**

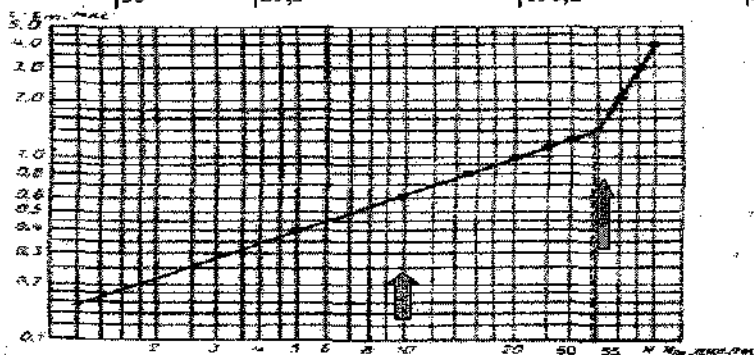
Результаты петрографических исследований состава бетона показывают, что химические процессы разрушения цементного камня на портландцементе идут в данных условиях сравнительно медленно. Отмечаемые коррозионные повреждения обусловлены физическими воздействиями — переменными температурами, механическим действием атмосферных осадков, замораживанием.

**2.7. Определение морозостойкости бетона по образцам.**

Морозостойкость бетона определялась по образцам, отобраным из конструкций в соответствии с ГОСТ 26134-84. **БЕТОНЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ**

Результаты определения морозостойкости по шести кернам (среднеарифметическое значение)

Дата проведения ультразвуковых измерений	Число циклов замораживания и оттаивания	Время распространения ультразвука $t$ , мкс	Суммарное время распространения ультразвука $t$ , мкс	$t - t_m$ , мкс
		1		
2005	20	28,8	115,9	0,4
	25	28,9	116,1	0,8
	30	28,9	116,3	0,6
	35	28,9	116,5	1,0
	40	29,0	116,6	1,1
	45	29,0	116,7	1,2
	50	29,1	116,9	1,4
	55	29,3	190,2	2,1

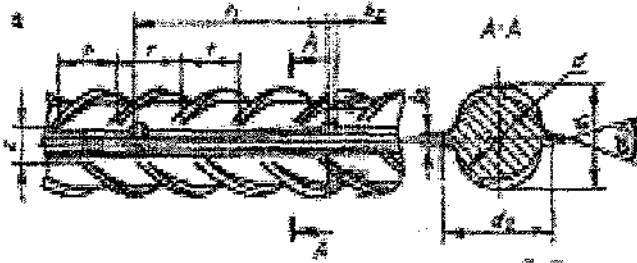


Для точки перелома  $(N_p - N_m) = 55$ .

**Вывод.** Морозостойкость бетона перекрытий, колонн соответствует проектной, за исключением зон трещин.

**2.8. Результаты исследования образцов арматурной стали.**

Размеры:



Номинальный диаметр арматурной стали	Параметры периодического профиля							с, не более
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(номер профиля)		не менее	Номинальный	Отклонения при точности				
8	7,7	0,6	9,3	-1,0	6	0,8	1,25	2,5
10	9,5	0,8	11,5	+0,9	7	1,0	1,5	3,1

**Химический состав стали**

Класс арматурной стали	Массовая доля химических элементов, %				
	углерода	марганца	кремния	серы	фосфора
АШ	0,24	0,5-1,5	0,065	0,045	0,045

**Механические свойства стали**

Класс Прочности арматурной стали	Номинальные диаметры, мм	Механические свойства			Испытание на изгиб в холодном состоянии, градус
		временное сопротивление разрыву <input type="checkbox"/> Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести <input type="checkbox"/> Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, % <input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	

		не менее			
АШ	8	550	440	16	-   90

Степень коррозионного поражения: налеты ржавчины по всей поверхности стержней толщиной 0.06 мм **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

На основании натурального и лабораторного исследования материала строительных конструкций установлено следующее.

1. Объект экспертизы в соответствии с классификацией незавершенных объектов, установленной РЕШЕНИЕМ КОЛЛЕГИИ МИНИМУЩЕСТВА РОССИИ И ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ от 23 января 2001 г. N 4/250-ПП «О ВОВЛЕЧЕНИИ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ И ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ, НЕ ЗАВЕРШЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ, НАХОДЯЩИХСЯ В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОСКВЫ» относится ко 2-й группе. Строительство объекта начато в 2003г и в том же году приостановлено. 2 года объект в не законсервированном состоянии эксплуатировался на открытом воздухе.

2. Геометрические размеры изгибаемых элементов соответствуют проектным.

Отклонения колонн от вертикали не зафиксировано.

#### ПЕРЕКРЫТИЯ

1. В сжатой зоне перекрытия зафиксированы многочисленные трещины.

3.1.Сплошной ультразвуковой контроль бетона перекрытия показал, что глубина развития трещин на его поверхности не достигает арматуры.

3.2.Причиной появления таких трещин, по мнению эксперта, является осадка смеси во время бетонирования и вибрации с зависанием на продольном стержне арматуры. Обычно они не опасны, однако являются причиной снижения показателя прочности бетона и уменьшением полезной высоты сечения.

3.3. Опасность такого дефекта проверена расчетом.(См. Приложение №3)

Поверочный расчет по раскрытию трещин показывает на недостаточную трещиностойкость плиты из-за наличия в ней в сжатой зоне усадочных технологических трещин.

3.4.Эксплуатация такого перекрытия на открытом воздухе способствует дальнейшему развитию трещин.

3.5.При возведении последующих этажей рекомендуется произвести усиление перекрытия путем пропитки его поверхности в зоне развития трещин полимерным составом типа полиметилметакрилата (ПММА), либо наращиванием плиты дополнительной стяжкой по арматурной сетке ( на усмотрение конструктора) .

5. Класс бетона перекрытия по факту обследования ниже проектного.

6.По марке водопроницаемости бетон перекрытия соответствует проектной за исключением зон с трещинами.

#### КОЛОННЫ

7. Колонны армированы с запасом по площади арматуры.

8. Класс бетона колонн по факту обследования соответствует проектному.  
ОГОЛОВКИ СВАЙ

9. Класс бетона оголовков свай по факту обследования ниже проектного

9.1. Армирование свай соответствует проектному.

9.2. Арматура оголовка свай, подвергшейся воздействию атмосферных осадков покрыта поверхностной ржавчиной на глубину до 0.06 мм. При возобновлении строительства, выступающую арматуру свай рекомендуется очистить от ржавчины и покрытии антикоррозионным составом.

#### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЕННОГО БЕТОНА

10. По химическому составу бетон однороден и приготовлен на средне - алюминатном цементе бетон по пористости однороден. Применение добавки С-3 обеспечило сохранение объемной пористости

11. Результаты петрографических исследований состава бетона показывают, что химические процессы разрушения цементного камня на портландцементе идут в данных условиях сравнительно медленно. Отмечаемые коррозионные повреждения обусловлены физическими воздействиями — переменными температурами, механическим действием атмосферных осадков, замораживанием.

Морозостойкость бетона перекрытий, колонн соответствует проектной, за исключением зон трещин.

#### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЕННОЙ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ

12. Сталь примененная для армирования конструкций по марке соответствует проектной.

13. Степень коррозионного поражения стали арматуры, подвергшейся воздействию атмосферных осадков в период перерыва в строительстве, невысокая : налеты ржавчины по всей поверхности стержней толщиной 0.06 мм.

13.1. Требуется очистка арматуры от ржавчины и выполнение антикоррозионной защиты окрасочными составами.

**Э.4. Экспертиза конструкций и покрытий, поврежденных в результате ремонта, реконструкции и связанных с ними перепланировок и переустройства помещений.**

**3.4.1. Термины и определения** [ ВСН 58-88(р) Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения Госкомархитектуры

3

Ремонт здания — комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания.

Текущий ремонт здания - комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей.

Капитальный ремонт здания - комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не



предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания и сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования.

Реконструкция здания - комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.

Модернизация здания - частный случай реконструкции, предусматривающий изменение и обновление объемно-планировочного и архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий.

Моральный износ здания - постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений.

Физический износ здания - ухудшение технических и связанных с ними эксплуатационных показателей здания, вызванное объективными причинами.

Переоборудование жилых помещений включает в себя: установку бытовых электроплит взамен газовых плит или кухонных очагов; перенос нагревательных сантехнических и газовых приборов; устройство вновь и переоборудование существующих туалетов, ванных комнат, вентиляционных каналов, прокладку новых или замену существующих подводящих и отводящих трубопроводов, электрических сетей и устройств для установки душевых кабин, «джакузи», стиральных машин повышенной мощности и других сантехнических и бытовых приборов нового поколения.

К перепланировке относятся: перенос и разборка перегородок, перенос и устройство дверных проемов; разукрупнение многокомнатных квартир, устройство дополнительных кухонь и санузлов, расширение жилой площади за счет вспомогательных помещений; ликвидация темных кухонь и входов в кухни через квартиры или жилые помещения; устройство или переоборудование существующих тамбуров

Перестройка конструкций (строительная реконструкция) - изменение конструкций, оснований зданий и сооружений, их компоновочного или конструктивного решения, приспособление к новым условиям эксплуатации путем замены или усиления элементов, связанное с реконструкцией или техническим перевооружением производства.

Восстановление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния.

Восстановление конструкции - процесс ликвидации отклонений, дефектов и поврежденных элементов конструкции с целью восстановления ее

первоначальной (согласно проекту) прочности, жесткости, объемно-планировочного и конструктивного решения.

Усиление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

Усиление конструкции - процесс увеличения несущей способности или жесткости конструкции путем увеличения сечения или изменения статической схемы ее работы.

Существующая конструкция - возведенная, сданная в эксплуатацию в установленном порядке и находящаяся в эксплуатации в рассматриваемое время конструкция.

Сохраняемая конструкция - существующая конструкция, сохраняемая (с усилением или без него) в составе конструкций здания или сооружения после перестройки.

Дополнительная конструкция - конструкция или ее часть, которая отсутствовала до перестройки (строительной реконструкции), работающая самостоятельно или совместно с сохраняемой конструкцией в составе здания или сооружения.

Пространственная работа конструкции - свойство конструкции, состоящее в том, что при действии на нее системы сил, лежащих в одной плоскости, в работу вовлекаются элементы конструкции, не лежащие в этой плоскости.

Резервы несущей способности строительной конструкции - не учтенные при проектировании конструкции факторы, способствующие повышению ее несущей способности.

Несущие конструкции - строительные конструкции, воспринимающие эксплуатационные нагрузки и воздействия и обеспечивающие пространственную устойчивость здания.

Нормальная эксплуатация - эксплуатация конструкции или здания в целом, осуществляемая в соответствии с предусмотренными в нормах или проекте технологическими или бытовыми условиями.

Эксплуатационные показатели здания - совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.

В соответствии с требованиями норм ЗАКОНА ГОРОДА МОСКВЫ О ПОРЯДКЕ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ПОМЕЩЕНИЙ В ЖИЛЫХ ДОМАХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОСКВЫ 29 сентября 1999 года N 37 Глава 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ Статья I. Основные понятия, используемые в Законе (извлечение)

*3. Переустройство помещений - проведение в одном или нескольких (взаимосвязанных) помещениях жилого здания мероприятий (работ), связанных с изменением месторасположения или размеров помещений, их состава и/или*

*функционального назначения, а также их инженерного оборудования. Понятие "переустройство" включает в себя перепланировку помещений, их переоборудование или перестановку оборудования, устройство (заделку) проемов в стенах, перекрытиях и перегородках.*

4. Смежное помещение - помещение, соседнее с помещением, в котором проводится переустройство, и имеющее с ним общие конструктивные элементы (стены, перекрытия) и инженерные системы (отопление, вентиляция, газо и водоснабжение).

#### 3.4.2. Основные положения

В соответствии с ЗАКОНОМ" ГОРОДА МОСКВЫ О ПОРЯДКЕ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ПОМЕЩЕНИЙ В ЖИЛЫХ ДОМАХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОСКВЫ от 29 сентября 1999 года N 37 Статья 5. Ограничения по переустройству помещений в жилых домах ( извлечение)

1. При переустройстве помещений в жилых домах не допускаются мероприятия и способы их реализации, нарушающие требования строительных, санитарно - гигиенических и эксплуатационно - технических нормативных документов, действующих для жилых зданий. Не допускаются мероприятия, влияющие на архитектурный облик жилых домов (устройство балконов, козырьков, эркеров, превращение в эркеры существующих лоджий и балконов, устройство мансардных помещений и т.п.) и подлежащие оформлению и реализации в порядке, установленном для реконструкции жилых домов.

В соответствии с ММР-2.2.07-98 . МЕТОДИКА проведения обследований зданий и сооружений при их реконструкции и перепланировке

2.3. Не допускается перепланировка (реконструкция), ведущая к снижению прочности и пространственной жесткости несущих конструкций здания, ухудшению сохранности и внешнего вида фасадов, нарушению противопожарных устройств, затрудняющая доступ к инженерным коммуникациям и отключающим устройствам, а также ухудшающая условия эксплуатации и проживания граждан дома или смежных квартир.

Для рассмотрения вопросов, связанных с правомерностью использования жилищного фонда Москвы создана Городская межведомственная комиссия по использованию жилищного фонда г. Москвы (далее именуемая - МВК). Основными задачами МВК являются:

Рассмотрение вопросов и принятие решений об изменении функционального назначения помещений в жилищном фонде города независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности.

Контроль за работой префектур административных округов по вопросам правомерности использования жилых помещений, обоснованности списания их в нежилой фонд и принятие мер по возврату их в жилищный фонд города. Анализ и обобщение материалов по вопросам противоправного использования жилищного фонда и подготовка соответствующей информации.

Выработка рекомендаций по применению мер воздействия к нарушителям за несоблюдение правил использования жилья.

Рассмотрение заявлений и выработка рекомендаций относительно возможности и целесообразности использования помещений на первых этажах под нежилые цели. Осуществление контроля за исполнением решений, принятых МК по вопросам использования жилья.

Роль строительного эксперта при осуществлении МК контрольно-надзорных функций заключается в установлении причинно-следственной связи между произведенными переустройством и перепланировкой помещений и изменением несущей способности и эксплуатационной надежности конструкций здания.

В процессе экспертизы по рассматриваемому вопросу эксперту должны быть предоставлена следующая исходная документация:

а) для жилых помещений:

- план, выданный Бюро технической инвентаризации (БТИ) по специальной форме;

- экспликация помещений, выданная БТИ;
- документ о форме собственности заказчика работ;
- проект перепланировки; б)

для нежилых помещений:

- фрагмент плана или поэтажный план (планы) здания, выданные БТИ по специальной форме;

- экспликация помещений, выданная БТИ;
- праворазрешающие документы заказчика работ (права собственности аренды, право управления);

- разрешение муниципальных органов на определенное назначение нежилых помещений (или подтверждение прежнего назначения либо перепрофилирование);

- проект перепланировки или реконструкции, утвержденный в установленном порядке [ ММР-2.2.07-98 МЕТОДИКА проведения обследований зданий и сооружений при их реконструкции и перепланировке ]

Экспертное заключение должно содержать данные для объективной оценки изменения состояния несущих и ограждающих конструкций здания (квартиры) с учетом процента физического износа (Под физическим износом следует понимать утрату конструкциями первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате осуществления проекта перепланировки .

Пример № 3.4.1. Установление причинно-следственной связи между качеством выполнения перепланировки, отделки квартиры и трещинами в несущих и ограждающих конструкциях этой квартиры (ССТЭ)

Основание производства судебной экспертизы

Экспертиза произведена на основании определения Кунцевского м/м суда ЗАО г.Москвы от 17.01.03г.

Должностное лицо, назначившее судебную экспертизу

Председательствующий Судья Павлова Г.В. Кунцевского м/м суда ЗАО г.Москвы

Сведения об экспертном учреждении, фамилия, имя и отчество эксперта, его образование, специальность, стаж работы, ученая степень *a* (или) ученое звание, занимаемая должность 1.Сведения об экспертном учреждении

1.1. Наименование : ООО Технопроект -ЮКС

1.2. Юридический адрес: 117049, г. Москва, 1-й Спасоналивковский пер. д.8, стр. 1, телефон (095)238-99-86 238-99-75, телефакс (095)238-99-75

1.3. Лицензии №№

1.4. Аттестационное свидетельство ГОССТАНДАРТ РФ № 300.63 МС 119049

2. Сведения об эксперте

2.1. Фамилия, имя отчество эксперта: Морозов Василий Иванович

2.2.Специальность по диплому: инженер - строитель/ 30 лет работы по специальности,

2.3. Стаж работы экспертом: 10 лет

2.4. Ученое звание, степень: не имеется

2.5. Занимаемая должность : эксперт

Сведения о предупреждении эксперта об ответственности за дачу заведомо

ложного заключения

Права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ эксперту разъяснены по ст.

307УК РФ за дачу заведомо ложного заключения в момент вручения Определения

Суда. Перед экспертом поставлены следующие вопросы:

1.Являются ли дефекты, перечисленные в акте осмотра от 22 января 2001. года следствием нарушения СНиП, либо следствием просадки здания и естественного износа

2.Являются ли дефекты, перечисленные в акте осмотра от 22 января 2001 года, легко устранимыми или неустранимыми.

3. Находятся ли отклонения, обнаруженные в ходе осмотра, в пределах допусков установленных СНиП.

4. Соответствует ли перечень работ, поименованный в акте от 24.01.2001 года фактически выполненным.

5.Проводились ли Заказчиком работы по исправлению дефектов ремонта в период с 22 января 2000 г по 01.05. 2001 г. 6. Если проводились-являлись ли эти работы необходимыми для устранения

дефектов ремонта ( или являлись обычными мерами текущего ремонта, необходимыми для поддержания эксплуатируемого помещения в порядке, либо переделкой по желанию Заказчика.

7. Использовались ли для этих работ материалы, закупленные на стороне после 22 января 2000 года.

**Объекты исследований и материалы, представленные для производства судебной экспертизы**

Эксперту представлены следующие материалы:

1. Гражданское дело № 2-14/03 по иску УУУУ.
2. Определение Кунцевского м/м суда ЗАО г.Москвы от 17.01.03г.
3. Фотографии наружных стен дома и рядом стоящих одноэтажных построек, выполненные Ответчиком (цифровой фотоаппарат)
5. Проект перепланировки квартиры , согласованный в установленном порядке.М. 1999г.
6. Дизайн-проект интерьера , согласованный сторонами процесса. М.2001г.
7. Ответ № 2-6/563 от 22.04.2003г. ГУП Мосгоргеотрест Об инженерно-геологических условиях участка жилого дома на запрос эксперта № '4-э от 01.04.2003г.
8. *Архив Мосэкспертизы по объекту экспертизы .*

Данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы

При проведение экспертизы присутствовали:

-истец УУУ

-ответчик ХХХ Содержание и результаты исследований с указанием

примененных методик

Экспертиза произведена визуально и с применением измерительной аппаратуры

*Измерительная аппаратура:*

1. Трещиномер-шаблон
2. Толщиномер-шаблон
3. Лазерная рулетка
4. Ультразвуковой дефектоскоп Бетон-22 для определения прочности, плотности бетона и глубины развития трещин
5. Фотоаппарат дальномерный.

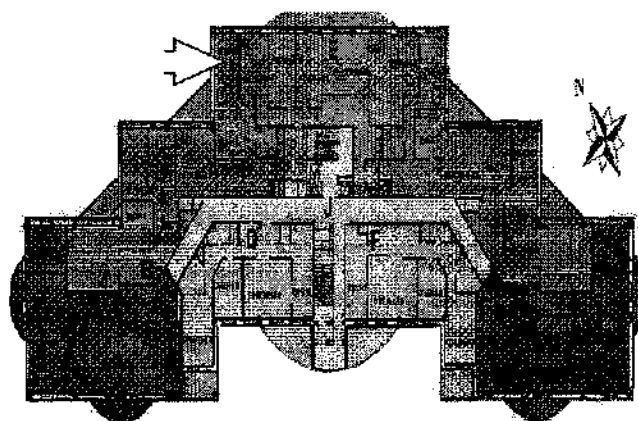
*Нормативная литература:*

- 1.СНиП 3. 03. О 1-87 «Несущие и ограждающие конструкции»
- 2.ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МГСН 2.07-97 Москва 1998
- 3.СНиП 3.04.01 -87 Изоляционные и отделочные покрытия
- 4.СНП 2.03.П-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"
5. Классификатор дефектов в строительстве. М. 1993г. Госстрой РФ.

12 марта 2003года произведена экспертиза качества выполненных работ по ремонту квартиры визуально и с применением контрольной измерительной аппаратуры.

Обследуемая квартира расположена на 3-м этаже 10-этажного монолитно-кирпичного дома, построенного в 1998 году (дом строился в течение 2-х лет).

Потолок квартиры отделан сухой штукатуркой, прикрепленной к каркасу из алюминиевого профиля.



- На плане обозначен тип квартиры истца
  - Этажность - 10 этажей
- Материал наружных стен- монолитный железобетонный каркас, отделка лицевым кирпичом  
Материал перекрытия- бетон .

*Анализ проекта перепланировки.* Утвержденным в установленном порядке проектом, предусмотрена перепланировка квартиры и дизайн с целью преобразования существующей квартиры в квартиру повышенной комфортности, оснащенную современным инженерным и бытовым оборудованием, мебелью и художественными аксессуарами. Основной идеей планировочного решения являются две большие дуги, образующиеся полукруглыми стенами, ограничивающими прихожую, и подвесным потолком над гостиной. Прихожая является местом пересечения всех перемещений по квартире и позволяет избавиться от коридоров. Торцевая стена кухни-ниши (пом.4) ограничивает движение по прихожей и поворачивает его направо - в жилые комнаты, и налево в гостиную. Под торцевой стеной размещена небольшая цветочница с подсветкой. Гостиная (пом.5) сообщается через невысокую (h=1,5м) перегородку-ширму с кухней и прихожей, таким образом, образуется единое пространство. Увеличена площадь детской комнаты (пом.7) за счет переноса перегородки. В верхней части этой перегородки на высоте 2,4м устраивается декоративный выступ с подсветкой, - в детской комнате он нависает, а в комнате родителей западает и является составляющей подвесного потолка. В квартире предусмотрены две гардеробные комнаты, в комнате родителей и

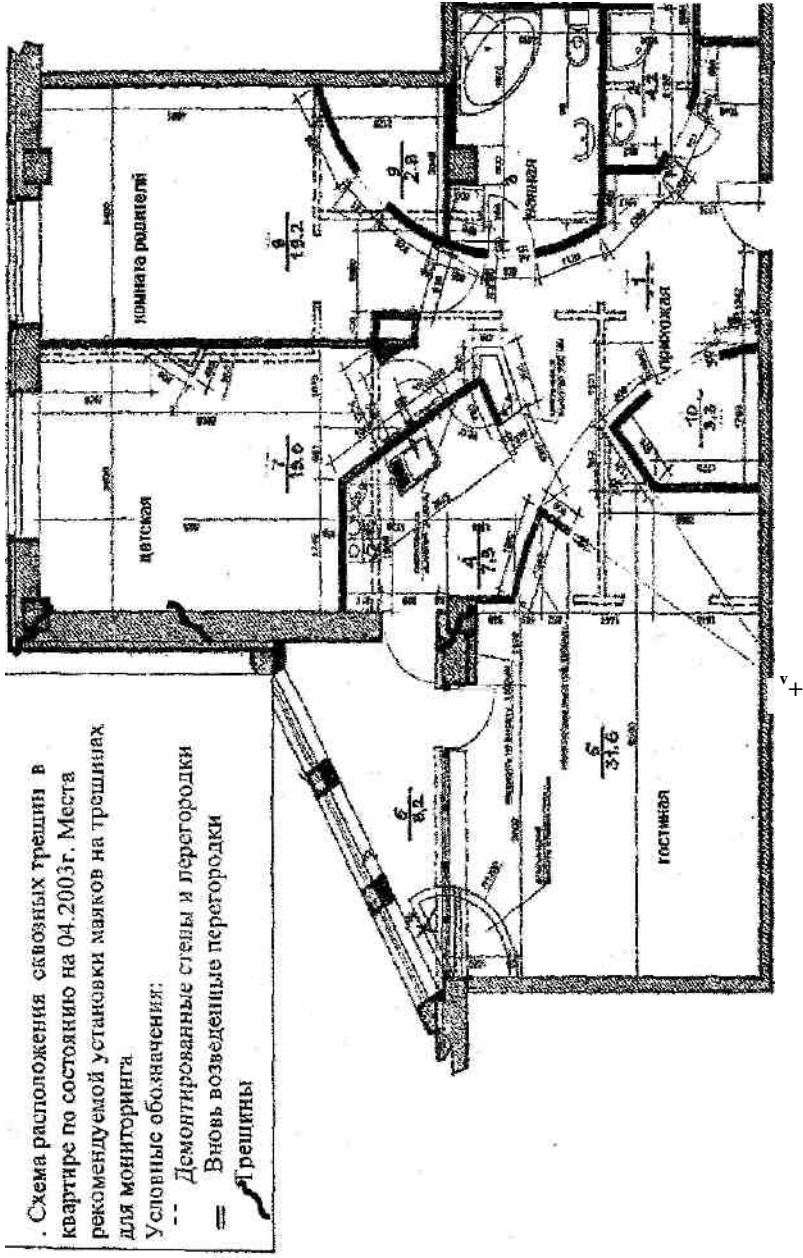
прихожей, их конфигурация продиктована общим планировочным решением. Для осуществления планировочного решения предполагается:

- увеличение гостиной путем разборки стены между гостиной, и лоджией до низа железобетонной перемычки;
- демонтаж проектных перегородок с устройством новых облегченной конструкции дугообразной и ломаной конфигурации;
- переоборудование сантехнических кабин с расширением туалета за счет части площади прилегающего коридора при полном сохранении системы общеобменной канальной вентиляции, стояков водоснабжения и канализации;
- работы по усилению гидроизоляции сантехкабин.

Таким образом в соответствии с проектом перепланировки предусмотрено :

- 1.Расширение гостиной за счет площади балкона с утеплением пола, потолка и стен в соответствии с прилагаемыми эскизами.
- 2.Разборка наружной стены до низа железобетонной перемычки.
- 3.Разборка перегородок.
- 4.Устройство новых перегородок из пустотелого кирпича с объемным весом не более 1500 кг куб.м. толщиной 120мм с штукатуркой толщиной не более 20мм с каждой стороны.
- 5.Перегородки не доводить до низа железобетонной плиты на 20-25мм. Зазор заполнить минватой. Перегородку между спальнями армировать двумя стержнями Ø4 А1 через пять рядов кладки по высоте и соединить с кладкой примыкающих стен в соответствии с прилагаемым эскизом.





В процессе экспертизы выявлено и фотофиксировано наличие на фасаде указанного дома и прилегающих к нему одноэтажных построек вертикальных трещин ломанного характера. ( см. Фото №№2.1-2.5 и 2.6-2.14)

С целью объективного идентифицирования причин возникновения трещин на отделочных покрытиях в квартире, ООО Технопроект—ЮКС обратился с официальным запросом в ГУЛ "МОСГОРГЕОТРЕСТ" в дать справочную информацию о мониторинге инженерно-геологической ситуации этой территории и возможных причинах появления трещин на указанном объекте. В соответствии с информацией ГУП МОСГОРГЕОТРЕСТ инженерно-геологические изыскания на участке строительства жилого дома по ул. Крылатские Холмы, вл.47 выполнялись в 1997 году ОАО «Стройпроект» на основании технического задания ОАО «УКС-ДОК- 9»

По запросу ООО Технопроект - ЮКС ГУП МОСГОРГЕОТРЕСТ изучены фондовые материалы инженерно-геологических изысканий, которые выполнялись ранее Мосгоргеотрестом в пределах данного участка и на прилегающей территории. По материалам изысканий Мосгоргеотреста рассматриваемая территория в целом характеризовалась достаточно благоприятными условиями для строительства. С поверхности до глубины 0,5-1,5 метра при бурении были встречены насыпные грунты. Ниже залежали флювиогляциальные глины и суглинки мягкопластичной, тугопластичной и полутвердой консистенции. В интервале глубин от 2,5-5,0 метров до 9,0-11,0 метров в пределах всей территории флювиогляциальные отложения по материалам изысканий подстилаются толщей глин и суглинков туго пластичной и полутвердой консистенций. Характерной особенностью территории является залегание коренных песков мелового возраста ниже глубины 9,0-11,0 метров. Вскрытая скважинами мощность меловых песков составила 9,0-10,0 метров. Пески мелкие и средней крупности плотные, влажные. В отношении гидрогеологических условий участок характеризовался тем, что отдельными скважинами в верхней части разреза были вскрыты грунтовые воды типа «верховодки», водоупором для которых служат моренные суглинки и глины. Грунтовые воды «верховодки» в период изысканий имели достаточно ограниченное распространение.

По имеющимся данным глубокого бурения участок является безопасным в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов, Из архива материалов изысканий, которые выполнялись ОАО «Стройпроект» в 1997 году и изысканий Мосгоргеотреста предыдущих лет показывают, что инженерно геологические условия не должны являться причиной возникновения трещин и деформаций в конструкциях существующего здания, Трещины в строительных конструкциях, согласно заключению Мосгоргеотреста носят конструктивный характер.

Выводы по поставленным перед экспертом вопросам и их обоснование.

1. Появление трещин на отделочном покрытии, нанесенном на капитальные стены в комнатах квартиры истца носит конструктивный характер. Эти трещины корреспондируются с трещинами на наружных стенах дома.

2. Сквозные трещины на стенах над перемычками могут быть вызваны недостаточным армированием последних в зоне смятия (углы).

Для проверки данного предположения необходимо:

2.1. Выполнить в зоне перемычек неразрушающий контроль местонахождения и типа арматуры электромагнитным методом (прибором ИЗС-10Н)

2.2. Запросить от генерального проектировщика проект армирования железобетонного каркаса.'

2.3. Запросить от генерального подрядчика по строительству дома исполнительную документацию по возведению монолитных конструкции

2.4. Сопоставить полученные данные неразрушающего контроля армирования с документацией, указанной в п. п. 2.1, 2.2.

Эксперт не исключает возможности появления подобных трещин а в других квартирах данного жилого дома.

3. К дефектам связанным с нарушением технологии отделочных работ относятся :

3.1. Нитевидные сетчатые трещины на отделочных покрытиях на вновь возведенных перегородках. Эксперт предполагает, что причиной этого дефекта является нанесение прочных отделочных слоев на кирпичные перегородки сразу после их возведения, до окончания процесса усадки вновь возведенной кладки.

В соответствии с проектом перепланировки п. 5. Предусмотрено перегородки не доводить до низа железобетонной плиты на 20-25мм. Зазор заполнить минватой.

Эксперт предполагает, что в зоне зазора, заполненного минватой, произошла усадка перегородок. Зондаж перегородки в зоне опирания на перекрытие не произведен, так как заделка таких зондажей сопряжена с большими затратами для сторон.

3.2. Недостаточное примыкание плинтуса к стенам. Причина дефекта - нарушение технологии производства отделочных работ

3.3. Отслоение отдельных плиток от основы. Причина дефекта — нарушение технологии производства отделочных работ

3.4. В полу у левой стены гостиной на расстоянии 2,5м от угла наблюдается отслоение паркета на площади примерно 0, 3м3. Причина дефекта- нарушение технологии производства работ по укладке паркета.

3.5. В процессе обследования качества отделки квартиры почти во всех помещениях трещины в местах примыкания сухой штукатурки к стенам, плинтусы полов или имеют просветы или отклеились. Причина дефекта - усадочные явления в перегородках.

4. К сожалению, эксперт Мосэкспертизы не указал в своем заключении ширину раскрытия и глубину раскрытия зафиксированных трещин и не нанес их на план квартиры. Поэтому сделать выводы по мониторингу трещин во времени затруднено.

5. Необходимо на имеющихся трещинах установить маяки, пронаблюдать за их возможным развитием в течение 2-3 месяцев. Только после стабилизации трещин рекомендуется решать вопрос об устранении дефектов отделки.

**На основании выводов экспертизы эксперт дает следующие ответы на вопросы, поставленные судом в Определении.**

**Таблица №2. Ответы на вопросы, поставленные Судом в определении**

<b>Вопрос</b>	<b>Ответ</b>
1. Являются ли дефекты, перечисленные в акте осмотра от 22 января 2001. года следствием нарушения СНиП, либо следствием просадки здания и естественного износа	Причинами появления дефектов отделки являются: 1. трещины конструктивного порядка на капитальных стенах и над перемычками 2. Усадочные явления в перегородках 3. Нарушение технологии производства отделочных работ (мелкие незначительные дефекты)
2. Являются ли дефекты, перечисленные в акте осмотра от 22 января 2001 года, легко устранимыми или неустранимыми.	Дефекты, перечисленные в акте осмотра от 22 января 2001 года являются легко устранимыми
3. Находятся ли отклонения, обнаруженные в ходе осмотра, в пределах допусков установленных СНиП.	Отклонения, обнаруженные в ходе осмотра, в пределах допусков установленных СНиП ( см. Приложение №3 настоящего заключения).
4. Соответствует ли перечень работ, поименованный в акте от 24.01.2001 года фактически выполненным.	Эксперт может подтвердить только те объемы работ, которые не являются скрытыми этапами. Скрытые этапы работ должны быть заактивированы сторонами. В случае отсутствия Акта скрытых работ необходимо выполнить зондажи, что всегда сопровождается затратами на восстановление в зоне зондажа отделки.
5. Проводились ли Заказчиком работы по исправлению дефектов ремонта в период с 22 января 2000 г по 01.03.2001 г.	Точно установить не представляется возможным. Эксперт предполагает, что на кухне дефекты исправлены заказчиком. См. таблицу №1 настоящего заключения
6. Если проводились-являлись ли эти работы необходимыми для устранения дефектов ремонта ( или являлись обычными мерами текущего ремонта, необходимыми для поддержания эксплуатируемого помещения в порядке,	См. п.5. Эти работы необходимыми для устранения дефектов ремонта

<i>либо переделкой по желанию Заказчика.</i>	
<i>7.Использовались ли для этих работ материалы, закупленные на стороне после 22 января 2000 года.</i>	Точно установить не представляется возможным без предоставления финансовых документов, удостоверяющих приобретение материала и оформленных в установленном порядке (приходные ордера, счет-фактуры, товарный чек с подлинными печатями.)

Эксперт

Морозов В.И.

Пример №3.4.2. Установление причинно-следственной связи между перепланировкой чердачного помещения и трещинами в квартирах под этим помещением

Наименование объекта; Жилой дом.

Адрес объекта: г. Москва

**Документация, предоставленная Заказчиком экспертизы:**

1. Эскизный проект переустройства квартиры и обустройства чердачного помещения ГУП «МОСЖИЛШПРОЕКТ»>Мастерская № 1 Заказ № 2002-1838-1

ЧАСТЬ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ

2. Техническое заключение Заказ №2002-1838о состоянии конструкций квартир №71,72,73,74 и чердачного помещения .ГУП «МОСЖИЛНИИПРОЕКТ» ОТДЕЛ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

3. поэтажные планы БТИ 5-3 этажа, чердака.

**Используемые аппаратура и приборы:**

8. Трециномер-шаблон,

9. Лазерная рулетка.

4. Ультразвуковой дефектоскоп Бетон-22

6 Склерометр ОМШ-1 7. Лазерный

уровень

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

**1. Квартира №48( квартиру и чердак разделяет этаж)**

В результате обследования характера и местонахождения трещин в квартире №48 установлено следующее.

**Характер трещин** Все трещины носят ломанный характер с шириной раскрытия до 2.5-3 мм **Местонахождение трещин**, Трещины зафиксированы на потолочных поверхностях, над арочными и дверными проемами , над оконными проемами и в углах стен.

Эксперт не имел возможность исследовать наличие металлической балки над аркой проема» узла примыкания вновь возведенных перегородок к перекрытиям и схему опирания этих перегородок на существующее деревянное ^перекрытие, так как данный вид исследования связан с устройством зондажи в помещении и последующим дорогостоящим восстановлением отделки в местах зондажа.

Истец утверждает, что указанные трещины появились в результате реконструкции чердачного пространства жильцами квартир - находящихся непосредственно под чердаком.

*Анализ архивной документации по перепланировке квартир.*

Сопоставление планов БТИ квартир, расположенных ниже реконструированного чердака и данных: Технического заключения Заказ №2002-1838о состоянии этой квартиры и чердачного помещения ГУП «МОСЖИЛНИИПРОЕКТ» ОТДЕЛ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ показывает следующее.

Обследованные квартиры, находятся на 5-ом этаже 5-ти этажного, жилого дома, построенного в 1888 году по индивидуальному проекту. В 1934 году надстроен 5-ыйэтаж.

Стены здания кирпичные, несущие, толщиной 500-620мм. Во внутренних стенах имеются вентиляционные каналы. Расчетное сопротивление кирпичной кладки вжатию принять:  $C_{ср}/с_{ж}=9кгс/см^2$ .

Стены, находятся в удовлетворительном состоянии, и после устранения выявленных дефектов, могут эксплуатироваться в дальнейшем.

Перекрытие над 5-ым этажом (чердачное) - перекрытие деревянное по деревянным балкам, сечением 150-200x180-200мм. с шагом 1000-1090мм. Рекомендовано чердачное перекрытие заменить на новое негорюемое. В зоне квартир непосредственно под реконструированным чердаком деревянное перекрытие заменено на новое бетонное по металлическим гофрированным листам, опирающимся на металлические балки из 2-х швеллеров №30, с шагом 1000-1600мм. Потолочное перекрытие на квартирой №48( квартира истца) было рекомендовано заменить на негорюемое. Однако истец отказался от замены перекрытия.

*Состояние чердачного пространства на момент реконструкции*

Крыша на момент реконструкции чердака была деревянная, 2-х скатная.

Строительная система деревянная, комбинированная из бруса, сечением 200-220x200-210мм. Было рекомендовано выполнить ремонт крыши с устранением выявленных дефектов. Перегородки деревянные, оштукатуренные с двух сторон и гипсокартонные. Стояки инженерных коммуникаций и вентиляция в квартирах, находятся в удовлетворительном состоянии, и могут эксплуатироваться в дальнейшем.

На основании распоряжения МЭРА г. Москвы №49/1 от 2.07.1996г. отдел исканий института «МосжилНИИпроект» считал устройство мансарды над обследованными квартирами технически возможным по разработанному проекту и при согласовании с ответственными организациями.

*Состояние несущих конструкций после произведенного капитального ремонта дома*

1. В настоящее время в доме произведен капитальный ремонт с частичной заменой перекрытий на несгораемые.

2. В соответствии с ТЗ МОСЖИЛНИИПРОЕКТ для обеспечения несущей способности конструкции вной системы дома было рекомендовано замена междуэтажных деревянных перекрытий на несгораемые.

3. Над и под квартирой № 48 оставлены деревянные перекрытия и балки

3. В квартире № 48 и в квартире ниже этажом произведена перепланировка помещений, которая не соответствует планам БТИ.

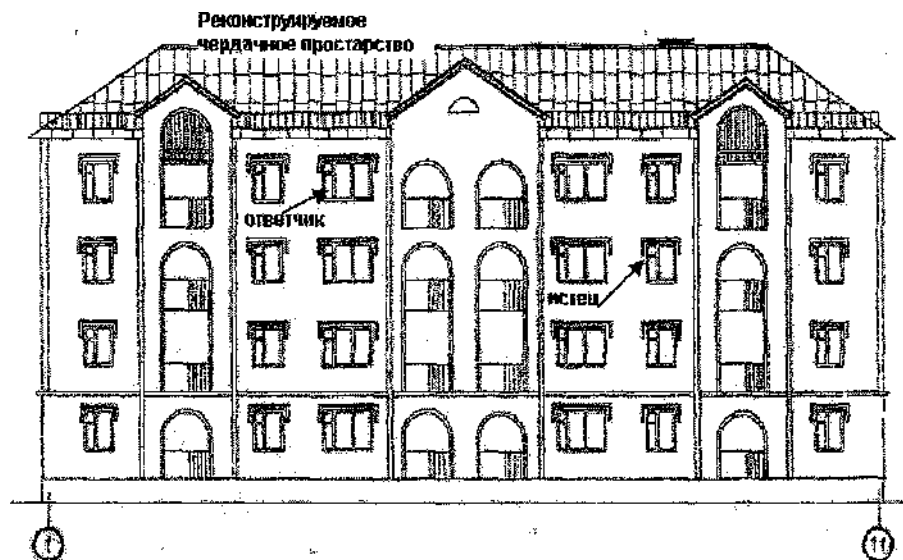
4. В результате этих перепланировок в квартире №48 и этажом ниже изменена расчетная схема опирания существующих междуэтажных перекрытий на балки, ослаблена проемом несущая поперечная стена.

В процессе реконструкции чердака выполнены следующие виды работ:

№п/п	Наименование
1.	Монтаж металлоконструкций несущего каркаса покрытия (стропильные балки, прогоны, связи, опорные площадки и т.д.)
2.	Устройство монолитного ж/бетонного пояса (0,5х0,6х62)
3.	Монтаж нижней пошаговой (черновой) обрешетке
4.	Устройство пароизоляции
5.	Обвязка металлических стропил обрезной доской
6.	Укладка утеплителя
7.	Укладка гидроизоляционной пленки
8.	Монтаж контробрешетки
9.	Монтаж обрешетки
10.	Изготовление панель-картин
11.	Изготовление карнизной планки
12.	Изготовление фартуков
13.	Изготовление желобов
14.	Изготовление конькового элемента
15.	Изготовление парапетов
16.	Изготовление ендов
17.	Изготовление пристенной планки
18.	Монтаж панель-картины
19.	Монтаж карнизной планки
20.	Монтаж фартуков
21.	Монтаж желобов
22.	Монтаж конькового элемента
23.	Монтаж ограждения
24.	Монтаж ендов
25.	Монтаж пристенной планки
26.	Антисептирование, антипирирование пиломатериалов

27.	Кирпичная кладка стен
28.	Устройство перегородок
29.	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок выхода на мансарду

Схема расположения квартир истца и ответчиков по отношению к реконструируемому чердачному пространству.



Сопоставление а) планов БТИ до и после перепланировки и реконструкции чердачного пространства; б) данных Технического заключения Заказ №2002-1838 о состоянии конструкций квартир и чердачного помещения ГУЛ «МОСЖИЛНИИПРОЕКТ» ОТДЕЛ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ (5в) материалов Проекта переустройства квартир и обустройства чердачного помещения ГУП «МОСЖИЛНИИПРОЕКТ» Мастерская № 1 Заказ №2002-1838-1 ЧАСТЬ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ показывает следующее: 1. Междуэтажные потолочные перекрытия 5-го этажа квартир под чердаком являлись негоряемыми до переустройства чердачных помещений. 2. Истцом в квартире выполнена перепланировка без учета несущей способности сохранившихся деревянных перекрытий.



3. Переустройство чердачного помещения выполнено в соответствии с проектом, утвержденным в установленном порядке, кроме замены материала перегородок.
4. Замена кирпичных перегородок на пенобетонные (единственное отступление от проекта) не увеличило нагрузку на перекрытие 5-го этажа и наружные несущие стены, так как удельный вес пенобетона ( $\gamma = 0,6-0,8 \text{ т/м}^3$ ) значительно ниже кирпича глиняного прессованного. ( $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ )
5. Из практики переустройства помещений эксперту известны факты кратковременного динамического воздействия бурового электрооборудования на нижележащие конструкции, вызывающие в них трещины .
6. Эксперт допускает, что возможно некоторое увеличение ширины и длины развития существующих трещин нижележащих конструкций, появление новых трещин в результате кратковременного динамического воздействия в процессе производства работ по перепланировке . Но в этом случае от указанного динамического воздействия должны были в первую очередь пострадать потолочные перекрытия, стены и перегородки квартир, расположенных непосредственно под реконструированным чердаком.. Однако по свидетельству собственников этих квартир трещин в них не зафиксировано.
7. *Эксперт считает, что появление конструктивных трещин в отделочном слое междуэтажного потолочного перекрытия, перегородках и над дверным проемом квартиры №48 произошло в результате ослабления опорной внутренней стены арочным проемом и снятия перегородок в процессе перепланировок в квартире №48 и в квартире этажом ниже.*

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Эксперт полагает, что появление конструктивных трещин в отделочном слое штукатурки междуэтажного потолочного перекрытия, в перегородках и над дверным проемом квартиры №48 произошло в результате ослабления опорной внутренней стены арочным проемом и снятия перегородок в процессе перепланировок в квартире №48 и в квартире этажом ниже .
2. Появление трещин в оконных проемах может являться следствием нарушения технологии установки стеклопакетов и не носит конструктивный характер.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Установить маяки на трещинах над дверным проемом, перегородках и потолочной поверхности квартиры №48 и провести их мониторинг.
2. В случае прогрессирующего развития этих трещин необходимо выполнить усиление проемов и перекрытия в соответствии с рекомендациями Технического заключения Мосжилниипроект.

В случае стабилизации трещин, эти трещины рекомендуется расширить и зачеканить безусадочным цементным составом, далее восстановить отделочные слои.

Эксперт

Зайцева Н.Д.

Пример № 3.4.3. Экспертиза несущей способности элементов каркаса и плиты перекрытия на проектную нагрузку от лифта в процессе реконструкции уникального общественного здания

Несущая способность элементов каркаса и плиты перекрытия на проектную нагрузку от лифта

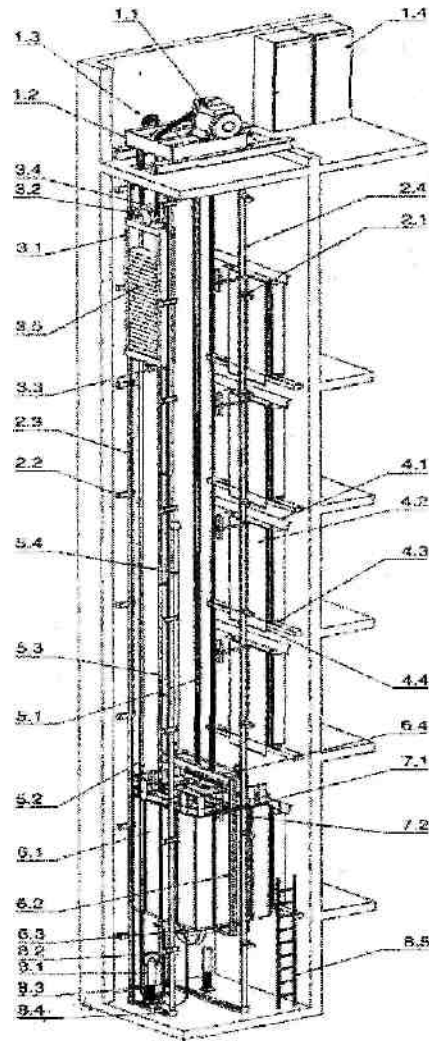
*Заказчик экспертизы:* Федеральное государственное учреждение культуры «Государственный Кремлевский Дворец» Управления делами Президента Российской Федерации

*Наименование объекта:* «Государственный Кремлевский Дворец»

*Предмет экспертизы:* Несущая способность элементов каркаса и плиты перекрытия на проектную нагрузку от лифта

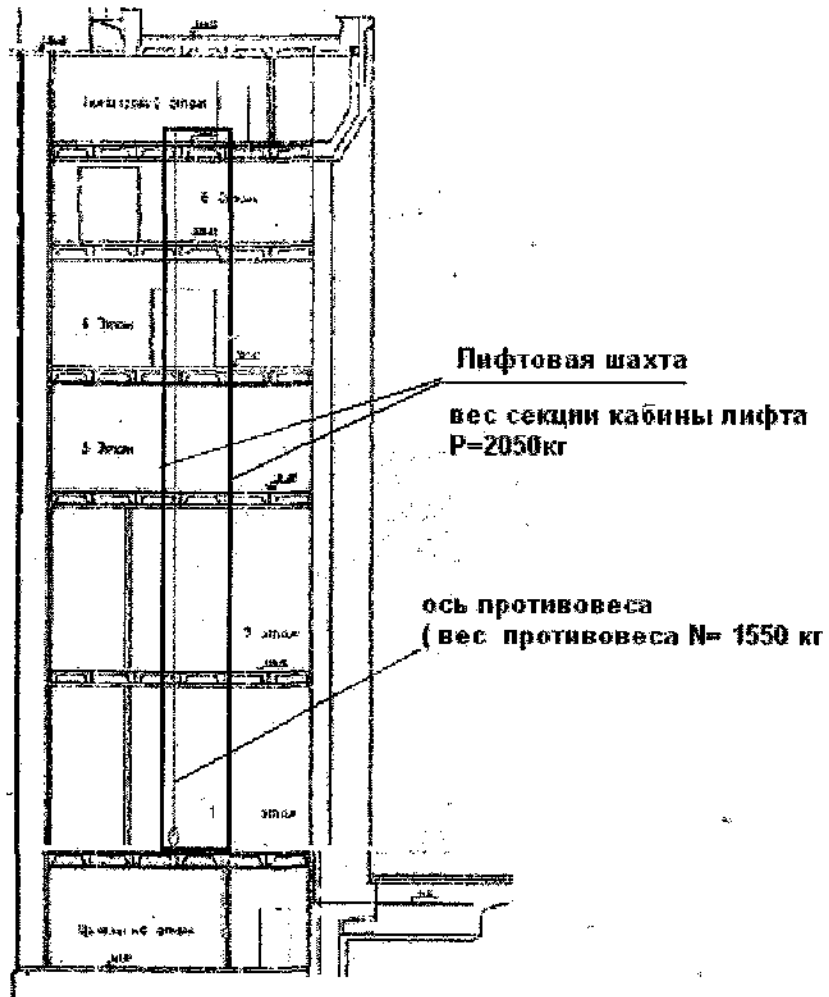
*Документация, предоставленная Заказчиком экспертизы*

1. Проект Здания Съездов. Расчет несущих конструкций зоны А. Арх.З МЛ961г. Моспроект. КР-495113
2. Проект Здания Съездов. Зона А. Сектор стальных конструкций Магистральная архитектурно-проектная мастерская №9. № листа Р0б-65 .
3. Проект Здания Съездов. Расчет несущих конструкций зоны А.Арх. № 114. Настил НР-64-12.
4. Проект здания съездов . Поверочный расчет стального каркаса зоны Б и В . Моспроект. Арх. III 60/7042. М. 1961г.
5. Паспорт лифта, предоставленный ЗАО Союзлифт.
6. Восстановленные чертежи в электронном варианте. Фасады, разрезы и поэтажные планы Кремлевского дворца съездов."Москонверспром" ФГУК "Государственный Кремлевский Дворец, шифр 423/01-АС Том 72 Архитектурно-строительная часть.

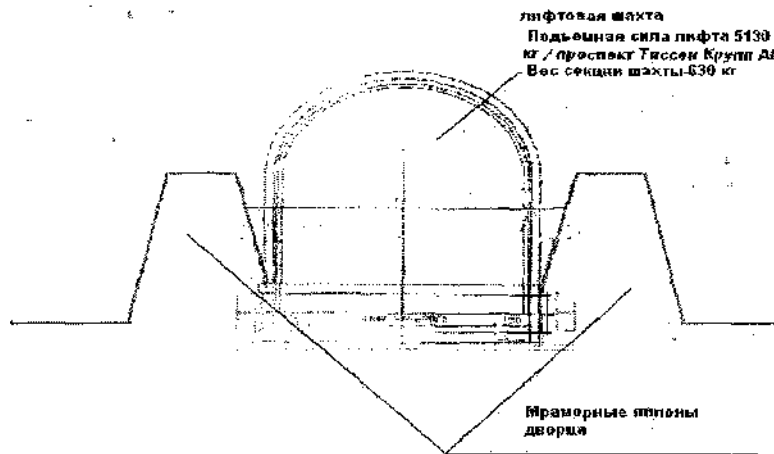


- 1. Машинное помещение**  
 1.1 Монтажный блок с приводом для кабины  
 1.2 Реле управления  
 1.3 Обрешетка для кабелей  
 1.4 Уплотнение
- 2. Оборудование шахты**  
 2.1 Реувертисный кончик кабины (кабины)  
 2.2 Реувертисный гидравлический привод (кабины)  
 2.3 Направляющие (для кабин)  
 2.4 Накладочный ступень
- 3. Противовес**  
 3.1 Шкаф  
 3.2 Выходы для гидравлического масла (для ТЭО)  
 3.3 Кабельная канатная дорожка  
 3.4 Шкафы  
 3.5 Часы противовеса
- 4. Шахтная дверь**  
 4.1 Шахтенный шкаф  
 4.2 Дверной замок  
 4.3 Рельсы  
 4.4 Шахтенный порог
- 5. Кабаты**  
 5.1 Подвесной канат  
 5.2 Кабельная канатная дорожка (для кабины)  
 5.3 Кабельная канатная дорожка (для противовеса)  
 5.4 Подвесной канат
- 6. Кабина**  
 6.1 Кабина  
 6.2 Рельсы кабины  
 6.3 Пневмопривод (для гидравлического привода)  
 6.4 Выходы и канатная дорожка
- 7. Датчик этажа**  
 7.1 Датчик этажа  
 7.2 Датчик на площадке
- 8. Привод шахты**  
 8.1 Монтажный шкаф  
 8.2 Реле управления  
 8.3 Направляющие для гидравлического привода  
 8.4 Шкафы  
 8.5 Датчик на площадке

1.1. Разрез здания в зоне установки лифта для инвалидов с указанием нагрузок от него на балки и перекрытия



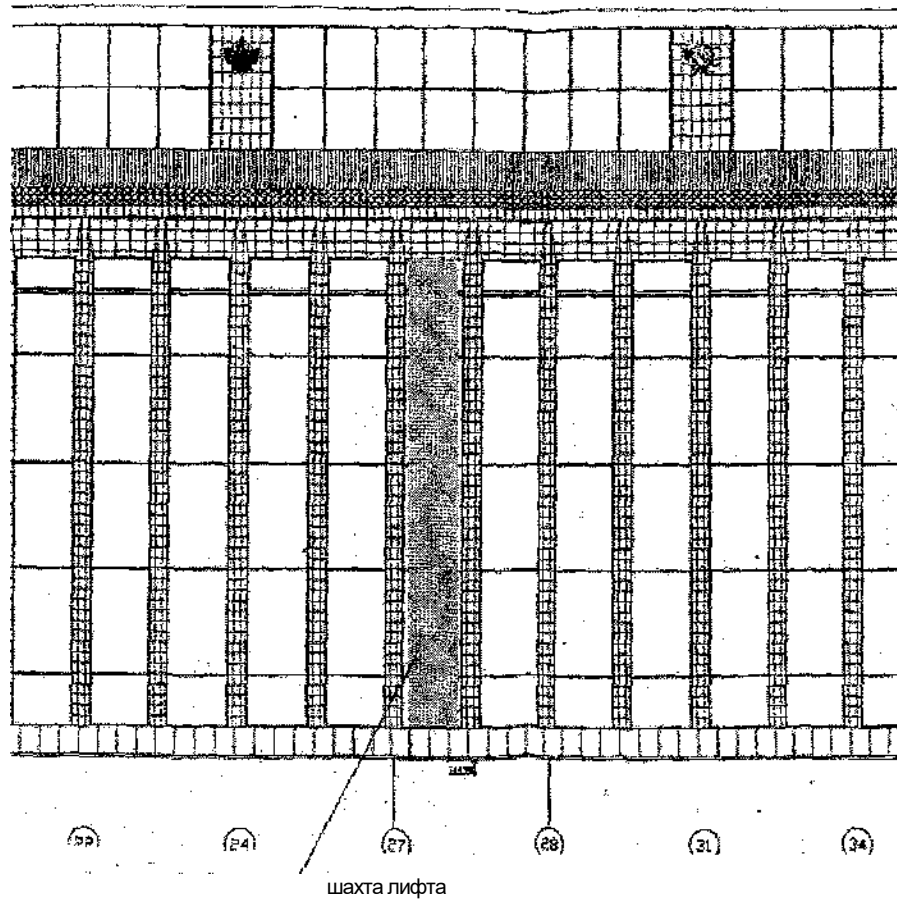
1.3. Конструктивная схема наружного межпилонного лифта с указанием нагрузок от него на балки и колонны



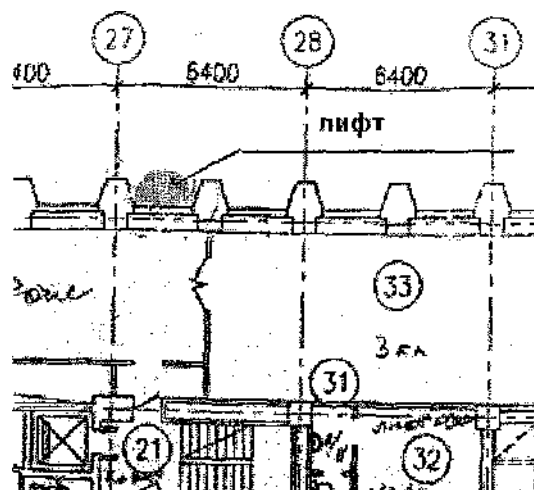
Разрез здания в зоне установки наружного межпилонного лифта



1\*5. Фрагмент фасада с указанием месторасположения наружного межпилонного лифта



1.6. Фрагмент поэтажного плана с указанием месторасположения наружного межпилонного лифта



## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

### 2.1. Методика обследования и контроля физико-механических свойств конструкций

Обследование несущих конструкций произведено визуально и с применением контрольно-измерительной аппаратуры. При проверке прочности бетона методами неразрушающего контроля фактическая прочность бетона на сжатие определялась прибором механического действия «Склерометр ОМШ-1» по ГОСТ 22690; Размеры и положение арматурных и закладных изделий, проверялась магнитным методом с помощью прибора для контроля армирования в железобетонных конструкциях FerroScan Степень коррозии металла в сооружении оценивалась с помощью сканера Scan на основе установленной НИИЖБ зависимости величины электропотенциала стали от степени ее коррозии.

Сортамент и состав стали в конструкции определялся протарированным на мартеновскую сталь конверсионным прибором Металлист.

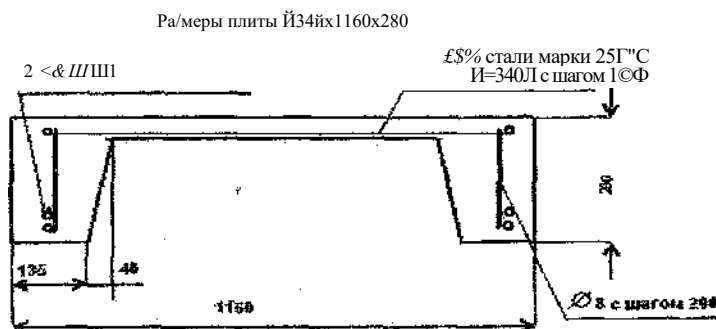
В доступных осмотрам местах конструкций отобраны и исследованы в лабораторных условиях пробы бетона и металла.

На основании анализа архивной документации и , внешнего осмотра и инструментального обследования несущих конструкций в предполагаемой зоне установки лифтовой шахты установлено следующее.

### 2.2. Результаты обследования перекрытий

Перекрытия в зоне прохождения шахты лифта являются сборными ребристого типа.

На основании электромагнитного обследования перекрытия в доступной для осмотра зоне представлена схема армирования перекрытия (см. Приложение №1). Плита армирована по следующей схеме:



Для определения прочности плиты и характера ее армирования произведено инструментальное обследование с выбуриванием керна для лабораторного. На основе испытания плиты установлено:

Сборные ребристые перекрытия. Бетон - марки 300 (класс В22.5) Сталь марки 25Г2С (теперь АЕТ).  $F_a = 6.28 \text{ см}^2$

Проектные нагрузки:

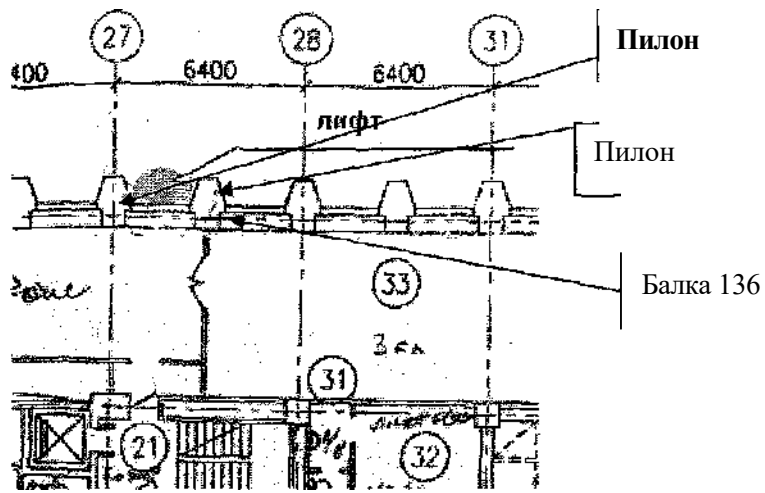
Второстепенная балка Б-2 136. Сварной двутавр -390x12,2-300-40. Действующая нагрузка на балку 5.5т/м

Металлическая колонна К-21. Действующая продольная сила 280 т

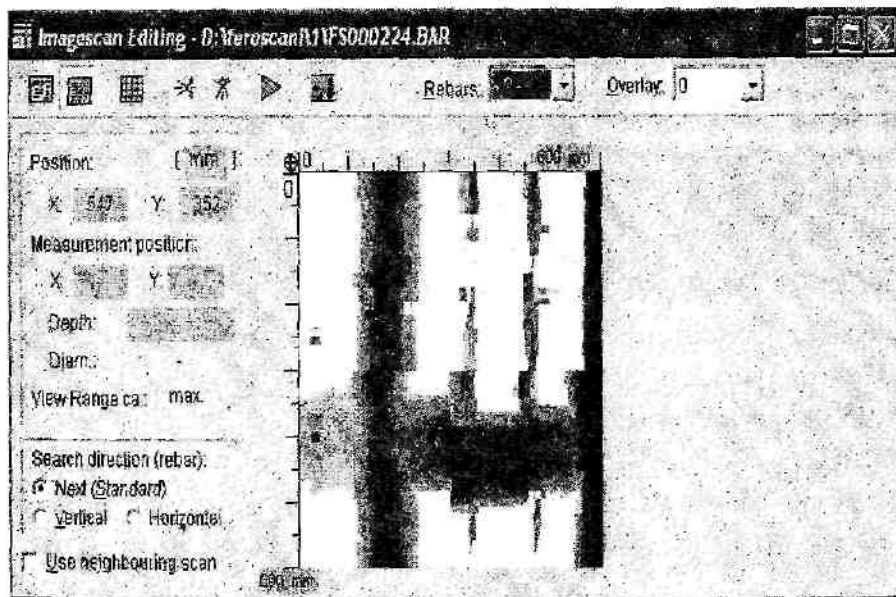
Сортамент колонн в соответствии с проектом здания съездов. Зона А. Сектор стальных конструкций Магистральная архитектурно-проектная мастерская №9. № листа Роб-65.

2.3- Результаты обследования конструкции мраморных пилонов в осях 27-28

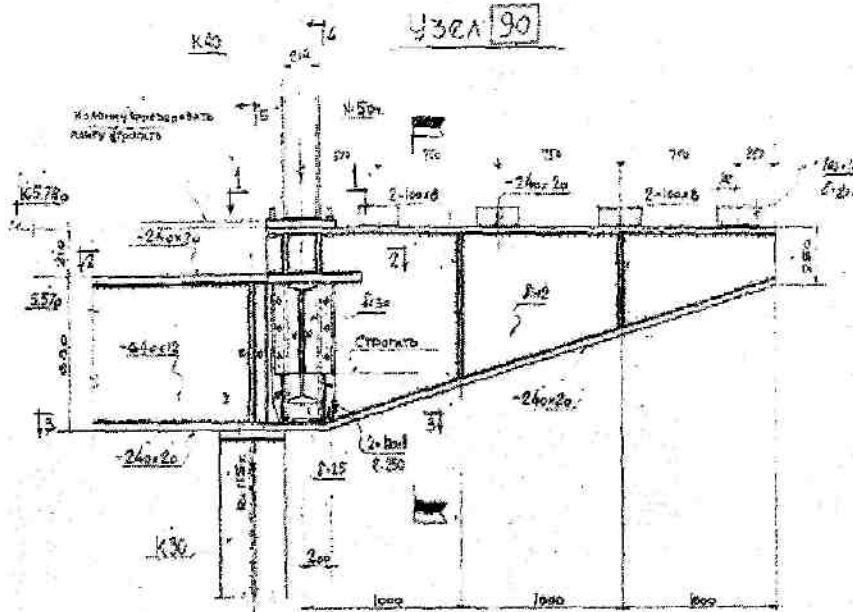




Снимки изображения арматуры с прибора Ferroscaп  
Сканирование пилона

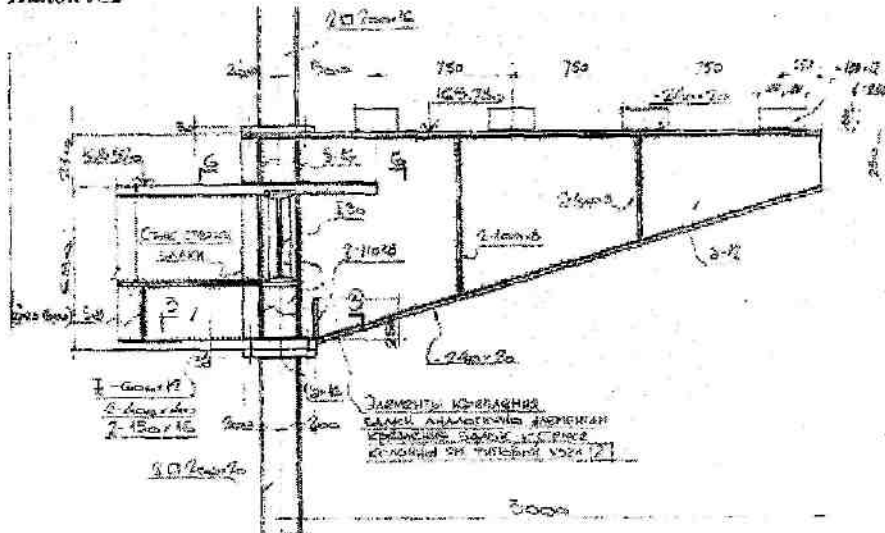


**Пилон №1**



Действующая нагрузка на колонну пилона №1 равна 272т. в соответствии с проектом здания съездов. Зона А. Сектор стальных конструкций Магистральная архитектурно-проектная мастерская №9. № листа Р06-66.

**Пилон №2**



Действующая нагрузка на колонну пилона №2 равна 170т. в соответствии с проектом здания съездов. Зона А. Сектор стальных конструкций Магистральная архитектурно-проектная мастерская №9. № листа Р06-66 .

Вывод.

Таким образом, колонны пилонов 1,2 воспринимают различную по величине нагрузку.

Следовательно, перераспределение нагрузки от лифтовой шахты лифта для VIP персон должно осуществляться на колонну №30 и балки междуэтажных перекрытий.

2.5. Оценка технического состояния металлических конструкций по внешним признакам

Оценка технического состояния металлических конструкций по внешним признакам произведена в соответствии с Приложением II. таблицы 11-1,11-2,11-3 ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО <ДНТГгаОМЗДАНИЙ>>

Признаки состояния конструкций	<i>Металлические конструкции</i>
1 - нормальное	Отсутствуют признаки, характеризующие износ конструкций и повреждения защитных покрытий

*Обследование образцов металла, выпиленных из полки двутавра колонны.*

Обследование образцов металла, выпиленных из полки двутавра колонны ( см. ФОТО №1-4) показало отсутствие подпленочной коррозии.

Эксперт идентифицировал примененную сталь в отобранных пробах идентичной эталонным образцам спокойной мартеновской стали, раскисленной алюминием или марганец-алюминиевым сплавом путем сравнения выпиленного.

Элементы металлического каркаса изготовлены из полностью раскисленной спокойной мартеновской стали.

Химический состав такой стали представлен в табл. 1.

Таблица 1

Содержание элемента						
Обозначение марки	Углерод	Марганец ;	Кремний	Фосфор	Сера	Мышьяк
	·-..... —			не более		

MS4	От 0,45 до 0,62	От 0,50 до 0,85	От 0,15 до 0,35	0,04	0,05	0,08
-----	--------------------	--------------------	--------------------	------	------	------

Примечание: В обозначении марки стали буква М указывает способ выплавки стали (мартеновский), цифры - среднее содержание углерода в сотых долях процента.

**Определение расчетного сопротивления  $R_y$  стали стропильных балок**

Кремлевский дворец съездов был возведен в 1961 году.

Для испытаний было вырезано 10 образцов из полок двутавров. Значения предела текучести  $\sigma_y$ , полученные в результате испытаний стандартных образцов на растяжение, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты испытаний

№№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\sigma_y$ , кН/см <sup>2</sup>	22,1	22,4	22,0	22,6	23,0	21,8	22,4	22,5	22,7	22,6

Определяем среднее арифметическое значение предела текучести:

$$\sigma_n = \frac{1}{n} \sum \sigma_{yi} = \frac{22,1+22,4+22,0+22,6+23,0+21,8+22,4+22,5+22,7+22,6}{10} =$$

$$= 22,4 \text{ кН/см}^2;$$

$$\alpha = 1,65 \frac{(1+0,91+1,5)}{\sqrt{n}} = 1,65 \frac{(1+0,91+1,5)}{\sqrt{10}} = 2,37$$

Определим среднее квадратичное отклонение (стандарт):

$$\bar{S} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\sigma_{yi} - \sigma_{yn})^2} = \sqrt{\frac{1,15}{9}} = 0,357 \text{ кН/см}^2$$

Нормативное сопротивление  $R_{yn}$  определяем по формуле :

$$R_{yn} = \sigma_{yn} - \alpha s = 22,4 - 2,37 * 0,357 = 21,6 \text{ кН/см}^2.$$

В НиТУ 121-55 (первых нормах, основанных на методе расчета по предельным состояниям) для СтЗ принято расчетное сопротивление  $R = 2100 \text{ кг/см}^2$ . (см. Проект здания съездов . Проверочный расчет стального каркаса зоны Б и В . Моспроект . Арх. № 60/7042. М. 1961г.)

В нормах проектирования стальных конструкций СНиП II-V.3-62 и СНиП II-V.3-72 величина расчетного сопротивления для Ст 3 осталась прежней  $2100 \text{ кг/см}^2$  (для толщины до 30 мм).

В СНиП П-23-81 «Стальные конструкции» расчетные сопротивления были увеличены и более дифференцированы в зависимости от толщины. Важнейшей характеристикой прочности стали, необходимой для проведения проверочных расчетов, является расчетное сопротивление  $R$ . При наличии чертежей КМ, КМД и сертификатов на сталь его величину для конструкций, запроектированных после 1955 г., можно принять в соответствии с Нормами, действовавшими в период проектирования. Так, для стали Ст 3 в период с 1956 г. по 1982 г.  $R_v = 21 \text{ кН/см}^2$  (для толщины 31.. 40 мм  $R_v = 19 \text{ кН/см}^2$ , ~свыше 40 мм  $R_v = 17 \text{ кН/см}^2$ ). Расчетное сопротивление стали определяют делением нормативного сопротивления  $R_n$  (предела текучести  $R_m$  или временного сопротивления на коэффициент надежности по материалу  $j_m$ .

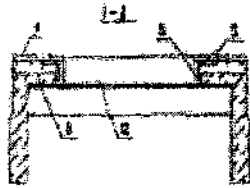
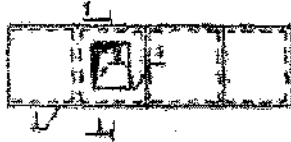
После введения ОСТа на стали однородность металлопроката улучшилась, и для конструкций, изготовленных в период 1933—1982 гг., значение коэффициента  $u_T$  принято 1.

Здание построено до 1982 г., поэтому принимаем  $u_m = 1,1$ .

Определяем расчетное сопротивление:

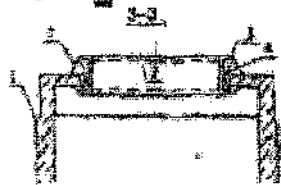
$R_v = E_{ш} = 2117 = 2100 \text{ кг/см}^2$ . Состояние металлических конструкций каркаса удовлетворительное. Подпленочной коррозии не зафиксировано. **3. ПОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ 3.1.** Условия устройства проема в перекрытии. Нагрузка на перекрытие от шахты лифта не передается. В перекрытиях ребристого типа осуществляется проем для прохождения шахты по одному из предложенных вариантов (на усмотрение конструктора)

наращивание плиты по периметру проема для лифтовой шахты



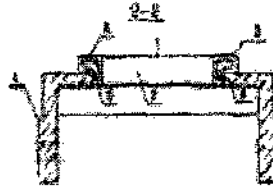
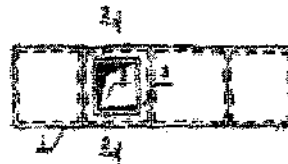
1. Ребристая плита перекрытия
2. проем в полке плиты
3. железобетонное наращивание в зоне проема
4. дополнительная арматурная сетка
5. арматурная сетка плиты, загнутая в зону наращивания
6. поверхность плиты в зоне бетона наращивания

обрамление проема прокатным металлом



1. ребристая плита перекрытия
2. проем в полке плиты
3. обрамление проема швеллером
4. арматура полки плиты
5. бетон

железобетонное обрамление проема

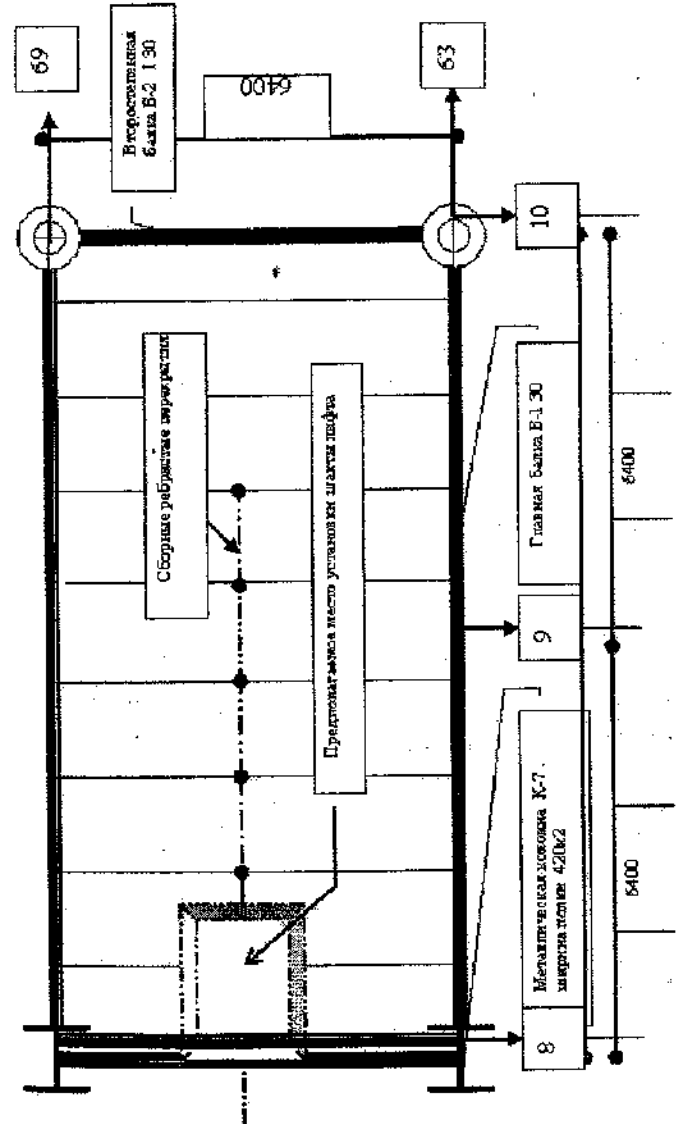


- 1- ребристая плита перекрытия
- 2- проем в толке плиты
- 3- железобетонное обрамление проема
- 4- армирование обрамления
- 5- арматурная сетка плиты, заведенная в обрамление
- 6- поверхность плиты, подготовленная к кладке бетона и обрамления

2. Расчет несущей способности балки от проектной нагрузки лифта для инвалидов.

Расчет произведен для нагрузки от лифта передается на элементы металлического каркаса через металлическую раму, приваренную к существующим балкам .

Схема расположения балок и колонн в зоне размещения лифта для инвентаризации



Расчет для второстепенной балки Б-2 произведен с помощью программного комплекса SCAD-office Дата выполнения расчета: 06.12.2005 1:56:41;  
Суммарная равномерно-распределенная нагрузка на балку от существующей нагрузки, равной 5,5 т/пм взята в соответствии с Проектом здания съездов. Поверочный расчет стального каркаса зоны Б и В. Моспроект. Арх. № 60/7042. М. 1961г. Стр. 221-224.)

Суммарная равномерно-распределенная нагрузка на балку от проектируемой нагрузки равна  $5,5+1,5=7$  т/пм. (на основании паспорта лифта, предоставленного ЗАО Союзлифт)

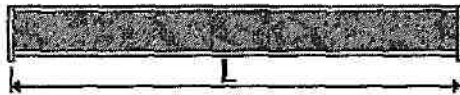
#### Общие характеристики

Группа конструкции по таблице 50\* СНиП I: 1

Расчетное сопротивление стали  $R_y = 2,4$  Т/см<sup>2</sup>

Коэффициент условий работы 1,1

Коэффициент надежности по назначению 1,15



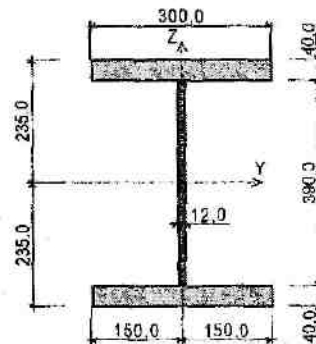
Длина пролета  $L = 6,4$  м

Катет поясных швов 4,0 мм

Катет швов опорного ребра 4,0 мм

Вес присоединенной массы 0,0 Т/м

#### Сечение



Толщина слоя коррозии 0,001 мм

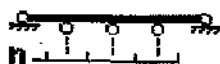


**Геометрические характеристики сечения**

Параметр	Значение	
A	Площадь поперечного сечения	286,779 см <sup>2</sup>
A <sub>y</sub>	Условная площадь среза вдоль оси Y	166,708 см <sup>2</sup>
A <sub>z</sub>	Условная площадь среза вдоль оси Z	50,071 см <sup>2</sup>
I <sub>y</sub>	Момент инерции относительно оси Y	117183,543 см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент инерции относительно оси Z	18004,353 см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент инерции при стесненном кручении	1302,252 см <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	Секториальный момент инерции	8317246,315 см <sup>4</sup>
i <sub>y</sub>	Радиус инерции относительно оси Y	20,214 см
i <sub>z</sub>	Радиус инерции относительно оси Z	7,923 см
W <sub>y</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси Y	4986,576 см <sup>3</sup>
W <sub>y</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси Y	4986,576 см <sup>3</sup>
W <sub>z</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси Z	1200,298 см <sup>3</sup>
W <sub>z</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси Z	1200,298 см <sup>3</sup>
W <sub>pl,y</sub>	Пластический момент относительно оси Y	5615,908 см <sup>3</sup>
W <sub>pl,z</sub>	Пластический момент относительно оси Z	1813,921 см <sup>3</sup>
a <sub>y</sub>	Ядровое расстояние направления оси Y(U) вдоль	ного 17,388 см
a <sub>y</sub>	Ядровое расстояние направления оси Y(U) вдоль	ного 17,388 см
a <sub>z</sub>	Ядровое расстояние направления оси Z(V) вдоль	ного 4,185 см
a <sub>z</sub>	Ядровое расстояние направления оси Z(V) вдоль	ного 4,185 см

**Закрепления от поперечных смещений и поворотов**

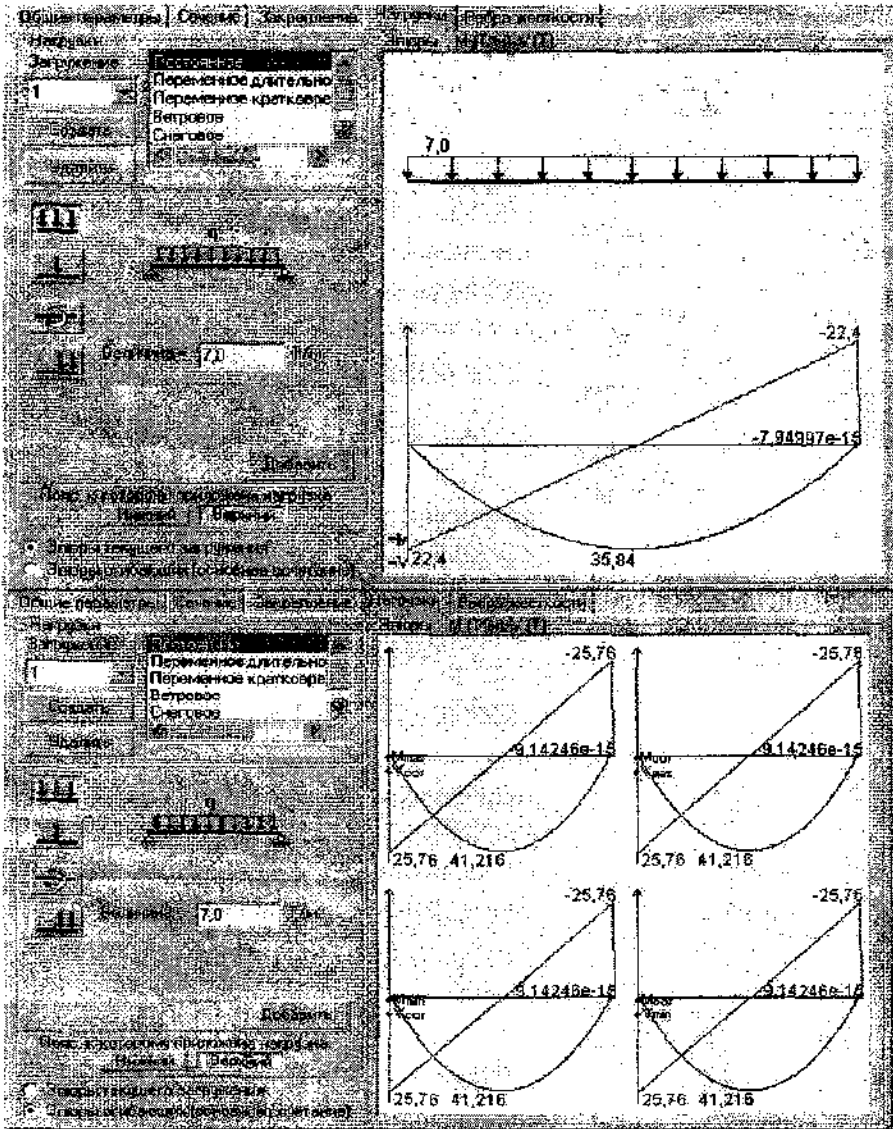
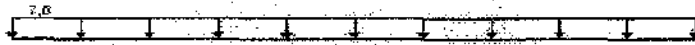
	Слева	Справа
Перемещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Перемещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		



n = 1

Загружения

Загружение 1 - Постоянное  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



Результаты расчета	Проверено	Фактор	Коэффициент использования
по СНиП			
п.7.12		устойчивость опорного ребра	0,00631766
п.7.12		смятие опорного ребра	0,00410575
п.11.5		прочность поясного шва	0,269473
п.11.5		прочность шва опорного ребра	0,523054
п.5.12		прочность при действии поперечной силы $V_z$	0,335992
п.5.12		прочность при действии изгибающего момента $M_u$	0,313083
03.15		устойчивость плоской формы изгиба при действии момента $M_u$	0,313083
п.7.24		местная устойчивость поясного	0,243417

**Коэффициент использования 0,523054 - прочность шва опорного ребра**

Прогиб 0,00710997 м

Вибрация 24,714 1/sec

Тип электрода: Э46 или Э46А

**Вывод.**

**Балка может воспринимать дополнительную проектную нагрузку от секции лифтовой шахты для лифта для инвалидов.**

**3.3. Расчет надежности перекрытия при аварийном обрыве противовеса**

*Исходные данные для расчета*

Вес противовеса  $P_p=1.55$  т ( Техническая спецификация , предоставленная Союзлифт по лифтам фирмы CONSTRUZIONI MECCANICHE MEZZANGO)

Высота подъема  $H=30$ м.

Высота свободного падения  $-H_{св,р}=26$  м.

Кинетическая энергия удара равна

$$U_k = P_p \cdot H_{св} = 1.55 \cdot 26 = 40.39 \text{ тм}$$

Нагрузка на перекрытие равна в соответствии с Проектом Здания Съездов, Расчет несущих конструкций зоны А.Арх. № 114, Настил НР-64-12.:

Временная -400 кг/м<sup>2</sup>

Конструкция пола -250 кг/м<sup>2</sup>

Вес подшивного потолка-100 кг/м<sup>2</sup>

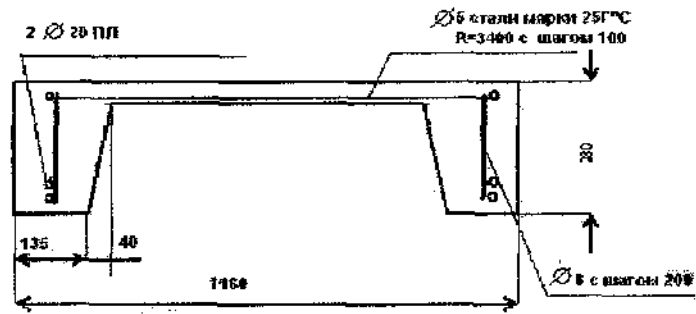
Вес плиты 270 кг/м<sup>2</sup>

$q=620$  кг/м<sup>2</sup>

$p+q=1020$  кг/м<sup>2</sup>

Допустимый момент ( М ) по заданию проектировщика- не более 5.5 тм

Размеры плиты 6340x1160x280



Бетон – марки 300 ( класс В22.5)  
 Сталь марки 25Г2С( теперь АШ)  
 $F_a = 6.28 \text{ см}^2$   
 Приведенное сечение

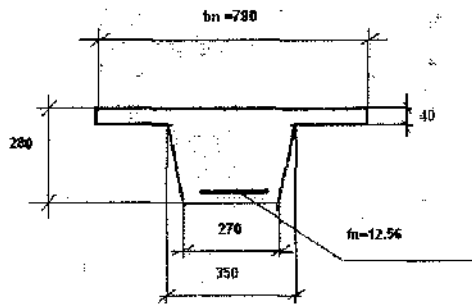
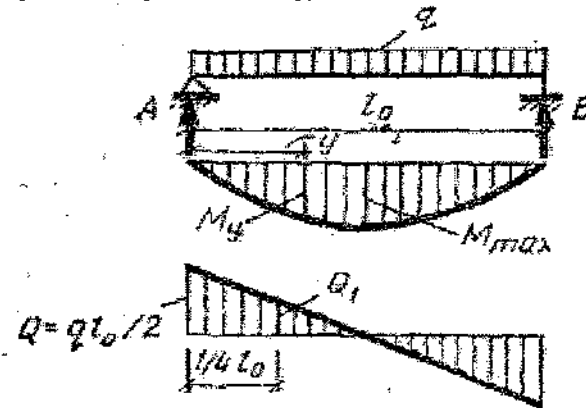


Схема приложения расчетной нагрузки



Приближенная величина энергии, затрачиваемой на разрушение перекрытия, при воздействии ударной волны от падающего противовеса



Энергия, затрачиваемая на разрушение перекрытия равна :

$$T = \frac{P_{разр}}{2} \cdot f_{l/2} = \frac{40.39}{2} \cdot 0.16 = 3.24 \text{ тж}$$

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1.12 \cdot 6.25^2}{8} = 5.45 \text{ тж}$$

$$M^{\wedge} = T + M = 3.24 + 5.45 = 8.69 \text{ тж} \text{ } \cup \text{ } M^{\wedge}_{и-}$$

**Вывод.**

Опираие амортизаторов противовеса на плиту перекрытия не рекомендуется.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Состояние металлических конструкций каркаса удовлетворительное. Подпленочной коррозии не зафиксировано.
2. Нагрузка на перекрытие от шахты лифта не передается. В перекрытиях ребристого типа осуществляется проем для прохождения шахты по одному из предложенных вариантов (на усмотрение конструктора) см. п.3.1, настоящего заключения.
3. Балка может воспринимать дополнительную проектную нагрузку от секции лифтовой шахты для лифта для инвалидов.
4. Опираие амортизаторов противовеса лифта для инвалидов на плиту перекрытия не рекомендуется.
5. Колонны пилонов 1,2 воспринимают различную по величине нагрузку.
6. Следовательно, перераспределение нагрузки от лифтовой шахты наружного межпилонного лифта должно осуществляться на колонну №30 и балки

междуэтажных перекрытий.

7. Колонна пилона К-30 обладает несущей способностью на дополнительную проектную нагрузку от секции наружного межпилонного лифта ,

**Замеры и обследование конструкций выполнили  
эксперты:**

**МАКАРОВ Р.А.  
КРРЕЦУ Е.М.**

Поверочные расчеты выполнил

**Эксперт**

**ЧЕРНОВА Е.Р.**

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение №1.. Снимки изображения арматуры с прибора Ferroscaп

**Приложение №2. Фотофиксация объекта экспертизы Приложение №3.**

**Лицензии ООО Технопроект-ЮКС**

*Пример № 3.4.4. Определение вреда нанесенного самовольным строительством и  
оценка затрат на восстановление доли дома*

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЯ	5
2. Оценка физического износа старого дома (истца)	8
<b>ОБЩИЕ ВЫВОДЫ</b>	13
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	15
ПРИЛОЖЕНИЕ №1 . ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТА после воздействия пристройки нового 2-х этажного дома.	15 21
ПРИЛОЖЕНИЕ №2.Фотофиксация конструкций и этапов обследования здания ПРИЛОЖЕНИЕ Ш. Лицензии ООО Технопроект-ЮКС	40

*Экспертное заключение М/6-э Определение вреда, нанесенного  
самовольным строительством и оценка затрат на восстановление доли  
дома*

*Заказчик экспертизы: Строганов А.Н.*

*Наименование объекта: Частный бревенчатый дом*

*Адрес объекта: Московская обл., Ленинский район, пос. Битца, ул. Пушкина, д.7*

*Предмет экспертизы: Установить вред, нанесенный самовольным  
строительством и оценить затраты на восстановление доли дома и предоставить  
расчет денежной суммы.*

*Вред принесенный, по мнению истца, ответчиком:*

1. Нарушен общий фундамент и крыша, сруб потерял устойчивость.

2. Пришли в негодность кровля и стропила.
3. Пришла в негодность труба и вентиляционный канал газового отопления
4. Склон сооруженной ответчиком кровли направлен скатом в сторону истца
5. Нарушена капитальная несущая внутренняя стена, она стала наружной
6. Нарушена архитектурная целостность здания
7. Нарушено нормативное расстояние до забора
8. Из одного дома ответчик изготовил два с интервалом 40 см
9. Нарушена инсоляция за счет увеличения этажности дома ответчика

При проведении экспертизы присутствовали следующие лица:

Строганов А.Н./Заказчик/

В исковом заявлении о возмещении ущерба, причиненного самовольным сносом части дома на разрешение эксперта поставлены следующие вопросы:

*а) Оценить затраты на восстановление моей доли дома и представить расчёт денежной суммы.*

*б) Действительно ли самовольное строительство причинило вред зданию и садовому участку? Если вред зданию и садовому участку причинен, то какие нарушения, возникшие в результате самовольного строительства, повлекли этот вред?*

*в) Какие действия необходимо совершить для устранения вреда зданию и садовому участку, а также для устранения причин, вызвавших этот вред?*

*г) Какова сумма затрат на проведение необходимых мероприятий для устранения вреда зданию и участку?*

*д) Были ли необходимы и целесообразны уже осуществленные меры по укреплению здания:*

*-укрепление фундамента;*

*-установка швеллеров к северной стене дома?*

*е) За счет строительства отдельной стены сосед произвел раздел одного дома на два дома в натуре, создав пустое пространство между половинами старого дома. Опишите заделку между старой стеной и новой постройкой. Как это повлияло на долговечность моей оставшейся доли дома?*

*ж) Какая часть объёма материального ущерба, указанного экспертизой, обусловлена незаконной застройкой, а какая часть ущерба может быть отнесена к действию иных причин, включая износ здания?*

**Документация, предоставленная заказчиком:**

1. Исковое заявление о возмещении ущерба, причиненного самовольным сносом части дома
2. Технический паспорт домовладения № 7 по улице Пушкина, Моск. области, Ленинского района, п. Битца
3. Письмо из отдела главного архитектора администрации Ленинского района Московской области о вопросе оформления разрешительной документации на реконструкцию доли жилого дома гр. Живоглядова СВ.
4. Письмо из отдела главного архитектора администрации Ленинского

района Московской области начальнику УВД Ленинского района Московской области Вагину Н.В. о проведении проверки по факту самовольного строительства жилого дома взамен снесенной части жилого дома № 7 по ул. Пушкина, в пос. Битца гр. Живогладовым СВ.

5. Кассовые и товарные чеки от 2005 г.

6. Акт № д! периодической проверки дымоходов и вентиляционных каналов от 27 сентября 2005 г.

*Используемые строительные нормативы*

1. СНиП 30-02-97 «Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения»

2. СНиП 3.04.01 -87 «РАЗРАБОТКА, СОГЛАСОВАНИЕ, УТВЕРЖДЕНИЕ, СОСТАВ ПРОЕКТНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЗАСТРОЙКУ ТЕРРИТОРИЙ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

3. СНиП 2.04.08-87«Газоснабжение»

4. ВСН 53-86Гр) Правила оценки физического износа жилых зданий ГОСГРАЖДАНСТРОЙ

*Используемые правовые нормы и стандарты оценки*

1. Федеральный Закон №135-ФЗ от 29.07.98 г. «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».

2. Закон города Москвы №3 от 11.02.98 г. «Об оценочной деятельности в городе Москве».

3. «Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности». Утверждены постановлением Правительства РФ от 6 июля 2001 г. №519.

4. "Индексы цен в строительстве" по данным Межрегионального информационно-аналитического бюллетеня "КО-ИНВЕСТ"( Выпуск N 44) 2003г.

5. Сборник УПВС №28

6. Учебное пособие Оценка недвижимости. М. Финансы и статистика. 2003г.

7. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ Москва- 1997. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»>>

8. МГСН 2.07-97 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

*Используемая терминология*

Жилой дом - строение, имеющее почтовый номер, вся или не менее половины общей площади которого предназначена для постоянного проживания, расположенное на земельном участке со всеми находящимися на нем вспомогательными строениями, сооружениями, элементами благоустройства в определенных границах, должно отвечать требованиям СНиП 2.08.01-89\*.

Элементы здания — конструкции и технические устройства, составляющие здание, предназначенные, для выполнения заданных функций.



**Неисправность элемента здания** — состояние элемента, при котором им не выполняется хотя бы одно из заданных эксплуатационных требований.

**Повреждение элемента здания** — неисправность элемента здания или его составных частей, вызванная внешним воздействием (событием).

**Дефект элемента здания** — неисправность (изъян) элемента здания, вызванная нарушением правил, норм и технических условий при его изготовлении, монтаже или ремонте.

**Эксплуатационные показатели здания** — совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.

**Техническое обслуживание жилого здания** — комплекс работ по поддержанию исправного состояния элементов здания и заданных параметров, а также режимов работы его технических устройств.

**Ремонт здания** — комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания.

**Текущий ремонт здания** — ремонт здания с целью восстановления исправности (работоспособности) его конструкций и систем инженерного оборудования, а также поддержания эксплуатационных показателей.

**Капитальный ремонт здания** — ремонт здания с целью восстановления его ресурса с заменой при необходимости конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей.

**Физический износ здания (элемента)** — величина, характеризующая степень ухудшения технических и связанных с ними других эксплуатационных показателей здания (элемента) на определенный момент времени.

**Моральный износ здания** — величина, характеризующая степень несоответствия основных параметров, определяющих условия проживания, объем и качество предоставляемых услуг современным требованиям.

**Реконструкция здания** — комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (количества и площади квартир, строительного объема и общей площади здания, вместимости или пропускной способности или его назначения) в целях улучшения условий проживания, качества обслуживания, увеличения объема услуг.

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЯ

6.04.06г. проводилось обследование частного бревенчатого дома на предмет определения вреда, нанесенного самовольным строительством. Обследование произведено визуально и с применением измерительной аппаратуры. На объекте была произведена фотофиксация. Аппаратура для обследования. 1 .Рулетка измерительная 2.Фотоаппарат дальномерный 3 .Трещиномер-шаблон

Дата постройки обследуемого бревенчатого дома, по словам заказчика 1935 год.

На момент проведения экспертизы было зафиксировано, что часть бревенчатого дома согласно типовой конструкции и планам БТИ, имеющая 2 квартиры, демонтирована, на месте демонтированной части возведен новый 2-х этажный дом, отстающий от оставшейся части бревенчатого дома на «20 см.

В образовавшемся проеме произведена засыпка пенопластом и строительным мусором до уровня чердачного перекрытия. Бревна стен на месте демонтированной квартиры срезаны вертикально. Со стороны фасада по оси А срез расположен до и после бревен внутренней стены. По оси 1 заказчиком были приняты меры по усилению бревен стены путем крепления к ним 3-х швеллеров.

План дома согласно плану БТИ и демонтируемая часть дома

Рис. 1. План дома согласно плану БТИ

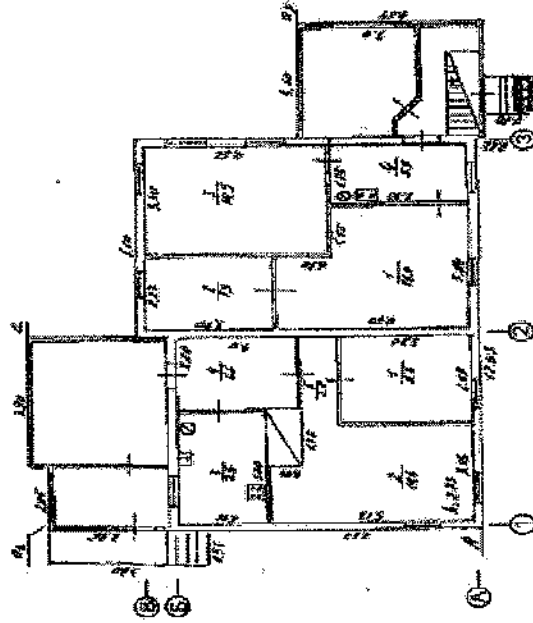
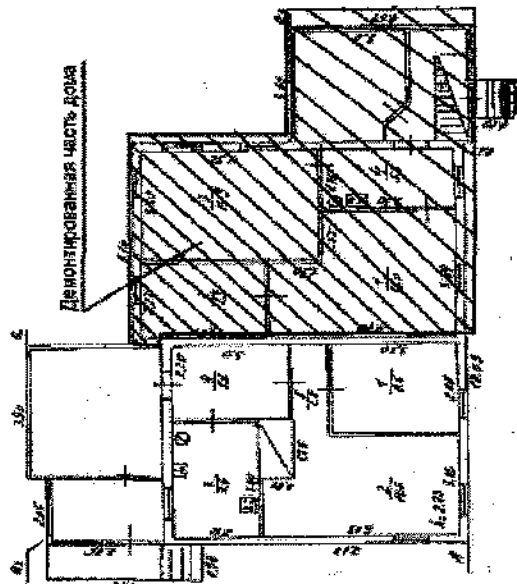


Рис. 2. Демонтируемая часть дома

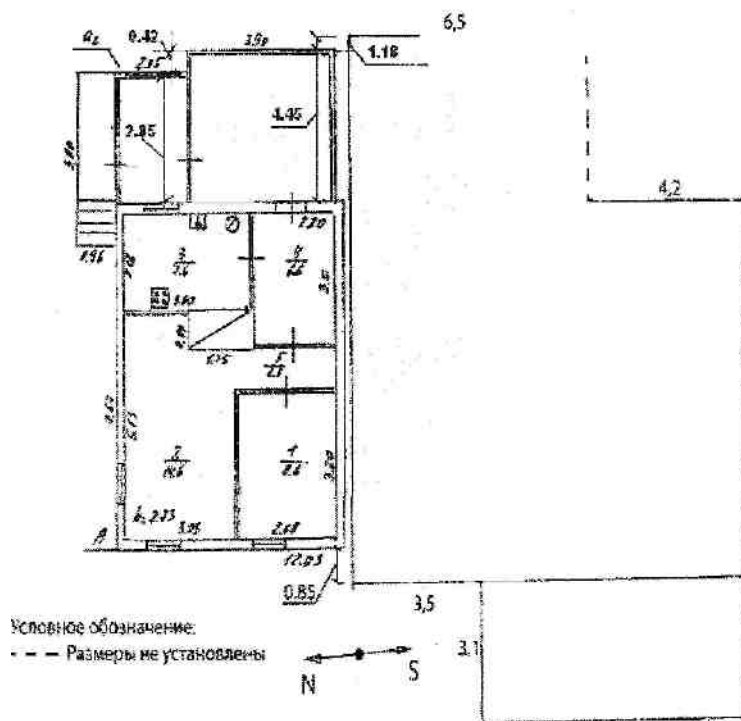


При обследовании погреба было установлено, что наружные стены из сруба опираются на ленточный кирпичный фундамент, внутренняя стена, которая после демонтажа части дома стала являться наружной, опирается на столбчатый кирпичный фундамент. Заказчиком были выполнены работы по замоноличиванию столбчатого фундамента и переделке его в ленточный.

На основе визуального осмотра деревянные конструкции дома имеют большой износ. Часть кровли построенного 2-х этажного здания имеет склон в сторону дома заказчика, большей частью, находящийся под кровлей дома Заказчика экспертизы. По краю склона установлен организованный водоотвод.

На момент проведения экспертизы (12-14 часов дня) было зафиксировано фотофиксацией затенение фасадов бревенчатого дома и части садового участка построенным двухэтажным домом.

Высота построенного 2-х этажного здания 9,56 м, что на 3,16 м выше оставшейся бревенчатой части дома. *Габариты построенного здания:*



*Состояние дома по внешним признакам*

по свидетельству Заказчика капитальный ремонт дома был проведен в 1981 году. (Заказчиком представлены план БТИ 1938 года и разрешение на установку газового оборудования)

В результате действий ответчика часть здания бревенчатого дома была демонтирована, на месте ликвидированной части был возведен новый 2-х этажный дом. Устойчивость дома в связи с демонтажем нарушена из-за ликвидации пространственной жесткости коробки и большим износом конструкций. Стены по осям А и Б перестали быть связаны с поперечной стеной, стена по оси 2, ставшая наружной, не обеспечивает должной перевязки, выполнена из досок. При обследовании помещения погреба нарушения фундамента под стенами части обследуемого бревенчатого дома не зафиксировано, однако общий фундамент мог быть нарушен или демонтирован под построенным 2-х этажным домом при строительстве. Для определения этого факта необходимо отрыть шурфы. 2. На месте отсеченной части дома образовавшийся фронтон заделан досками, стропила возле фронтона восстановлены, часть щелей в покрытии кровли заделана монтажной пеной. В пространстве между фронтоном и стеной 2-х этажного дома засыпка или утеплитель отсутствуют, в связи с этим при разностях температур (в холодный период времени) холодный воздух будет попадать внутрь здания. Между срезом покрытия кровли и стеной имеются щели, через которые возможны проникновения осадков.

3. Согласно Акту № д1 периодической проверки дымоходов и вентиляционных каналов от 27 сентября 2005 г. Дымоход и вентиляция находятся в зоне ветрового подпора из-за самовольной пристройки совладельца дома, без согласия совладельцев дома. Нарастить трубу до уровня высоты нового конька. Расстояния от конька оставшейся бревенчатой части дома до конька построенного 2-х этажного здания 3,16м.

4. Часть кровли построенного 2-х этажного здания имеет склон в сторону дома заказчика, большей частью, находящийся под кровлей пристройки, по краю склона установлен организованный водоотвод.

5. Внутренняя стена, ставшая при демонтаже части дома наружной, не переносит нагрузки от чердачного перекрытия, нагрузка ложилась на часть поперечной демонтированной стены, с которой была перевязана левая стена (по отношению к главному фасаду) и на общую правую. Необходимо произвести меры по усилению пространственной жесткости коробки, заказчиком было усилена стена главного фасада швеллерами.

6. Архитектурная целостность здания нарушена в связи с демонтажем части (одной квартиры) дома изначально спроектированного и построенного на две квартиры.

7. На момент проведения экспертизы (12- 14 часов) было зафиксировано фотофиксацией затенение фасадов бревенчатого дома и части садового участка построенным двухэтажным домом.

8. Расстояние от забора до одной из стен построенного дома 1 м. Данное расстояние на частных земельных участках нормируется СНиП 30-02-97 ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА ТЕРРИТОРИЙ САДОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ГРАЖДАН, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ п.6.7., согласно которому (извлечение) : *минимальные расстояния до границы соседнего*

садового участка по санитарно-бытовым условиям должны быть, м: от садового дома - 3.

## 2. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА ЖИЛОГО ДОМА ( ИСТЦА)

Оценка физического износа старого дома( истца) произведена на в соответствии с нормами ВСН 53-86(р)

**В соответствии с нормами ВСН 53-86(р) 1. Общие положения ( извлечение)**

Под физическим износом конструкции, элемента, системы инженерного оборудования (далее системы) и здания в целом следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека.

Физический износ на момент его оценки выражается соотношением стоимости объективно необходимых ремонтных мероприятий, устраняющих повреждения конструкции, элемента, системы или здания в целом, и их восстановительной стоимости.

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, следует определять по формуле

где  $\Phi_k$  ~ физический износ конструкции, элемента или системы, %;

$\Phi$  ~ физический износ участка конструкции, элемента или системы, определенный по табл. 1-71, %;

$P_i$ -размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м или м;

$P_k$  ~ размеры всей конструкции, м<sup>2</sup> или м;

$n$  - число поврежденных участков.

Описание конструктивных элементов дома истца

### 1. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗДАНИЯ.

1.Назначение здания	Жилой дом
2.Конструктивная схема здания	Стеновая
3.Количество этажей	Один
4.Наличие подвала	Нет
5. Год постройки, надстройки и последнего капитального ремонта.	Год постройки-193 5 г Год последнего капитального ремонта-по свидетельству Заказчика капитальный ремонт дома был проведен в 1981 году. (Заказчиком представлены план БТИ 1938 года и разрешение на установку газового оборудования)

6.Наружные стены	Бревенчатые
7.Внутренние опоры для перекрытий	Бревенчатые стены
8.Наличие внутренних поперечных стен, развязывающих продольные стены	Имеются деревянные
9.Перекрытие над подвалом или полуподвалом	Нет
10.Междуэтажные перекрытия	Нет
11.Чердачные перекрытия (покрытие)	Деревянные по деревянным балкам, обшитые досками
12.Перемычки надоконными и дверными проёмами	Деревянные
13.Тип стропил	Наслонные, деревянные
14.Кровля, крыша	трехскатная. Металлическая кровля.
15.Пространственная жёсткость коробки здания	Обеспечивается наружными и внутренними стенами
16.Состояние здания по наружному виду: а) выветривание материала стен, столбов б) состояние перемычек над проёмами в) деформации	А) Имеется на карнизах, цоколе, на углах здания.
	Б) Удовлетворительное
	В) Деформация стены по оси2.
17.Благоустройство участка (планировка двора, наличие и состояние отмосток)	Отсутствует
18. Фасады.	Окрашен масляной краской.
19. Балконы, эркеры, карнизы и др. выступающие элементы фасадов.	Деревянные, обшитые досками
20. Лестницы	Нет
21. Перегородки.	Деревянные
22. Оконные и дверные заполнения	Деревянные
24. Основные данные архивных материалов.	Отсутствуют

Физический износ конструктивных элементов по данным обследования и в соответствии с таблицами ВСН 53-86(р)

Таблица 3 .Фундаменты столбчатые каменные с кирпичным цоколем

Признаки Изнаса	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Искривление горизонтальных линий стен, осадка отдельных участков, <u>перекосы оконных и дверных</u>	Под стеной по оси2	80	Полная замена фундамента и цоколя с

проемов, полное разрушение цоколя, нарушение монолитности кладки столбов			..... вывешиванием стен
--	--	--	----------------------------

Таблица 8 Стены рубленые из бревен и брусчатые

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Полное нарушение жесткости сруба, образование трещин, поражение гнилью	По всему периметру дома-	70	Полная замена стен

Таблица 26. Перекрытия деревянные нештукатуренные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Зазоры и щели между досками наката, прогибы балок и настилов	Прогибы балок и настилов до 1/150 пролета	40	Заделка щелей и зазоров. Усиление балок местами

Таблица 38. Крыши деревянные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Поражение гнилью древесины мауэрлата, стропил, обрешетки; наличие дополнительных временных креплений стропильных ног; увлажнение древесины	То же, до 50%	60	Смена мауэрлата, части стропильных ног и сплошной обрешетки под настенным желобом, частичная смена рядовой обрешетки

Таблица 43. Кровли стальные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Массовые протечки, сильная ржавчина на поверхности кровли и со стороны чердака, разрушение фальцев, большое количество заплат	80	Полная замена кровли



на кровле, разрушение ограждающей решетки	
---	--

Таблица 51. Полы дощатые

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждений отдельных досок	40	Замена отдельных досок до 5%

Таблица 55. Оконные блоки деревянные

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами, истертость или щели в притворах. Замазка местами отстала, частично отсутствуют штаники, трещины стекол, мелкие повреждения отливов	20	Конопатка сопряжений коробок со стенами. Восстановление отсутствующих штапиков, замазки стекол, отливов с добавлением нового материала до 15%

Определяем удельные веса по восстановительной стоимости укрупненных конструктивных элементов, приведенных в сб. № 28.

В соответствии с Сборником №28 "Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и здания и сооружения коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов". М., 1970 определяем территориальный пояс и климатический район местонахождения объекта экспертизы.

Наименование	Территориальный пояс	Климатический район
Московская область	I	II

Группа калитальности объекта экспертизы определена по п.8 табл. 1. сб.№28 Таблица 1

№ п/п	Конструкция	Группа калитальности					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Фундаменты	Железобетонные, бетонные, бутовые, бутобетонные, кирпичные					
2	Стены	Кирпичные, из естественного камня, крупнооблочные, крупнопанельные	Смешанные (металлические балки и деревянные заполнения)	Каменные, облицованные из всех видов кирпич и мелких камней	Деревянные, рубленные и брусчатые, смешанные (кирпичные или деревянные)	Деревянные, каркасно-защитные, саманные, глинобитные	Глинобитные, грунтово-
3	Перекрытия	Железобетонные	Смешанные (металлические балки и деревянные заполнения)	Деревянные			
4	Кровли	Железная, асбестоцементная, черепичная					

Объект экспертизы относится к IV группе капитальности

**УДЕЛЬНЫЕ ВЕСА ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОЦЕНТАХ** Таблица 5А Сб. УПВС №28

№ п/п	Конструкции	а
1	Фундаменты	7
2	Стены и перегородки	29
3	Перекрытия	6
4	Крыши	7
5	Полы	9
6	Проемы	9
7	Отделочные работы	11
8	Внутренние санитарно-технические и электрические устройства	14
9	Прочие работы	8
	Итого	100

Результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса по восстановительной стоимости сведены в таблицу.

Наименование элементов здания	Удельные веса укрупненных конструктивных элементов по сб. № 28, %	Физический износ элементов здания, %	
		по результатам оценки $\Phi_k$	средневзвешенное значение физического износа
1. Фундаменты	7	80	5.6*
2. Стены	29	70	20.3
3. Перегородки			
4. Перекрытия	6	40	2.4

5. Крыша	5	60	3.0
6. Кровля	2	80	1.6
7. Полы	9	40	3.6
8. Окна	9	40	3.6
9. Двери			
10. Отделочные покрытия	11	40	4.4
П. Внутренние сантехнические и электротехнические устройства	14		
12. Прочие	8	-	-
	<b>100</b>		$\Phi_3 = 44.5$

Полученный результат округляем до 1%, суммарный физический износ составляет - 45 %.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы эксперт дает следующие ответы на поставленные вопросы

Вопрос	Ответ
а) Оценить затраты на восстановление моей доли дома и представить расчёт денежной суммы.	См. Приложение №1 к экспертному заключению
б) Действительно ли самовольное строительство причинило вред зданию и садовому участку? Если вред зданию и садовому участку причинен, то какие нарушения, возникшие в результате самовольного строительства, повлекли этот вред?	Да. Причинило. Устойчивость дома в связи с демонтажем нарушена из-за ликвидации пространственной жесткости коробки и большим износом конструкций. Стены по осям А и Б перестали быть связаны с поперечной стеной Стена по оси 2, ставшая наружной, не обеспечивает должной перевязки, выполнена из досок В связи с различным уровнем заложения и конструкции фундаментов старого и нового дома потеряна устойчивость стены по оси 2. В результате возведения второго этажа конек был поднят на 3 метра 16 см, что повлекло причинение дополнительного вреда,

	<p>закключающегося в следующем:</p> <p>1) Неработоспособность всей системы газового отопления . Дымовая труба &amp;t газовых приборов согласно требованию норм СНиП 2.04.08-87«Газоснабжение» и акта пожарнадзора должна быть поднята за границу ветрового подпора, на уровень конька нового здания.</p> <p>2) За счет увеличения размеров фасадов построенного нового 2-х этажного дома нарушена инсоляция участка.</p> <p>3) Уничтожение архитектурной целостности исходного зданий за счет разрушения общего фундамента. Это привело к значительному ухудшению условий эксплуатации оставшейся части исходного дома.</p>
<i>в) Какие действия необходимо совершить для устранения вреда зданию и садовому участку, а так же для устранения причин, вызвавших этот вред?</i>	Произвести капитальный ремонт дома, включающий усиление стен, замену стропильной системы, и фундамента под стеной по оси 2,
<i>г) Какова сумма затрат на проведение необходимых мероприятий для устранения вреда зданию и участку?</i>	См. ПРИЛОЖЕНИЕ №1. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТА после воздействия пристройки нового 2-х этажного дома
<i>д) Были ли необходимы и целесообразны уже осуществленные меры по укреплению здания: - укрепление фундамента; -установка швеллеров к северной стене дома;</i>	Да. Необходимы
<i>е) За счет строительства отдельной стены сосед произвел раздел одного дома на два дома в натуре, создав пустое пространство между половинами старого дома. Опишите заделку между старой стеной и новой постройкой. Как это повлияло на долговечность моей оставшейся доли дома?</i>	В образовавшемся проеме произведена засыпка пенопластом и строительным мусором до уровня чердачного перекрытия. В данном проеме скапливается атмосферная влага, которая приводит к отсыреванию и биопоражению стены по оси 2.
<i>ж) Какая часть объёма</i>	Сумма, подлежащая возмещению ответчиком

*материального ущерба, указанного экс пертизо и, обусловлена незаконной застройкой, а какая часть ущерба может быть отнесена к действию иных причин, включая износ здания.*

равна : **62078 руб** см. Приложение Хal.  
Указанная сумма рассчитана без учета уже понесенных по свидетельству Заказчика экспертизы затрат на установку швеллеров к северной стене, а также без учета нарушений по инсоляции и ветровому подпору трубы дымохода. Износ по вине ответчика составляет (6.45%)

Замеры произвели  
Эксперты:

Власов Н.П.  
Исаев А.А.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ III, ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТА** после воздействия пристройки нового 2-х этажного дома

**ПРИЛОЖЕНИЕ №2.**

Фотофиксация конструкций и этапов обследования здания

**ПРИЛОЖЕНИЕ №3. Лицензии ООО Технопроект-ЮКС**

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТА** после воздействия пристройки после воздействия пристройки нового 2-х этажного дома

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ 1 м<sup>3</sup> ОБЪЕМА ЗДАНИЯ В РУБ. Таблица 4 сб.УПВС № 28, ( извлечение)

*Жилые здания одноэтажные деревянные, рубленные из бревен*

*Группа капитальности IV*

*Характеристика здания*

*Фундаменты бутовые с оштукатуренным цоколем; стены бревенчатые; перегородки деревянные оштукатуренные; перекрытия деревянные утепленные; кровля железная по деревянным стропилам; полы досчатые.*

Имеется газовое отопление, водопровод, электроосвещение, радио, телефон.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ 1 м<sup>3</sup> ОБЪЕМА ЗДАНИЯ В РУБ.

Территориальн ые пояса	Объем здания в м <sup>3</sup> , до					
	500		1000		2000	
	Внутренняя отделка					
	прост ая	Повышенн ая	прост ая	повышенна я	проста я	повышенн ая
	<u>а</u>	<u>б</u>	<u>в</u>	<u>г</u>	<u>д</u>	<u>е</u>
<i>1</i>	<u>32,7</u>	35,9	30,1	32,9	27,2	29,8

В соответствии с методикой, приведенной в технической части к настоящему сборнику (п. 20 "а" — "и"):

А) восстановительная стоимость такого дома, согласно табл.4 по 1-му поясу равна 32,7 руб. за 1 м<sup>3</sup>

б) к восстановительной стоимости оцениваемого дома применяются также следующие надбавки и повышающие коэффициенты из примечаний к табл.4:

дом имеет газовое отопление; надбавка равна 4,6%;

при преобразовании ее в коэффициент она составит 1,046;

дом имеет полезную высоту комнат 2,8 м; согласно п. 4 настоящей технической части вводится повышающий коэффициент 1,02;

средний размер жилой площади в квартирах дома 30 м<sup>2</sup>, поэтому согласно п. 5 той же технической части вводится повышающий коэффициент 1,05;

в) общий повышающий коэффициент к восстановительной стоимости дома составит:  $1,046 \times 1,02 \times 1,05 = 1,12$ ;

г) полная восстановительная стоимость  $1 \text{ м}^3$  дома будет равна:  $32,7 \times 1,12 = 36,62$  руб.;

**Оценка строения затратным методом.**

$$C_{ij} = C_{69MO} \cdot 1,2 \cdot I_{j/84} \cdot P_j \cdot J \cdot V(1)$$

где

$C_{ij}$  - восстановительная стоимость здания, сооружения, находящегося в j-м регионе по состоянию на j-й период времени (дату оценки), без учета НДС;

$C_{69MO}$  - удельный справочный показатель стоимости оцениваемого здания и сооружения в уровне цен 1969 г. для базового территориального района (Московской области) с учетом корректировок на технические и климатические различия, предусмотренных соответствующим справочником УПВС-72;

$0,04989/0,04157 \approx 1,2$  - коэффициент перехода от уровня сметных цен в строительстве 1969 г. к уровню сметных цен 1984г. (Выпуск 54 • январь 2006 стр. 17);

$I_{j/84}$  - индекс цен рассматриваемой конструктивной системе оцениваемого здания сооружения на j-ю дату оценки по сравнению со сметными ценами 1984 г. для условий строительства в Московской области, принимается по данным раздела 2.1 информационно-аналитического бюллетеня КО-ИНВЕСТ «Индексы цен в строительстве» по строке «Московская область» (Выпуск 54 • январь 2006 стр. 17);

$P_j$  - регионально-экономический коэффициент уровня восстановительной стоимости этого же здания, сооружения в базовом регионе - Московской области;

$V$  - объем.

Объем дома - (по данным БТИ -  $336 \text{ м}^3$ , конструктивная система КС-7.

$C_{69MO} = 36,62 \text{ руб/м}^3$  ( УПВС № 28 т. 13);

$I_{06/84} = 3,209 \cdot 0,04989 = 65,94$  ((Выпуск 54 • январь 2006 стр. 17) ;

Восстановительная стоимость деревянного дома равна:

$$C = 36,62 \times 1,2 \times 65,94 \times 1,07 \times 336 = 962.449,7 \text{ руб}$$

Дом эксплуатируется .71 год.

Нормативный срок службы для дома со стенами смешанными, деревянными, рублеными или брусковыми VI группы - 50 лет

В соответствии с нормами ВСН 58-88р "Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий и объектов коммунального и социально - культурного назначения"

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 *Рекомендуемое* Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации элементов зданий и объектов( извлечение)

Продолжительность



>

Элементы жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения	эксплуатации до капитального ремонта (замены), лет
	жилые здания
<b>Фундаменты</b>	
Ленточные бутовые на сложном или цементном растворе *	50
То же на известковом растворе и кирпичные *	
<b>Стены</b>	50
Деревянные рубленые и брусчатые *	
<b>Перекрытия</b>	30
Деревянные по деревянным балкам, оштукатуренные междуэтажные	
То же, чердачные	
По деревянным банкам, облегченные, неоштукатуренные	30
<b>Полы</b>	30
Дощатые шпунтованные по: грунту	20
<b>Лестницы</b> :Деревянные	
Крыльца: деревянные	10
Крыши и кровля	
Стропила и обрешетка: деревянные	50
Утепляющие слои совмещенных бесчердачных крыш вентилируемых (невентилируемых): из керамзита или шлака	40(30)
<b>Покрытия крыш (кровля)</b>	10
Из оцинкованной стали	
<b>Система водоотвода</b>	6
Водосточные трубы и мелкие покрытия по фасаду из стали: оцинкованной	30
<b>Перегородки</b>	
Из сухой штукатурки по деревянному каркасу	
Двери и окна	40
Оконные и балконные заполнения: деревянные переплеты	50
	40
Дверные заполнения:	10
внутриквартирные	
входные в квартиру	20
входные на лестничную клетку	
<b>Отопительные печи и кухонные очаги</b>	
Кухонные печи с обогревающим щитком, работающие на топливе: дровам	
Внутренняя отделка	

Оклейка стен обоями:   обыкновенными	4
Наружная отделка	
Масляная окраска по дереву	4
Окраска кровель масляными составами	6
Покрытие поясков, сандриков и подоконников:	6
из кровельной стали: оцинкованной	6

Данными о периодичности капитального ремонта дома эксперт не располагает. Со слов истца в 2003 году производились работы по усилению фундаментов и стен, связанные с негативными последствиями от строительства нового дома ответчиком.

*Методы определения неустраняемого физического износа доходной недвижимости. (Российское общество оценщиков).*

*Неустраняемый износ* предполагает<sup>2</sup>, что затраты на его исправление превосходят стоимость, которая при этом будет добавлена. Кроме него различают *устраняемый износ*, который предполагает, что затраты на его исправление меньше, чем добавленная стоимость.

Физический износ обычно выражают в виде относительной доли или в процентах от полной восстановительной стоимости или полной стоимости замещения изнашиваемого имущества, в данном случае, улучшения земельного участка.

Эти методы можно условно разделить на четыре группы:

Метод непосредственного осмотра

Суждение о величине износа по результатам осмотра выносится оценщиком на основании собственного практического опыта или заключения эксперта.

В нашем случае

Физический износ конструкций дома от срока эксплуатации и по вине ответчика составляет - 45 %. В т.ч. износ по вине ответчика составляет  $(5.6+20.3+3.0+1.6)=30.5\%$

Учет возраста дома

Метод экономической жизни предусматривает вычисление неустраняемого физического износа по формуле:

$$K_{\text{эф.уз}} = \text{ЭВ} / \text{ЭЖ}$$

где:

**ЭВ** - эффективный возраст;

**ЭЖ** - срок экономической жизни.

**Метод покомпонентного анализа износа узлов (инжиниринговый метод)** предполагает использование для вычисления неустранимого физического износа формулы:

$$K_{\text{эф.уз}} = \sum_{i=1}^n \Phi_i \times K_i \times L_i$$

где:

$\Phi_i$  - износ  $i$ -го узла;

$K_i$  - отношение нормативного срока службы узла к нормативному сроку службы объекта в целом;

$L_i$  - вес узла (отношение полной восстановительной стоимости узла к полной восстановительной стоимости объекта в целом).

#### **Метод рыночных сравнений<sup>1</sup>**

На основе цен сделок с сопоставимыми объектами недвижимости оценщик пытается определить реакцию рынка на различные виды и степени износа. Цена продажи каждого сопоставимого объекта вычитается из затрат на его воспроизводство в первоначальном виде. В результате получается сумма накопленного износа по каждому из сопоставимых объектов. В данном методе не различаются причины износа. Тем не менее, он признается наиболее точным.

#### **Выводы по методам оценки неустранимого физического износа**

Из вышеприведенного следует, что метод непосредственного осмотра не предусматривает расчет физического износа. Методы учета возраста предполагают наиболее простую модель расчетов, при которой физический износ прямо пропорционален сроку службы объекта. Эта модель не подкреплена какими-либо

теоретическими обоснованиями. Метод рыночных сравнений наилучшим образом позволяет учесть совокупный износ объекта, если имеется возможность правильно вычислить величины **ПВС** сопоставимых объектов. Он не предусматривает выделение величины физического износа.

Ни один из методов не ориентирован на расчет физического износа исходя из сравнения степени интегральной полезности нового объекта за его срок службы и оцениваемого объекта за оставшийся ему срок службы. Хотя именно степень полезности является обычно мерилем соотношения рыночных стоимостей доходных объектов с разными сроками до окончания эксплуатации.

Поскольку результатом возникновения неустранимого физического износа является уменьшение остаточного срока службы доходного объекта, считаем, что имеет право на существование метод оценки износа, основанный на сравнении степеней ожидаемой полезности оцениваемого и нового объекта.

Ниже приведены примеры использования данного метода. Для упрощения расчетов приняты короткие сроки службы объектов, которые меньше обычных сроков службы объектов недвижимости, а также небольшие значения стоимостей.

В соответствии с данными таблицы ВСН дом истца исчерпал свою несущую и эксплуатационную надежность. Извлекать доход из дома истец не планирует. Дом предназначен для проживания.

Поэтому экспертом выбран **Метод** покомпонентного анализа износа узлов (инжиниринговый метод) **Конструктивные элементы экспертом выбраны только те, которые** пострадали в результате **нового строительства**

1) Результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса по восстановительной стоимости сведены в таблицу.

Наименование элементов здания	Удельные веса	Физический износ элементов здания, % $\Phi_i$	$K_i$	$L_i$

$$K_{\text{физ}} = \sum_{i=1}^n \Phi_i \times K_i \times L_i$$

		по результатам оценки $F_k$	средневзвешенное значение физического износа	отношение нормативного срока службы	вес узла (отношение полной восстановительной стоимости узла к полной восстановительной	
1. Фундаменты	7	80	5.6*	50/50=1	$962.449,7 \times 0,07 / 962.449,7 = 0,07$	$5,6 \times 1 \times 0,07 = 0,392$
2. Стены	29	70	20.3	50/50=1	$962.449,7 \times 0,29 / 962.449,7 = 0,29$	$20,3 \times 1 \times 0,29 = 5,887$
5. Крыша	5	60	3.0	50/50=1	$962.449,7 \times 0,05 / 962.449,7 = 0,05$	$3,3 \times 1 \times 0,05 = 0,165$
6. Кровля	2	80	1.6	10/50=0,2	$962.449,7 \times 0,02 / 962.449,7 = 0,02$	$1,6 \times 0,2 \times 0,02 = 0,006$
по вине ответчика						6.45%

(А) Полная восстановительная стоимость с учетом неустраняемого износа по вине ответчика

(Б) Полная восстановительная стоимость с учетом износа по вине ответчика равна:  $962.449,7 - (\%2.449,7 \times 0.0645) = 962.449,7 - (62078) = 900371,7$  руб

Сумма, подлежащая возмещению ответчиком равна : 62078 руб

Указанная сумма рассчитана без учета уже понесенных по свидетельству

Заказчика экспертизы затрат на установку швеллеров к северной стене, а также без учета нарушений по теплоизоляции и ветровому подпору трубы дымохода.

Замеры произвели эксперты:

**ВЛАСОВ Н.П.**

**ИСАЕВ А.А.**

**Оценку дома произвел:**

**Оценщик**

**Действительный член Российского общества оценщиков**

**ЧЕРНОВА Е.Р.**

### **3.5. Экспертиза конструкций и покрытий, поврежденных в результате пожара, залива.**

#### **3.5.1. Термины и определения [ ГОСТ 12.1.004-91 / ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Общие требования, ГОСТ Термины и определения 12.1.033-81 \*ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ j**

*Пожар - под пожаром понимается процесс, характеризующийся социальным и/или экономическим ущербом в результате воздействия на людей и/или материальные ценности факторов термического разложения и/или горения, развивающийся вне специального очага, а также применяемых огнетушащих веществ*

*Система пожарной безопасности - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и ущерб от него.*

*Уровень пожарной опасности - количественная оценка возможного ущерба от пожара*

*Пожарная опасность объекта - понимается возможность причинения ущерба опасными факторами пожара, в том числе их вторичными проявлениями*

*Загорание - неконтролируемое горение вне специального очага, без нанесения ущерба*

*Причина пожара (загорания) - явление или обстоятельство, непосредственно обуславливающее возникновение пожара (загорания)*

*Очаг пожара - место первоначального возникновения пожара*

*Возникновение пожара (загорания) - совокупность процессов, приводящих к пожару (загоранию)*

*Ущерб от пожара - жертвы пожара и материальные потери, непосредственно связанные с пожаром*

*Развитие пожара - увеличение зоны горения и/или вероятности воздействия опасных факторов пожара*

*Огнезащита - снижение пожарной опасности материалов и конструкции путем специальной обработки или нанесения покрытия (слоя)*

*Поверхностная огнезащита - огнезащита поверхности изделия, материала конструкции*

*Глубокая огнезащита - огнезащита массы изделия, материала, конструкции*

*Химическая огнезащита - огнезащита, основанная на химическом взаимодействии антипирена с обрабатываемым материалом*

*Лнтипирен - вещества или смеси, добавляемые материал (вещество) органического происхождения для снижения его горючести*

*Атмосферостойчивое огнезащитное вещество - вещество, обеспечивающее в заданных пределах длительную огнезащиту изделий, постоянно находящихся под воздействием атмосферных факторов*

*Правила пожарной безопасности - комплекс положений, устанавливающих порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта*

*Залив - длительное воздействие на задние и его элементы технических вод в результате аварии водонесущих коммуникаций*

*Замачивание в результате пожаротушения - длительное воздействие на конструкции средств огнетушения: воды, пены с целью подавления огня*

### 3.5.2 Основные положения

#### А. Экспертиза конструкций после пожара.

**В ПОСОБИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО «ЦНИИ ЖОМЗДАНИИ»** разработана методика экспертной оценки конструкций, после пожара..

Использование этой методики приведено в примере №3.3.1.

Нормативная методика оценки конструкций после залива в настоящее время не разработана. Исходя из опыта такого рода экспертиз в настоящем пособии приведена последовательность их производства, включающая следующие основные этапы.

1. Для определения ущерба вследствие залива необходимо прежде зафиксировать факт протечки в тот же день, когда произошла протечка. Для этого нужно вызвать представителя ЖЭО для составления акта, в котором должна быть указана причина протечки. Работник эксплуатационной организации должен зафиксировать факт залива, полностью описывающий все повреждения нанесенные помещению. Акт оформляется в 2-х экземплярах. (образец акта дан в Приложении № Практического пособия)
2. После проявления всех следов аварии (при заливах—дождаться высыхания помещения) необходимо вызвать эксперта-оценщика для определения места расположения, объема и значимости дефекта конструкции, покрытия в результате залива.
3. До вызова экспертизы и фиксации ущерба ни в коем случае нельзя устранять следы повреждения, которые для эксперта являются вещественными доказательствами.
4. Пострадавшая сторона приглашает на экспертизу противоположную сторону в письменной форме минимум за три рабочих дня до экспертизы, желательно телеграммой (с уведомлением о вручении);
5. Эксперт выезжает на объект и производит визуальный осмотр с фотофиксацией мест повреждений и составляет дефектную ведомость на основании инструментального замера объема дефектов.
6. При необходимости, если в результате залива образовались трещины в конструкциях, эксперт производит замеры их параметров( ширину раскрытия, длину и глубину развития выполняет поверочные расчеты несущей способности конструкций с учетом коррозионного износа [ ]
7. На месте осмотра составляется акт осмотра, в который при необходимости вносит свое мнение и представитель противоположной стороны;
8. На основании дефектной ведомости экспертом определяется материальный ущерб, нанесенный помещению, конструкциям, покрытиям в результате залива. Составляется смета на стоимость ремонтно-восстановительных работ по устранению дефектов в следствии залива.
9. На основании экспертного заключения пострадавшая сторона может требовать возмещения ущерба с виновника, либо обратиться для взыскания ущерба в суд.

## Примеры

### Пример №3.5.1. Экспертиза физического износа строительных конструкций складского здания после пожара

Наименование объекта: **Складское здание**

Адрес объекта: гМосква, Варшавское шоссе, д. **9**, стр. **1**

В соответствии с нормой 4.8. МГСН 2.07-97 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ. Обследуемое здание относится к категории I. Геотехническая категория I включает небольшие сооружения пониженного уровня ответственности в простых инженерно-геологических условиях (в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой отсутствуют специфические грунты и опасные геологические процессы). К категории I относятся: - 1-3 - этажные дома и сооружения с максимальной расчетной нагрузкой на колонну 250 кН и на стены - 400 кН/м.

Обследование конструкций после пожара произведено в соответствии с п. 13 Пособия к СНиП [ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ . ЗДАНИЙ Москва - 1997.АО <<ПНИИПОМЗДАНИЙ>> ].

В примере сохранены нумерация пунктов, рисунков, таблиц и формул нормативного источника, а текст выделен курсивом. 1. Сведения о пожаре.

1.1. На складское помещение, подвергшееся воздействию пожара, специальной комиссией, состоящей из специалистов пожарной охраны и пожарно-технических станций (Госпожнадзор) составлен акт «Описание пожара» в соответствии с «Инструкцией по изучению пожара», утвержденной Главным Управлением пожарной охраны МВД РФ. В этом документе указаны дата, время, место возникновения пожара, продолжительность горения, максимальная средняя температура в помещении во время пожара, место нахождения очага, средства тушения пожара, причина (установленная, предполагаемая) возникновения, обстоятельства, способствующие развитию пожара, площадь уничтоженных помещений и объем поврежденных конструкций, данные о несчастных случаях, рекомендации по устранению причин возникновения пожара и другая информация, связанная с фактом пожара.

В соответствии с Актом о пожаре от 31 июня 2003г. Установлено следующее. Время возникновения пожара-15 час.

Общая длительность пожара-3 часа( пожар был локализован в 8 час 39 мин.) Время от начала интенсивного горения до достижения максимальной температуры пожара-8 мин. Причина пожара (установлена специальной комиссией)-загорание деревянной обрешетки и стропильной системы крыши складского комплекса по всей площади. Место очага пожара крыши.



Значение максимальной средней температуры в помещении во время пожара.- в зоне возгорания древесина обуглена.

В соответствии п. 13. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ Москва -1997. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

1.2. Данные о температуре в помещении при пожаре можно получить на основе анализа изменения внешнего вида и формы строительные конструкций и материалов, оставшихся после пожара (табл. 1.1.),

Таблица 1.1. ПОСОБИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ п. 13» J  
Примерная температура нагрева конструкций по косвенным показателям

Наименование конструкций или их частей, материала	Характер изменения внешнего вида, формы и цвета	Температура нагрева, °С
1	2	3
Оконное стекло, стеклянные блоки Радиаторы, трубы из литого чугуна Железобетонные конструкции Непогруженные стальные конструкции без специальных огнезащитных	Размягчение или слипание Округление Потеря формы Образование капли Оседание сажи на поверхности Появление на поверхности конструкций микротрещин. Цвет бетона бледно-розовый Трещины видны невооруженным глазом; ширина трещин до 0,5 мм; цвет бетона от розового до красного Выкол заполнителя; трещины шириной до 1 мм; цвет бетона - красный Сколы бетона с обнажением арматуры; цвет бетона от красного до желтого На поверхности множество трещин; отделение крупных заполнителей от растворной части бетона и их оплавление; цвет бетона темно-желтый Деформаций нет Разрушение защитного лакокрасочного покрытия Цвет стали изменяется от светло-желтого до красно-фиолетового	700-750 800 850 1100-1200 100-400 300-400 400-500 500-700 700-800 900 и выше До 200 200-250 220-280

<i>Наименование конструкций или их частей, материала</i>	<i>Характер изменения внешнего вида, формы и цвета</i>	<i>Температура нагрева, °С</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>средств</i>	<i>Цвет стали • синий</i> <i>Образование на поверхности светлой окалины</i> <i>Коробление конструкций; на поверхности легко очищаемый нагар; обгоревшие кромки</i> <i>То же; на поверхности тонкий слой трудно очищаемой окалины</i> <i>Провисание конструкции под собственной массой; местами слой окалины отслаивается</i> <i>Оплавление участков; толстый слой окалины</i> <i>Сильно деформированы; изломы, надрывы, оплавление и пережженные участки</i>	<i>300-450</i> <i>480-520</i> <i>500-660</i> <i>650-850</i> <i>800-900</i> <i>Свыше 900</i> <i>1400</i>
<i>Нагруженные несущие стальные конструкции без специальных огнезащитных средств</i>	<i>Деформации, ведущие, как правило, к обрушению</i>	<i>550-600</i>
<i>Кладка из силикатного кирпича</i>	<i>Появление трещин; прочность снижается в 2 раза</i> <i>Интенсивное образование трещин; прочность снижается в 5 раз</i>	<i>700</i> <i>900</i>
<i>Кладка из глиняного кирпича</i>	<i>Поверхностные трещины в кирпиче; большее их количество в цементно-песчаном растворе</i> <i>Оплавление и отслоение в кирпиче на глубину до 10 мм, шелушение раствора</i> <i>Кирпич поврежден на глубину более 10 мм; раствор выкрошен на глубину 20-30 мм</i> <i>Размягчение легкоплавких глин кирпича.</i> <i>Разрушение конструкций</i>	<i>До 800</i> <i>800-900</i> <i>1000-1200</i> <i>1200-1400</i>
<i>Гипсовая штукатурка</i>	<i>Образование частых трещин шириной до 0,2 мм; прочность уменьшилась на 50 %</i> <i>Ширина трещин достигает 0,5-1 мм;</i>	<i>200-300</i> <i>600-700</i>

Наименование конструкций или их частей, материала	Характер изменения внешнего вида, формы и цвета	Температура нагрева, °С
1	2	3
Цементно-песчаная штукатурка	прочность уменьшилась на 80 % Разрушение гипсового камня	800-900 400-600 800-900
Известковая штукатурка	Розовый цвет на поверхности	600-800
Элементы конструкций из гранита	Светло-серый цвет; поверхностное шелушение	900 и выше
То же, из известняка	Штукатурка отслаивается слоями толщиной до 2 мм; на поверхности слой копоти	850-900 650-750 450-570
Деревянные конструкции	То же, при толщине более 2 мм (наблюдается в течение 2-3 недель после пожара) Разрушение конструкций То же Обугливание древесины на глубину до 10 мм Образование крупнопористого древесного угля на глубину до 20 мм Глубина обугливания древесины более 30 мм Обрушение нагруженной конструкции	600-800 820-1000 1300 и выше

Таким образом принимаем расчетную температуру нагрева конструкций -570°С.  
Средства тушения пожара и их воздействие на конструкции -наружный противопожарный водопровод ПК и внутренний противопожарный водопровод ПК.

## 2. Характеристика здания и конструкций до пожара

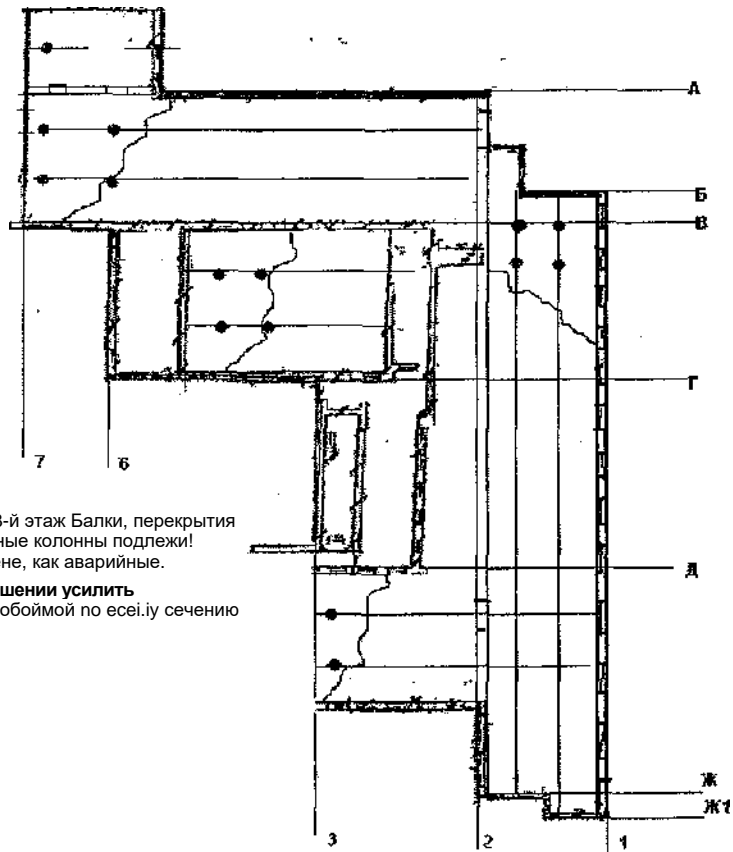
2.1. Характеристика здания и конструкций до пожара дана на основании изучения документации. Предоставленной Заказчиком, визуальном и инструментальном обследовании типовых узлов здания в зоне, не пострадавшей от пожара.

### ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗДАНИЯ. \_\_\_\_\_ !

1. Назначение здания Производственное. На момент проведения [экспертизы сдаётся в аренду
2. Конструктивная схема Полу каркасное, с несущими наружными стенами и внутренними колоннами

3. Количество этажей	Три
4. Наличие подвала	Нет
5. Год постройки, надстройки и последнего капитального ремонта.	Построено во второй половине 19в. В дальнейшем проводилась реконструкция. Произведена разгрузка перекрытий дополнительными составными металлическими колоннами
6. Наружные стены	Кирпичные толщиной 80 см.
7. Внутренние опоры для перекрытий	Чугунные и стальные колонны
8. Наличие внутренних поперечных стен,	Имеются кирпичные.
9. Перекрытие над подвалом или полуподвалом	Не обследовалось.
10. Между этажные перекрытия	Над 2 и 3 этажами - кирпичные и бетонные сводики по стальным балкам
11. Чердачные перекрытия (покрытие)	Кирпичные и бетонные сводики по стальным балкам
12. Перемычки над оконными и дверными проёмами	Кирпичные клинчатые.
13. Тип стропил	Деревянные
14. Кровля, крыша	Металлическая, крыша четырёхскатная вальмовая.
15. Пространственная жёсткость коробки здания	Местами нарушена в результате воздействия высоких температур от пожара и от воздействий в период эксплуатации здания
16. Состояние здания по наружному виду: а) выветривание материала стен, столбов б) состояние перемычек над проёмами в) деформации	<p>А) Имеются на углах здания, на выступающих поясах, на карнизах, в местах разрушения водосточных труб, над и под оконными проёмами.</p> <p>Б) Клинчатые перемычки деформированы: в некоторых местах зафиксированы выпадения кирпича, имеются сквозные трещины.</p>

	В) Имеются трещины раскрытием до 2см. в наружных стенах.
17. Благоустройство участка (планировка двора, наличие и состояние отмосток)	Не обследовалось.
18. Фасады.	Фасады—кладка с расшивкой швов.
19. Балконы, эркеры, карнизы и др. выступающие элементы фасадов.	Карнизы и выступающие части кирпичные
20. Лестницы	В осях 1-2/Е-Ж 2-х маршевая с опоры маршей на металлические косоуры и кирпичную стену. Ступени бетонные. В осях 1-2/А-Б 2-х маршевая по металлическим косоурам. Лестница расширена путём укладки дополнительного косоура и монтажа на существующие бетонные ступени более длинных металлических пластин
21. Перегородки.	На момент проведения обследования 80% перегородок были разобраны или уничтожены в результате пожара. Существующие перегородки из пеноблоков.
22. Оконные и дверные заполнения	Деревянные 90%в неудовлетворительном состоянии.
23. Планировочное решение	отсутствует
24. Основные данные архивных материалов.	Не сохранились



**Зона пожара.** 3-й этаж Балки, перекрытия и круглые чугунные колонны подлежат разборке и замене, как аварийные.

**Кирпичные проемы усилить** металлической обоймой по осевой сечению

### СТЕНЫ ЗДАНИЯ

<p>1. Конструкция наружных и внутренних стен.</p>	<p>Стены кирпичные сплошные из полнотелого керамического кирпича. Толщина стен на 2 этаже 75 см. На 3 этаже 65 см. Кладка из глиняного кирпича на известковом растворе.</p>
<p>2. Наружное оформление стен (наличие штукатурки, облицовка плитками, кладка в пустошовку. кладка с</p>	<p>Кладка в подрез. Стены со стороны набережной по оси А/Б 1-10 покрашены.</p>

3. Материалы стен.	Кирпич глиняный полнотелый обыкновенный. Кирпич глиняный 25-26x12.5-13x6.5. Раствор цементный. Толщина горизонтальных швов в пределах 8-13 мм, вертикальных 6-16 мм. Качество кладки удовлетворительное. Согласно результатам механического испытания компонентов кладки стен, выполненного при помощи Склерометра, принять кирпич глиняный - 30-73 кг/см <sup>2</sup> . Раствор известковый 30-70 кг/см <sup>2</sup> , Расчетное сопротивление кирпичной кладки сжатию по 'СНиП П-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции», (часть П. гл. 22, табл.2) на участках, не нарушенных деформациями принять K=0.9 МПа (9 кгс/см <sup>2</sup> ). Кирпичная кладка стен имеет различное техническое состояние и различный физический износ.
4. Система кладки	Многорядна
5. Наличие сырости и капиллярной влаги.	Имеются следы сырости на наружных и внутренних стенах в местах разрушенных водосточных труб. Биопоражение стен в этих местах.
6. Гидроизоляция	Не
7. Отступление от «Правил и норм технической эксплуатации жилого фонда»	Контроль за техническим состоянием стен не осуществлялся.

#### КОЛОННЫ.

1 конструкция колонн. Роль в каркасе здания.

Колонны чугунные диаметром от 15 см. в верхней части до 17 см. в нижней части. Толщина колонн неодинаковая колеблется от 1 до 2 см. Верх колонн выполнен в виде пилястр различных форм. (см. чертёж) Оси 1 / 2-Б/Ж, Д/Е-2-8, Б/В-1/10, В/Г -4/6. По осям А/Б-6/9 Колонны составные из 2-х швеллеров, соединенных пластинами 8.5x7.5x1.3 см с шагом через 25 см. Швеллер высотой 180 мм, ширина полки 70 мм. (см. чертёж). Сетка колонн из 2-х рядов установлена по центру здания. С шагом ср. 570 см. в поперечном направлении стенам, 370 см. в продольном направлении здания. Колонны поддерживают перекрытия.

2 Оформление	колонны покрашены
3- Материалы колонн	Чугун, сталь. В связи с тем, что колонны были выпущены в 19в. Марка стали определена путем выпиливания образцов из конструкции и определение расчетного сопротивления стали в лабораторных условиях.
4. Техническое состояние колонн.	Колонны имеют дефекты: изгибы, микротрещины, разрушения. В различных помещениях степень износа колонн не одинакова. Отчёт по состоянию колонн представлен далее по тексту.

#### ПЕРЕКРЫТИЯ

1. Тип перекрытия	Кирпичные сводики по стальным балкам с шагом 65см.. Опираются на кирпичные стены.
2. Заполнение	Утепление перекрытий — засыпка из золы.
3. Дефекты перекрытий	Балки имеют прогибы, зафиксированы трещины в сводах и обрушение перекрытий
4. Состояние перекрытий	Неудовлетворительное. Перекрытия имеют различное техническое состояние и различный физический износ.

#### СТРОПИЛЬНАЯ СИСТЕМА И КРОВЛЯ

1. Крыша (совмещенная, с чердачным помещением)	Вальмовая. С чердачным помещением. Кровля из кровельного железа.
2. Кровля Дефекты	Кровля и стропильная система сохранилась только в помещении Е/Д-1/2. Часть кровли пострадало от пожара. Кровля покрыта коррозией. В кровли зафиксированы щели.
3. Стропила (конструкционные узлы, состояние)	Стропильная система: Стропильные ноги опираются на мауэрлаты по стенам и на стойки по центру помещения. Балки поддерживаются подкосами. Соединение при помощи врубок. Техническое состояние стропильной системы неодинаково и имеет различный физический износ
4. Выводы и рекомендации	В связи с неудовлетворительным состоянием стропильная система требует замены.

#### ЛЕСТНИЦЫ.



1 Конструкция и тип лестниц	В осях 1-2/Е-Ж 2 х маршевая с опоры маршей на металлические косоуры из балок рельс 12х 10 5х1 5см и кирпичную стену Ступени бетонные Площадки из монолитного бетона с 3-х сторон заведены в стену и с наружной стороны упираются в металлическую двутавровую балку 20х 1 5
2 Состояние ступеней	Удовлетворительное состояние Физический износ лестниц соответствует 20%
3 Выводы и рекомендации ,	Рекомендуется выполнить выборочный ремонт ступеней

Статическая схема конструкций -статически определяемая (балки разрезные). Балки металлические -из двутавра. Колонны круглого и квадратного сечения - работают как внецентренно сжатые элементы  
 Оценка качества стали, составляющая один из этапов обследования здания после пожара, включала в себя определение химического состава и прочности стали. В настоящее время в нашей стране еще эксплуатируются металлические конструкции, построенные в XIX и начале XX вв. В данном случае - это металлические чугунные колонны XIX века и стальные балки и связи 1930 г..  
 Значение допускаемых напряжений:

Год	Материал	Конструкция	$[a]$ , кг/см <sup>2</sup>
1896	Литое железо	Колонны	1000
1930	Сталь -3	Балки и	1400

Нагрузка на конструкции - равномерно распределенная.  
 Максимальная температура нагрева (на поверхности конструкции - до 570°C.  
 Распределение температур по поперечному сечению конструкции при максимальной температуре среды во время пожара  
 3-й этаж в зоне возгорания : максимальная температурная нагрузка на сжатую зону перекрытия, оголовки колонн. Зона смятия простенков.  
 2- этаж в зоне нагрева: максимальная нагрузка на поперечные балки оголовки колонн. Отклонения от проекта, которые были допущены при строительстве не установлены. Так как архивные документы по зданию не сохранились.

#### 4. Определение физического износа конструкций по данным обследования

В соответствии со степенью повреждения конструкций после пожара, класса ответственности здания , условий дальнейшей его эксплуатации и конкретных рассматриваемых задач было выполнено натурное инструментальное обследование конструкции без ее демонтажа.

Стены по оси 1 часть стены со стороны улицы от пожара не пострадала, имеются выветривание раствора из кладки на глубину до 1см. в местах выступа поясков, на углах, на оконных откосах над и под окнами. С внутренней стороны в отдельных местах имеются сколы из-за температурного воздействия. В стенах имеются поверхностные трещины раскрытием до 1мм. Физический износ стен соответствует 20%

Стены по оси 2 пострадали от пожара с обеих сторон, имеются сколы кирпича, выветривание швов, трещины. Стены в осях Ж -Д трещин не обнаружено, имеются выветривание швов до 2-3см., повреждение кирпичной кладки в результате атмосферных воздействий в период эксплуатации здания.

На участке Г-Б возле оси В имеются участки с трещинами и отдельными выпадениями кирпича из кладки. Физический износ стен соответствует 30% Помещение в осях 2-6/Е-Д.

Стены от пожара пострадали незначительно, выявленные дефекты стен появились в результате износа стен в период эксплуатации (выветривание швов на глубину до 3см., разрушение кирпича от размораживания, биопоражение) Физический износ соответствует 20%. Помещение в осях 4-5/В-Г

Стены в результате пожара частично разрушены, в стенах имеются трещины шириной до 4см. расслоение, потеря прочности материала, выветривание швов. Физический износ стен соответствует 70%. Помещение в осях 2-3/Д-В.

В стене по оси 3 у оси Г в месте опирания балки помещения 6 обнаружены трещины раскрытием до 1см. Физический износ стены соответствует 50%.

На участке стены по оси 3 / В-Г не обследовались в результате отсутствия доступа.

Перемычка на участке стены по оси Д между осями 2-3 имеет прогиб, в районе оси 3 опорная часть стены разрушена.

Помещение в осях 3-4/В-Г.

На участке стена по оси 3 у оси В и Г в месте опирания балки над оконным проёмом имеются трещины раскрытием до 5мм. Физический износ соответствует 50%.

В месте опирания балки на участке стены по оси 4 у оси Г обнаружена сквозная трещина с раскрытием до 2.5см. Место опирания разрушается. Физический износ соответствует 60%.

На балку опирается стена толщиной 70см. и высотой около 2м. При разборе стены необходимо предпринять меры безопасности. Участок стены по оси 4 над балками перекрытия выполненный из кирпича и бетона необходимо усилить.

Помещение в осях 5-6/В-Г

Стена по оси 5 В -Г над дверным проёмом имеются вертикальные, сквозные трещины шириной раскрытия до 5мм. По оси 6 в районе 3х оконных проёмах над окнами имеются сквозные диагональные и вертикальные трещины шириной раскрытия до 1 см. Угол стены по оси Г/6 кирпич утратил сцепление с раствором, с наружной части стены частично обрушен. Физический износ стен по оси 5-6/В-Г соответствует 60%.

Помещение по оси В-Б/1-7 Стена по оси 2-5/Б часть стены со стороны улицы от пожара не пострадала, имеются выветривание раствора из кладки на глубину до 1см. в местах выступа поясков, на углах, на оконных откосах над и под окнами. С внутренней стороны в отдельных местах имеются сколы из-за температурного воздействия, потеря прочности кирпича и раствора. В стенах имеются поверхностные трещины раскрытием до 3мм. Физический износ стены соответствует 40% Угол стены между осями А/Б-5/7 имеет наклонную вертикальную трещину, протяженностью от 1 до 3 этажа. Стена имеет повреждения с внутренней стороны в результате воздействия высоких температур (потеря прочности материала стен - кирпича и раствора, выветривание швов на глубину до 1 см). Ширина раскрытия трещины до 2см. (фото №2-3(1) и 2-3(2)). Физический износ участка стены по осям А/Б-5/6 соответствует 50%. Помещение по осям 7-9/А-В Стены от пожара практически не пострадали, имеются потеря прочности кирпича и раствора на верху бразнбардеров на чердаке здания. Стены имеют повреждения, полученные в период эксплуатации здания: мелкие поверхностные трещины, выветривание швов на глубину до 1см. разрушение лицевой части кирпича от попеременных циклов размораживания и оттаивания, следы биопоражения на углах и на выступающих частях здания, в местах разрушения водосточных труб, на оконных откосах, карнизах, в зоне оконных проёмов и т.д. на площади до 30%. Физический износ соответствует 30%. Кирпичные простенки по оси Б / 6-9

30% простенков имеют вертикальные трещины от напряжения в месте опирания металлических продольных балок вследствие смятия. Большинство трещин протяженностью по всей высоте простенков. Некоторые трещины сквозные раскрытием до 5мм. Физический износ простенков - 40% 2 этаж. Стены на 2 этаже от пожара не пострадали. Стены имеют повреждения, полученные в период эксплуатации здания: мелкие поверхностные трещины, выветривание швов на глубину до 1см. разрушение лицевой части кирпича от попеременных циклов размораживания и оттаивания, следы биопоражения на углах и на выступающих частях здания, в местах разрушения водосточных труб, на оконных откосах, карнизах, в зоне оконных проёмов и т.д. на площади до 10% Физический износ соответствует 30%.

1. Оценка возможности дальнейшего использования конструкций

Наименование	Характер элементов конструкций	Характер повреждений стальных конструкций	Характер повреждения стальных конструкций	
			Предполагаемый	Заключен
металлической	режим температурного	ого	Степень	ие об
Составные колонны 2-го этажа	Мало деформированы небольшие вмятины и пробойны второстепенных	и не	Слабая деформация	Ремонт допускает ся не делать
			воздействия, °С	
			Не продолжит ельный, при температуре 400-600	

Наименование металлической конструкции	Характер повреждений элементов конструкций	Предполагаемый режим температурного воздействия, °С	Степень повреждения	Заключение об использовании конструкции
	местные искривления, не снижающие несущей способности конструкций; на поверхности легкоочищаемый нагар и обгоревшие кромки; твердость стали соответствует ее марке			
	Повреждения, снижающие несущую способность конструкций, но не сопровождающиеся потерей несущей способности основных элементов; на поверхности нагар и тонкий слой окалины, местами отслаивающийся; твердость стали снижается на 10-15%	То же, при температуре 700-900*	Средняя	Местный ремонт без демонтажа конструкций; иногда необходимо устройство дополнительных стоек, распорок, упоров и т.п.
Чугунные колонны 3-го и 2-го этажей, они рающиеся на них балки 3-го этажа	Потеря несущей способности конструкции при эксплуатационных нагрузках; разрушение узлов и соединений, разрыв по всему сечению или искривление на большой длине основных элементов; имеется толстый слой окалины; твердость стали снижается на 30 % и более	Длительный, при температуре свыше 900	Сильная	Ремонт конструкции, как правило, с демонтажом или у становко й временны х креплений ,опор
Чугунные колон ны 3-	Разрушение отдельных конструкций и частей здания;	Длительный, при	Аварийн ая	Замена конструкц

Наименование металлических конструкций	Характер повреждений стальных конструкций	Предполагаемый режим температурного воздействия, °С	Степень повреждения	Заключение об использовании конструкции
1-го и 2-го этажей, опирающиеся на них балки 3-го этажа	имеют место оплавление и пережог металла	температуре около 1400		ий

#### Характер повреждения каменных конструкций

Наименование каменной конструкции	Характер повреждений конструкций из кирпича	Режим температурного воздействия, °С	Степень повреждения	Заключение об использовании конструкции
Фасады здания Кирпичные простенки в зоне опирания на них металлических балок	Повреждение кладки стен и столбов из глиняного кирпича при пожаре на глубину не более 5 мм (шелушение); вертикальные и косые поверхностные трещины, проходящие по несущим или малонагруженным участкам стены, имеющим проемы; несущая способность конструкций не снижается Огневое повреждение кладки армированных и неармированных стен и столбов из глиняного кирпича на глубину 5-10 мм. Наличие вертикальных или косых трещин на высоту не более 2 рядов кладки,	До 800	Слабая	Ремонт допускается не делать. Восстановить слой штукатурки и Необходим частичный ремонт по месту с восстановлением эксплуатационных

Наименование каменной конструкции	Характер повреждений конструкций из кирпича выпучивание	Режим температурного воздействия. °С	Степень повреждения	Заключенные об использовании конструкции и качества
Кирпичные оштукатуренные своды перекрытия 3-го этажа	<p>наклоны и толщины; несущая способность конструкций при эксплуатационных нагрузках снижается на 15-20 %; небольшие повреждения кладки под опорами ферм, балок, прогонов и перемычек в виде трещин, пересекающих не более двух рядов кладки</p> <p>Огневое повреждение кладки стен и столбов более 10 мм; снижение несущей способности конструкций при эксплуатационных нагрузках более чем на 20 % сопровождается наличием вертикальных и косых трещин в несущих участках стен и столбов на высоту более двух рядов кладки; наклоны и выпучивание стен до 7<sub>3</sub> и более их толщины; кладка под опорами ферм, балок, прогонов и перемычек повреждена; образование значительных по длине и раскрытию трещин</p> <p>Полное разрушение кирпичной кладки</p>	1000-1200	Сильная	Восстановление конструкций с проведением капитального ремонта и усилением конструкций
		1200-1400	Аварийная	Конструкции подлежат разборке и замене

### Характер повреждения деревянных конструкций

Наименование деревянной конструкции	Характер повреждения конструкции	Режим температурного воздействия, °С	Степень повреждения	Заключение об использовании конструкции
Обрешетка и стропила крыши	Образование крупнопористого древесного угля на глубину до 20 мм	600-800	Средняя	Ремонт по месту ,
Обрушение конструкции	1300 и более	Аварийная	Восстановление конструкции	

#### Выводы о пригодности к дальнейшей эксплуатации здания и конструкций после пожара.

Здание эксплуатировать в дальнейшем для тех условий и технологического процесса, которые были до пожара возможно при условии выполнения Рекомендаций .

*Перечень конструкций, непригодных к дальнейшей эксплуатации и которые необходимо заменить на новые:*

чугунные круглые колонны  
металлические балки 3-го этажа

*Перечень пригодных к дальнейшей эксплуатации конструкций, но требующих усиления или уменьшения действующих на них в процессе эксплуатации нагрузок:*

Кирпичные простенки  
Кирпично-бетонные сводики 2-го этажа

*Перечень конструкций, требующих небольшого ремонта по их восстановлению:*

Составные металлические колонны  
Металлические балки 2-го этажа  
Сводчатые перекрытия 2-го этажа без недопустимых прогибов

*Перечень конструкций, пригодных к дальнейшей эксплуатации без усиления и ремонта под проектные нагрузки.*

- Таковых не имеется.

*Перечень помещений, в которых до восстановления, усиления или разборки конструкций, не должны находиться люди.*

- Весь 3-й этаж

Защита конструкций от воздействия огня должна быть выполнена согласно требованиям СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» после их усиления и восстановления. Рекомендации по методам усиления и восстановления конструкций после пожара

Выполнить огнезащиту металлических конструкций в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ по специальному проекту)

Заменить деревянную стропильную систему на металлическую их облегченных конструкций (по специальному проекту).

Следует произвести усиление кирпичных простенков металлической обшивкой на всю высоту (по специальному проекту)

Необходимо выполнить усиление кирпичной кладки инъекционным методом фасада здания в целом (по специальному проекту).

Пример М 3.5.2, экспертиза категории помещения по пожароданности

Складское здание. Складское здание представляет собой многостеллажный склад, в котором предусмотрено хранение на металлических стеллажах негорючих материалов в картонных коробках. В каждом из десяти рядов стеллажей содержится десять ярусов, шестнадцать отсеков, в которых хранится по три картонные коробки весом 1 кг каждая. Верхняя отметка хранения картонной тары на стеллажах составляет 5 м, а высота нижнего пояса до отметки пола 7,2 м. Длина стеллажа составляет 48 м, ширина 1,2 м, расстояние между рядами стеллажей - 2,8 м.

Согласно исходным данным площадь размещения пожарной нагрузки в каждом ряду составляет  $57,6 \text{ м}^2$ .

Определим полное количество горючего материала (картон) в каждом ряду стеллажей:

$$10 \text{ ярусов} \cdot 16 \text{ отсеков} \cdot 3 \text{ коробки} \cdot 1 \text{ кг} = 480 \text{ кг.}$$

Нижняя теплота сгорания для картона составляет  $13,4 \text{ МДж кг}^{-1}$ . Пожарная нагрузка будет равна

$$Q = 480 \cdot 13,4 = 6432 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит

$$q = Q/S = 6432/57,6 = 111,7 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}.$$

Это значение соответствует категории В4. Однако площадь размещения пожарной нагрузки превышает  $10 \text{ м}^2$ . Поэтому к категории В4 данное помещение отнести нельзя. В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещение может быть отнесено к категории В3 при условии, что способ размещения пожарной нагрузки удовлетворяет необходимым требованиям, изложенным в примечании 2.

В данном помещении минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до покрытия Н составляет около 2,2 м.

Определим, выполняется ли условие

$$Q = 0,64 \cdot q \cdot H^2,$$

После подстановки численных значений получим



$$0,64 \cdot q \cdot H^2 = 0,64 \cdot 111,7 \cdot 2,2^2 = 346 \text{ МДж.}$$

Так как  $Q = 6432 \text{ МДж}$  и условие  $Q \square 346 \text{ МДж}$  выполняется, помещение следует отнести к категории В2.

Пользуясь номограммой рис. За Пособия, определим, что точка пересечения значений массы горючего материала и  $S \sim 57,6 \text{ м}^2$  лежит в области, соответствующей категории В3, правее прямой  $S = 0,64 \cdot H = 0,64 \cdot 2,2 = 3,1 \text{ м}$  (пределная площадь размещения пожарной нагрузки). Значит, это помещение относится к категории В2.

Производственная лаборатория. В помещении лаборатории находятся: шкаф вытяжной химический, стол для микроаналитических весов, два стула. В лаборатории можно выделить один участок площадью  $10 \text{ м}^2$ , на котором расположены стол и два стула, выполненные из дерева. Общая масса древесины на этом участке составляет около 47 кг.

Низшая теплота сгорания для древесины составляет  $13,8 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ . Пожарная нагрузка будет равна

$$Q = 13,8 \cdot 47 = 648,6 \text{ МДж.}$$

Площадь размещения пожарной нагрузки составляет  $2,5 \text{ м}^2$ . В соответствии с л. 3.20 НПБ 105-95 принимаем площадь размещения пожарной нагрузки  $S = 10 \text{ м}^2$ . Удельная пожарная нагрузка составит

$$q = Q/S = 648,6/10 = 64,9 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}.$$

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории В4. Поскольку в помещении лаборатории нет других участков с пожарной нагрузкой, помещение относится к категории В4. Пример 15.

Помещение гаража. Основную пожарную нагрузку автомобиля составляет резина, топливо, смазочные масла, искусственные полимерные материалы. Среднее значение количества этих материалов для грузового автомобиля следующее: резина - 118,4 кг, дизельное топливо - 120 кг, смазочные масла - 18 кг, пенополиуретан - 4 кг, полиэтилен - 1,8 кг, полихлорвинил - 2,6 кг, картон - 2,5 кг, искусственная кожа - 9 кг. Общая масса горючих материалов 276,3 кг. Как показано выше в примере 5, для дизельного топлива  $ДР = 0$ , т. е. помещение не относится к категориям А и Б.

Низшая теплота сгорания составляет: для смазочного масла -  $41,87 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , резины -  $33,52 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , дизельного топлива -  $43,59 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , пенополиуретана -  $24,3 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , полиэтилена -  $47,14 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , полихлорвинила -  $14,31 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , картона -  $13,4 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ , искусственной кожи -  $17,76 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ . Пожарная нагрузка будет равна

$$Q = 18 \cdot 41,87 + 118,4 \cdot 33,52 + 120 \cdot 43,59 + 4 \cdot 24,3 + 1,8 \cdot 47,14 + 2,5 \cdot 13,4 + 9 \cdot 17,76 + 2,6 \cdot 14,31 = 10365,8 \text{ МДж.}$$

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до покрытия Н составляет 6 м. Площадь размещения пожарной нагрузки  $S = 10 \text{ м}^2$ . Удельная пожарная нагрузка составит

$$q = Q/S \ll 10365,8/10 = 1036,6 \text{ МДж} \cdot \text{м}^2.$$

В соответствии с табл. 4 НПБ 105-95 помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории ВЗ. Определим, выполняется ли условие

$$Q = 0,64 \cdot q \cdot H^2.$$

После подстановки численных значений получим

$$0,64 \cdot q \cdot H^2 = 0,64 \cdot 1036,6 \cdot 6^2 = 23883,3 \text{ МДж}.$$

Так как  $Q = 10365,8 \text{ МДж}$  и условие  $Q \geq 23883,3 \text{ МДж}$  не выполняется, помещение следует отнести к категории ВЗ.

Так как номограммы для смеси горючих материалов нет, для оценки категории данного помещения воспользуемся номограммой рис. 30 Пособия, как номограммой для веществ с наиболее близкой теплотворной способностью к рассматриваемым.

Предельное значение площади размещения пожарной нагрузки составит

$$0,64 \cdot H^2 = 0,64 \cdot 6^2 = 23 \text{ м}^2.$$

Точка пересечения значений массы горючего материала и  $S'' = 10 \text{ м}^2$  лежит в области, соответствующей категории ВЗ, левее прямой  $S = 23 \text{ м}^2$ . Следовательно, помещение относится к категории ВЗ.

Производственное шестиэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F = 32000 \text{ м}^2$ . Площадь помещений категории А составляет  $F_A = 150 \text{ м}^2$ , категории Б -  $F_B = 400 \text{ м}^2$ , суммарная категорий А и Б -  $F_{AB} = 550 \text{ м}^2$ .

Определение категории здания.

Суммарная площадь помещений категории А составляет 0,47 % и не превышает 5 % площади всех помещений здания и  $200 \text{ м}^2$ . Согласно п. 4.1 НПБ 105-95 здание не относится к категории А. Суммарная площадь помещений категорий А и Б составляет 1,72 % и не превышает 5 % площади всех помещений здания, но более  $200 \text{ м}^2$ . Согласно п. 4.2 НПБ 105-95 здание относится к категории Б.

Пример № 3.5.3. Экспертиза деревянных и металлических балок здания исторической застройки, пострадавшего от замачивания в процессе тушения поджара на предмет их дополнительного погружения электроосветительной аппаратурой.

Заказчик экспертизы: Московская Государственная консерватория им. П.И. Чайковского  
Наименование объекта: Здание Московской Государственной консерватории им. П. И. Чайковского  
Адрес объекта: г. Москва, ул. Большая Никитская, д. 13/6

**Документация, предоставленная заказчиком экспертизы:**

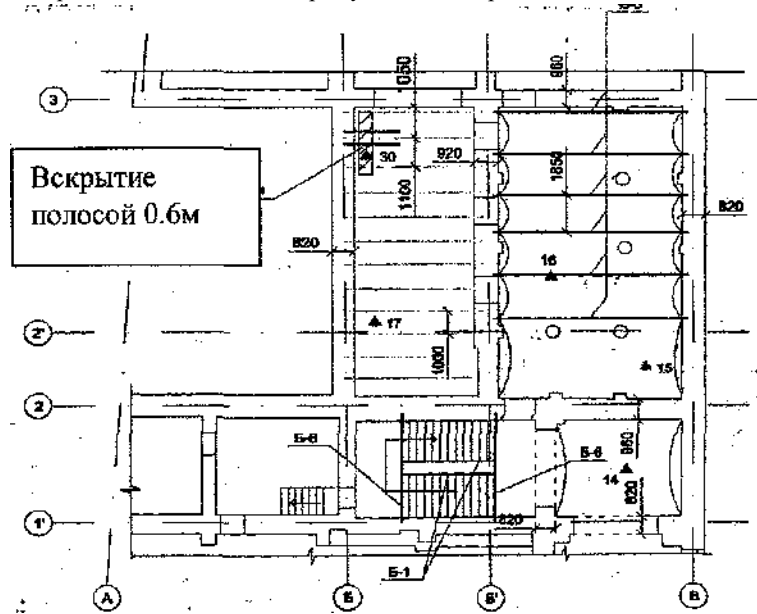
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ  
 ДЛЯ РЕСТАВРАЦИИ ЧАСТИ ЗДАНИЯ, ПОСТРАДАВШЕЙ ОТ ЗАМАЧИВАНИЯ.  
 Технический отчет СК КРЕАЛ. М. 2003г.

2. Вес электроосветительной аппаратуры: 200кг

3. Узел монтажа электроосветительной аппаратуры.

Анализ предоставленной документации по объекту экспертизы показал следующее.

Помещение, в котором предполагается установить электроосветительную аппаратуру пострадало от замачивания при тушении пожара.



**План помещения, в котором предполагается установить электроосветительную аппаратуру**

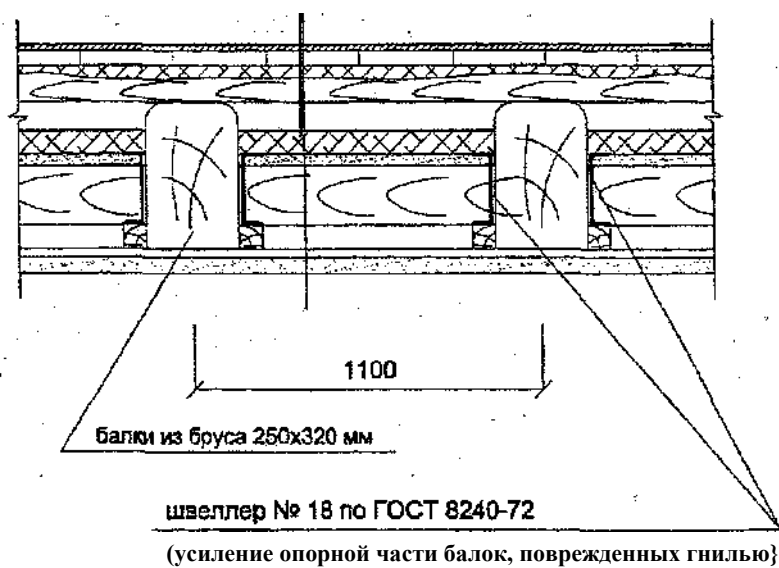
- бетонный свод на кирпичном щелбне -п
- стальная балка: \_\_\_\_\_
- деревянная балка; = \_\_\_\_\_ =
- усиленная опорная часть деревянной балки ■

**Ведомость сечений балок**

Марка	Сечение		Примечание
	эскиз	состав	
Б-1	I	115	германский нормальный сортамент
Б-6	I	126	германский нормальный сортамент
Б-8	I	134	германский нормальный сортамент

По результатам обследования деревянных междуэтажных перекрытий 1-го — 3-го этажей здания консерватории в зоне в осях Г-5УБ-В, пострадавшей от замачивания при тушении пожара, перекрытия выполнены деревянными по деревянным балкам из четырехкантного бруса сечением 250х320 мм. Практически все балки имеют усиление опорных участков на длину « 1,6 м, выполненное в виде обоймы из 2-х стальных швеллеров Рис.2. Конструкция деревянного перекрытия

паркет	15 мм
оргалит	5 мм
настил из досок	40 мм
звукоизоляция-памя. обернутая байкой	40 мм
стеклоткань	50 мм
лаги из пластин с шагом 750 мм	
стекловата	100 мм
стеклоткань	
засыпка из песка	30 мм
накат из пластин	120 мм
подшивка из досок	20 мм
штукатурка по дранке	40 мм



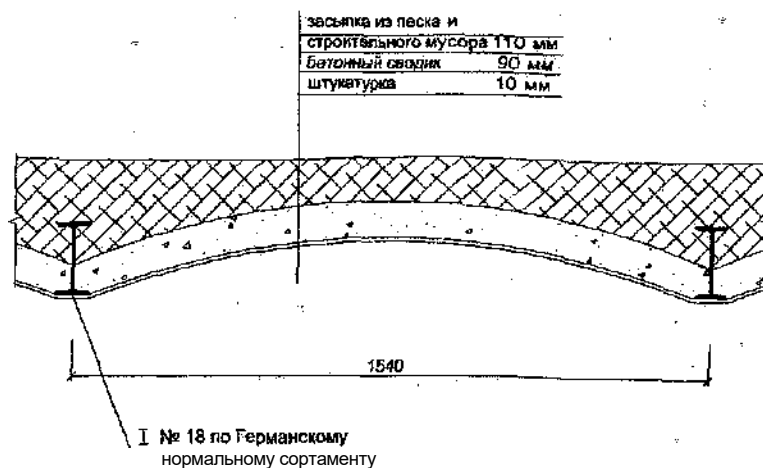
Заполнение перекрытай - деревянный накат с песчаной засыпкой. Дополнительно устроен звукоизолирующий слой из пакли и стекловатых матов.

Полы паркетные, по настилу из досок. Потолки подшивные деревянные, оштукатуренные по дранке.

Перегородки между классными комнатами и коридором каркасные деревянные. трехслойные» с внутренним заполнением из шумопоглощающих материалов: пакли и минеральной ваты.

Перегородки между классами - деревянный каркас с заполнением из фибролитовых гипсовых плит.

Состояние деревянных участков междуэтажных перекрытий в целом удовлетворительное. Опорные зоны всех балок, имеющих следы поражения гнилью, усилены. Балки, не имеющие усиления на опорах, гнилью не поражены. Состояние бутобетонных сводов и сводиков перекрытий в целом удовлетворительное. Конструкция бутобетонного перекрытия



Состояние стальных балок перекрытий в целом удовлетворительное. Существенных поражений коррозией не обнаружено. Расчетное сопротивление сжатию бутобетона на кирпичном щебне сводов перекрытий -1,8 МПа. Нормативное сопротивление осевому сжатию сборных мелкогазобетонных железобетонных плит перекрытий -10,35 МПа, что соответствует классу бетона В14; расчетное сопротивление стали старого проката - 195 МПа, проката по ГОСТам 8239 и 8510-270 МПа. **ВЫВОДЫ**

1. Состояние несущих конструкций перекрытий, пострадавших от замачивания при тушении пожара, в зоне предполагаемого монтажа осветительной аппаратуры в основном удовлетворительное.
2. Присутствие в перегородках и деревянных междуэтажных перекрытиях

легкогораемых звукоизоляционных материалов (типа пакли) и наличие внутри перекрытий и перегородок сквозных пустот со второго по четвертый этаж, способствующих распространению огня, создают повышенную пожароопасность в здании.

3. Поверочные расчеты показали:

несущая способность бутобетонных сводов и деревянных балок перекрытия, находящихся в удовлетворительном состоянии, достаточна для восприятия дополнительной нагрузки от электроосветительной аппаратуры.

4. Конструктивно электросветовая аппаратура крепится к арматуре каркаса подвесного потолка. Каркас прикреплен непосредственно к несущим металлическим балкам I №18 германского нормального сортамента путем сварки и болтовых соединений.

Надежность такого крепления, в котором растягивающие усилия от веса электроосветительной аппаратуры воспринимают сварные швы и болтовые соединения зависит от качества монтажа

Пример №3.5.4. Установление причинно-следственной связи между переполнением канализационного колодца и заливом подвала.

*Наименование объекта:* Канализационный колодец *Адрес:* г.Москва, пл. Курчатова.4. Курчатовский институт *Исходные данные, предоставленные эксплуатационной службой объекта:* 1.ВК-4. План и профиль производственной канализации. П/Я 1158 2. Протокол химического анализа грунтовой воды.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Техническое обследование состояния примыкания металлической гильзы к бетону канализационного колодца показало следующее.

Залив технического подвала произошел из-за переполнения канализационного колодца грунтовыми водами.

Проникновение фунтовых вод в колодец обусловлено разрушением герметизирующей прокладки по периметру технологических трубопроводов. Сальник, предусмотренный в качестве герметизирующего материала потерял за время длительной эксплуатации свои герметизирующие свойства. Бетон подвергся коррозии 1-го вида по Москвину В.М. ( выщелачиванию ) в соответствии с нормами СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии". Результатом этого воздействия структура бетона нарушена. Материал в зоне гильзы разбирается руками.

бетон, подвергшийся длительной коррозии грунтовых вод не обеспечивается.

Прочность бетона по периметру гильзы утрачена. **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Залив подвала произошел в результате разгерметизации ввода инженерных коммуникаций и переполнения канализационного колодца.

2. Необходимо откачать воду из колодца.

3. Восстановить прочность бетона по периметру гильзы методом инъекции цементно-полимерного состава.

4. Восстановить герметизацию ввода гильзы путем нагнетания по ее наружному диаметру полимерного расширяющегося состава.

ПРИМЕР №3.5.5. Установление причинно-следственной связи между заливом квартир и разрушением элемента водосточного стояка

**Объект** : элемент полимерного водостока

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

*Измерительная аппаратура;*

- 1.Штангенциркуль по ГОСТ 166 с погрешностью измерения  $\pm 0,05$  мм;
- 2.Микрометр по ГОСТ 6507;
- 3.Нутромер индикаторный по ГОСТ 868;
4. Калибры или шаблоны, поверенные или аттестованные в установленном порядке;
  - 489 -5,Стенкомер по ГОСТ 11951 с погрешностью измерения  $\pm 0,02$  мм.

6. Трещиномер-шаблон

7. Склерометр для воспроизведения ударной нагрузки

8. Пресс для определения прочности трубы на сдавливание.

Соединение труб и фасонных частей при изготовлении стояков и разводов, а также монтаж систем внутренней канализации следует произведено в соответствии с требованиями технических условий, строительных норм, правил и инструкций, утвержденных в установленном порядке.

Трубы и фасонные части соединены между собой с помощью резинового уплотнительного кольца круглого сечения; В соответствии с ГОСТ 18599-83 расчетный срок службы изделий - 25 лет. .

В соответствии с **ГОСТ 22689.1-89** **Сортамент ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕКАНАЛИЗАЦИОННЫЕ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ К НИМ** данные образцы **относятся** :

Наименование изделия	d	«1	Тип	Условное обозначение	
				буквенно-цифровое по ГОСТ	Графическое
Трубы	110,0			TKй-ПНД(ПВД)	

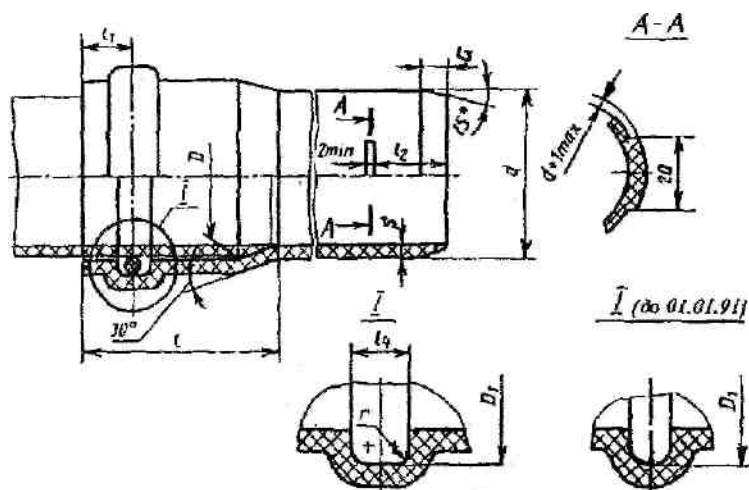
Образец трубы с дефектом -ломаной трещиной вдоль корпуса изъят из водосточной системы и предоставлен Заказчиком экспертизы.

По сведению Заказчика экспертизы водосток смонтирован в апреле 2001г.

В зимний период водосточная система не эксплуатировалась. Разгерметизация водостока произошла внезапно и ее результатом явился залив квартир.

В соответствии с ГОСТ 18599-83 в лабораторных условиях были произведены испытания дефектной трубы на участках с дефектом и на участках без дефекта.

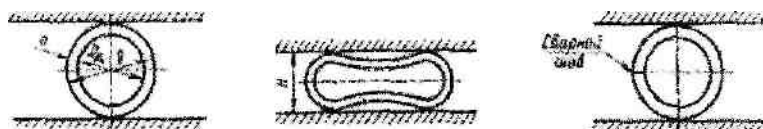
Общий вид водостока:



В виду предположения причины дефекта от механического воздействия в лабораторных условиях были смоделированы различные механические воздействия на образец.

1. Ударное воздействие с помощью склерометра ОМЦ-1 При ударной нагрузке от бойка 10 Мпа на трубе образовались вмятины. Трещин не зафиксировано. При повышении нагрузки до 20 Мпа на трубе образовались трещины. 2. Воздействие сплющивания

Для испытания образец помещался между двумя гладкими жесткими и параллельными плоскостями и плавно сплющивался его, сближая сжимающие плоскости до заданного расстояния  $H$  с помощью прессы:



При испытании соблюдены следующие условия :

- 1) ширина сжимающих плоскостей больше, чем ширина образца после сплющивания;
- 2) сварной шов при испытаниях располагался примерно под углом  $90^\circ$  к оси приложения нагрузки:



3) скорость сплющивания образца была не более 25 мм/мин.

При воздействии сдавливающей нагрузки образец выдержал испытание: на внешней и внутренней поверхностях трещин или надрывов с металлическим блеском не зафиксировано.

На основании испытаний установлено, что образец трубы является напорной трубой кольцевого сечения, изготовленной из полиэтилена высокого давления (ПВД) с допустимым напряжением в стенке трубы 2,5 МПа, предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, и другие жидкие и газообразные вещества, к которым полиэтилен химически стоек.

Напорные трубы из полиэтилена изготавливают четырех типов, указанных в табл. 1, с соответствующим каждому типу номинальным давлением.

Тип трубы	Номинальное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Л - легкий	0,25 (2,5)

Примечание

Номинальное давление - постоянное внутреннее давление воды при 20 °С, которое трубы могут выдерживать в течение 50 лет.

Испытуемый образец соответствует Сертификату соответствия № 3114888, представленному Заказчиком экспертизы.

Химический анализ материала водостока выполнен в лаборатории органической химии МГУ. (ксерокопия протокола).

*Выводы и рекомендации*

**1. Возможной причиной разрушения трубы явилось ее механическое ударное повреждение в процессе перевозки или складирования.** 2. В соответствии с требованиями ГОСТ 22689.0-89 ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ К НИМ. п.5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Трубы и фасонные части транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование следует производить с максимальным использованием вместимости транспортного средства.

5.2. Трубы и фасонные части следует хранить в неотапливаемых складских помещениях в условиях, исключающих вероятность механических повреждений, или в отапливаемых складах не ближе 1 м от отопительных приборов и они должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

3. В соответствии с ВСН. 201-88. Инструкция по монтажу систем внутренней канализации и водостоков из поливинилхлоридных труб в жилых и общественных зданиях. п.1.20. Погрузочно-разгрузочные работы, складирование ПВХ труб должны производиться с соблюдением мер, возмощность их повреждения

Приложение : ксерокопия протокола химического анализа



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ХИМИЧЕСКОГО  
ФАКУЛЬТЕТА

(Свидетельство об аккредитации № РОСС RU.0001.511201,  
Лицензия Министерства Природных ресурсов РФ:  
Г-696753, рег. № М 01/022721/Л от 29 мая 2001 г.)  
Адрес: 119895, Россия,  
Москва, Ленинские горы, МГУ, Химический факультет, тел:  
939-13-82, 939-52-60

ПРОТОКОЛ КХА № 3656 от 25.09.2001г.

1. Наименование объекта. Трубы полипропиленовые
2. Заказчик.
3. Шифр пробы. № 1 – целая, № 2 – с трещиной
4. Дата поступления пробы. 20.09.2001
5. Дата проведения анализа 24.09.2001

№	Определяемые компоненты	1	2	Примечания ПДК
		Результат КХА Масс. %	Результат КХА Масс. %	
1	Углерод	85,2	85,3	85,7(max)
2	Водород	14,1	14,2	14,3(max)
3	Молекулярный вес	380 тыс.	392 тыс.	300-700 тыс.
4	$T_{\text{ср.}}^2 \text{ C}$	168	173	160-176
5	Статическая ударная вязкость, $\text{Дж/м}^2$ (фрагмент 10x2см)	$11,3 \cdot 10^2$	$9,5 \cdot 10^2$	$7-14 \cdot 10^3$

Все параметры обеих труб имеют очень близкие значения, однако в трубе №2 по месту трещины наблюдаются фрагменты зерен полипропилена. По нормативам сам этот дефект не является браком, но может создавать напряжения и быть слабым местом при различных видах нагрузок (удар при крашении, транспортировке, давлении при транспортировке и т.д.).  
Примечание: Протокол КХА без подписей Аналитического Центра Химического факультета не признается.

Руководитель Центра

Исполнитель



О.А.ШПИГУН  
Доктор химических наук,  
профессор

ПРИМЕР №3.5.6. Установление причинно-следственной связи между коррозией внутренней поверхности водопроводных труб и заливом квартир.

*Наименование объекта:* образцы трубы горячего и холодного водоснабжения, установленной в водопроводной системе жилого дома *Адрес объекта:* г. Москва *Документация, предоставленная Заказчиком экспертизы:*

1. Образцы труб холодного и горячего водоснабжения, побывавшие в эксплуатации
2. Сертификат качества № 290043 от 15.12.2002г.
3. Протокол № 2649(72) от 3.02.2004г. Химические показатели водопроводной воды

*Используемые измерительная аппаратура:*

1. Штангенциркуль
2. Толщиномер МТ-41НЦ для контроля толщины цинкового покрытия
3. Металлографический микроскоп
4. Полевая химическая лаборатория ПХЛ-1

**Результаты технической экспертизы:**

19 апреля 2004 года произведена экспертиза поверхности образцов труб горячей и холодной воды, которые по свидетельству Заказчика экспертизы установлены и эксплуатировались в подвале жилого дома по адресу : г. Москва Рязанский пр-т д. 85 корп. 1.

Визуальный и инструментальный контроль внутренней поверхности трубы показал следующее.

Визуальный и инструментальный контроль внутренней поверхности трубы показал следующее.

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Масса 1 м труб, кг
32	41	2,8	<b>2,64</b>

Толщина цинкового покрытия вне действия коррозии соответствует 30мкм. Толщина цинкового покрытия в зоне коррозии от 0 до!5мкм. Тип коррозии-электрохимический. Внешнее проявление коррозии металла трубы -язвенный тип . Качественный анализ солевых отложений показывает следующее. Солевые отложения включают карбонат кальция, и гидроксиды железа ( ржавчины) ионы , хлорид цинка - продукт разрушения цинкового покрытия.

**ВЫВОДЫ**

1.На основании Протокола № 2649(72) от 3.02.2004г. «Химические показатели водопроводной воды » , вода , протекающая в трубах, не содержит агрессивных веществ вызывающих коррозию и разрушение цинкового покрытия этих труб.(

- pH =7.51-нейтральная, содержание аммиака-0.24 мг/л пр 2 мг/л допускаемых)
2. Предположительная причина разрушения цинкового покрытия  $ZnCO_3$  х  $3Zn(OH)_2$  - промывка накипи в трубопроводах кислотосодержащими реагентами.
  3. Агрессивное воздействие этих реагентов на цинковое покрытие может быть усилено высокой до +50°C температуры транспортируемой воды.
  4. Залив в квартирах произошел из-за сужения диаметра трубопроводной арматуры продуктами коррозии

Пример № 3.5,7. Установление причинно-следственной связи между заливом квартиры и некачественным монтажом водопроводной системы

*Наименование объекта:* элементы холодного водоснабжения

*Адрес объекта:* М.О. Щелковский р-н, п. Монино, жилой дом

*Предмет экспертизы:*

Установление причины залива квартиры

*Документация, представленная заказчиком экспертизы:*

1. Паспорт на изделия : шаровой кран и фильтр грубой очистки

*Аппаратура для исследования*

1. Металлографический микроскоп МБЙ -80\*
2. Прибор для измерения твердости по Бриннелю.
3. Шарик стальной диаметром 2,5; мм с твердостью 850 **HV10**;

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

На основании металлографического анализа металла резьбовых соединений эксперт идентифицировал материал корпуса и резьбового соединения следующим образом

Наименование детали водозаборной арматуры	материал
Корпус и резьбовое соединение шарового крана	латунь
Корпус и резьбовое соединение фильтра грубой очистки	бронза

На основании химического анализа латуни экспертом установлен состав латуни и идентифицирована ее марка в соответствии с ГОСТ Р 51573-2000

Наименование сплава	Марка	Химический состав, %									
		Основной элемент									
		Медь	Олово	Алюминий	Мышьяк	Фосфор	Кремний	Железо	Никель	Марганец	Цинк

Наименование сплава	Марка	Химический состав, %										
		Основной элемент										
		Медь	Олово	Алюминий	Мышьяк	Фосфор	Кремний	Железо	Никель	Марганец	Цинк	
Латунь оловянная	ЛОМш 70-1-0,04	69,0	1,0 - 1,5	-	0,02	-	-	-	-	-	-	Ост.

Механические свойства сплава латунь

Марка сплава	Состояние материала	Временное сопротивление $\sigma_{0,2}$ , МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение после разрыва $\delta_{10}$ , %
		не менее	
ЛОМш 70-1-0,04	Полутвердое	360 (37)	40
	Мягкое	320 (33)	45

На основании химического анализа бронзы экспертом установлен состав и идентифицирована ее марка в соответствии с ГОСТ 5017-74(СТ СЭВ 376-76)

Марка		Химический состав бронзы, %														
		Компоненты						Примеси, не более								
По настоящему стандарту	По СТ СЭВ 376-76	Олово	Фосфор	Цинк	Никель	Свинец	Мель	Железо	Свинец	Сурьма	Висмут	Алюминий	Кремний	Фосфор	Цинк	Всего
БрОЦС4-4-2,5	CuSn4Zn4Pb3	3,0-5,0	-	3,0-5,0	-	1,5-3,5	Ост.	0,05	-	0,002	0,006	0,002	-	0,03	-	0,2

Результаты определения твердости металла по Бринеллю  
Таблица №1.

НВ-Твердость по Бринеллю при применении стального шарика

Наименование детали водозаборной арматуры	материал	Твердость по Бринеллю НВ
Корпус и резьбовое соединение шарового крана	латунь	Менее 35
Корпус и резьбовое соединение фильтра грубой очистки	бронза	50

Выводы.

1. Поломка шарового крана произошла из-за того, что в процессе сборки была сорвана заводская резьба втулки разъемной части корпуса шарового клапана.
2. Разрушение резьбы произошло из-за механического воздействия металла более высокой твердости (резьбовое соединение фильтра грубой очистки) на металл меньшей твердости (резьбовое соединение шарового крана) в процессе сборки.

Пример №3.5.8. Определение материального ущерба вследствие залива квартиры

наименование объекта: квартира

Адрес: Москва

Используемая аппаратура и приборы

1. влагомер электронный для определения влажности штукатурки;
2. электронная рулетка
3. фотоаппарат дальномерный для фотофиксации мест протечек

*РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ*

Обследование произведено было осуществлено 21 мая 2001 г,

При обследовании выявлены следующие места протечек:

КУХНЯ - потолок и стены - шпаклевка, штукатурка, водоэмульсионная краска.

-над окном 10х10 см

у газовой трубы потолок 25х 150 см

над дверью потолок 25х25

над дверью потолок 60х15 ВАННАЯ КОМНАТА - потолок и стены -

шпатлевка, штукатурка водоэмульсионная краска

потолок и стена 255х170

потолок и стена 66х170

потолок и стена 115Х130 КОМНАТА - потолок- шпатлевка,

штукатурка водоэмульсионная краска

потолок кружок 07 см

потолок над люстрой « 025 см

« «05 см

стена 85х25

потолок 15х15см

над окном стена и потолок 10х10см

потолок и стена 95х50 см

потолок 108x15

ПРИХОЖАЯ - потолок- шпатлевка штукатурка водоэмульсионная краска  
стены - бумажные обои.  
около люстры 0 25см  
потолок и стена 110x50 см  
потолок 100x16см; 35x22см  
стена 170x  
60см ПОЛ В ПРИХОЖЕЙ - паркет- стяжка, битумная смола  
дубовый паркет.

отслоение паркета 105x180 см.  
плинтуса сняты вовремя протечки, 430 см  
вовремя ремонта электропроводки (после протечки) были оторваны обои  
100x200 см ТУАЛЕТ - масляная краска - протечка около трубы (потолок) 25x25см

ДВЕРЬ В КОМНАТУ - отслоение краски на косяке двери - 5x 300 см Определение сметной стоимости ремонтных работ, связанных с заливом квартиры

№ п.п	Наименование работ	№един. расценк и.	Един. измер.	Объем и стоимость работ		
				количе-ство	цена	стоим-ость
	КУХНЯ					
1	Расчистка поверхности от старой краски	09.053	м2	0.5	30	15
2	Отбивка штукатурки с потолка и стен площадью до 5м2	08.027	м2	1.0	30-96	31
3	Насечка поверхности по бетону	08.032	м2	1.0	25-72	26
4	Сплошное выравнивание поверхности потолка цемент.раствором толщ.5мм	08.002	М2	8.4	26-95	226
5	Ремонт штукатурки	08.007	м2	1.0	163-76	164
6	Высококачественная окраска водоэмульсионной краской по штукатурке	09.029	м2	8.4	71-04	597
	ИТОГО					1059
	ВАННАЯ КОМНАТА					
1	Расчистка поверхности от старой краски	09.053	м2	0.6	30	

2	Отбивка штукатурки с потолка и стен площадью 5м2	08.027	м2	0.6	30-96	19
3	Насечка поверхности по бетону	08.032	м2	0.6	25-72	15
4	Сплошное выравнивание поверхности потолка цементным раствором толщиной до 5 мм	08.002	м2	2.6	26-95	70
5	Ремонт штукатурки	08.007	м2	0.6	163-76	98
6	Высококачественная окраска вододисперсионной краской по штукатурке	09.029	м2	2.6	71-04	185
	ИТОГО					405
	КОМНАТА					
1	Расчистка поверхности старой краски	09.053	м2	0.9	30	27
2	Отбивка штукатурки с потолка и стен площадью 5м2	08.027	м2	1.5	30-96	46
3	Насечка поверхностей по бетону	08.032	м2	1.5	25-72	39
4	Сплошное выравнивание поверхности потолка цементным раствором толщиной до 5мм	08.002	м2	11.8	26-95	318
5	Ремонт штукатурки	08.007	м2	1.5	163-76	246
6	Высококачественная окраска вододисперсионной краской по штукатурке	09.029	м2	11.8	71-04	838
	ИТОГО					1514
	ПРИХОЖАЯ					
1	Расчистка поверхности от старой краски	09.053	м2	2.5	30	75
2	Отбивка штукатурки с потолка и стен площадью 5м2	08.027	м2	2.5	30-96	77
3	Насечка поверхностей по бетону	08.032	м2	2.5	25-72	64
4	Сплошное выравнивание поверхности цементным раствором до 5 мм	08.002	м2	6.5	26-95	175
5	Ремонт штукатурки	08.007	м2	2.5	163-76	409
6	Высококачественная окраска вододисперсионной краской по штукатурке	09.029	м2	6.5	71-04	462



7	1	Снятие обоев	11.001	м2	21.1	5-91	125
8		Оклейка обоями	11.018	м2	21.1	40-01	844
		ИТОГО					2231
		ПОЛ В ПРИХОЖЕЙ					
1		Разборка деревянных плинтусов	07.015	м2	6.5	1-75	11
2		Разборка покрытий из штучного паркета на мастике	07.007	м2	6.5	22-89	149
3		Разборка из ДСП в один слой	07.014	м2	6.5	5-16	34
4		Устройство цементной стяжки толщ 20мм	07.048	м2	6.5	37-78	246
5		Устройство тепло и звукоизоляции из ДВ плит	07.047	м2	6.5	19-00	124
6		Устройство покрытий из штучного паркета без жиллок	07.064	м2	6.5	710-07	4615
7		Циклевка поверхности паркета	07.038	м2	6.5	7-36	48
8		Покрытие лаком 3 раза	07.040	м2	6.5	32-26	210
		ИТОГО ТУАЛЕТ					5437
1		Расчистка поверхности от старой краски	09.053	м2	0.5	30	15
2		Отбивка штукатурки с потолка и стен гоющ. до 5 м2	08.027	м2	0.5	30-96	15
3		Насечка поверхности по бетону	08.032	м2	0.5	25-72	13
4		Сплошное выравнивание поверхности	08.002	м2	0.5	26-95	13
5		Ремонт штукатурки	08.007	м2	0.5	163-76	82
6		Улучшенная окраска масляной краской	09.035	м2	1.2	44-15	53
7		Высококачественная окраска дверного косяка	09.042	м2	0.3	109-43	33
		ИТОГО					224
		ВСЕГО					10870
		Накладные с к. =1.173					12751
		Плановые с к. =1.08					13771
		Ср.зимнее удор.с к. = 1.019					14032
		Непредвиденные с к. =1.02					14313
		Налогнаа/дск. = 1.01					14456
		НДС 20%					2891

Примечание: смета составлена на основании МТСН 81-98 Территориальные сметные нормативы для определения стоимости строительства в Москве. Сборник показателей стоимости ремонтно-строительных работ в текущем уровне цен. Выпуск 7. Апрель 2001 г.

Пример № 3.5.9. Определение материального ущерба вследствие пожара дома

Техническое обследование загородного дома после пожара Оценка стоимости восстановительного ремонта объекта.

Заказчик экспертизы: ОАО «Русское Акционерное Страховое Общество» (РАСО)

**Наименование объектов загородный дом**

Адрес: Московская область, Наро-Фоминский район, Первомайский со., дер. Ботаково, КИЗ «Высота», уч. 84, 85, 86, 87, 88, 89. Предмет экспертизы:

1. Техническое обследование загородного дома после пожара
2. Оценка стоимости восстановительного ремонта объекта.

Документация, представленная заказчиком экспертизы

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ № 1 (Коттедж)
2. АКТ осмотра пострадавшего имущества, застрахованного по Полису страхования имущества физических лиц серия ИФЛ №216-05 от «10» октября 2005 г.
3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АКТ осмотра пострадавшего имущества, застрахованного по Полису страхования имущества физических лиц серия ИФЛ №216-05 от «10» октября 2005 г.
4. поэтажные планы. Архитектурный проект индивидуального жилого дома с террасой в коттеджном поселке «Высота». НП. «ПКС-2000» г. Москва. 2002г.

Используемые нормативы:

1. МРР-3.2.06.04-00. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ  
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В Г. МОСКВЕ (4-Я РЕДАКЦИЯ)
2. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
  3. СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»
  4. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
  5. ГОСТ 10180-90 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
  6. ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическим методом неразрушающего контроля».
  7. ГОСТ 17624-87 Ультразвуковой метод определения прочности.
  8. Правила оценки физического износа зданий (ВСН 53-86(р) ГОСГРАЖДАНСТРОЙ

Правовые нормы и стандарты оценки

9. Федеральный Закон №135-ФЗ от 29.07.98 г. «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».
10. Закон города Москвы №3 от П.02.98 г. «Об оценочной деятельности в городе Москве».
11. Федеральный Закон от 26.12.95г. №208-ФЗ «Об акционерных обществах»
12. «Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности». Утверждены постановлением Правительства РФ от 6 июля 2001 г. №519.
13. "Индексы цен в строительстве" по данным Межрегионального информационно-аналитического бюллетеня "КО-ИНВЕСТ"( Выпуск N 44) 2003г.
14. Сборник УПВС №28
15. Учебное пособие Оценка недвижимости. М. Финансы и статистика. 2003г.
16. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ Москва- 1997.АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»
17. МГСН 2.07-97 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
18. «Методики расчета фактических пределов огнестойкости стальных конструкций» МДС 21-2.2000 «Методические рекомендации по расчёту огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций» Документация, предоставленная заказчиком экспертизы:
  1. Архитектурный проект индивидуального жилого дома по адресу : Московская область, Наро-Фоминский район, Первомайский со., дер. Ботаково, КИЗ «Высота», уч. 84,85, 86, 87, 88, 89. Стадия ЭП. НП «ПКС-2000» г. Москва.2002г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАГОРОДНОГО  
ДОМА ПОСЛЕ ПОЖАРА

15.12.05 г. проводилась экспертиза по определению технического состояния индивидуального жилого дома после пожара. 1. Общие положения. Сведения о пожаре.

1.1. На здание, подвергшееся воздействию пожара, специальной комиссией, состоящей из специалистов пожарной охраны и пожарно-технических станций (Госпожнадзора) составлен акт «Описание пожара» в соответствии с «Инструкцией по изучению пожара», утвержденной Главным Управлением пожарной охраны МВД РФ. В этом документе указаны дата, время, место возникновения пожара, продолжительность горения, максимальная средняя температура в помещении во время пожара, место нахождения очага, средства тушения пожара, Причина (установленная, предполагаемая) возникновения, обстоятельства, способствующие развитию пожара, площадь уничтоженных помещений и объем поврежденных конструкций, данные о несчастных случаях, рекомендации по устранению причин возникновения пожара и другая информация, связанная с фактом пожара.

В соответствии с АКТОМ осмотра пострадавшего имущества, застрахованного по Полису страхования имущества физических лиц серия ИФЛ №216-05 от «10» октября 2005 г. установлено следующее.

Время возникновения пожара- «06» декабря 2005 года примерно в 06 часов 00 минут произошло возгорание в кабинете на втором этаже коттеджа, после чего огонь распространился по всему второму этажу.

Общая длительность пожара- 10 часов (Пожар был полностью потушен в 16 часов 00 минут «06» декабря 2005 г.

Время от начала интенсивного горения до достижения максимальной температуры пожара - 30 мин.

Причина пожара (установлена специальной комиссией) -

Место очага пожара -мансардный этаж

В соответствии п. 13. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ Москва - 1997. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

1.2. Данные о температуре в помещении при пожаре можно получить на основе анализа изменения внешнего вида и формы строительных конструкций и материалов, оставшихся после пожара (табл. 1.1.).

Таблица 1.1.

**Примерная температура нагрева конструкций по косвенным показателям**

Наименование конструкций или их частей, материала	Характер изменения внешнего вида, формы и цвета	Температура нагрева, °С
1	2	3
Оконное стекло, стеклянные блоки	Размягчение или слипание	700-750
	Округление	800
	Потеря формы	850

Наименование конструкций или их частей, материала	Характер изменения внешнего вида, формы и цвета	Температура нагрева, °С
1	2	3
Радиаторы, трубы из литого чугуна	Образование капли	1100-1200
Железобетонные конструкции	Оседание сажи на поверхности	100-400
	Появление на поверхности конструкций микротрещин. Цвет бетона бледно-розовый	300-400
	Трещины видны невооруженным глазом; ширина трещин до 0,5 мм; цвет бетона от розового до красного	400-500
	Выкол заполнителя; трещины шириной до 1 мм; цвет бетона - красный	500-700
	Сколы бетона с обнажением арматуры; цвет бетона от красного до желтого	700-800
	На поверхности множество трещин; отделение крупных заполнителей от растворной части бетона и их оплавление; цвет бетона темно-желтый	900 и выше
	Деформаций нет	До 200
	Разрушение защитного лакокрасочного покрытия	200-250
	Цвет стали изменяется от светло-желтого до красно-фиолетового	220-280
	Цвет стали - синий	300-450
	Образование на поверхности светлой окалины	480-520
	Коробление конструкций; на поверхности легко очищаемый нагар; обгоревшие кромки	500-660
	То же; на поверхности тонкий слой трудно счищаемой окалины	650-850
Ненагруженные стальные конструкции без специальных огнезащитных средств	Провисание конструкции под собственной массой; местами слой окалины отслаивается	800-900
	Оплавление участков; толстый слой окалины	Свыше 900
	Сильно деформированы; изломы, надрывы, оплавление и пережженные участки	1400
	Деформации, ведущие, как правило, к обрушению	550-600
Нагруженные несущие стальные конструкции		

Наименование конструкций или их частей, материала	Характер изменения внешнего вида, формы и цвета	Температура нагрева, °С
без специальных огнезащитных средств		
Кладка из силикатного кирпича	Появление трещин; прочность снижается в 2 раза	700
	Интенсивное образование трещин; прочность снижается в 5 раз	900 До
Кладка из глиняного кирпича	Поверхностные трещины в кирпиче; большее их количество в цементно-песчаном растворе	800
	Оплавление и отслоение в кирпиче на глубину до 10 мм, шелушение раствора	800-900
	Кирпич поврежден на глубину более 10 мм; раствор выкрошен на глубину 20-30 мм	1000-1200
	Размягчение легкоплавких глин кирпича.	1200-1400
Гипсовая штукатурка	Разрушение конструкций	
	Образование частых трещин шириной до 0,2 мм; прочность уменьшилась на 50 %	200-300
	Ширина трещин достигает 0,5-1 мм; прочность уменьшилась на 80 %	600-700
	Разрушение гипсового камня	
Цементно-песчаная штукатурка		800-900
	цвет; поверхностное	400-600
		800-900
Известковая штукатурка	отслаивается слоями мм; на поверхности слой	600-800
	Розовый цвет на поверхности	
	Светло-серый шелушение	900 и выше
Элементы конструкций из гранита	Штукатурка толщиной до 2	850-900
	копоти	
То же, из известняка	То же, при толщине более 2 мм	650-750
Деревянные конструкции	(наблюдается в течение 2-3 недель после пожара)	450-570
	Разрушение конструкций	600-800
	То же	820-1000
	Обугливание древесины на глубину до 10 мм	1300 и выше
	Образование крупнопористого древесного угля на глубину до 20 мм	
	Глубина обугливания древесины более 30 мм	
	<u>Обрушение нагруженной конструкции</u>	

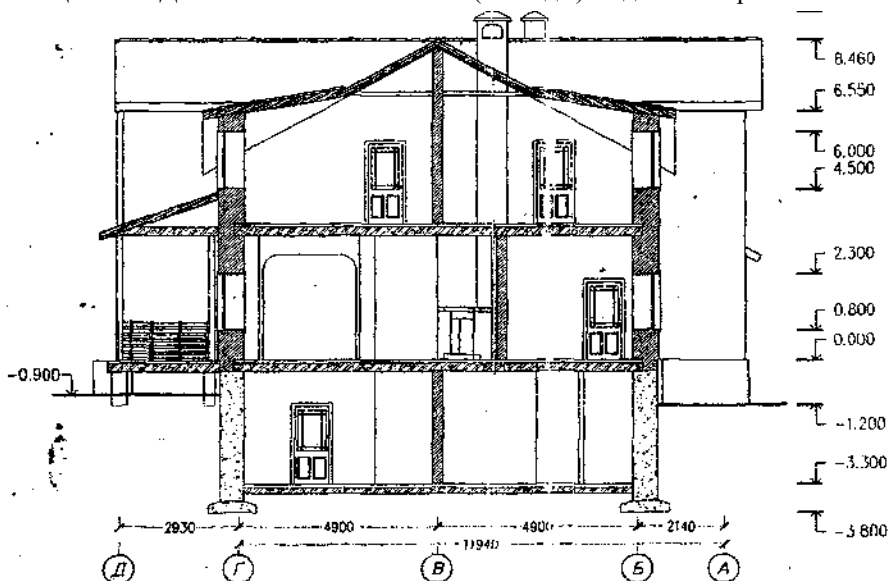
Таким образом, принимаем расчетную температуру нагрева конструкций -600-800°С.

Средства тушения пожара и их воздействие на конструкции - наружные

## 2. Характеристика дома и конструкций до пожара

2.1. Характеристика здания и конструкций до пожара дана на основании изучения документации, предоставленной Заказчиком, визуальном и инструментальном обследовании типовых узлов здания в зоне, не пострадавшей от пожара.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ № 1 (Коттедж) по данным страхователя.



### Вид строения - коттедж

Назначение- постоянное приживание

Год постройки -2002г./2002-2003гг (отделочные работы)

Состояние строения- законченное

Общая площадь строения- 360 кв.м.

Этажность строения-2+цоколь

Количество внутренних помещений: Более 10, из них комнат: 8

Количество входных дверей-2, из них металлические: 1 металлическая двойная с сейфовым замком и 1 стеклянная

Количество окон-более 10, с антимоскитными сетками

Наличие гаража- нет

### ОПИСАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИИ

.Стены- блокхаус сосны, деревянная вагонка, штукатурка, кирпич, камень декоративный, отделочная плитка

Потолки- гипсокартон со встроенными светильниками, штукатурка, деревянная вагонка, натяжной «Бристоль», подвесной реечный  
 Полы- половая доска, половая плитка, система «теплые полы» (цоколь, около бассейна), ковролин  
 Окна-деревянные, двойные стеклопакеты  
 Двери- деревянные  
 НАЛИЧИЕ КОММУНИКАЦИИ И СЕТЕЙ- электричество сетевое (установлены стабилизаторы на каждую фазу) Газ- магистральный  
 Водопровод- магистральный. Канализация- магистральная . Телефон (номер)-да

Отопление- водяное, газовое. Примечание: нагрев, котел (бойлер) работает как от солярки так и от газа  
 Иное: дровяной камин, камин электрический  
 Вентиляция и/или кондиционирование-Климат контроль  
 Электрообогреватель -да  
 Централизованная тешюсеть-нет  
 Данные представлены в таблице

Таблица 2.1 КОНСТРУКТИВНОЕ ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДОМА

1 . Назначение здания	Жилой дом
2. Конструктивная схема здания	Стеновая
3. Количество этажей	2
4. Наличие подвал	Имеется
5. Возраст здания	Построен в 2002г.
6. Наружные стены 2-й этаж	Кирпичные , облицованные изнутри и снаружи оцилиндрованным брусом. Несущие стены- пенобетон, обшитый блокхаусом.
7. Внутренние опоры для перекрытий	Межкомнатные перегородки-кирпич
8. Наличие внутренних поперечных стен развязывающие продольные стены	Кирпичные стены
9. Перекрытие над подвалом и полуподвалом	Монолитное железобетонное
10. Междуэтажные перекрытия	Сборное железобетонное
11. Чердачное перекрытие (покрытие)	Мансарда
12. Перемычки над оконными и дверными проёмами	Перемычки отсутствуют.
13. Тип стропил	Не обследовались



14. Кровля. Крыша	Икопал
15. Фундамент	Бетонные блоки, обложенные камнями
16. Благоустройство участка (планировка двора, наличие и состояние отмосток)	Вертикальная планировка выполнена, состояние отмостки удовлетворительное.

### **3. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЛЕ ПОЖАРА.**

#### **Общая часть**

**3.1.** Обследование конструкций зданий, поврежденных пожаром, проведены в два этапа.

Первый этап включал предварительное обследование, второй этап - детальное обследование.

**3.2.** Детальному обследованию подвержены конструкции, относящиеся к средней, сильной или аварийной степени повреждения. При этом выполнено инструментальное обследование конструкций с определением расчетных прочностных показателей материалов.

*Аппаратура для обследования.*

1. Трещиномер-шаблон.
2. Склерометр ОМШ-1- механический прибор для измерения прочности бетона неразрушающим методом.
3. Буровая установка ХИЛТИ для отбора проб из железобетонных перекрытий
4. Ультразвуковой дефектоскоп Бетон-22 для определения прочности бетона неразрушающим методом.
5. Рулетка измерительная лазерная.
6. Прогибомер
7. Штангенциркуль.
8. Фотоаппарат дальномерный.

**3.3.** На основе инструментальных определений прочностных показателей материалов производятся поверочные расчеты для установления их остаточной несущей способности. Полученные результаты сравниваются с расчетными значениями и с требованиями соответствующих СНиП, и на этой основе разрабатываются рекомендации по дальнейшей эксплуатации, ремонту и восстановлению эксплуатационных качеств конструкций.

**3.4.** В случаях, когда невозможно проведение инструментальных обследований конструкций по месту (расположение конструкций на большой высоте, в труднодоступных местах и т.п.), проведены поверочные расчеты их остаточной несущей способности по действующим СНиП с учетом коэффициентов снижения прочностных показателей материала.

3.5. Пределы огнестойкости конструкций, подверженных воздействию высоких температур во время пожара, определены на основании «Методики расчета фактических пределов огнестойкости стальных конструкций», предложенной ВНИИПО МВД РФ.

*4. Методика предварительного обследования здания, подвергшегося воздействию пожара*

4.1. Целью предварительных обследований является общая оценка состояния конструкций по внешним признакам и установление необходимости проведения детальных обследований.

4.2. В результате предварительного обследования решены следующие задачи:

оценка повреждения конструкций по внешним признакам и классификация их по степени повреждения в соответствии с контролируемыми показателями и характером повреждений для различных конструкций

анализ возможности нахождения людей в различных зонах здания в зависимости от степени повреждения конструкций;

обобщение и анализ материалов акта «Описание пожара», представленного специальной комиссией Госпожнадзора;

определение мест для размещения подмостей, лестниц, освещения и других приспособлений, связанных с необходимостью выполнения работ по детальному обследованию.

*5. Методика детального обследования конструкций зданий, подвергшихся воздействию пожара*

5.1. В соответствии с нормой 4.8. МГСН 2.07-97 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ Обследуемое здание относится к категории I. Геотехническая категория I включает небольшие сооружения пониженного уровня (ответственности в простых инженерно-геологических условиях (в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой отсутствуют специфические грунты и опасные геологические процессы). К категории I относятся: 1-3 - этажные дома и сооружения с максимальной расчетной нагрузкой на колонну 250 кН и на стены - 400 кН/м; 5.2. В соответствии со степенью повреждения конструкций после пожара, класса ответственности здания, условий дальнейшей его эксплуатации и конкретных рассматриваемых задач было выполнено натурное инструментальное обследование конструкции без ее демонтажа.

5.1. В соответствии с нормой 4.8. МГСН 2.07-97 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ Обследуемое здание относится к категории I. Геотехническая категория I включает небольшие сооружения пониженного уровня ответственности в простых инженерно-геологических условиях (в сфере взаимодействия сооружения с геологической средой отсутствуют специфические грунты и опасные геологические процессы). К категории I относятся: 1-3 - этажные дома и сооружения с максимальной расчетной нагрузкой на колонну 250 кН и на стены - 400 кН/м;

5.2. В соответствии со степенью повреждения конструкций после пожара, класса ответственности здания, условий дальнейшей его эксплуатации и конкретных рассматриваемых задач было выполнено натурное инструментальное

обследование конструкций без ее демонтажа. Оценка несущей способности конструкций по материалу произведена в соответствии с В соответствии п. 13. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ . ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ Москва - 1997. АО <<ЦНИИПРОМЗДАНИЙ>> (извлечение) Каменные конструкции

*При детальном инструментальном обследовании каменных и армокаменных конструкций, подвергшихся воздействию пожара, определение прочностных характеристик произведено с применением ультразвуковых методов контроля..*

*Проверочный расчет и оценка несущей способности каменных конструкций, поврежденных пожаром, производился путем учета коэффициента снижения их несущей способности  $K_{мс}$  по формуле*

$$N \leq N K_{мс}$$

*где  $N$  - расчетная несущая способность каменных конструкций, определяется в соответствии с указаниями СНиП II-22-81 без учета повреждения конструкций;*

*$K_{мс}$  - коэффициент, учитывающий снижение несущей способности, определяемый по табл. 13.11.*

*При определении несущей способности стен и простенков с вертикальными трещинами, возникшими в результате действия горизонтальных растягивающих сил от температурных воздействий пожара, коэффициент  $K_{мс}$  принимается равным единице.*

*При наличии трещин в местах пересечения кирпичных стен или при разрыве поперечных связей между стенами, стойками и перекрытиями несущую способность и устойчивость стены при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок определяют с учетом фактической свободной высоты стен.*

Таблица 5.1.

**Значение коэффициента снижения несущей способности кладки  $K$ ,**

Глубина поврежденной кладки без учета штукатурки, мм	Для стен и простенков толщиной 380 мм и более при температурном воздействии	
	одностороннем	двустороннем
До 5	1,0	0,95
До 20	0,95	0,9
До 50-60	0,9	0,8

### **Стальные конструкции**

*Проверочный расчет и оценка несущей способности и эксплуатационной пригодности стальных конструкций, подвергшихся действию высоких температур пожара, произведен с учетом изменений свойств стали.*

Для горячекатаных углеродистых сталей изменения предела текучести  $\sigma_{т}$ , модуля упругости  $E$  и временного сопротивления  $\sigma_{в}$ , выражающие отношение этих характеристик при заданной повышенной температуре к значениям при нормальной температуре (+20 °С), приведены в табл. 13.12.

Таблица 5.2.

**Коэффициенты учета изменения прочностных свойств стали под воздействием температур**

Температура, °С	Коэффициент		
	предела текучести, Гт	модуля упругости, ГЕ	временного сопротивления, $\sigma_{в}$
20	1	1	1
100	0,99	0,96	1
200	0,85	0,94	1,12
300	0,77	0,9	1,09
400	0,7	0,86	0,9
500	0,58	0,8	0,6
600	0,34	0,72	0,3

*Примечание. При расчете конструкций, выполненных из сталей других классов, приведенные значения изменения механических свойств стали могут быть использованы как приближенные.*

Для оценки состояния металлоконструкций после пожара использовано время, в течение которого они находились под воздействием высокой температуры-3 часа.. Это время сравнивалось с пределом огнестойкости конструкций, за который принимают время, в течение которого металлические конструкции способны нормально функционировать в условиях воздействия высоких температур (около 500 °С).

**Деревянные конструкции**

Измерена глубина обугливания древесины и поверочным расчетом установлена остаточная несущая способность конструкции с ослабленным сечением элементов по действующим СНиП.

По глубине обугливания несущая способность определена ориентировочно по формуле

$$Z=r_n V,$$

где  $t_n$  - продолжительность пожара, мин., принимаемая по акту Госпожнадзора «Описание пожара»;

$V$  - усредненная скорость обугливания древесины, мм/мин., принимаемая равной: 0,7 - для легкой и сухой древесины; 0,5 - для плотной и влажной (влажность более 20%).

6. Характеристика здания и конструкций после пожара

Установленные в ходе осмотра страховщиком и страхователем повреждения, причиненные в результате пожара, а также в результате строительно-технической экспертизы можно охарактеризовать следующим образом: 1. *Конструктивные элементы*

1.1. В результате возгорания полностью сгорела кровля на площади более 100,00 кв.м., выполненная из кровельного материала «Икопал», и кровельные конструкции. В результате пожара крыша и кровля обрушены.

1.2. Повреждены междуэтажные перекрытия (между первым и вторым этажом) коттеджа вследствие контакта с открытым огнем и воздействием воды при пожаротушении.

1.3. Конструктивные элементы второго этажа, выполненные из пенобетонных блоков и кирпича, в результате контакта с открытым огнем и воздействием высокой температуры потрескались и осыпались.

1.4. В конструктивных элементах первого этажа и цокольного этажа (подвал), выполненные из пенобетонных блоков и кирпича, видимых повреждений нет, хотя возможно, они были повреждены в результате воздействия высоких температур.

1.5. Полностью сгорела лестница между первым и вторым (мансардным) этажом, выполненная из дерева. Полностью сгорела лестница между первым и цокольным этажом (подвал), выполненная из дерева.

1.6. Двери. В результате воздействия воды при пожаротушении повреждены дверные проемы внутренних перегородок первого этажа, а также сами двери размером 120см х 210см, выполненные из дерева, в количестве 5 (Пять) штук. В результате воздействия воды при пожаротушении повреждены дверные проемы внутренних перегородок цокольного этажа (подвал), а также сами двери размером 120см х 210см, выполненные из дерева, в количестве 5 (Пять) штук.

1.7. Оценка несущей способности конструкций после пожара.

Вид конструкции	Назначение	Состояние после пожара
деревянное покрытие пола 2-ого этажа	Покрытие пола	Древесина пола обуглилась на 1/3 рабочего сечения. Не пригодно к дальнейшей эксплуатации
стены 2-ого этажа	Несущие, наружные	Обрушены. Не пригодны к дальнейшей эксплуатации
плиты перекрытия 2-ого этажа	Несущие изгибаемые элементы	Поверхность перекрытий покрыта копотью. В растянутой зоне-трещины. Прогибы не зафиксированы. Пригодно к эксплуатации после усиления.
деревянная внутренняя отделка подвальных	Ограждающие конструкции	Подверглась интенсивному замачиванию в результате

помещений		залива водой в процессе тушения пожара и дальнейшему короблению и отслоению. Не пригодна к дальнейшей эксплуатации
металлический подвесной потолок	Несущая конструкция для отделки потолка	Подверглась интенсивному замачиванию в результате залива водой в процессе тушения пожара. Имеет следы коррозии металла. Пригоден к дальнейшей эксплуатации при очистке от коррозии и нанесения на металлическую поверхности защитного состава.
кафельная плитка	Декоративное покрытие	Изменение геометрии плоскости кафельных плиток в результате в результате залива водой в процессе тушения пожара. Не пригодны к дальнейшей эксплуатации
Дверные полотна	Изделия из древесины	Расслоение шпона деревянного полотна результате в результате залива водой в процессе тушения пожара. Подлежат ремонту
Потолочные плиты и перегородки из гипсокартона в котельной	Самонесущие перегородки	Отслоение штукатурного слоя и краски ГКЛ вследствие температурного воздействия, а также замачивания стен при тушении пожара. Влажность на момент проведения экспертизы более 8%. Подлежат замене.
Деревянные доски пола в подвале	Покрытие пола	Подверглась интенсивному замачиванию в результате залива водой в процессе тушения пожара и дальнейшему короблению и отслоению. Подлежат замене.

Стены цокольного этажа	Несущие ограждающие	Трещин в бетоне не обнаружено. Прочность бетона стен по результатам механического опробования на месте соответствует классу В15
Сборные железобетонные перекрытия 1-го и подвального этажей*	несущие	Трещин в бетоне не обнаружено. Прочность бетона стен по результатам механического опробования на месте соответствует классу В15

Прочность бетона стен и перекрытий (по результатам лабораторного испытания кернов, отобранных из конструкций, и замера неразрушающим методом в конструкции) соответствует классу В15. Определение прочности бетона проводилось методом неразрушающего контроля механическим прибором Склерометр ОМШ-1 и ультразвуковым прибором «Бетон-22» и с отбором контрольных кернов (ФОТО № )  
План расположения точек контроля приведены в приложении №1 Данные измерений сведены в табличную форму.

Дата испытания	Место	Показания прибора Склерометра	Показания прибора «Бетон-22» МКС	Средняя прочность МПа	Марка
18.12.05	Т.№1	24	38	22.3	M200B15
	Т.№2	20	40.1		
	Т.№3	21	41.		
	Т.№3	22	39		
	Т.№4	21	40.5		
	Т.№5	21	41		
	Т№6	22	40.2		
	Т№7	23	41.9		

	Т№8	22	42.8		
	Т№9	28	36.2		
	Т№Ю	22	40.1		
	Т№1 1	22	41.2		
	Т№12	21	41		
	Т№13	____ 23	40		
	Т№14	22	407		
	Т№19	20	41.4		
	Т№20	23	42.2		
	Т№21	21	41		
	Т№22	22	40.2		
	Т№23	24	38		

Результаты обследования перекрытий здания  
 Обследование монолитной железобетонной плиты перекрытия над цокольным этажом.

Дата испытания	Место	Показания прибора Склерометра	Показания прибора «Бетон-22» МКС	Средняя прочность МПа	Марка
18.04.05	Т№15	30	36.4	26.3	M250
	Т№16	32	34.2		
	Т№17	30	36.2		
	Т№18	31	40.1		

Вывод

Прочность бетонной плиты соответствует марки бетона M250 и классу B20

2. *Состояние отделки дома*



Внешняя отделка:

2.1. Полностью сгорела внешняя отделка второго этажа коттеджа (мансардный этаж), выполненная из блокхауса сосны.

2.2. Частично повреждена внешняя отделка первого этажа, выполненная из блокхауса сосны, в результате воздействия открытого огня и воздействия воды при пожаротушении.

Окна и двери:

2.3. Повреждены оконные блоки и рамы, выполненные из двойного деревянного стеклопакета на алюминиевом профиле на втором (мансардном) этаже в количестве 11 (Одиннадцать) штук вследствие контакта с открытым огнем.

2.4. Полностью повреждено остекление 11 (Одиннадцать) окон размером 120см x 150см второго (мансардного) этажа на общей площади около 20,0 кв. м.

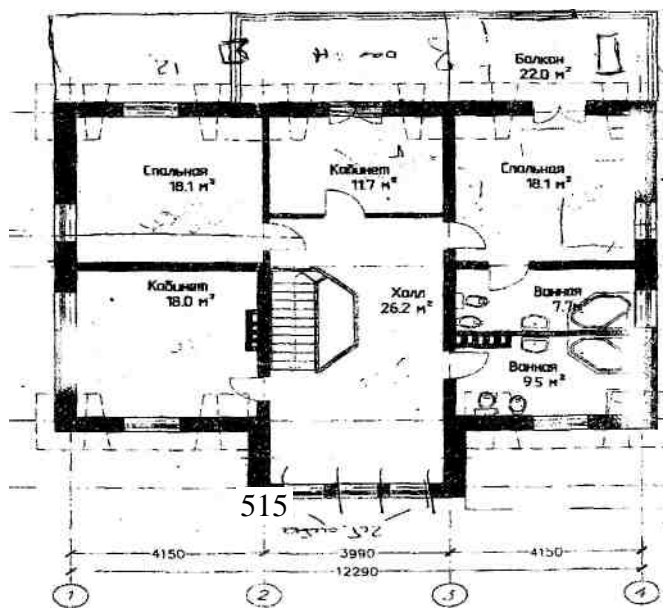
2.5. Полностью сгорели дверные проемы внутренних перегородок, а также сами двери размером 120см x 210см, выполненные из дерева, в количестве 7 (Семь) штук.

Внутренняя отделка:

2.6. Полностью сгорела внутренняя отделка помещений второго этажа (мансардный этаж).

Описание полностью сгоревшей внутренней отделки помещений приведено в таблице 1 (нумерация помещений приведена в соответствии с поэтажным планом «Мансардный этаж»).

**Рис.1. План мансардного этажа**



® Таблица

№ п/п	Номер помещения	Площадь помещения	Отделка помещений		
			пол	стены	потолок
1	Помещение 1	28,0 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	деревянная вагонка
2	Помещение 3	16,6 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	деревянная вагонка
3	Помещение 4	15,3 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны, декоративный камень	деревянная вагонка

4	Помещение 5	9,2 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	деревянная вагонка
5	Помещение 6	21,3 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	деревянная вагонка
6	Помещение 7	8,7 м <sup>2</sup>	плитка	плитка	подвесной реечный
7	Помещение 8	7,0 м <sup>2</sup>	плитка	плитка	подвесной реечный
8	Помещение 9	3,6 м <sup>2</sup>	половая доска	осны	нет

2.7. В результате воздействия высокой температуры и воздействия воды при пожаротушении была частично повреждена внутренняя отделка помещений первого этажа.

Описание поврежденной внутренней отделки помещений первого этажа приведено в таблице 2 (нумерация помещений приведена в соответствии с поэтажным планом «Первый этаж»).

**Рис.3. План первого этажа**

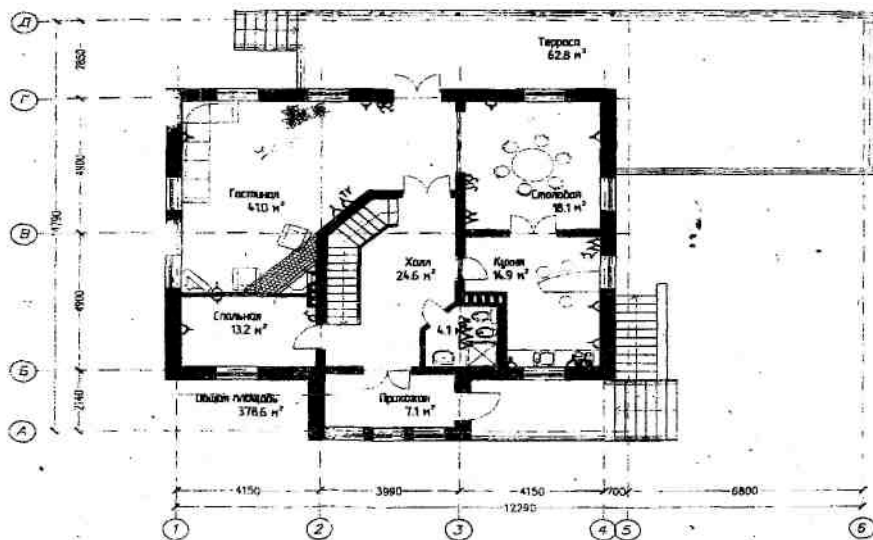


Таблица 2.

№ п/п	Номер помещения	Площадь помещения	Отделка помещений		
			пол	стены	потолок
1	Помещение 1	5,9м <sup>2</sup>	—	блокхаус сосны	деревянная вагонка
2	Помещение 2	15,2м <sup>2</sup>		штукатурка	гипсокартон со встроенными светильниками
3	Помещение 3	8,8м <sup>2</sup>	ковролин	блокхаус сосны	деревянная вагонка
4	Помещение 4	30,0 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	деревянная вагонка
5	Помещение 6	6,2 м <sup>2</sup>	—	блокхаус сосны	деревянная вагонка
6	Помещение 7	16,5м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	деревянная вагонка
7	Помещение 8	15,4м <sup>2</sup>	—	штукатурка	подвесной реечный
8	Помещение 9	3,4м <sup>2</sup>	—		подвесной реечный

2.8. В результате воздействия высокой температуры и воды при пожаротушении была частично повреждена внутренняя отделка помещений цокольного этажа. Описание поврежденной внутренней отделки помещений цокольного этажа (подвал) приведено в таблице 1 (нумерация помещений приведена в соответствии с Поэтажным планом «Подвал»). **Рис.3. План подвала**

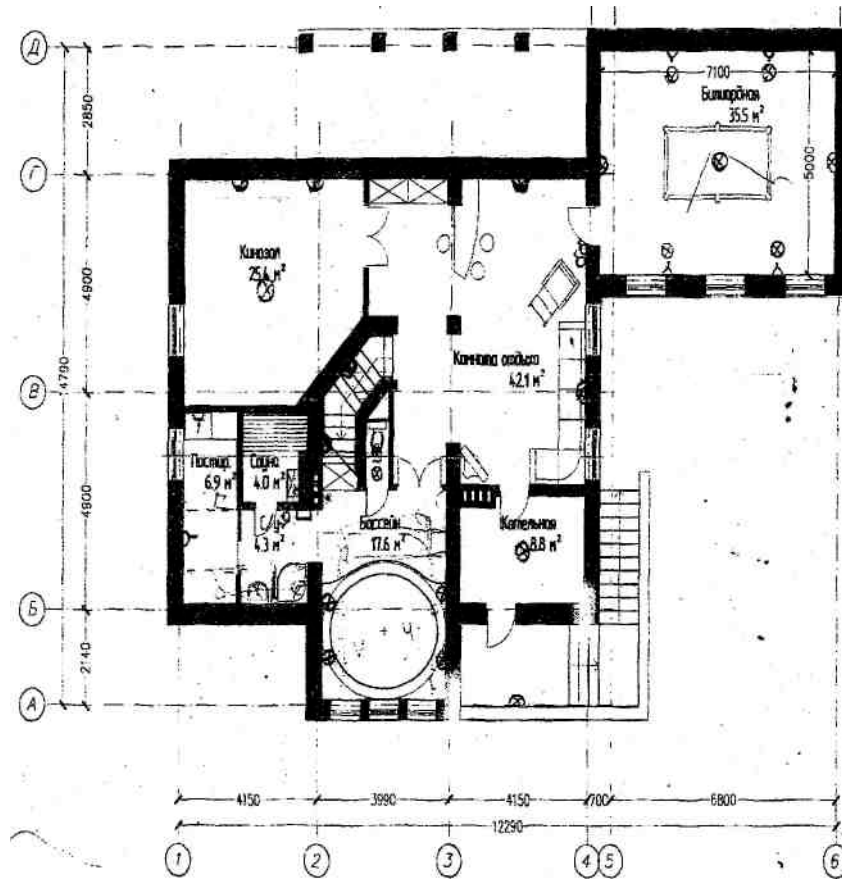


Таблица 1.

№ п/п	Номер помещения	Площадь помещения	Отделка помещений		
			пол	стены	ПОТОЛОК
1	Помещение 2	13,0м <sup>2</sup>	—	вагонка	подвесной реечный
2	Помещение 3	18,3 м <sup>2</sup>	—	декоративный камень	натяжной
3	Помещение 4	2,7м <sup>2</sup>	—	штукатурка, краска	штукатурка, краска
4	Помещение 5	4,1 м <sup>2</sup>	—	—	подвесной реечный
5	Помещение 6	3,1 м <sup>2</sup>	—	вагонка	вагонка
6	Помещение 7	1,6м <sup>2</sup>	—	—	подвесной реечный
7	Помещение 8	4,4м <sup>2</sup>	—	—	подвесной реечный
8	Помещение 9	22,8 м <sup>2</sup>	половая доска	вагонка	вагонка
9	Помещение 10	24,4 м <sup>2</sup>	половая доска	блокхаус сосны	вагонка
10	Помещение 11	7,1 м <sup>2</sup>	—	гипсокартон	гипсокартон
11	Помещение 12	32,9 м <sup>2</sup>	половая доска	—	

### 3. Инженерные коммуникации:

3.1. Частично повреждены системы энергоснабжения и освещения цокольного этажа (подвал) коттеджа, включая проводку, распределительные коробки и светильники, вследствие воздействия воды при пожаротушении.

3.2. Полностью сгорели системы энергоснабжения и освещения второго (мансардного) этажа коттеджа, включая проводку, распределительные коробки и светильники, вследствие контакта с открытым огнем, воздействия высокой температуры и воды при пожаротушении.

3.3. Частично повреждены системы энергоснабжения и освещения первого этажа коттеджа, включая проводку, распределительные коробки и светильники, вследствие контакта с открытым огнем, воздействия высокой температуры и воды при пожаротушении.

3.4. Повреждены трубопроводы холодного, горячего водоснабжения и отопления вследствие контакта с открытым огнем, воздействия высокой температуры и воды при пожаротушении.

Выводы о пригодности к дальнейшей эксплуатации здания и конструкций после пожара.

1. Перечень конструкций, непригодных к дальнейшей эксплуатации и которые

необходимо заменить на новые:

Крыша (стропильная система, кровля)

Стены здания 2-го этажа

Инженерные сети 2 этажа и чердачного пространства.

2. Перечень пригодных к дальнейшей эксплуатации конструкций, но требующих усиления или уменьшения действующих на них в процессе эксплуатации нагрузок:

Железобетонное перекрытие над 2-м этажом (усиление)

3. Перечень конструкций, требующих небольшого ремонта по их восстановлению

железобетонное перекрытие над 1-м этажом 9 Очистить от копоти восстановить защитный слой в растянутой зоне

4. Перечень конструкций, пригодных к дальнейшей эксплуатации без усиления и ремонта под проектные нагрузки.

Фундамент здания.

5. Перечень помещений, в которых до восстановления, усиления или разборки конструкций, не должны находиться люди -2-й этаж.

**ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТА ПОСЛЕ ПОЖАРА**

*1.1. Наименование стандартов оценки, обязательных к применению субъектами оценочной деятельности*

1. Федеральный закон № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» и со следующими ГОСТами и стандартами оценки.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 6 июля 2001 года № 519 «Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности»
3. СТО РОО 1.01.01-01 ЕССО. Основные положения. Содержание стандарта посвящено характеристике целей создания Единой системы стандартов оценки (ЕССО), ее состава, структуры и содержания основных групп объектов стандартизации: организационно-методическое обеспечение; стандарты на методы оценки; стандарты практики измерения; стандарты на услуги по оценке; прочие стандарты.
4. СТО РОО 1.02.01-01 ЕССО. Термины и определения. В стандарте содержатся только термины и определения, общие для всех видов имущества и отражающие, как правило, только содержание оценочной деятельности.
5. СТО РОО 1.03.01-01 ЕССО. Цели оценки. Представлены наименование и характеристика видов сделок или других действий, при реализации которых используются результаты оценки.
6. СТО РОО 1.04.01-01 ЕССО. Классификатор услуг по оценке. Приводится перечень и система кодирования услуг по оценке различных видов имущества, которая может быть использована для проставления в отчетах шестизначного кода, который в дальнейшем будет использован для статистической обработки данных, содержащихся в отчетах об оценке.
7. СТО РОО 1.09.01-01 ЕССО. Требования к отчету по оценке недвижимости. Содержание стандарта посвящено требованиям, предъявляемым к отчету по оценке недвижимости, находящейся в федеральной собственности.
8. СТО РОО 1.10.01-01 ЕССО. Нормативные документы для организации работ по оценке недвижимости. Содержат типовые формы и инструкции по заполнению документов:

Техническое задание, Договор, Календарный план, Протокол договорной цены, Акт сдачи-приемки.

9. СТО РОО 4.01.01-01 ЕССО. Оценка недвижимого имущества. Изложены основные положения по регламентации основных понятий, связанных с оценкой недвижимости и методологических подходов к процессу оценки.
10. СТО РОО 4.02.01-01 ЕССО. Оценка машин и оборудования. Стандарт регламентирует основные понятия, связанные с оценкой машин и оборудования, виды стоимости и методологические подходы к процессу оценки, а также требования к результатам оценки и содержанию отчета.
11. ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий».
12. Бюллетень КО-ИНВЕСТ "Индексы цен в строительстве" №48. Ноябрь 2004г.
13. Сборник №28 УПВС
14. СБОРНИК УКРУПНЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЗИСНОЙ СТОИМОСТИ НА ВИДЫ РАБОТ (УПБС ВР). Москва 1996. МИНСТРОЙ РОССИИ .СБОРНИК 47. ВРЕМЕННЫЕ СБОРНО-РАЗБОРНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ. Разработан институтами ЦНИИПромзданий Госстроя СССР, Гидропроект Минэнерго СССР, Союздорпроект Минтрансстроя под методическим руководством НИИЭС Госстроя СССР и рассмотрен Отделом сметных норм и ценообразования в строительстве Госстроя СССР.
15. Оценка недвижимости . Институт профессиональной оценки. М.»Финансы и статистика.2005г.
16. МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ ОЦЕНКИ И КОНСАЛТИНГА. ПОСОБИЕ «ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ». 2-е издание. *Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям по специализации «Оценка собственности»* МОСКВА 2003
17. МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ ОЦЕНКИ И КОНСАЛТИНГА. ПОСОБИЕ «ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ». 2-е издание. *Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям по специализации «Оценка собственности»* МОСКВА 2003 1.2. *Методика оценки дома после пожара.*

Оценка объекта после пожара произведена затратным методом.

Затратный метод основывается на изучении возможностей инвестора в приобретении недвижимости и исходит из принципа *замещения*, гласящего, что покупатель, проявляя должную благоразумность, не заплатит за объект большую сумму, чем та, в которую обойдется получение соответствующего участка под застройку и возведение аналогичного по назначению и качеству объекта в обозримый период без существенных задержек. Данный метод оценки может привести к объективным результатам, если возможно точно оценить величины затрат на строительство аналогичного объекта и его износа при неизменном условии относительного равновесия спроса и предложения на рынке недвижимости.

Затратный метод показывает оценку восстановительной стоимости объекта за вычетом износа.

Основные этапы процедуры оценки при данном методе:

1. Расчет стоимости приобретения или долгосрочной аренды свободной и имеющейся в распоряжении земли в целях оптимального ее использования. Общая модель затратного подхода выглядит следующим образом:

$$PC = CZ + ПВС * Пдев * Пндс * (1 - I_r), I_x \\ = 1 - (1 - I_{\text{ФИЗ}})(1 - I_{\text{ФУН}})(1 - I_3), \text{ где}$$

PC — рыночная стоимость;

CЗ - рыночная стоимость прав на земельный участок с учетом прибыли застройщика;

ПВС - полная восстановительная стоимость улучшений;

Пдев - прибыль девелопера;

Пндс - налог на добавленную стоимость;

$I^{\wedge}$  - суммарный износ;

IФИЗ - физический износ;

IФУН - функциональный износ;

$I_3$  - экономический (внешний) износ.

2. Расчет восстановительной стоимости нового здания.

Под восстановительной стоимостью нами понимается оцениваемая стоимость строительства в текущих ценах на действительную дату оценки точной копии оцениваемого здания из тех же материалов, соблюдая такие же стандарты, по такому же проекту, такой же планировки, имеющего все недостатки, абсолютное соответствие и износ, как оцениваемое сооружение.

Для расчета стоимости нового аналогичного объекта нами был выбран метод расчета стоимости по укрупненным показателям восстановительной стоимости строительства.

В восстановительную стоимость включены все прямые затраты; накладные расходы; плановые накопления, а также общеплощадочные расходы по отводу и освоению строительного участка; стоимость проектно-изыскательских работ; затраты, связанные с производством работ в зимнее время; затраты по сдельно-премиальной системе оплаты труда; стоимость содержания дирекции строящегося предприятия; убытки от ликвидации временных зданий и сооружений; расходы по перевозке рабочих на расстояние свыше 3 км при отсутствии коммунального транспорта; расходы по выплате работникам строительного-монтажных организаций надбавок за подвижной характер работ и др.

### **3. Определение величины физического и морального износа объекта недвижимости.**

Построенные здания под действием различных природных и функциональных факторов теряют свои эксплуатационные качества и разрушаются. Кроме этого на рыночную стоимость здания оказывает влияние внешнее экономическое воздействие со стороны непосредственного окружения и изменения рыночной Среды. При этом различаются физический износ (потерю эксплуатационных



качеств), функциональное или моральное, старение (потерю технологического соответствия и стоимости в связи с научно-техническим прогрессом), внешний или экономический, износ (изменение привлекательности объекта с точки зрения изменения внешнего окружения). Все вместе эти виды износа составляют накопленный износ, который и будет составлять разницу между восстановительной стоимостью улучшений и текущей рыночной стоимостью.

Накопленный износ мы определяем как "уменьшение восстановительной стоимости или заменяющей стоимости улучшений, которое может происходить в результате физического разрушения, функционального устаревания, внешнего устаревания или комбинации, этих источников".

Определение физического износа.

Под физическим износом конструкций, элемента, системы инженерного оборудования (далее системы), и здания в целом следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека. Физический износ на момент его оценки выражается соотношением стоимости объективно необходимых ремонтных мероприятий, устраняющих повреждения конструкций, элемента, системы или здания в целом, и их восстановительной стоимости.

*1.3. Определение восстановительной стоимости сгоревшей части жилого дома.*

**Восстановительная стоимость строений произведена на дату наступления страхового случая**

*2.1. Восстановительная стоимость сгоревшей части жилого дома*

**Оценка строений ввиду практически полной утраты мансардного этажа произведена затратным методом.**

**Оценка произведена на основе УПВС**

$$C_y = C_{69ш} 1.2 Ш_{ш} P_j J V(1)$$

где

$C_y$ - восстановительная стоимость здания, сооружения, находящегося в  $j$ -м регионе по состоянию на  $j$ -й период времени (дату оценки), без учета НДС;

$C_{69ш}$ - удельный справочный показатель стоимости оцениваемого здания и сооружения в уровне цен 1969 г. для базового территориального района (Московской области) с учетом корректировок на технические и климатические различия, предусмотренных соответствующим справочником УПВС-72;

$0.05922/0.04936 = 1.48$  - коэффициент перехода от уровня сметных цен в строительстве 1969 г. к уровню сметных цен 1984г.;

$I_j / g_4$  - индекс цен рассматриваемой конструктивной системе оцениваемого здания сооружения на  $j$ -ю дату оценки по сравнению со сметными ценами 1984 г. для условий строительства в Московской области; принимается по данным раздела 2.2

информационно-аналитического бюллетеня КО-ИНВЕСТ «Индексы цен в строительстве» по строке «Московская область»;

Ру - регионально-экономический коэффициент уровня восстановительной стоимости этого же здания, сооружения в базовом регионе - Московской области ;

V - объем. Объем сгоревшей части дома - (по данным БТИ и проекта)  $(18.1+11.7+22.0+18.1+18+26.2+7.7+9.5)131.2 \times 5 = 656 \text{ м}^3$  конструктивная система КС-7.

Высота мансарды определена из данных проекта. ( Архитектурный проект индивидуального жилого дома с террасой в коттеджном поселке « Высота». НП. «ПКС-2000» г. Москва. 2002г.).

$C_{\text{мо}} = 29.3 \text{ руб/м}^3$  ( УПВС № 28 т. 13);

$I_{04/84} = 57.221$  («Индексы цен в строительстве» № 53.2005г., раздел 2, стр. 19 КС-7);

$I_{04/05} = 2.681/2.338 = 1.147$  («Индексы цен в строительстве» № 53.10.2005г., раздел 2, стр. 18, КС-7);

$C = 29.3 \times 1.48 \times 57.221 \times 1.147 \times 656 = 4.632.728 \text{ руб/28.78} = \underline{160.970 \text{ долларов 39 центов}}$  Полная восстановительная стоимость объекта с учетом сметы на

восстановление

поврежденной отделки после пожара равна \_\_\_\_\_

Восстановительная стоимость инженерных коммуникаций может быть определена дополнительно только по предоставлению заказчиком проекта инженерных сетей по дому.

Замеры произвёл эксперт:

МАКАРОВ Р.А.

Оценку дома после пожара произвел:

Оценщик

ЧЕРНОВА Е.Р.

Действительный член Российского общества оценщиков

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение №1. Смета на восстановление отделки дома после пожара**

**Приложение №1 Фотофиксация объекта.**

**Приложение №2. Лицензии ООО Технопроект-ЮКС**

### **3.6. Экспертиза причин подтопления подвалов зданий и сооружений 3.6.1.**

#### **Термины и определения**

В соответствии с Приложением СНиП 2.06.15-85 ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИИ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ

**Подтопление** - повышение уровня подземных вод и увлажнение грунтов зоны аэрации, приводящие к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории, изменению физических и физико-химических свойств подземных вод, преобразованию почвогрунтов, видового состава, структуры и продуктивности растительного покрова, трансформации мест обитания животных.

**Затопление** - образование свободной поверхности воды на участке территории в результате повышения уровня водотока, водоема или подземных вод.

**Техногенное затопление и подтопление** - затопление и подтопление территории, вызванные в результате строительства и производственной деятельности.

**Зона подпора подземных вод** - область над водоносным пластом, в которой происходит повышение свободной поверхности подземных вод в случае их подпора, например, водохранилищем, рекой и т.д.

**Зона подтопления** - территория, подвергающаяся подтоплению в результате строительства водохранилищ, других водных объектов и застройки или в результате воздействия любой другой народнохозяйственной деятельности.

**Подзоны сильного, умеренного и слабого подтопления** - подтопленные природные территории, подразделяющиеся на:

подзону сильного подтопления с залеганием уровня грунтовых вод, приближающегося к поверхности и сопровождающегося процессом заболачивания и засоления верхних горизонтов почвы;

подзону умеренного подтопления с залеганием уровня грунтовых вод в пределах от 0,3-0,7 до 1,2-2,0 м от поверхности с процессами олуговения и засоления средних горизонтов почвы;

подзону слабого подтопления с залеганием грунтовых вод в пределах от 1,2-2,0 до 2,0-3,0 м в гумидной и до 5,0 м - в аридной зоне с процессами оглеения и засоления нижних горизонтов почвы.

**Степень атмосферного увлажнения территории (коэффициент подземного стока)** - доля атмосферных осадков, впитываемых почвой и питающих подземные воды данного района или территории.

**Инженерная защита** - комплекс инженерных сооружений, инженерно-технических, организационно-хозяйственных и социально-правовых мероприятий, обеспечивающих защиту объектов народного хозяйства и территории от затопления и подтопления, берегообрушения и оползневых процессов.

**Системы инженерной защиты территории от затопления и подтопления** - гидротехнические сооружения различного назначения, объединенные в единую территориальную систему, обеспечивающую инженерную защиту территории от затопления и подтопления.

**Объекты инженерной защиты** - отдельные сооружения инженерной защиты территории, обеспечивающие защиту народнохозяйственных объектов, населенных

пунктов, сельскохозяйственных земель и природных ландшафтов от затопления и подтопления. Защиту от подтопления подземных сооружений (подвалов, подземных переходов, тоннелей и т.д.) надлежит обеспечивать защитными гидроизоляционными покрытиями или устройством фильтрующих призм, пристенных и пластовых дренажей.

### **3.6.2. Общие положения**

Высокие темпы и большие масштабы промышленного, гражданского, гидротехнического и мелиоративного строительства, интенсивный рост водопотребления приводит к коренным преобразованиям природных условий весьма обширных территорий, как в нашей стране, так и за рубежом, способствует активизации опасных геологических процессов. В частности, отмечается интенсивный подъем верхнего горизонта подземных вод, образование верховодки или новых водоносных горизонтов, что приводит к подтоплению застроенных территорий, в том числе и памятников истории и культуры.

Развитие процессов подтопления территорий сопровождается, как правило, изменением химического состава грунтовых вод, повышением их агрессивности и коррозионной активности, а также сдвигами во влажностном и солевом режиме грунтов зоны аэрации.

Негативные проявления, связанные с подтоплением, весьма многообразны: ухудшаются прочностные и деформационные свойства грунтов, что приводит к неравномерной дополнительной осадке или просадке грунтов под фундаментами, интенсифицируются процессы разрушения заглубленных и низко расположенных частей зданий, возникает сырость в подвальных помещениях, повышенная влажность стен зданий. Все это приводит к нарушению нормальной эксплуатации зданий, сокращению межремонтного срока службы зданий или отдельных его частей.

Особенно интенсивное разрушение материалов фундаментов и стен от указанных выше причин наблюдается в зданиях исторической застройки и памятников истории и культуры.

Традиционные строительные материалы: известняк, глиняный кирпич, известковые штукатурные покрытия, не приспособлены к современным условиям эксплуатации в среде промышленного города.

Поэтому инженерная защита памятников истории и культуры в современных условиях их эксплуатации очень ответственная и сложная задача. Сейчас назрела необходимость в комплексном подходе к проблеме инженерной защиты застроенных территорий от подтопления. Такой подход предполагает мероприятия по устранению или сокращению факторов, вызывающих подтопление, строительство защитных водопонижающих и водоотводящих сооружений, гидроизоляцию подземных частей и техническую мелиорацию грунтов оснований. В настоящее время подробно освещены в литературе и известны широкому кругу специалистов основы технологии предупреждения подтопления территорий, включающие в себя организацию и ускорение стока поверхностных вод (устройство нагорных канав, ливнестоков, вертикальной планировки территорий),

обвалование затопляемых территорий, искусственное повышение отметок (подсыпка или намыв грунта), гидроизоляцию подземных сооружений. При этом конструкция, материал и рецептура подбираются с учетом гидростатического напора и агрессивности грунтов и грунтовых вод. Важное место в современных условиях должно отводиться предупреждению и устранению утечек из водонесущих коммуникаций, поскольку водопотребление как промышленной, так и селитебной территорий постоянно растет и даже небольшой процент потерь воды вызывает интенсивный подъем фунтовых вод, особенно в слабопроницаемых грунтах. Учитывая, что при эксплуатации водоводных сетей, уложенных в грунт, даже при высоком качестве строительных работ невозможно исключить аварийные ситуации, следует в перспективе шире использовать прокладку водонесущих коммуникаций в проходных тоннелях.

Предупредительные мероприятия могут существенно снизить эффект подтопления земель. Для ликвидации подтопления и его последствий используются защитные мероприятия. Наибольшее применение для целей защиты от подтопления памятников истории и архитектуры имеют сейчас горизонтальные дренажные системы (однолинейные, двухлинейные, площадные и т. п.), которые хорошо себя зарекомендовали, в том числе и в слабопроницаемых грунтах. Однако условия производства работ не всегда позволяют осуществить строительство этих дренажей, поскольку они требуют больших объемов земляных работ, что в условиях сложившейся застройки часто не представляется возможным. Кроме того, на застроенных территориях далеко не всегда можно выбрать трассы дренажных систем на таких расстояниях друг от друга, чтобы на всей защищаемой территории обеспечивался нужный дренажный эффект.

Основным преимуществом горизонтальных дренажей является простота их эксплуатации. Особенно это относится к самотечным дренажным системам. В последние годы у нас в стране широко стали применяться трубы из полимерных материалов. Для их изготовления используются поливинилхлорид, полипропилен, полистирол и полиамид в различных композициях, полиэтилен и т. п. Бесспорно, что в ближайшем будущем они придут на смену применяемым сейчас керамическим, асбестоцементным, бетонным и железобетонным дренажным трубам.

Успешно ведутся также работы по замене дорогостоящих песчано-гравийных фильтрующих обсыпок неткаными фильтрующими материалами. Весьма перспективным для целей защиты территорий в условиях плотной застройки с густой насыщенностью подземного пространства трубопроводными, кабельными коммуникациями является лучевой дренаж, который представляет собой систему из водосборных колодцев и радиальных горизонтальных трубчатых скважин. Он наиболее эффективен в условиях дренажей.

Научно-технический прогресс совершил революцию как в области средств и методов инженерной защиты, так и в части их научного обоснования. В настоящее время подробно освещены в литературе и известны широкому кругу специалистов основы технологии предупреждения подтопления территорий, включающие в себя организацию и ускорение стока поверхностных вод

(устройство нагорных канав, ливнестоков, вертикальной планировки территорий), обвалование затопляемых территорий, искусственное повышение отметок (подсыпка или намыв грунта), гидроизоляцию подземных сооружений. При этом конструкция, материал и рецептура подбираются с учетом гидростатического напора и агрессивности грунтов и грунтовых вод. Важное место в современных условиях должно отводиться предупреждению и устранению утечек из водонесущих коммуникаций, поскольку водопотребление как промышленной, так и селитебной территорий постоянно растет и даже небольшой процент потерь воды вызывает интенсивный подъем грунтовых вод, особенно в слабопроницаемых грунтах. Учитывая, что при эксплуатации водоводных сетей, уложенных в грунт, даже при высоком качестве строительных работ невозможно исключить аварийные ситуации, следует в перспективе шире использовать прокладку водонесущих коммуникаций в проходных тоннелях.

Предупредительные мероприятия могут существенно снизить эффект подтопления земель. Для ликвидации подтопления и его последствий используются защитные мероприятия. Наибольшее применение для целей защиты от подтопления памятников истории и архитектуры имеют сейчас горизонтальные дренажные системы (однолинейные, двухлинейные, площадные и т. п.), которые хорошо себя зарекомендовали, в том числе и в слабопроницаемых грунтах. Однако условия производства работ не всегда позволяют осуществить строительство этих дренажей, поскольку они требуют больших объемов земляных работ, что в условиях сложившейся застройки часто не представляется возможным. Кроме того, на застроенных территориях далеко не всегда можно выбрать трассы дренажных систем на таких расстояниях друг от друга, чтобы на всей защищаемой территории обеспечивался нужный дренажный эффект.

Основным преимуществом горизонтальных дренажей является простота их эксплуатации. Особенно это относится к самотечным дренажным системам. В последние годы у нас в стране и за рубежом широко стали применять дренажные трубы из полимерных материалов. Для их изготовления используются поливинилхлорид, полипропилен, полистирол и полиамид в различных композициях, полиэтилен и т. п. Бесспорно, что в ближайшем будущем они придут на смену применяемым сейчас керамическим, асбестоцементным, бетонным и железобетонным дренажным трубам.

Успешно ведутся также работы по замене дорогостоящих песчано-гравийных фильтрующих обсыпок неткаными фильтрующими материалами. Весьма перспективным для целей защиты территорий в условиях плотной застройки с густой насыщенностью подземного пространства трубопроводными, кабельными коммуникациями является лучевой дренаж, который представляет собой систему из водосборных колодцев и радиальных горизонтальных трубчатых скважин. Он наиболее эффективен в условиях неоднородных слоистых фунтов, когда слабопроницаемые или водоупорные породы чередуются с обводненными проницаемыми песчаными прослоями и линзами.

Водосборный шахтный колодец служит для сбора воды, забираемой из дренируемого грунта через лучевые горизонтальные дрены-скважины. В колодце

устанавливается насос для откачки воды, а в процессе строительства — оборудование для проходки горизонтальных скважин. Водосборные колодцы сооружаются из сборного или монолитного железобетона.

К сожалению, применение лучевых дренажей существенно сдерживается отсутствием серийного выпуска специального оборудования, как для шахтных колодцев, так и лучевых горизонтальных дрен.

В случаях, когда требуется глубокое осушение, в настоящее время применяются галерейные дренажи, которые сооружают открытым или подземным (штольневым, щитовым или методом продавливания) способом.

В последние годы проведены исследования по применению вентиляционного и пневмонагнетательного дренажа.

Вентиляционный дренаж представляет собой соответствующим образом закрепленную полость в грунте, имеющую возможно большую поверхность соприкосновения с ним. Применение вентиляционных дренажей целесообразно, прежде всего, при необходимости снижения влажности, для перехвата влаги, поступающей из грунта к подвальным помещениям, фундаментам и другим заглубленным частям сооружений и коммуникаций, а также для регулирования влажности грунтов в целях борьбы с пучением и просадочностью.

При пневмонагнетательном дренировании осуществляется продувка воздуха непосредственно через осушаемую толщу грунтов. Для осушения слабопроницаемых грунтов эти виды дренажа являются наиболее перспективными, и область применения их может быть значительно шире, чем для электродренажей, где осушение происходит под действием электрического тока. При осушении слабопроницаемых грунтов перспективным является также вакуумирование дренажей как горизонтальных, так и вертикальных. В настоящее время для создания и поддержания вакуума в стволе вертикальных скважин и в полости горизонтальных дрен применяются вакуум-насосы типа ВВН или установки вакуумного понижения, которые одновременно могут обслуживать несколько десятков скважин. Создание вакуума увеличивает эффективность дренажа в 1,5—2 раза. Перечень достижений научно-технической революции в области инженерной защиты территорий можно значительно расширить. Но имеются и нерешенные проблемы, особенно с производством работ в условиях современной застройки. Еще высокая стоимость некоторых видов дренажей, низок коэффициент их полезного действия.

Но не этим объясняется в целом невысокий уровень инженерной защиты от подтопления территорий, а прежде всего тем, что этой проблеме у нас уделяется недостаточное внимание. Объясняется же это прежде всего недооценкой этой проблемы со стороны многих научно-исследовательских, изыскательских, проектных и строительных организаций. Характерным для систем инженерной защиты является низкое качество строительных работ. К тому же, как правило, отсутствует специальная служба эксплуатации, что приводит к резкому снижению эффективности систем инженерной защиты от подтопления и быстрому выходу их из строя.

Таким образом, всем несущим ответственность лицам, прежде всего необходимо изжить в своем сознании недооценку такого грозного на сегодняшний день явления, как подтопление территорий. При изысканиях и проектировании следует предусматривать разработанный на научной основе весь комплекс мероприятий по инженерной защите, требовать высокое качество работ при его строительстве, добиваться бесперебойной работы этой системы на основе высокой культуры ее эксплуатации, шире использовать последние достижения науки и техники в этой области.

Антикоррозионная защита и гидроизоляция внутренних и наружных поверхностей конструкций, назначаемая в соответствии с СНиП 2.03.11-85 защите строительных конструкций от коррозии являются первичной защитой, выбор которой определяется инженерно-гидрогеологической ситуацией на период строительства объекта, его назначением и проектируемыми условиями эксплуатации.

Однако изменение условий эксплуатации сооружения, связанные с повышением уровня грунтовых вод и их агрессивности снижает эффективность первичной защиты

В материалах с нарушенной гидроизоляцией идет интенсивное развитие коррозионных процессов, приводящее к сокращению межремонтного срока службы конструкций. Как показывает 25-летний опыт обследования зданий старой застройки (в т.ч. памятников истории и культуры) особенно быстро выходят из строя конструкции из разнородных строительных материалов, обладающих различным химическим сопротивлением к воздействию жидких агрессивных сред. Подвальные помещения старых капитальных зданий зачастую используются для хранения государственных архивов, ценностей, пленок.

По условиям эксплуатации и в соответствии с их назначением они должны быть защищены не только от проникновения фильтрационных грунтовых вод, вызывающих струйные и капельные течи на стенах, но и от капиллярного подсоса и диффузии солевых растворов, образующих мокрые пятна, высолы и подтеки на поверхностях.

Восстановление гидроизоляции (вторичной защиты) таких поверхностей связано с большими технологическими трудностями, вызванными подготовкой водонасыщенного, пропитанного солями основания под нанесение покрытия. Существующие импортные составы (типа ТЕРАСИЛ - Бельгия, ПЕНЕТРОЛ - США, КЕРСТЕР- Германия и др.) и их отечественные аналоги обеспечивают надежную защиту стен и пола при выполнении обмазочной гидроизоляции внутри помещения.

Однако скопление напорной и капиллярной влаги за покрытием приводит к поднятию ее по трещинам и капиллярам материала конструкции и ее ослаблению. В этом случае целесообразно сочетание инъекции конструктивных элементов тампонажными растворами обладающими комплексными свойствами (прочностью, коррозионной стойкостью к воздействию жидких агрессивных сред), пропитки поверхности конструкций гидрофобно-антисептирующими составами и нанесение на поверхность конструкции гидроизоляционных покрытий.



Восстановление гидроизоляции стен и фундаментов памятников истории и культуры имеет также свои особенности, связанные со спецификой реставрационных работ.

При обследовании технического состояния несущих конструктивных элементов памятников на момент реставрации нередки случаи, когда гидроизоляция фундаментов и стен (горизонтальная и вертикальная) либо утратила свою функцию из-за изменения инженерно-геологической ситуации в районе объекта, либо вовсе отсутствует. Причины отказа существующей гидроизоляции входящей в систему инженерной защиты фундаментов и стен памятников заключается прежде всего в том, что материалы, используемые в качестве гидроизоляционных (глина, береста, битум; в более поздний период к XIX-XX веку цемент, смешанный со стеклянными брызгами, асфальтовая горячая прослойка, плотно утрамбованная между фундаментом и прижимной опалубкой свинцово-асфальтовый картон, укладываемый в горизонтальные прорезы кладки стен или применяемый в качестве обшивки вертикальных участков стены на высоту цоколя прокладки из толя, пергамина или рубероида, имеющие в качестве основы войлочный или тряпичный картон (являются недостаточно водо-, биологически и химически стойкими. Кроме того, разрушение гидроизоляции может произойти в результате ремонта, перепланировок внутри помещений и связанных с ними переделок стен, и других конструктивных элементов, прокладок коммуникаций, а также развитие неравномерных осадков памятников в процессе эксплуатации.

Небрежная эксплуатация элементов инженерной защиты памятника (отмостка дренажные систем наружный водосток) приводит к повышению уровня грунтовых вод, затопливанию подвальной части здания, созданию повышенного гидростатического напора агрессивной грунтовой воды, которому не может противостоять ослабленная длительным сроком эксплуатации в агрессивных водах сохранившаяся гидроизоляция.

При выборе методов и материалов для восстановления гидроизоляции памятников необходимо учитывать тот фактор, что в связи с развитием промышленности и транспорта в городах резко увеличилась агрессивность грунтовых и поверхностных вод.

Однако при отказе работы дренажной системы (в случае её засорения) гидростатический напор грунтовых вод принимает на себя материал фундаментов» Наиболее распространенными типами фундаментов зданий исторической застройки и памятников истории и культуры г. Москвы являются:

- 1) бутовые (материал забутовки: кирпич, рваный камень-известняк) ленточные на известковом, глинистом или цементном растворах, в т.ч. с разгрузочными арками;
- 2) столбчатые, отдельно стоящие из тех же материалов;
- 3) ленточные и столбчатые из пастелистого камня (чаще всего известняка) на известковом растворе;
- 4) свайные с белокаменными или кирпичными распорками (деревянные-дубовые и хвойных пород), подразделяющиеся на ленточные, кустовые, -сплошные короткие сваи (для уплотнения грунтов под фундаментами зданий).

Глубина заложения первых: 3-х. типов фундаментов от 3 до 7м. Свайные имеют глубину заложения от 3 до 5 м. Как отмечалось выше, различие химического сопротивления материалов фундаментов агрессивному воздействию грунтовых вод приводит к их разрушению и осадкам здания.

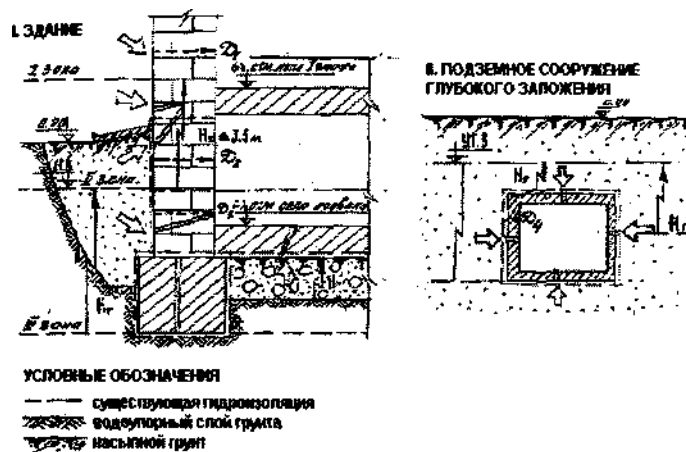
Поэтому для обеспечения надежной гидроизоляции памятника, инъекционную горизонтальную гидроизоляцию стен целесообразно выполнять в комплексе с укреплением подобных фундаментов инъекционным способом по специальным проектам. Анализ методов уменьшения фильтрации капиллярного подсоса агрессивных жидких сред в материал сооружений показывает, что при уплотнении пор и капилляров, то есть при уменьшении их размера в процессе инъекции гидроизоляционных составов в кладку стен, капиллярный подсос влаги в ней интенсифицируется. Обработка под давлением пор и капилляров материалов подземной части сооружений гидрофобизаторами на основе кремнийорганических соединений существенно уменьшает величину капиллярного подсоса в них. Однако при таком способе защиты поры и капилляры остаются открытыми. Устраняется только смачиваемость их водой. При наличии гидростатического давления воды, последняя проникает через гидрофобные поры за счет пристенного эффекта скольжения в них, подробно изученного Ребиндером П.А.[ ]. Кроме того, обработка гидрофобизаторами водонасыщенной кладки не эффективна, а сушка ее в условиях строительной площадки технически сложна а иногда и невозможна.

Защиту зданий и сооружений с особыми требованиями к влажности воздуха в подземных и наземных помещениях ( музеи, книгохранилища и т.д.) следует обеспечивать устройством вентиляционных дренажей, специальных изоляционных покрытий подземной части сооружений, а также проведением мероприятий фитомелиорации, обеспечивающих устранение последствий конденсации влаги в подвальных помещениях.

Характер воздействия и продвижения жидких агрессивных сред в структуру материала, а также преобладающие виды коррозионных процессов в нем определяют методы и средства его защиты.

Скорость проникновения поверхностных и грунтовых вод- $V$  является суммарным эффектом трех процессов : фильтрации (  $\Phi$ -проникновения воды под гидростатическим давлением, характеризуемого коэффициентом фильтрации-  $K_f$  ) капиллярного подсоса влаги ( по действию сил капиллярного всасывания, характеризуемого высотой капиллярного подсоса  $H_k$ ) и диффузии жидких сред ( под действием градиента концентраций  $\Delta C\%$  из зоны максимальной  $C\%$  в минимальную)

$$V = \Phi(K_f) + K(H_k) + D(\Delta C\%)$$



Опыт экспертизы причин подтопления зданий и сооружений показывает, что в зависимости от гидрогеологических условий, характеризующихся, прежде всего уровнем и степенью агрессивности грунтовых вод, один из перечисленных процессов может являться преобладающим.

Обобщая данные анализа методов и средств восстановления водонепроницаемости строительных материалов, необходимо отметить, необходим комплексный подход к решению этой проблемы. В связи с этим возникает необходимость дифференцирования методов и средства защиты материалов, подвергающихся одновременному воздействию фильтрации, капиллярного подсоса и диффузии жидких агрессивных сред в зависимости от характера воздействия и преобладающего способа продвижения этих сред в структуру материала.

Защита строительных материалов наземной части здания в зоне попеременного увлажнения и высушивания (I зона) при одностороннем воздействии жидких сред может быть "осуществлена изменением знака смачиваемости поверхности. В зоне 2-х стороннего воздействия жидкой среды (рис. 15.1. 2-я зона) характеризующейся периодическим смачиванием поверхности атмосферными осадками и длительным впитыванием грунтовых вод, необходимо уплотнение дефектной структуры материала инъектированием цементных композиций с одновременным уменьшением смачиваемости стенок пор уплотненного материала. В зоне преобладающего воздействия напорной фильтрации агрессивных грунтовых вод (рис. 15.1, 3-я и 4-я зоны) целесообразно последовательное инъектирование цементными и полимерными композициями, обладающими повышенной адгезией к водонасыщенному фильтрующему материалу. Комплексный подход к методам и средствам восстановления гидроизоляции в сочетании с мерами по водопонижению уровня грунтовых вод с помощью дренажей обеспечивает эффективную защиту и увеличивает межремонтный срок службы конструкций и здания в целом.

ПРИМЕР №3.6.1. Установление причинно-следственной связи между подтоплением подвала здания и ненадлежащей эксплуатацией дренажа  
Наименование объекта: *Офисное здание ООО Берсеневская набережная* Адрес объекта: *г. Москва, Берсеневская наб. д. 16. Стр.9 Используемая проектная документация:*

2. Техническое заключение Мосгоргеотреста № 4/532М.2001г.
3. Техническое заключение о состоянии фундаментов, стен и перекрытия над подвалом здания. ЗАО фирма ЭЛСТ-СТРОЙ

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТЕН ПОДВАЛА**

Обследование произведено визуально и с применением контрольно-измерительной аппаратуры. Была произведена фотофиксация дефектов конструкций и этапов обследования по состоянию на 13.09.2001 г.

Зафиксированы следующие основные дефекты :

- 1.Обводнение подвала поверхностными водами из-за отсутствия отмостки по периметру здания и из-за утечки технологической воды из инженерных коммуникаций.
- 2.Приямок по периметру здания. Раскоп ХУПвека. Подтопление подвалов здания. Боковой фасад.
- 3.Неисправная водосточная сеть. Оборваны трубы.
- 4.Приямок у угла здания. Источник подтопления подвалов здания. Боковой фасад.
- 5.Участки засоленности и выветрелости кирпича.
- 6.Разрушение кирпичной кладки фундамента техногенными водами.( Шурф.) 7. Выпадение кирпича из-за разрушения кладочного раствора. 8.Разрушение кладочного раствора в шельге свода.
- 9.Опасная зона обрушения свода. Свод разгружен телескопической стойкой. 10. Биопоражение поверхности кирпича на стенах и сводах. 11.Засоленность кладки стен и сводов. 12.Следы воды на полу подвала. Сырость. 13.Мокнующие участки стен у пола.
- 14.Отсутствие гидроизоляции стенок дренажного колодца. Вода из колодца проникает в пол и стены.
- 15.Отсутствует единая система водоотвода, связывающая отмостку и водосточные трубы.
- 16.Отсутствие благоустройства в части организации стока поверхностных вод с территории, принадлежащей церкви и офисному зданию. Биопоражение стен на цокольной части церкви.В настоящее время пол подвального помещения дренируется трубчатым дренажем в сочетании с пластовым. Сброс воды из существующего под полом подвального помещения дренажа осуществляется самотеком в приямок, из которого насосом перекачивается в ливневую сеть, проходящую вблизи дома №16.По данным Мосгоргеотреста, выполнившего обследование фундаментов дома №16, прилегающая к нему территория с поверхности сложена насыпными грунтами, представленными суглинками и супесями с щебнем

кирпича и органическими остатками, средней и рыхлой прочности, влажные и водонасыщенные.

Насыпные грунты прослеживаются практически на всю высоту фундаментов и ниже до 0,9 м. Местами в основании фундаментов залегают пески пылеватые, средней плотности, водонасыщенные и суглинки тугопластичные. Строение 9 дома №16 расположено на расстоянии 50 м от набережной Москва-реки. Прилегающая к дому территория характеризуется абсолютными отметками 123,56 - 125,27 м.

Грунтовые воды типа «верховодка» вскрыты на глубине 1,2+1,5 м от поверхности земли.

Надкаменноугольные подземные воды слоистой песчано-суглинистой водовмещающей толщи вскрыты на абсолютных отметках 119,50-122,60 м. Воды слабонапорные, прогнозный установившейся уровень этих вод -122,50м. Подземные воды, приуроченные к каменноугольному горизонту, обладают значительной напорностью. При обнаружении воды этого горизонта на отметках 103,80-104,50 м они устанавливались на отметках 118,0-118,8 м. Питание указанных водоносных горизонтов осуществляется за счет атмосферных осадков и утечек из водонесущих подземных коммуникаций (водопровод, канализация, теплотель).

Здание №16 по Берсеневской набережной было построено в XVII веке. Сохранившийся цокольный этаж дома - палаты 2-ой половины XVIII века, частично перестроенные в XVIII веке. В начале XVIII века здание было надстроено (над цоколем) и являлось главным домом усадьбы Смирнова. В середине XIX века в части здания размещалась фабрика по производству спирта и водки. Фундаменты здания ленточные, располагаются под несущими стенами цокольного этажа (подвала). На глубину подвала стены выполнены из красного глиняного кирпича на известковом растворе и имеют толщину 100 см. Ниже пола подвала фундаменты выполнены из красного кирпича (в том числе половняка и кирпичного щебня) и камня известняка на известковом и сложном растворе. Кладка фундаментов на известковом растворе слабая, вследствие низкой прочности последнего (местами легко разбирается руками).

*Анализ эффективности существующей инженерной защиты здания от подтопления*

Основными приходными элементами водного баланса территории, прилегающей к дому №16, являются атмосферные осадки, а также приток поверхностных, грунтовых и техногенных вод с вышележащей территории. Поток грунтовых вод направлен в сторону Москва - реки, поэтому в первую очередь необходимо осуществить инженерную защиту подвального помещения от грунтовых вод со стороны строения № 10А и со стороны церковной территории. Наиболее эффективным и надежным способом защиты подвалов здания от поступления грунтовых вод является применение пластового дренажа в сочетании с пристенным и кольцевым дренажем. Как показывает опыт, даже в тяжелых гидрогеологических условиях (там, где обычные дренажи линейного типа не дают

нужного эффекта ) пластовый дренаж в сочетании с пристенным и кольцевым обеспечивает надежную защиту подземных сооружений от негативного явления, связанного с влиянием грунтовых вод : отсырение полов и стен подвалов дома, разрушением отмостки и т.д.

Пластовые дренажи способны не только обеспечить надлежащий отбор, прием и отвод гравитационной воды под полом подвала, но также и вызвать разрыв в капиллярной зоне грунтов, образующейся над депрессионной поверхностью грунтовых вод, что особенно важно в слабопроницаемых глинистых грунтах, обладающих большой высотой капиллярного поднятия. Такой разрыв в капиллярах обеспечивается благодаря укладке гравелистого слоя в дренажной постели.

Следовательно, пластовые дренажи в сочетании с пристенным и кольцевым дренажем выполняют ту же роль, что и наружная гидроизоляция, предохраняющая внутренние помещения защищаемых объектов от сырости, часто образующейся в подвальных помещениях вследствие капиллярной воды.

Для защиты подвалов дома №16 от подтопления грунтовыми водами применен трубчатый пристенный дренаж в сочетании с пластовым. Трубчатый дренаж выполнен из перфорированных асбестоцементных труб ВТ-12 диаметром 150 мм. Пластовый дренаж выполнен из речного песка слоем 200 мм с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут.

В качестве фильтрующих материалов применены в соответствии с проектом стеклоткань и мытый щебень гранитных пород с крупностью частиц 5-25 мм.

В связи с невозможностью самотечного сброса дренажных вод в помещении подвала функционирует дренажная насосная станция.

Однако в весенний период 2002 года построенный дренаж не справился с поставленной задачей по защите подвальных помещений дома №16 от подтопления грунтовыми водами, происходило просачивание в подвал воды через стены цокольного этажа.

В целях усиления инженерных мероприятий по защите подвалов здания от подтопления настоящим рабочим проектом предусматривается дополнительное строительство кольцевого дренажа по наружному периметру цокольного этажа.

В результате действия кольцевого и пристенного дренажа в зеркале грунтовых вод, в пределах защищаемого контура здания, образуется депрессионная воронка, что позволяет отсечь грунтовые воды от наружных стен цокольного этажа здания.

#### **ВЫВОДЫ.**

Основными причинами подтопления подвалов и разрушения кирпичной кладки стен и сводов являются:

- 1) наличие приямка по периметру здания;
- 2) отсутствие отсечной горизонтальной гидроизоляции стен;
- 3) отсутствие единой системы водоотвода, связывающая отмостку и водосточные трубы;
- 4) отсутствие надлежащим образом выполнения мероприятий по водопонижению.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

Эффективность и надежность работы пластового, пристенного и кольцевого дренажей во многом зависит от качественного выполнения строительных работ и строгого соблюдения требований рабочего проекта к строительным материалам. Поэтому контроль следует начинать с момента завоза материалов на стройплощадку.

В период строительства необходимо следить за точным исполнением рабочего проекта в части соблюдения заданных уклонов дна котлована под пластовый дренаж, заданных уклонов труб, за соблюдением требований проекта по подбору материалов для дренажной постели, дренажной обсыпки труб и сопряжения пристенного дренажа с дренажной постелью и обсыпкой дренажных труб, а также за своевременной укладкой защитного покрытия для предохранения дренажной постели от засорения в период строительства.

Перед сдачей дренажа в эксплуатацию дренажные трубы должны быть промыты, а смотровые колодцы очищены от строительного мусора.

По окончании строительства лучшим показателем правильности запроектированного и построенного дренажа является отсутствие проникновения подземных вод через стены защищаемого заглубленного сооружения.

В период эксплуатации усадьбы требуются регулярные обследования дренажа. В задачу службы контроля и надзора входят:

периодический осмотр дренажных устройств, сопровождающейся устранением мелких неисправностей;

проведение планово-предупредительного ремонта, ликвидация аварий; промывка и прочистка дренажа; - контрольные замеры расходов дренажной воды.

При проведении контрольных обследований особое внимание следует обращать на защищенность колодцев от попадания поверхностных и технических вод, а также на состояние поверхности земли.

Обследование дренажа проводится не реже 4 раз в год. Результаты всех наблюдений фиксируются в специальном журнале.

Пример № 3.6.2. Установление причинно-следственной связи между затоплением подвала и отсутствием гидроизоляции стен

**Наименование объекта :Здание графики ГМИИ им. А.С. Пушкина**

**Адрес объекта : Колымажный пер. д.4 Заказчик ГМИИ им. А.С.**

**Пушкина**

Анализ предпроектной документации по объекту ( Заключение о результатах обследования фундаментов, основания и наружных стен здания графики ГМИИ, выполненного Фундаментпроектом в 1998 г., Заключение ООО ТЕХНОПРОЕКТ - ЮКС - о причинах подтопления и разрушения стен указанного здания выполненного в 1999г.) показывает следующее:

1. Обследуемое здание 2-х этажное с мезонином, с подвалами в юго-восточной и северо-восточной его частях, построено около 100 лет назад. Наружные и

внутренние стены сложены из красного кирпича "цепной" кладкой, оштукатурены и окрашены. Цоколь здания облицован тесаным бутовым камнем.

2. До глубины 12м площадка здания сложена четвертичными отложениями различного генезиса, преобладают в разрезе пески средней крупности и мелкие, средней плотности, с прослоями суглинков и супесей.

В юго-восточной подвальной части здания на глубине 1.7 м встречены подземные воды типа "верховодки", образовавшиеся в результате утечек из водонесущих коммуникаций.

3. На всех наружных стенах с внешней стороны здания выше цоколя прослеживаются трещины волосяные и с раскрытием 1-2 мм. Наибольшее их количество отмечается в осях 4-6 (юго-восточная часть здания). На наружных стенах внутри здания такие же трещины зафиксированы только в осях 4-6. В цоколе фасада, выходящего на Кольмажный переулок прослеживаются трещины в кладке тесаного бутового камня: ширина раскрытия трещин 0.5-1 см.

4. Фундаменты здания ленточные, представляющие собой в верхней части кирпичную "цепную" кладку и кладку из тесаного бутового камня (известняка) на известковом растворе, ниже-кладку "внавал" из рваного бутового камня (известняка) с кирпичным щебнем и кирпичного половняка на известковом растворе. Со времени предыдущего обследования фундаментов здания в 1984 году их состояние ухудшилось за счет выщелачивания известкового раствора подземными водами "верховодки". Известковый раствор, в основном, слабый-крошится руками, участками влажный, интервалами вообще отсутствует-имеются пустоты 3-5 см. Фундаменты торцевой юго-восточной стены здания обнажены на 40-50см. По результатам лабораторных исследований и механического опробования на месте сопротивление сжатию R: кирпича кладки 3.5-9 МПа; - кирпича-половняка и кирпичного щебня - 3 - 8 МПа; - рваного бутового камня (известняка) - 4-12МПа; - известкового раствора 0-0.1 МПа. Расчетное сопротивление кирпичной кладки в среднем 0.5 МПа, кладки "внавал" из рваного бутового камня со щебнем кирпича и кирпичного половняка на известковом растворе в целом 0.35 МПа.

5. Гидроизоляция фундаментов и стен отсутствует. Известь, являющаяся кладочным раствором в буге размыта агрессивными грунтовыми водами. При расчистке стен от слабой штукатурки зафиксировано отслоение отделочного слоя по периметру стены и расслаивание штукатурного слоя, трещины в штукатурном слое шириной раскрытия до 1 мм, длиной развития до 15-20 см.

6. Основной причиной подтопления, увлажнения и разрушения материала стен подвала является поверхностная влага, проникающая в стены через бут фундамента и внутренний бут стен

7. Источниками подтопления стен являются:

- неорганизованный водоотвод с территории памятника
- отсутствие отмостки по торцевому фасаду здания
- скопление дождевых вод и снега в в суффозионных воронка размытого под трещинами отмостки подстилающего грунта.
- скопление строительного мусора в подполье здания, сильно переувлажненного.



### **Выводы и проектные предложения**

Учитывая вышесказанное, институт "Фундаментпроект" считает, что деформации здания будут развиваться и в дальнейшем. В связи с этим, рекомендуется произвести усиление фундаментов  
Базовый экспертный центр при Мосстройлицензии ТЕХНОПРОЕКТ-ЮКС рекомендует:

1. Восстановить отмостку по всему периметру здания, применяя штучные элементы благоустройства.
2. Связать с помощью открытых дренажных лотков водосточные трубы и отмостку в единую водоотводящую систему.
3. Очистить стены от слабого отделочного слоя и обработать их противогрибковым препаратом.
4. Расчистить подполье от строительного мусора
5. Восстановить несущую способность стен и фундаментов и горизонтальную гидроизоляцию методом инъектирования укрепляющих гидроизоляционных составов и последующего нанесения на пол и стены подполья и подвала гидроизоляционного покрытия на основе битумополимерных и штукатурных материалов.

Восстановить отделочный слой на стенах с применением противогрибковой добавкой

**Пример ЖвЗ.6.3. Установление причинно-следственной связи между прокладкой инженерных коммуникаций вблизи дома и подтоплением подвалов этого дома**

**Наименование обследуемого объекта \_ жилой дом**

**Адрес объекта: Большой Каретный пер., дом 15**

**Время выполнения работ МАЙ -ОКТЯБРЬ**

**Этап производства ремонтных работ:ПРОДОЛЖАЮТСЯ\_  
(закончен, продолжается, приостановлен)**

В соответствии с № 136 от 23.10.97г. была произведена экспертиза состояния подвалов и стен дома по адресу :Большой каретный пер. д. 15.

В процессе экспертизы установлено следующее.

Жилой дом представляет кирпичное капитальное здание с глубоким подвалом. В настоящее время в непосредственной близости от здания проводятся работы по прокладке подземных коммуникаций АО УУУ. Траншеи под коммуникации и прокладка газопровода ведется без мероприятий по водоотливу. Глубина траншеи ниже обреза ленточного фундамента дома.

В период интенсивных дождей вода, скопившаяся в траншеях размывает грунт основания под ленточным фундаментом дома и проникла в подвальные помещения. В результате стены и пол подвала сильно обводнены.

На наружных стенах дома имеются сквозные трещины деформации с шириной раскрытия около 2-3мм.

По свидетельству Заказчика и постоянного жильца дома трещины на центральном фасаде были ранее. На торцевой части фасада и в квартире, они появились через 2 недели после отрытая траншеи и скопления в ней дождевой воды. Существующие трещины на центральном фасаде, по свидетельству жильцов увеличились в процессе проведения земляных работ вблизи дома. Форма развития трещин на стенах указывает на причины их появления:

I  
отсутствие отмостки по периметру здания и неравномерная осадка фундамента в результате вымывания из-под него грунта основания.

Экспертами установлены маяки в одной из квартир примыкающие к торцевой стене фасада. Эксперт сделал официальный запрос в Мосинжпроект (проектную организацию) на предмет наличия в проекте организации работ (№ заказа 94-6910 Инженерные коммуникации по ул. Ермоловой) мероприятий по водоотливу из траншей и журнала авторского надзора за производством работ. На основании запроса выяснено, что авторский надзор проектной организацией Мосинжпроект на этом объекте не проводился из-за отсутствия финансирования. Таким образом, подрядная строительная организация проводила работы по прокладке газопровода в нарушение Правил организации производства земляных и строительных работ в г. Москве (утверждены правительством Москвы 21 февраля 1995 г. за №160):

1. Пункт 6.3. отсутствие предписаний авторского надзора
2. Пункт 5.6.5 не обеспечена сохранность находящегося в непосредственной близости здания от воды (размыв водой из траншеи основания и осадка фундамента).
3. Пункт 6.16. не обеспечена сохранность объекта культурного наследия (дома Высоцкого)

При производстве работ по прокладке подземных коммуникаций вблизи здания фирмой АО УУУ в нарушение СНиП 2.06.15.85 п. 1.7. не учтено отрицательное влияние подтопления здания дождевой водой скапливаемой в траншее на:

1. Изменение физико-механических свойств грунтов в основании здания
2. Надежность функционирования инженерных коммуникаций и оборудования вследствие проникания воды в подземные помещения (подвалы)
3. Снижение несущей способности конструкций здания (в данном случае ленточного фундамента и наружных стен)
4. Проявления суффозии (вымывания грунта основания)

#### ВЫВОДЫ

В результате нарушения АО УУУ, проводившей работы по прокладке газопровода Правил организации производства земляных и строительных работ в г. Москве (утверждены правительством Москвы 21 февраля 1995 г. за №160) и СНиП 2.06.15.85 п. 1.7 Инженерная защита территории от затопления и подтопления на обследуемом здании зафиксировано следующее:

1. Изменение физико-механических свойства грунтов в основании здания (снижение плотности, повышение влажности грунта)
2. Надежность функционирования инженерных коммуникаций и оборудования вследствие проникания воды в подземные помещения (подвалы) не обеспечивается

3. Снижение несущей способности конструкций здания (в данном случае ленточного фундамента и наружных стен), а именно: неравномерная осадка фундамента и развитие на стенах конструктивных трещин деформации  
4. Суффозия (вымывание грунта основания) привела к ослаблению основания и неравномерной осадке фундамента.

Для наблюдения за развитием деформации стен, вызванных неравномерной осадкой фундамента экспертом установлены маяки (фото №3).

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Произвести инженерно-геологические обследования грунтов основания
2. Провести наблюдения за шириной раскрытия трещин и развитием деформации с помощью установленных маяков
3. Произвести усиление основания и стен здания инъекцией укрепляющих растворов
4. Восстановить отмостку и водоотвод по периметру здания

Пример № 3.6.4. Установление причинно-следственной связи между обводнением стен подвала деревянного дома и отсутствием гидроизоляции стен и прямиков по периметру здания.

*Наименование объекта:* Памятник архитектуры XIX в. Дом Параховщикова

*Адрес объекта:* г. Москва Староконюшенный пер. д.4 **Результаты**

#### **экспертизы**

2.02.2004 произведен внешний осмотр и выполнены инструментальные замеры на наружных стенах и в помещении подвала дома *Методика и средства инструментального контроля.*

1. Контроль влажности стен произведен электронным влагомером типа UNI-2 фирмы - изготовителя TESTING Германия)

2. На участках плесневых налетов цокольной части были отобраны пробы для установления вида биокоррозии в стационарных лабораторных условиях с использованием микроскопа МБИ 80\*.

3. В местах солевых налетов (подвальная часть) были отобраны пробы для установления качественного состава солей в стационарных лабораторных условиях.

4. Перфоратором НИЛТИ в нескольких местах выборочно произведено пробное бурение стен подвала для установления конструкции стен.

5. Выполнена фотофиксация объекта экспертизы.

**Внешним осмотром** установлено следующее.

Стены подвала как наружные, так и внутренние переувлажнены. На стенах подвала и сводчатом потолке зафиксированы обильные солевые выцветы.

1. Наружные стены на отметке отмостки покрыты плесенью темнозеленого до черноты цвета. Инструментальным обследованием и лабораторным исследованием проб установлено следующее.

1. В результате сплошного контроля влажности стен по периметру дома в уровне отмостки (цокольная часть) и в подвальном помещении по всей высоте стен установлено значительное превышение нормируемой влажности - до 60 %. Практически стены насыщены водой.

2. данные лабораторных исследований проб представлены в таблице 1. Данные лабораторных анализов представлены в табл. №1

<u>Наименование места отбора пробы</u>	<u>Вид разрушения</u>	<u>коррозионного</u>	<u>Данные лабораторного</u>
			Биохимическая коррозия камня. Глубина поражения до 3 мм

лиза пробы  
Белокаменная облицовка цоколя на уровне отмостки

Поражение домовым плесневым грибом. Черные налеты на поверхности белого камня

Капиллярный подсос по поверхностных вод.

Стена подвала по Капиллярный подсос по поверхностных вод.

Свод подвала Капиллярный подсос по поверхностных вод.

Ионы СО<sub>2</sub>. Коррозия 1-го вида по Москвину В.М.

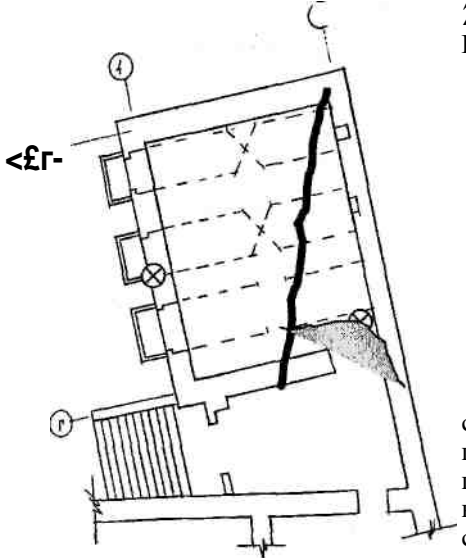
Ионы СО<sub>2</sub>. Коррозия 1-го вида по Москвину В.М.

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

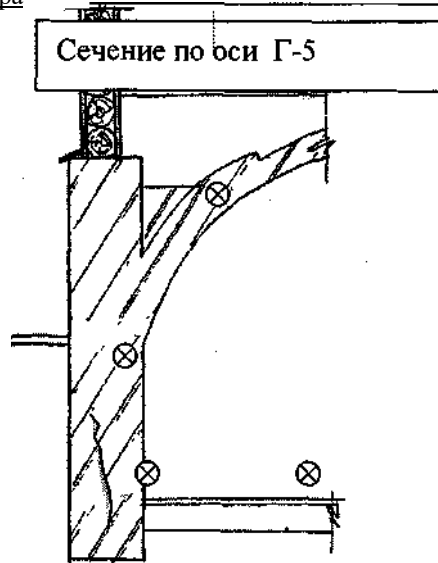
⊗ Место отбора проб .

Плесневые налеты

Солевые налеты



**Сечение по оси Г-5**



существующей кладке при сверлении пробных отверстий обнаружались пустоты, в результате чего проникновение воды в эти дефекты увеличило влажность стен до их полного насыщения.

## **ВЫВОДЫ**

1. Основной причиной увлажнения стен подвала и их биокоррозии является отсутствие вертикальной и горизонтальной гидроизоляции стен и защиты примков от попадания дождевых вод.
2. Как показало пробное бурение влага через пустоты поднимается вверх по стенам до свода. Здание также подвергалось увлажнению атмосферными осадками из-за протечек кровли.

### **3.7. Экспертиза экологической безопасности зданий и сооружений, строительных материалов, применяемых в конструкциях.**

#### **3.7.1. термины и понятия параметров экологической безопасности**

**Экологическая безопасность строительных материалов, деталей, изделий, конструкций и жилых зданий** - определяется их способностью обеспечивать, при нормируемых условиях, комфортность проживания человека и не оказывать на его состояние и здоровье негативных воздействий (микроклиматических, радиационных, световых, шумовых, вибрационных, от химического состава воздуха и др.), оцениваемых (измеряемых, контролируемых) методами, нормами и правилами, регламентированными в установленном порядке.

**Микроклимат помещения** - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

**Оптимальные параметры микроклимата** - сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении.

**Допустимые параметры микроклимата** - сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.

**Холодный период года** - период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 °С и ниже.

**Теплый период года** - период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8 °С.

**Скорость движения воздуха** - осредненная по объему обслуживаемой зоны скорость движения воздуха.

**Проникающий шум** - шум, возникающий вне данного помещения и проникающий в него через ограждающие конструкции, системы вентиляции, водоснабжения и отопления.

**Постоянный шум** - шум, уровень звука которого изменяется во времени не более чем на 5дБА при измерениях на временной характеристике "медленно" шумомера по ГОСТ 17187.

**Непостоянный шум** - шум, уровень звука которого изменяется во времени более чем на 5дБА при измерениях на временной характеристике "медленно" шумомера по ГОСТ 17187.

**Звукоизолирующая способность (звукоизоляция) от воздушного шума R, дБ** - способность ограждающей конструкции уменьшать проходящий через нее звук. В общем виде представляет собой десятичный логарифм отношения падающей на ограждение звуковой энергии к энергии, проходящей через ограждение. В настоящем документе под звукоизоляцией воздушного шума подразумевается обеспечиваемое разделяющим два помещения ограждением снижение уровней звукового давления в дБ, приведенное к условиям равенства

$$\text{защищаемом помещении. } R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A}, \text{ дБ}$$

где:  $L_1$  - уровень звукового давления в помещении с источником звука, дБ;

$L_2$  - уровень звукового давления в защищаемом помещении, дБ;

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$A$  - эквивалентная площадь звукопоглощения в защищаемом помещении, м<sup>2</sup>.

**Звукоизоляция окна  $R_{\text{отра}}$**  - величина, служащая для оценки изоляции воздушного шума окном. Представляет собой изоляцию внешнего шума, создаваемого потоком городского транспорта в дБА.

**Активность ( $A$ )** - мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени:

$$A = \frac{dN}{dt},$$

где  $dN$  - ожидаемое число спонтанных ядерных превращений из данного энергетического состояния, происходящих за промежуток времени  $dt$ . Единицей активности является беккерель (Бк).

Использовавшаяся ранее внесистемная единица активности кюри (Ки) составляет  $3,7 \times 10^{10}$  Бк.

**Активность удельная (объемная)** - отношение активности  $A$  радионуклида в веществе к массе  $m$  (объему  $V$ ) вещества:

$$A_m = \frac{A}{m}; \quad A_v = \frac{A}{V}.$$

Единица удельной активности - беккерель на килограмм, Бк/кг. Единица объемной активности - беккерель на метр кубический, Бк/м<sup>3</sup>.

*Доза поглощенная (D)* - величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу:

$$D' = \frac{\overline{de}}{dm},$$

где *de*, - средняя энергия, переданная ионизирующим излучением веществу, находящемуся в элементарном объеме, *a dm*- масса вещества в этом объеме.

Энергия может быть усреднена по любому определенному объему, и в этом случае средняя доза будет равна полной энергии, переданной объему, деленной на массу этого объема. В единицах СИ поглощенная доза измеряется в джоулях, деленных на килограмм (Дж х кг<sup>-1</sup>), и имеет специальное название - грей (Гр). Используемая ранее внесистемная единица рад равна 0,01 Гр.

*Источник излучения природный* - источник ионизирующего излучения природного происхождения( гранит) , на который распространяется действие настоящих Норм и Правил.

*Контроль радиационный* - получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

*Мощность дозы* - доза излучения за единицу времени (секунду, минуту, час).

### 3.7.2. Общие положения

В соответствии с **СТО БДП-3-94 ЗДАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫЕ ЖИЛЫЕ**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Органы Госсанэпиднадзора во время строительства проводят выборочный предупредительный санитарный надзор за строительством объекта, условиями применения строительных элементов, выявляют и предупреждают возможное неблагоприятное их воздействие на здоровье человека и соответствие их нормативно-техническим документам и, при необходимости, проводят натурные испытания здания по установлению уровня его экологической безопасности.

Входной контроль поступающих материалов, изделий, конструкций и оборудования осуществляет строительная организация по сопроводительным документам, включая гигиенические сертификаты, а при их отсутствии и необходимости дополнительной проверки — измерением соответствующих гигиенических характеристик в установленном порядке.

Операционный контроль выполняет строительная организация в процессе производства работ на соответствие их проекту, рабочим чертежам, строительным нормам, стандартам и требованиям другой действующей, в том числе санитарно-гигиенической документации. Операционному контролю подлежат также скрытые

работы: (укладка утеплителя, уплотнение стыков примыкающих конструкций др.) до того, как они будут закрыты штукатуркой, окраской или другими материалами.

Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале работ, а скрытые работы — сопровождаться составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Приемочный (окончательный) контроль экологической безопасности возведенного здания выполняет строительная организация (с участием заказчика и органов санэпиднадзора) в соответствии с действующей системой натуральных гигиенических исследований по завершению строительных работ до сдачи здания в эксплуатацию.

При вводе в эксплуатацию здания, изготовленного по конкретному типовому или индивидуальному проекту, жильцу передается паспорт дома, содержащий (наряду с другими документами, параметрами, характеристиками дома) сведения, гарантирующие экологическую безопасность условий проживания. При отсутствии паспорта заказчик вправе потребовать проведения в натуральных условиях, с оформлением соответствующего документа, инструментальных замеров, включая определение микроклиматических параметров химического, пылевого и биологического загрязнения воздушной среды, шумового и инсоляционного режима в помещениях, санитарно-химической и токсикологической экспертизы воздушной среды здания, а также гарантий радиационной безопасности.

Радиационная безопасность, включая предотвращение недопустимых излучений радона, обеспечивается проведением в установленном порядке контроля радиационной обстановки на стадиях выбора строительной площадки, входного контроля сырья и материалов и при вводе здания в эксплуатацию.

В паспорт дома должны включаться:

- гигиенические сертификаты на материалы, изделия, конструкции и оборудование;

- акты об индивидуальных санитарно-гигиенических испытаниях смонтированных материалов, изделий, конструкций, оборудования и здания в целом, включая радиационные обследования и испытания;

- результаты (протоколы, акты и т.п.) входного операционного и приемочного контроля при строительстве здания, включая акты освидетельствования скрытых работ (утепления, пароизоляции, гидроизоляции, уплотнения стыков) и акты о промежуточной приемке отдельных видов наружных ограждений и несущих конструкций;

- акты об индивидуальных испытаниях смонтированного отопительного и вентиляционного оборудования;

- указания по эксплуатации и ремонту, обеспечивающие определенный гарантированный уровень экологической безопасности (с учетом особых условий проветривания в начальный период эксплуатации).

Перечень факторов, учитываемых при гигиенических исследованиях и оценках параметров внутренней среды жилых и общественных зданий



Фактор среды	Параметры	Един. изм. оценки
1	2	3
Объемно-планировочные решения	Высота	м
	Ширина	м
	Глубина	м
	Площадь	м <sup>2</sup>
Микроклимат	Температура воздуха Градиенты температуры (по горизонтали, вертикали, между температурой воздуха и ограждений)	°С
	Интенсивность инфракрасной радиации	W/м <sup>2</sup>
	Относительная влажность воздуха	%
	Скорость движения воздуха	м/сек
Воздушная среда	Химический состав воздуха	мг/м <sup>3</sup>
	Запыленность	мк/м <sup>3</sup>
	Ионный состав	мон/см <sup>3</sup>
	Воздухообмен	м <sup>3</sup> /ч-чел.
	Количество озона	мк
Световая среда	Естественное освещение	КЕО, %, СК
	Ориентация окон	румбы горизонта
	Инсоляция	ч/сутки
	Солнцезащита	есть, нет
	Искусственное освещение	тип источника света
	Освещенность Яркость	лк к/м <sup>2</sup>
Шумовой и вибрационный режим	Вибрация (виброскорости, виброускорения, вибросмещения)	дБ; м/с
Геомагнитное поле (земной магнетизм)	Напряженность	А/м
Электрическое поле		В/м
Радиационный фон	Активность	Беккерель
Электромагнитное поле	Напряженность	мкВт/см <sup>2</sup> ;
		А/м; В/м

При гигиенической оценке строительных элементов следует руководствоваться следующими основными требованиями:

Строительные элементы не должны ухудшать микроклимат помещений и создавать в помещении специфического запаха к моменту заселения дома, выделять в воздух, воду и почву химические вещества в количествах, превышающих предельно-допустимые концентрации (далее — ПДК),

стимулировать развитие микрофлоры на своей поверхности, и должны быть доступны влажной дезинфекции.

Напряженность поля статического электричества на поверхности строительных элементов в условиях эксплуатации помещений не должна превышать 150 В/см (при относительной влажности воздуха в помещении 60-70 %).

Показатель теплоусвоения полов должен быть не более 12 Вт/м<sup>2</sup> С.

Показатели радиационной безопасности не должны превышать нормативов, регламентируемых в установленном порядке (37).

Термины и определения даны к каждому примеру.

#### *ПРИМЕРЫ*

##### *Пример 3.7.1. Экспертиза документации, подтверждающей экологическую безопасность строительного материала*

*Наименование объекта:* гидроизоляция пола в жилых помещениях

*Информация, предоставленная заказчиком экспертизы.*

1. Схема устройства полов

2. Санитарно-эпидемиологическое заключение

№ 67.СО.1.577.П.000760.08.02.ОТ 12.08.02. Материал рулонный кровельный и

гидроизоляционный Днепромат 3.Сертификат пожарной безопасности №

ССПБ RUOnO31R00073 от 25.12.02. Материал рулонный кровельный и

гидроизоляционный Днепромат 4.Сертификат соответствия № РОСС.RU

СЛ45.Н00050 от 21.10.02. Материал рулонный кровельный и

гидроизоляционный Днепромат

#### **Результаты экспертизы**

*В соответствии с нормой 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ПОЛАХ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛАХ МДС 31-1.98 АО «ДНИИпромзданий»*

*Гидроизоляция* - слой (слои) пола, препятствующий прониканию через пол сточных вод и других жидкостей, а также защищающий всю конструкцию пола от грунтовых вод.

В соответствии с п.5.2.7.этого норматива:

По конструктивному решению полы жилых зданий подразделяются на следующие три основные группы:

а) однослойные - материал покрытия которых (например, теплозвукоизолирующий линолеум) предназначен для поглощения ударных акустических воздействий и соответствует нормируемым требованиям по теплоусвоению;

б) отдельные - состоящие из сплошного звукоизоляционного слоя сыпучих или упругомягких материалов, стяжки и покрытия из штучных, плитных или рулонных материалов;

в) пустотные - состоящие из покрытия, лаг и звукоизоляционных прокладок под ними.

Рассматриваемый тип пола относится к типу б).

Гидроизоляцию в соответствии с действующими нормами от проникания сточных вод и других жидкостей предусматривают только при средней и большой интенсивности воздействия их на пол воды и нейтральных растворов - в полах на перекрытии, на просадочных и набухающих грунтах основания, а также в полах на пучинистых грунтах основания пола в неотапливаемых помещениях;

органических растворителей, минеральных масел и эмульсий из них - только в полах на перекрытии;

кислот, щелочей и их растворов, а также веществ животного происхождения - в полах на грунте и на перекрытии.

Для защиты от проникания сточных вод, нейтральных и химически агрессивных жидкостей применяют оклеечную гидроизоляцию из материалов: гидроизола, гидростеклоизола, бризола на битумной мастике и полиизобутилена, ПВХ-пленки, стеклоткани и т.п. на химически стойком полимерном клее (мастике).

Днепрмаст на основании представленных сертификатов относится к наплавляемому рулонному гидроизоляционному материалу на битумной основе, разрешенному к применению в жилищном строительстве в качестве кровельного покрытия и гидроизоляционного слоя в полах жилых зданий.

Процессы полимеризации вяжущего, связанные с выделением паров растворителя происходят только в заводских условиях при его изготовлении.

В процессе эксплуатации рулонного материала никаких выделений газообразных веществ низ связующей части не происходит. **ВЫВОД.** Эксперт считает применение Материала рулонного кровельного и гидроизоляционного Днепрмаста в жилых зданиях обоснованным и безопасным для окружающей среды

Пример №3.7.2. Экспертиза радиационной безопасности отделочного покрытия

Протокол

**радиационного обследования зданий и сооружений  
от «04» января 2003 г.**

1. Заказчик \_\_ *ОАО «Московский Камнеобрабатывающий Комбинат»* \_\_
2. Место проведения измерений \_\_ *Бассейн главного здания Центра Православного наследия, п.Перedelкино, ул. Лазенки, д. 7* \_\_  
(наименование объекта, его адрес)
3. Назначение объекта \_\_ *бассейн* \_\_  
(жилое или общественное здание, сооружение)
  1. Дата/время проведения измерений \_\_ *09.12.2002г., зима*
  2. Цель обследования объекта: \_\_ *радиационный контроль объекта* \_\_
  3. Проект здания, сооружения -  
(тип, серия и пр.)

4. Характеристика объекта:  
Год постройки (реконструкции, капремонта) \_\_\_\_\_ 2002г. \_\_\_\_\_

**Количество этажей** \_\_\_\_\_ **Тип фундамента** \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
Используемые стройматериалы \_\_\_\_\_ мрамор \_\_\_\_\_

**Содержание радия -226 (ЕРН): в стройматериалах** \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

в засыпке \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

5. Система вентиляции в здании:  
естественная, - принудительная, - кондиционирование.

Система вентиляции подвальных помещений:  
естественная, - принудительная, - кондиционирование.

6. Средства измерения: Дозиметр ДРГ-01Т1, № 2858, свидетельство о поверке № 41050.21112 до 08.01.2003г

7. Нормативная документация, в соответствии с которой проводились измерения (МВИ, номер и дата утверждения, кем утверждено)

8. *Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) СП 2.6.11.758-99 (Минздрав СССР, 1999г)*

9. *Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) (Минздрав России 2000г)*

10. *Московские городские строительные нормы «Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки» МГСН2.02-97*

11. *«Проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий». МУ 2.6.1.715-98 Санкт-Петербург, 1998г.*

12. *Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Сан Пин 2.1.2.1002-00*

13. *ТО и ИЭ приборов*

11. Условия проведения измерений: *в помещении, на момент исследований в здании проводятся отделочные работы.*

Температура воздуха в помещениях - 16 °С, вне здания - минус 15°С

Барометрическое давление 756ммрт ст, скорость ветра в помещении 0.1-0.2 м/с.

12. Состояние принудительной вентиляции (кондиционеров):

**Подвал: - штатный режим работы, - нештатный режим работы.** \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Остальные помещения здания: - штатный режим работы, нештатный режим работы.

окна, двери помещений и подъездов закрыты, - открыты.

### 13. Результаты исследований

Мощность экспозиционной дозы (МЭД) внешнего излучения на открытой местности - 0,010 мР/ч\*

№ я/п	Место измерения	Результат измерения, мР/ч**
1	2	3
1	Помещение бассейна (северная сторона): Стена Пол	0,010 0,010
2	Помещение бассейна (западная сторона): Стена Пол	0,011 0,009
3	Помещение бассейна (южная сторона): Стена Пол	0,011 0,008
4	Помещение бассейна (восточная сторона): Стена Пол	0,010 0,009

\* (среднее значение результатов 5-ти измерений) \*\*

(среднее значение результатов 10-ти измерений) **14.**

#### **Выводы по результатам измерений**

Измеренные значения мощности экспозиционной дозы внешнего излучения в помещении бассейна находятся в пределах 0,008 - 0,011 мР/ч и не превышают допустимые уровни, регламентируемые нормативной документацией (п. 10.1, 10.2). Участки с повышенными уровнями фона в обследованном здании не обнаружено.

Пример №3.7.3. Установление факта нарушения параметров микроклимата в жилом помещении

Наименование объекта: Квартира (жилая комната)

Адрес объекта: г.Москва, ул. Ташкентская, д.22, к.1, кв.66

Москва 2004г

На рассмотрение экспертизы предоставлено:

1. Сертификат соответствия на обои с виниловым покрытием
2. Санитарно-эпидемиологическое заключение на клей «Quelyd».

*Результаты экспертизы.*

21.07.04г. проводилась экспертиза по определению причин «преступления серых» пятен на стенах в присутствии представителя Заказчика и представителя подрядчика Золотарева А.В. в лице Кириченко В.Я. Произведена фотофиксация. Отобраны образцы обоев для исследования в лабораторию.

Со слов Заказчика производственные работы по ремонту комнаты (площадь комнаты 17,6 м<sup>2</sup>, высота потолка 2,5 м) были закончены 4 июня 2004г. Стены комнаты оклеены обоями с виниловым покрытием.( фото1).

Со слов Заказчика, во время проведения работ, в комнате было жарко и сыро. Через две недели после окончания работ в комнате появился затхлый запах, на обоях стали проявляться пятна серого цвета.(фото2,3) Удалив часть обоев, заказчик увидел под ними плесневые образования.

Обои с виниловым покрытием в комнате наклеены на выровненную поверхность стен обойным клеем «Quelyd».( фото 1) На стенах под обоями обнаружены ярко выраженные пятна серо-зеленого, бурого, черного цветов с характерным плесневым запахом.(фото 4-7) Характер пятен: пятна с начальным развитием по толщине слоя с проявлением только на лицевой поверхности шпатлевочного (Бетонит) слоя, расположение: хаотически многочисленные пятна по поверхности. В некоторых местах обнаружены разошедшиеся швы между полотнами обоев, при демонтаже обои легко удаляются со стены, (фотов)

На момент проведения экспертизы температурно влажностный режим помещения следующий: температура воздуха в комнате 27°, влажность 71%, что превышает допустимые параметры (не более 60%) для жилых помещений. Помещение плохо проветриваемое. Влажность поверхности шпатлевочного слоя колебалась от 6 до 10,9%, что превышает предельные отклонения ( не более 8%).( фото9) Наибольшее значение влажности поверхности (10,9%) определено на стене у арки.(фото7)

Микроскопический анализ отобранных образцов обоев подтвердил наличие плесневых грибов.

Наименование	Характер дефекта	Результат микроанализа
Проба / образец /срез	Начальное развитие плесени от 10 до 50 мм сине-зеленого, бурого, черного цветов.	Массовое развитие плесневых грибов

Выводы и рекомендации:

1. Причинами появления плесени на поверхности стен комнаты является не соблюдение технологического режима отделочных работ (недостаточное просушивание поверхности стен перед нанесением обоев).
2. Обои необходимо демонтировать, поверхности стен, пораженные плесенью образованиями, тщательно зачистить, просушить. Очищенные просушенные поверхности обработать антисептическим составом.
3. Необходимо соблюдать температурно-влажностный режим в помещении согласно ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

ПРИМЕР № 3.7.4. Установление причинно-следственной связи между отсутствием вентиляции и появлением плесени на стенах

*Адрес объекта: г. Москва Наименование объекта: Помещение магазина Предмет экспертизы: определение микроклимата помещения магазина. Используемые приборы и оборудование:*

1. Переносной комплект приборов для проведения теплофизических и акустических измерений КТА-1
2. Психрометр аспирационный
3. Влагомер
4. Барометр-анероид

*Результаты экспертизы*

7 августа 2003 г. была проведена экспертиза по определению состояния помещения магазина визуально и с применением контрольно-измерительной аппаратуры в присутствии Заказчика (сотрудников магазина). Результаты измерения метеорологических факторов воздуха следующие: Температура-18 \* С, влажность 74%, давление 744 мм.рт.ст. Помещение магазина находится в подвале и состоит из 2-х комнат: магазина и так называемого «офисного помещения магазина». Офисное помещение магазина- прямоугольная комната размером 6,40х6,90м, на сводчатых потолках которого находятся маленькие окна, закрытые снаружи навесом из полиэтилена. Со слов Заказчика в апреле 2003г. на полу офисного помещения магазина стали появляться темные влажные пятна, на стенах появились желтые влажные



пятна, происходило отслоение штукатурного слоя на стенах, ощущался запах гнили. На момент проведения экспертизы в отдельных местах на стенах помещения также была видна деформация штукатурного покрытия, желтые пятна на стенах, сохранились темные пятна на полу. Температура в помещениях колебалась в пределах 24,5-25,0 С. Атмосферное давление составило 747 мм.рт.ст. В «офисном» помещении магазина влажность составила в 82%, в помещении магазина -78%. Проверка воздухообмена в помещении магазина путем замера скорости движения воздуха прибором для измерения скорости движения воздушного потока КТА-1 показала 0,16-0,18 м/сек и практически отсутствие воздухообмена в «офисном» помещении магазина 0,06-0,09 м/сек. Показатели влажности поверхности стен колебались от 8-11,5%.

Выводы.

1. Вентиляция в магазине отсутствует.
2. Причиной плесени на стенах является нарушение температурно-влажностного режима помещения. Установленные параметры температурно-влажностного режима помещения не отвечают требованию санитарных норм.

Пример МЗ. 7.5. Экспертиза качества теплозащиты ограждающей конструкции энергоаудит)

**Исходные данные**

Расчетная температура наружного воздуха -  $t_n = -28$  °С;

Число градусо-суток (ГСОП) - Дмитров =  $[17 - (-3,1)] \cdot 216 = 4341$ .

Требуемые значения коэффициентов теплопередачи наружных ограждений:

Стены -  $R_{ст} = 1,8 + 0,4 \cdot 643/2000 = 1,93$  (м<sup>2</sup>·°С)/Вт;

Окна -  $R_{ок} = 0,24 + 0,03 \cdot 643/2000 = 0,25$  (м<sup>2</sup>·°С)/Вт;

Кровля -  $R_{кр} = 1,93$  (м<sup>2</sup>·°С)/Вт.

Повышение теплозащиты стен производится путем устройства дополнительного слоя теплоизоляции с защитой из известково-цементной штукатурки.

В качестве материала дополнительной теплозащиты приняты минераловатные плиты марки 150.

Толщина дополнительной теплоизоляции составляет:

$$\delta = (R_{тр} - R_{суш}) \lambda;$$

$$\delta = (1,93 - 0,76) 0,041 = 4,8 \text{ см.}$$

Для усиления теплозащиты покрытия применяется дополнительный слой теплоизоляции из минераловатных плит марки 150, укладываемый по существующей кровле.

Толщина этого слоя теплоизоляции составляет:

$$\delta = (R_{тр} - R_{суш}) \lambda;$$

$$\delta = (1,93 - 0,985) 0,041 = 3,8 \text{ см.}$$

**В соответствии с МДС 13-20.2004 КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ПО  
ОБСЛЕДОВАНИЮ И ЭНЕРГОАУДИТУ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ  
ЗДАНИЙ ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»**

Величина теплопотерь в существующем здании через ограждающие конструкции  $Q_1$ , составляет

$$Q_1 = \frac{k}{R_{\text{ср1}}},$$

$$R_{\text{ср1}} = \frac{F_{\text{ст}} R_{\text{ст1}} + F_{\text{ок}} R_{\text{ок1}} + F_{\text{п}} R_{\text{п1}}}{F_{\text{ст}} + F_{\text{ок}} + F_{\text{п}}};$$

$$R_{\text{ср1}} = \frac{10217 \cdot 0,76 + 151 \cdot 0,25 + 576 \cdot 0,985}{10217 + 151 + 576} = 0,76 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Теплопотери здания после усиления теплозащиты ограждающих конструкций составляют:

$$Q_2 = \frac{k}{R_{\text{ср2}}};$$

$$Q_1 = 304800 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 354 \text{ Гкал/год},$$

$$R_{\text{ср2}} = \frac{F_{\text{ст}} R_{\text{ст2}} + F_{\text{ок}} R_{\text{ок2}} + F_{\text{п}} R_{\text{п2}}}{F_{\text{ст}} + F_{\text{ок}} + F_{\text{п}}};$$

$$R_{\text{ср2}} = \frac{10217 \cdot 1,98 + 151 \cdot 0,25 + 576 \cdot 1,915}{10217 + 151 + 576} = 2,86 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

$$Q_2 = \frac{Q_1 R_{\text{ср1}}}{R_{\text{ср2}}};$$

$$Q_2 = \frac{304800 \cdot 0,76}{2,86} = 80996$$

кВт·ч = 94 Гкал/год.

Экономия тепла составляет:  $304800 - 80996 = 223804$  кВт·ч = 260 Гкал/год.

Пример 3.7.6. Определение причин появления протечек и конденсата на стропильной системе и разработка рекомендаций по их устранению

Заказчик экспертизы: Москапстрой-Л Наименование

объекта: крыша главного корпуса МВД Адрес объекта:

ул. Петровка 38 Предмет экспертизы:

определение причин появления протечек и конденсата на стропильной системе и разработка рекомендаций по их устранению Используемая измерительная

аппаратура: Используемые аппаратура и приборы:

1. Мцшеп МйШ\*
2. Трецинометр-шаблон
3. Лазерная рулетка
4. Психрометр аспирационный - прибор для определения влажности воздуха.
5. Рулетка измерительная 5 м
6. Влагомер ВКСМ-У электронный
7. Термометр универсальный.
8. Фотоаппарат дальномерный

**1.Терминология, используемая в экспертном заключении.**

(извлечения из МГСН 2.01-99)

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
<b>1. Общие положения</b>			
1.1. Теплозащита зданий		Свойство совокупности ограждающих конструкций, образующих замкнутый объем внутреннего пространства здания, сопротивляться переносу теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха	
1.2. Тепловой режим здания		Совокупность всех факторов и процессов, определяющих тепловой режим помещений здания	
1.3.	-	Свойство материала	-

Теплопроводность		конструкции переносить теплоту под действием разности (градиента) температур на ее поверхностях	
1.7. Теплопередача		Перенос теплоты через ограждающую конструкцию от взаимодействующей с ней среды с более высокой температурой к среде с другой стороны конструкции с более низкой температурой	
1.9. Инfiltrация		Перемещение воздуха через материал и неплотности ограждающих конструкций вследствие ветрового и гравитационного напоров, формируемых разностью температур и давлений воздуха снаружи и внутри помещений	
1.10. Тепловой поток	$Q$	Количество теплоты, проходящее через конструкцию или среду в единицу времени	Вт
1.11. Относительная влажность воздуха	$\phi$	Отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного водяного пара при той же температуре	%
1.12. Теплоемкость	$c$	Количество теплоты, переданное, массе материала при повышении его температуры на один градус Цельсия	кДж/°С
1.13. Удельная теплоемкость	$c_0$	Отношение теплоемкости материала к его массе	кДж/(кг°С)
1.14. Градусо-сутки	$Da$	Показатель, равный произведению разности температуры внутреннего воздуха и средней температуры наружного воздуха за отопительный	°Ссут

		период на продолжительность отопительного периода	
<b>2. Материалы конструкции</b>			
2.1. Коэффициент теплопроводности материала	$\lambda$	Величина, численно равная плотности теплового потока, проходящего в изометрических условиях через слой материала толщиной в 1 м при разности температур на его поверхностях один градус Цельсия	Вт/(м·°С)
2.10. Коэффициент паропроницаемости материала	$\mu$	Величина, равная плотности стационарного потока водяного пара, проходящего в изотермических условиях через слой материала толщиной в один метр в единицу времени при разности парциального давления в один Паскаль	мг/(м·ч·Па)
<b>3. Ограждающие конструкции здания</b>			
3.3. Паропроницаемость ограждающей конструкции		Свойство материалов ограждающей конструкции пропускать влагу под действием разности парциальных давлений водяного пара на ее наружной и внутренней поверхностях	
3.7. Термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции	$R$	Величина, обратная поверхностной плотности теплового потока, проходящего через слой материала ограждающей конструкции при разности температур на его поверхностях в один градус Цельсия	м <sup>2</sup> ·°С/Вт
3.9. Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_{\Sigma}$	Величина обратная коэффициенту теплопередачи ограждающей конструкции	м <sup>2</sup> ·°С/Вт
3.18. Сопротивление паропроницанию ограждающей	$R_{\Sigma v}$	Величина, обратная потоку водяного пара, проходящего через	м <sup>2</sup> ·ч·Па/мг

<i>конструкции</i>		единицу площади ограждающей конструкции в изотермических условиях в единицу времени при разности парциальных давлений внутреннего и наружного воздуха в один Паскаль	
3.19. <i>Общий коэффициент теплопередачи здания</i>	<b><math>K_t</math></b>	Величина, равная сумме приведенного трансмиссионного и приведенного инфильтрационного коэффициентов теплопередачи здания	Вт/(м <sup>2</sup> °С)

## 2. Результаты обследования крыши главного корпуса.

### 2.1. Механизм появления конденсата на деревянных элементах стропильной системы.

22 февраля 2005 года произведено визуальное и инструментальное обследование состояния стропильной системы главного корпуса ГУВД г. Москвы по адресу: ул. Петровка, д. 38.

На пораженных участках деревянных конструкций стропильной системы отобраны пробы на биохимический анализ. Зоны поражения биокоррозией и точки инструментального контроля и отбора проб представлены на плане стропильной системы (Рис.1).

В результате экспертизы установлен механизм появления конденсата на деревянных элементах стропильной системы.

Имеющаяся вентиляция чердачных помещений через жалюзийные решетки слуховых окон оказалась неэффективной из-за нерационального размещения на крыше и малой площади отверстий.

Существующая система вентиляции кровли представлена на рис.2.

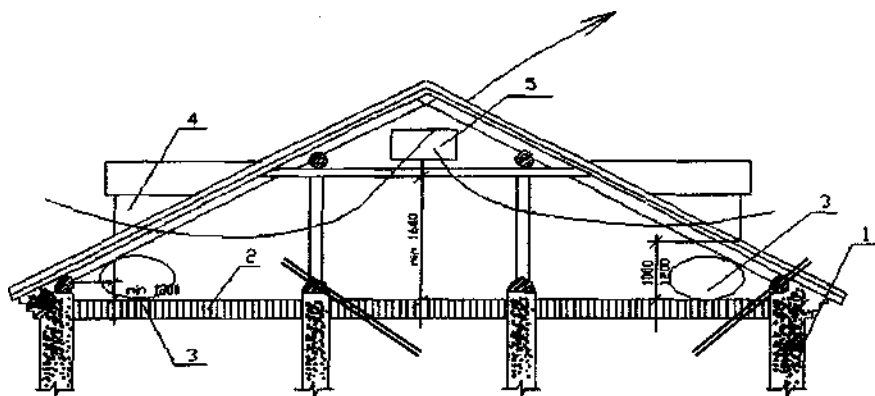


Рис. 2. Вентиляция чердака через слуховые окна  
 1 - наружная стена; 2 - чердачное перекрытие; 3 - застойные зоны; 4 - слуховое окно; 5 - вентиляционное отверстие (окно) в щипцовой стене.

При организации вентиляции помещений, наряду с обеспечением требуемого воздухообмена, важное значение имеет получение полного омывания наружным воздухом всего подкровельного пространства. При размещении малопроизводительных вентиляционных отверстий в рассредоточенных по крыше слуховых окнах это положение не выполняется. В чердачном помещении образуются зоны с застойным воздухом. В застойных зонах из-за разницы температур: наружного воздуха ( $t_{\text{воздуха}} - 7^\circ$ ) воздуха чердачного пространства ( $t_{\text{в.ом.уха}} + 10^\circ$ ) и воздуха служебных помещений под чердачным пространством ( $t_{\text{в.оздуха}} + 17^\circ$ ) выпадает конденсат на деревянных элементах и кирпичной кладке карниза. При резком снижении температуры наружного воздуха ниже ( $t_{\text{воздуха}} - 17^\circ$ ) конденсат превращается в лед. Периодическое замораживание и оттаивание материала конструкций может привести к разрушению его структуры. Кроме того из-за протекания указанных выше процессов происходит увлажнение утеплителя.

В процессе обследования были обследовано утепление чердачного перекрытия, кровля, замерены влажность и температура воздуха на чердаке, в служебных помещениях (коридор) и на улице на отметке конька кровли. Зафиксированы места протечек на 2-м этаже. (см. план 2-го этажа).

На чердаке был выполнен зондаж для определения устройства «пирога» чердачного перекрытия. Взяты образцы утеплителя для исследования в лабораторию.

Протечки сконцентрированы в месте прохода через чердачное перекрытие коммуникаций здания (вентиляционных каналов).

Обследование теплоизоляции чердачного перекрытия.

При обследовании теплоизоляции установлено, насыпной шлаковый утеплитель находится во влажном состоянии. Нижний слой находится во влажном состоянии. Через слуховые проемы, расположенные на боковых фасадах здания, на чердачное помещение проникает снег. На момент проведения экспертизы на чердаке был снег.

### 2.2. Осмотр кровли из чердачного помещения.

При осмотре кровли, зафиксированы следы протечек на деревянной обрешётке. Протечки выявлены в месте крепления кровли (в фальцах) к обрешётке кровли. Вероятно в местах протечек, при монтаже кровельного железа отсутствуют резиновые шайбы.

### 2.3. Результаты измерений параметров температурно-влажностного режима чердачного пространства и помещений под ним

Влажность утеплителя определенная по образцам составила:

Верхний слой - W= 7%

Нижний слой - W=4% Таблица №1 Влажность и температура

воздуха на момент проведения экспертизы:

Место измерений	Температура воздуха "С	Влажность воздуха %W
1. Чердак	10	Менее 40
2. Служебные помещения	17	70
3. Улица	1-7	170

### 3.4. Расчет проектного сечения и количества продухов.

Расчет проектного сечения и количества продухов произведен в соответствии с Пособием по проектированию жилых зданий. ЦНИИЭПЖИЛИЩА. Вып. 3 (к СНиП 2.08.01-85) 7. КРЫШИ. П. 7.10. С целью удобства и проверки расчета, нумерация п. пунктов и формул нормативного источника сохранена. Нормативный текст выделен курсивом.! Площадь продухов для вентиляции чердака рассчитывают по формуле  $A_0 \sim BGJ(3600u, v_0)$ , (267) для которой скорость движения воздуха в отверстии находится из таблицы 3 [17] при условии полного безветрия при площади сечения продуха 0.05 м и при эффективной разнице температур 4°С равна 0.318 м/с

В формуле (267)

*V*- ширина здания -15.6 м

$G_n = 7498 \text{ м}^3$

*u<sub>n</sub>* - плотность воздуха 1.3 кг/м<sup>3</sup>

$$A_0 = \frac{15.6 \cdot 7498}{3600 \cdot 1.3 \cdot 0.318} = 78.59 \text{ м}^2$$

Периметр стены равен Р= 547м

Количество существующих подкарнизных продухов -43 шт ( работают на приток)



Площадь одного существующего карнизного продуха равна  $0.0484 \text{ м}^2$   
Площадь всех существующих карнизных продухов равна  $43 \times 0.0484 = 2.08 \text{ м}^2$   
Количество существующих коньковых продухов (работают на вытяжку) - 46  
Площадь одного существующего карнизного продуха равна  $46 \times 3.14 \times 0.1 \times 0.1 = 1.44 \text{ м}^2$   
Количество существующих слуховых окон, (работающих на вытяжку) - 18  
Площадь одного слухового окна равна  $1.53 \times 0.98 = 1.49 \text{ м}^2$   
Площадь всех слуховых окон равна  $18 \times 1.49 = 26.82 \text{ м}^2$   
Таким образом :  
на приток работает сечение , равное  $2.08 \text{ м}^2$   
на вытяжку работает сечение, равное  $1.44 + 26.8 = 28.24 \text{ м}^2$   
Для обеспечения работы естественной вентиляции площадь продухов, работающих на приток должна равняться площади продухов , работающих на вытяжку  
 $78.59/2 = 39.29 \text{ м}^2$

Продухи	Количество, шт	S, м <sup>2</sup> существующая	S , м <sup>2</sup> по расчету
Подкарнизные	43	2.08	39.29- 2.08=36.92
Коньковые	64 ( в т.ч. слуховые окна-18)	28.24	39.29- 28.24=10.6

Требуемое количество подкарнизных продухов равно:  $36.92/1.44 = 26$  шт. Выполнить по периметру здания дополнительные карнизные продухи с рабочим сечением  $0.22 \times 0.22$  с шагом не менее 1 м ( см. схему расположения карнизных продухов на плане кровли).

Чтобы не делать дополнительных отверстий в кровле для коньковых продухов , рекомендуется задействовать короба недействующей вентиляции 9 указаны на обмерных чертежах( общая площадь сечений равна  $10.9 > 10.6$  по расчету) . В недействующих коробах выполнить перегородку с теплоизоляцией, чтобы отсечь эти короба от помещений под чердачным пространством. В самих коробах на уровне пола чердачного пространства выполнить в неработающих коробах щели размером не менее  $0.5 \text{ м}^2$  Контроль работы системы естественной вентиляции заключается в проверке объема воздуха (L), удаляемого из помещения, путем приборного замера скорости воздушного потока,

проходящего через входное отверстие вентиляционного канала по формуле:  $B = 3600 \sqrt{P_{ж.с}}$ , куб.м/ч, где  $P_{ж.с}$ - площадь живого сечения входного отверстия (при наличии решетки принимается равной 0,7 от геометрической площади входного отверстия), кв.м. V - скорость воздушного потока, проходящего через середину вентиляционного отверстия (решетки), м/с. Скорость воздушного потока в формуле берется с коэффициентом 0,8 к величине, установленной замером, для учета неравномерности или возмущения воздушного потока. Измерения производят при скорости ветра не более 5 м/с. и температуры наружного воздуха не выше + 50С.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

1. В результате экспертизы установлен механизм появления конденсата на деревянных элементах стропильной системы.

2. Глубина биохимического поражения ( черные плесневые налеты) обрешетки стропильной системы составляет 0.5 см

3. Сопротивление утеплителя паропрооницанию недостаточное. Требуется высушить существующий утеплитель и по нему уложить дополнительный слой стекловаты с паронепроницаемой защитой в виде полиэтиленовой пленки.

4. Имеющаяся вентиляция чердачных помещений через жалюзийные решетки слуховых окон оказалась неэффективной из-за нерационального размещения на крыше и малой площади отверстий.

Необходимо выполнить дополнительную вентиляцию чердачного пространства в соответствии с Рекомендациями ( приложение №2).

### *ПРИЛОЖЕНИЯ*

*ПРИЛОЖЕНИЕМ!. Фотофиксация объекта экспертизы*

ПРИЛОЖЕНИЕ №2 Обмерные чертежи чердачного пространства с указанием дополнительных карнизных продухов и недействующих вентканалов, преобразованных в дополнительные коньковые продухи

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лицензии фирмы ООО Технопроект-ЮКС

Замеры и расчеты произвел

Эксперт

**ЧЕРНОВА Е.Р.**

**Пример №3.7.7. Отграничение строительной акустики от архитектурной при экспертизе качества звукоизоляции стен**

**В примере сохранены нумерация пунктов, таблиц и формул нормативных источников.**

**Наименование объекта: частная квартира**

**Документация представленная заказчиком экспертизы**

1. План квартиры (1 лист).
2. Проект звукоизоляции помещений не представлен. Все расчеты выполнены на основании СНиП и носят конструктивный характер. При предоставлении проекта в расчеты могут быть внесены уточнения.

**Результаты экспертизы.**

17 декабря 2002г. была проведена экспертиза по определению качества звукоизоляции в квартире с применением контрольно-измерительной аппаратуры в присутствии хозяина квартиры и представителя Заказчика **Используемые приборы и оборудование:**

1. КТА -переносной комплект приборов для проведения теплофизических и акустических измерений. Сведения о Государственной поверке: № 59-1 от 24.01.2002г.
2. Фотоаппарат

*Исходные данные для контрольных замеров и расчетов.*

**В соответствии с нормами ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ШУМА, ВИБРАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ МГСН 2.04-97 п. 1.2.( Извлечение)**

*Нормативные значения индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями  $R_w$  и индексов приведенного уровня ударного шума под перекрытиями  $L_{тп}$  дБ для жилых и общественных зданий приведены в табл. 1. в зависимости от категории здания:*

- категория А - высококомфортные условия;
- категория Б - комфортные условия;
- категория В - предельно-допустимые условия.

*Категория здания устанавливается техническим заданием на проектирование.*

*Значения индексов изоляции воздушного шума  $R_w$  должны быть не меньше нормативных, а индексов приведенного уровня ударного шума  $L_{тп}$  - не более нормативных.*

В нашем случае дом принадлежит к категории А- повышенная комфортность. Допустимые уровни проникающего шума регламентированы Таблицей 1.1.[ ]

№№ пп	Назначение помещений	Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука $L_{дв}$ и экв. Уровни звука	Максимальные уровни $L_{двmax}$ , дБА
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
			4	5	6	7	8	9	10	11		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Жилые комнаты квартир:												
	в домах категории А	7-23ч.	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
		23-7ч.	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40
		23-7ч.	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45

Таблица 1.1  
(Табл. 6 МГСН 2.04-97)( извлечение)

№№ п/п	Наименование и расположение ограждающей конструкции	$R_w$ , дБ	$L_{пв}$ , дБ
<b>Жилые здания</b>			
1.	Перекрытия между помещениями квартир и отделяющие помещения квартир от холлов и используемых чердачных помещений		
	- в домах категории А	54	55
	- в домах категории Б	52	58
	- в домах категории В	50	60
2.	Перекрытия между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами		
	- в домах категории А	59	55
	- в домах категории Б и В	57	58
3.	Перекрытия между комнатами в квартире в двух уровнях		
	- в домах категории А	47	63
	- в домах категории Б	45	66
	- в домах категории В	43	68
6.	Стены и перегородки между квартирами, между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями		
	- в домах категории А	54	-
	- в домах категории Б	52	-

	- в домах категории В	50	-
8.	Перегородки между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	43	-
11.	Стены с дверью между квартирой и лестничной клеткой		
	- в домах категории А	35	-
	- в домах категории Б	32	-
	- в домах категории В	30	-

Дизайн и отделка в квартире была произведена фирмой «Студия Уборевич-дизайн». С начала проживания в квартире, хозяин обнаружил распространение звуков из соседних помещений в детскую комнату и спальню.

#### РАСЧЕТ №1.

Расчет индекса изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой между гостиной и спальней, гостиной и детской.

Расчетная частотная характеристика звукоизолирующей способности которой  $R$  приведена в табл. 2.4 (поз.1). Приложения №3 ПОСОБИЕ к МГСН 2.04-97

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ. 1998

Расчет проводится по форме табл.2.4. МГСН 2.04-97

Таблица 2.4.

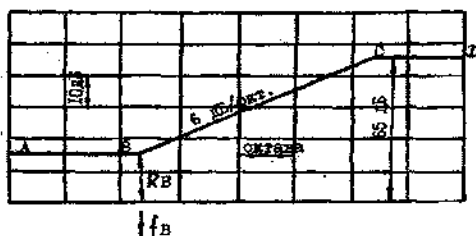
Среднегеометрическая частота 1/3 октавной полосы, Гц	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1. Расчетная частотная характеристика $R$ , дБ	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	38,5	40,5	42,5	44,5	46,5	48,5	50,5	52,5	54,5	56,5	58,5
2. Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3. Неблагоприятные отклонения, дБ	-	-	2,5	5,5	8,5	9,5	10,5	9,5	8,5	7,5	6,5	5,5	3,5	1,5	-	-

4. Оценочная кривая, смещенная вниз на 5 дБ	28	31	34	37	40	43	46	47	48	49	50	51	51	51	51	51
5. Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной кривой	-	-	-	0,5	3,5	4,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	-	-	-	-

Находим неблагоприятные отклонения расчетной частотной характеристики от оценочной кривой (поз. 3). Сумма неблагоприятных отклонений составляет 79 дБ, среднее неблагоприятное отклонение составило 4,9 дБ, что больше 2 дБ. Смещаем оценочную кривую в отрицательную сторону (вниз) на 5 дБ, при этом сумма неблагоприятных отклонений составляет 26,5 дБ, среднее неблагоприятное отклонение уменьшилось до 1,65 дБ. Таким образом, за величину индекса изоляции воздушного шума данной перегородкой принимаем ординату смещенной оценочной кривой на частоте 500 Гц, т.е.  $R_w = 47$  дБ.

#### РАСЧЕТ №2.

Построение частотной характеристики изоляции воздушного шума перегородкой из тяжелого бетона плотностью  $2300 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 100 мм. Между гостиной и спальней, гостиной и детской. Построение частотной характеристики производим в соответствии с рисунком 3.1. Рис. 3.1. Частотная характеристика изоляции воздушного шума однослойным плоским ограждением [ ]



Определяем поверхностную плотность ограждения  $m = \gamma h$ , в данном случае  $m = 2300 \times 0,1 = 230 \text{ кг/м}^2$ . Находим частоту, соответствующую точке В, по табл. 3.1

Таблица 3.1

Плотность бетона, $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$f_b$ , Гц
$\geq 1800$	28500/h
1700	29500/h
1600	30500/h
1500	31500/h
1400	32500/h
1300	33500/h
1200	34500/h
1100	35500/h
1000	36500/h
800	38500/h
600	39500/h

Примечание: 1. h - толщина ограждения в мм.

2. Для промежуточных значений  $\gamma$  частота  $f_b$  определяется интерполяцией.

$$f_b = \frac{28500}{h} = \frac{28500}{100} = 285 \approx 315 \text{ Гц}$$

(Округляем до среднегеометрической частоты 1/3 октавной полосы, в пределах которой находится  $f_b$ ).

Определяем ординату точки В по формуле 3.1

$$R_b = 20 \lg m, -12 = 20 \lg 230 - 12 = 35,2 \approx 35 \text{ дБ}$$

Из точки В влево проводим горизонтальный отрезок ВА, а вправо от точки В - отрезок ВС с наклоном 6 дБ на октаву до точки С с ординатой 65 дБ. Точка С соответствует частоте 10000 Гц, т.е. находится за пределами нормируемого диапазона частот.

Рассчитанная частотная характеристика изоляции воздушного шума рассмотренной перегородки приведена на рис. 3.2.

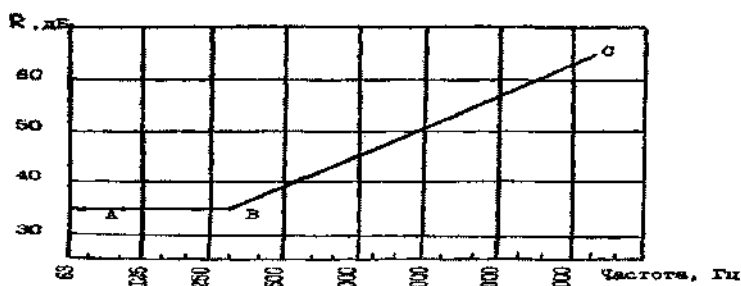


Рис. 3.2. Расчетная частотная характеристика к расчету №2.  
568 В нормируемом  
диапазоне частот она составляет:

<b>f, Гц</b>	<b>500</b>
<b>R, дБ</b>	<b>39</b>

**РАСЧЕТ №3. Определение требуемого снижения шума**

Определение требуемого снижения шума произведено на основании п. 5. **СНиП П-12-77 СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА Часть II НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Глава 12.**

**Рассматриваемый шум относится к бытовому.**

**Источники бытового шума ( поданным экспертной практики)**

<b>Источник шума</b>	<b>Уровень шума, дБА</b>
Музыкальный центр	85
Телевизор	<b>70</b>
<b>Разговор (спокойный)</b>	<b>65</b>
Детский плач	78
Игра на пианино	80
Работа пылесоса	75
-"- стиральной машины	68
-"- холодильника	42
-"- электрополотера	83
-"- электробритвы	60
-"- принудительной вентиляции	42
-"- кондиционера	45
Вытекающая из крана вода	44-50
Наполнение ванны	36-58
Наполнение бачка в санузле	40-67
Приготовление пищи на плите	35-42



Перемещения лифта	34-42
Стук закрываемой двери лифта	44-52
Стук закрываемого мусоропровода	42-58

Оценка бытового шума в квартире (разговор, работа телевизора) на соответствие допустимому уровню произведена по максимальному уровню звука в детской комнате и спальне.

Максимальный уровень звукового давления в детской комнате при наличии звукового эффекта (включенный телевизор и разговорная речь) из соседних помещений на различных расстояниях от стен и двери колебался в пределах 38-43дБА.

Максимальный уровень звукового давления в спальне при аналогичных условиях изменялся в тех же пределах.

Однако, в исследуемых помещениях, четко был слышан шум, имитируемый в соседнем помещении. Закрытые двери не ослабляли концентрацию звука из соседнего помещения.

Расчетный индекс изоляции воздушного шума существующей перегородки на частоте 500 Гц, т.е.  $R_w = 47$  дБ.

Расчетная частотная характеристика изоляции воздушного шума рассмотренной перегородки в нормируемом диапазоне частот она составляет:

F, Гц	500
R, дБ	39

Общее снижение октавных уровней звукового давления  $\Delta L_{тр,общ}$  в дБ в помещениях с источниками шума при одновременной работе всех источников шума следует определено по формуле

$$\Delta L_{тр,общ} = L_{общ} - L_{доп}, \quad (19)$$

где  $L_{общ}$  - октавный уровень звукового давления в расчетной точке от всех источников шума в дБ, определяемый в соответствии с п. 4.4 настоящих норм, заменяя  $L$  на  $L_{общ}$ ;

$L_{доп}$  - допустимый октавный уровень звукового давления в дБ в расчетной точке, определяемый в соответствии с пп. 3.4 и 3.5 настоящих норм. =40 (Таблица 1.1. МГСН 2.04-97 Допустимые уровни проникающего шума.)

Общее снижение октавных уровней звукового давления  $\Delta L_{тр,общ}$  в дБ в помещениях с источниками шума ( телевизор, разговор) при одновременной работе

всех источников шума равно  $(70-65) + 70 - 40 = 35$  дБ.

## **ВЫВОДЫ.**

- 1. Строительная акустика (защита помещений от внешнего шума) обеспечена в соответствии с действующими нормами.**
2. Архитектурная акустика требует регулирования в связи с дополнительным бытовым шумом, протяженностью помещения в плане и с учетом времени реверберации  $T$ , сек. (время уменьшения плотности звука).

Время реверберации рассчитывается по формуле Эрвина-Сэбина  
 $T_{\text{реверб.}} = 0.163/a S$ , где  $a$  - средний коэффициент звукопоглощения  
 $S$  - общая площадь ограждающей поверхности

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Учитывая протяженность помещения гостиной в плане рекомендуется для отражения звуковых волн устроить декоративную колонну (расчленив пространство и тем самым уменьшить акустику помещения)
2. Установить мягкую мебель и плотные портьеры (поглощающие звук)
3. Выполнить напольное покрытие из коврового материала
4. Выполнить дополнительную звукоизоляцию дверей, ведущих в детскую и спальню. Если позволяет интерьер, сделать их двойными. Уплотнить зазоры между полом и дверным полотном.
5. Повесить в гостиной люстры криволинейного очертания
6. Обратить внимание на звукоизоляцию встроенного в стены и потолок оборудования. Вентиляционные отверстия в межкомнатных перегородках и дверях, если они имеются, снабдить шторками.
7. Предложенные дополнительные мероприятия по уменьшению звукового давления в зоне дверных проемов, соединяющих гостиную с детской и спальней не требуют существенных конструктивных изменений ограждающих конструкций.

**Замеры произвели эксперты**

**Скитяева Е.И.**

**Лутова Т.Л.**

## **3.8. Экспертиза аварий зданий и сооружений, их частей и конструктивных элементов (в т.ч. повлекших несчастный случай на производстве).**

### *3.8.1. Основные понятия*

Под *аварией* понимается обрушение, повреждение здания, сооружения в целом его части или отдельного конструктивного элемента, а также превышение ими предельно допустимых деформации, угрожающих безопасному ведению работ и повлекших приостановку строительства (эксплуатации) объекта или его части (в дальнейшем - авария здания).

В понятие аварии входят также обрушения и повреждения зданий и сооружений, произошедшие в результате природно-климатических воздействий (землетрясение, ветровой напор, снеговая нагрузка и т.д.), интенсивность которых не превышала расчетных значений.

Целью расследования причин аварии зданий является установление факторов, вызвавших аварии, их обобщение, учет и анализ с разработкой предложений и принятием мер по предупреждению аварии путем корректировки нормативной и проектной документации, подготовки методических документов по проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений, учитывающих характер и частоту повторений выявленных причин аварий, широкого информирования участников' строительства и эксплуатационных организаций о причинах, произошедших аварий и мерах по их предупреждению.

В зависимости от масштабов и степени последствий аварии зданий подразделяются на аварии первой и второй категорий.

К авариям первой категории относятся обрушение зданий и сооружений или их частей (разрушение наземных строительных конструкций подземных транспортных и гидротехнических сооружений, прорыв плотин, дамб, резервуаров и т.д.), вызвавшие нарушение функционирования других отраслей народного хозяйства, повлекшие гибель двух и более человек, а также обрушения с количеством пострадавших более пятнадцати человек. Авария первой категории классифицируется как чрезвычайная ситуация.

К авариям второй категории относятся обрушения или повреждения зданий, сооружений, их частей или отдельных конструктивных элементов, угрожающие безопасному ведению работ и не попавшие в разряд аварий первой категории.

**Несчастный случай на производстве** - событие, в результате которого работник получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях как на территории страхователя, так и за ее пределами либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном страхователем, и которое повлекло необходимость перевода застрахованного на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть (ст.3. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний")

#### **3.8.2.Общие положения**

Руководители предприятий, учреждений, организаций и объединений, осуществляющие строительство, реконструкцию, расширение, капитальный ремонт и эксплуатацию здания или сооружения, на котором произошла авария, обязаны принять в первую очередь необходимые меры по спасению пострадавших и оказанию им помощи, а также по предотвращению дальнейшего распространения разрушений, пожара, установлению границ опасной зоны и ограничению доступа в нее людей.

На основании п. 19 «Порядка расследования причин аварий зданий и сооружений на территории Российской Федерации» техническая комиссия имеет право организовывать рабочие подкомиссии для детального изучения отдельных вопросов и по согласованию с органом, назначившим комиссию привлекать к работе комиссии на договорной основе экспертов .

Эксперты, привлеченные технической комиссией по расследованию причин аварии должны прежде всего произвести осмотр обрушившихся (поврежденных) конструкций и зафиксировать их положение с помощью фотосъемки. Эксперты знакомятся с АКТом предварительного расследования причин аварии местной комиссией. При необходимости эксперты производят отбор , упаковку и транспортирование в экспертную лабораторию проб из обрушившейся конструкции для исследования их в стационарных условиях.

По окончании экспертных действий эксперт составляет и передает экспертное заключение Председателю технической комиссии для включения его в АКТ расследования причин аварии технической комиссией в качестве Приложения, которое является неотъемлемой частью АКТА. Если авария здания, сооружения, их частей и конструктивных элементов привела к несчастному случаю: увечью или гибели людей, то работодатель в соответствии п. 12. «Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве» за счет собственных средств обязан обеспечить:

выполнение технических расчетов, лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов-экспертов;  
фотографирование места несчастного случая и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем места происшествия;  
предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, специальной обуви и других средств . индивидуальной защиты, необходимых для проведения расследования

В соответствии с п. 13 Положения работодатель формирует следующие документы:

- а) приказ о создании комиссии по расследованию несчастного случая (в соответствии с пунктами 8 и 9 настоящего Положения);
- б) планы, схемы, эскизы, а при необходимости - фото или видеоматериалы места происшествия;
- в) документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;
- г) выписки из журналов регистрации инструктажей и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;
- д) протоколы опросов, объяснения пострадавших, очевидцев несчастного случая и должностных лиц;
- е) экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;
- ж) медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или о причине смерти пострадавшего, а

также о нахождении пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;

з) копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

и) выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;

к) другие материалы по усмотрению комиссии. Строительно-техническая экспертиза конструкций при расследовании причин аварийного обрушения конструкции, повлекшей несчастный случай на производстве является судебной и осуществляется по постановлению следователя. Строительный эксперт привлекается следователем для полного всестороннего и объективного расследования причины, вызвавшей несчастный случай после возбуждения уголовного дела. Таким образом эксперт на основании Постановления становится участником уголовного процесса. Для ознакомления с методикой производства подобной экспертизы нами приведены три примера из экспертной практики.

### **ПРИМЕРЫ.**

**Пример №3. 8.1. Обрушение внутренней стеновой панели, повлекший тяжелое увечье рабочего.**

В ходе производства предварительного расследования несчастного случая на строительной площадке установлено следующее:  
05 марта 2004 года примерно 01 час 15 минут на строительном объекте ХХХ ОАО УУУ, расположенном по адресу: город Москва, Коптево 18 м/р, корп. 2, вследствие нарушения Агсагаловым И.Н. технологического процесса монтажа элементов каркаса здания, выразившегося в снятии монтажной опоры, предназначенной для временного крепления панели в устойчивом положении и ослабления мастером Денисовым Е.М. контроля за соблюдением рабочими правил по охране труда произошло падение панели, в результате чего работник ОАО УУУ Никифоров А.В. получил телесные повреждения, а именно: открытый перелом левого бедра в области коленного сустава с многооскольчатый внутрисуставным переломом дистального метаэпифиза бедренной кости со смещением отломков, рваная рана подколенной области, открытый перелом-размозжение тканей и костей правой стопы и голеностопа, травматический шок.  
Для полного всестороннего и объективного расследования необходимо провести техническую экспертизу.

На основании изложенного и руководствуясь ст. 195 (196) и 199 УПК РФ, Следователь постановил:

1. Назначить техническую судебную экспертизу, производство которой поручить экспертам базового экспертного центра при Мосстройлицензии ООО Технопроект -ЮКС 2.Поставить перед экспертом вопросы:

- 1)Какова непосредственная причина потери устойчивости и опрокидывания внутренней панели?
- 2)Произошло ли падение панели,если бы монтажная стойка была бы закреплена в проеме панели, а не в торце?
- 3)Является ли существенным закрепление панели монтажной опорой в проеме или в торце?
- 4)Могли ли произойти падение панели из-за некачественного выполнения сварочных работ?
- 5)Нарушены ли правила техники безопасности и охраны труда при монтаже панели? Если да то кем именно? 3.Предоставить в распоряжение эксперта материалы:

1) Настоящее постановление.

2) Материалы уголовного дела № 320932.

4. Поручить руководителю экспертного учреждения

(кому именно) разъяснить эксперту права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ, и предупредить его об уголовной ответственности по ст. 307 УК РФ за дачу заведомо ложного заключения<sup>1</sup>.

Следователь Коптевской межрайонной прокуратуры города Москвы Пискунов

Права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ разъяснены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003 г. Одновременно я предупрежден об уголовной ответственности в соответствии со ст. 307 УК РФ за дачу заведомо ложного заключения.

Эксперт \_\_\_\_\_

(подпись) 1 Данная графа заполняется в случаях, предусмотренных частью второй ст. 199 УПК РФ

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № \_\_\_\_\_**

**Дата, время и место производства судебной экспертизы**

1. Экспертиза произведена **06.03.04г.** по адресу: Москва, на объекте Коптево

**МКР.18 корп.2 Основание производства судебной экспертизы**

Экспертиза произведена на основании Постановления Следователь Коптевской межрайонной прокуратуры г. Москвы Пискунова А.Н. от 12.04.04. *Должностное лицо, назначившее судебную экспертизу* Следователь Коптевской межрайонной прокуратуры г. Москвы Пискунов А.Н. **Сведения об экспертном учреждении, фамилия, имя и отчество эксперта, его образование, специальность, стаж работы, ученая степень и (или) ученое звание, занимаемая должность** 1 .Сведения об экспертном учреждении 1.1.Наименование : ООО Технопроект-ЮКС

1.2. Юридический адрес: 117049, г. Москва, 1-й Спасоналивковский пер. д.8, стр. 1, телефон (095)238-99-86 238-99-75, телефакс (095)238-99-75

1.3. Аттестационное свидетельство ГОССТАНДАРТ РФ № 300.63 МС 119049 2.

Сведения об эксперте

2.1. Фамилия, имя отчество эксперта: Казаков Владимир Григорьевич

2.2.Специальность по диплому: инженер-технолог

2.3. Стаж работы экспертом: 10 лет

2.4. Ученое звание, степень: кандидат технических наук

2.5. Занимаемая должность : эксперт

**Сведения о предупреждении эксперта об ответственности за дачу заведомо ложного заключения**

Права и обязанности , предусмотренные ст. 57 УПК РФ эксперту разъяснены 6 марта 2003г. по ст. 307УК РФ за дачу заведомо ложного заключения.

*Вопросы, поставленные перед экспертом*

1. *Какова причина потери устойчивости и опрокидывания внутренней панели ?*

2. *Произошло бы падение панели. Если бы монтажная стойка была бы закреплена в проеме панели, а не в торце*

3. *Является ли существенным закрепление панели монтажной опорой в проеме или в торце*

4. Могло ли произойти падение панели из-за некачественно проведенных сварных работ?

Документы, представленные в распоряжение эксперта:

1. Настоящее постановление
2. Заключение эксперта №1/21-э от 30.03.2004г.
3. Схема несчастного случая , произошедшего 05.03.2004г. с монтажником ОАО УУУ Никифоровым АВ. на объекте Коптево МКР. 18 корп.2
4. Р4 МНИИТЭП Мастерская № 213-2/НЗ НДС1. Часть 1-1 Дополнение 9. Узел монтажной сварки внутренней стеновой панели В1858-АБУ-ТИ к наружной стеновой панели 1Н64-60-М1
5. Предписание №121-31а государственной инспекции труда в г. Мэске.от 15.03.2004г. Грингузу Е. Д- начальнику МУ -9 ОАО УУУ
7. Сертификат соответствия № RU/NC0120/446/1/TJP.3.6186 на металлические монтажные связи. Мэстройсертификация.
8. Сертификат соответствия № РООСЛи/ЧЦ37.В.000В3. на электроды металлические для ручной дуговой сварки марки АНО-36. Институт сварки России.
9. Сертификат соответствия № РОССРУ/4UP2JHL00164 на электроды металлические для ручной дуговой сварки углеродистых низколегированных и легированных сталей. Ассоциация СКС.

Ю. Удостоверения сварщиков. УКМэстройкадрь



Данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы  
 Экспертиза произведена в присутствии Главного специалиста по строительству  
 Технадзора Заказчика ЗАОZZZ Будыкина В.А.

Содержание и результаты исследований с указанием примененных методик  
 Экспертиза произведена визуально и с применением измерительной аппаратуры  
*Измерительная аппаратура:*

1. УЗОН -1 дефектоскоп сварных швов зав. №364 \_ Дата последней поверки - 15.04.04.
2. Трещиномер -шаблон
3. Лазерная рулетка
4. Фотоаппарат дальномерный.

Результаты экспертизы.

На основании представленной документации , действующих строительных норм эксперт идентифицирует тип сварного соединения как нахлесточное типа Н-1

Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения		Толщина свариваемых деталей, мм	Условное обозначение соединения
			подготовленных кромок	сварного шва		
Нахлесточное	Без скоса кромок	Односторонний			2-60	Н1



Для поверочного расчета сварного шва на нагрузку от веса внутренней стеновой панели ( $P=7т$ ) приняты следующие размеры шва, мм

Условное обозначение свариваемого соединения	Конструктивные элементы	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва
Н1		

В соответствии с действующими нормами ГОСТ 10922—90 по результатам механических испытаний сварных соединений (п. 3.26) сварка подлежит приемке при условиях:  $R \leq 118Н/мм^2$  ( $12кгс/мм^2$ );

### ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Поверочный расчет выполнен с использованием программы SCAD Office КРИСТАЛЛ - расчет элементов стальных конструкций Сварные соединения.

Этот режим дает возможности проверки сварных соединений следующих трех основных типов:

- присоединения одиночных и спаренных уголков к фасонке,
- нахлесточные присоединения листов,
- торцевое присоединение листа, двутавра, швеллера или прямоугольной трубы




Набор проверок по СНиП 11-23-81\* Стальные конструкции определяется типом соединений и комплектом действующих на него нагрузок Все типы соединений проверяются в соответствии с указаниями п 11 2, а в необходимых случаях - и п п 11. 3,11.5 СНиП 11-23-81 \*

Окно содержит три закладки: **тип соединения; параметры; кривые взаимодействия**

Первая из них содержит девять кнопок, с помощью которых можно выбрать тип проверяемой конструкции Кроме того здесь располагаются две группы данных о виде сварки и о положении шва в процессе производства работ Необходимо в каждой группе указать на один из альтернативных вариантов, что дает возможность определить коэффициенты ( $\beta_f$  и  $\rho_2$  в соответствии с таблицей 34\* СНиП 11-23-81\* Другие параметры, участвующие в расчете, были определены ранее при работе режимов Стали , Материалы для сварки , Коэффициенты условий работы. Их значения демонстрируются в соответствующих окнах и при желании могут быть изменены пользователем

Г

Закладка **Параметры** предназначена для задания информации о размерах соединения и для ввода данных об усилиях, действующих на соединение. Здесь же задаются катеты швов. Калькулятор контролирует их на соответствие требованиям п. 12.8 СНиП 11-23-81\*. Проверяемые величины представлены в таблице. Закладка **Кривые взаимодействия** содержит окно, в которое выводятся кривые взаимодействия, ограничивающие область несущей способности, силовых факторов. Она полностью аналогична такой же закладке из режима **Сопротивление сечений**, **Болтовые соединения** или **Фрикционные соединения**.

Эскиз узла	Контроль исходных данных
	$0 < \sigma_p < 45\sigma$
	$b + h \operatorname{tg} \alpha > 4 \text{ см}$
	$t > 0,8$ (уголка $b > 4 \text{ см}$ )
	$h > 4 \text{ см}$

#### ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ НАХЛЕСТОЧНОГО СВАРНОГО ШВА

Поверочный расчет выполнен в соответствии с формулами п.П. **СНйП Н-23-81\*** **Стальные конструкции НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТЬ II.** (Извлечение)

Общие характеристики

Группа конструкции по таблице 50\* СНиП П-23-81\*: 1

Расчетное сопротивление стали  $R_v = 2,4 \text{ Т/см}^2$

Расчетное сопротивление стали  $R_{\perp} = 3,75 \text{ Т/см}^2$

Коэффициент условий работы для элементов соединения 1,0

Коэффициент надежности по назначению 1,15

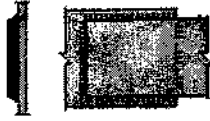
**Свойства материалов сварки**

$R_{\text{сш}} = 4,2 \text{ Т/см}^2$

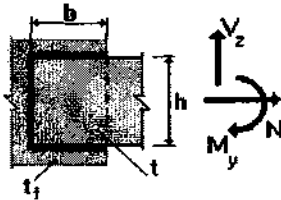
$R_{\text{сш}} = 1,85 \text{ Т/см}^2$

Вид сварки: ручная  
 Положение шва: горизонтальное

**Тип соединения**



**Параметры**



Катет шва 25,0 мм

b	60,0	мм
h	60,0	мм
t	60,0	мм
t <sub>f</sub>	60,0	мм

**Усилия**

N =	7,0	Т
V <sub>z</sub> =	7,0	Т
M <sub>y</sub> =	18,41	Т*м

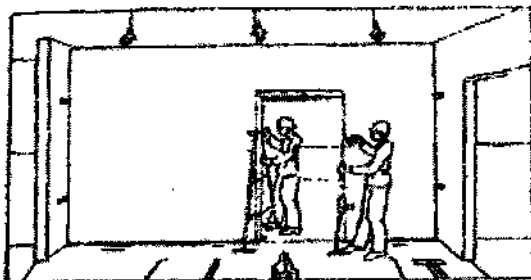
**Результаты расчета**

Проверено по СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции	Фактор	Коэффициент использования (допускаемый)	Коэффициент использовани я (расчетный)
п.11.2 формула (120)	по металлу шва	1,0	1,5
п.11.2 формула (121)	по металлу границы сплавления	1,0	1,5

Примечание: К использования – коэффициент концентрации напряжений в шве при приложении нагрузки( п.п. 11.2, 11.3, 11.15,12.8 СНиП 11-23-81\* СНиП 11-23-81\*  
**НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТЬ II**

Монтажная сварка плиты к наружной стене недостаточна для восприятия усилий от веса плиты. В соответствии с Картой трудового процесса Мосоргстроя № КТ-4

4-1-8. 5-6-82 для обеспечения устойчивости панели в процессе монтажа в дверном проеме дополнительно должна быть установлена монтажная стойка по схеме :



### ВЫВОДЫ

1. На основании поверочных расчетов и инструментальных замеров на поставленные следователем вопросы эксперт дает следующие ответы

Вопрос следователя	Ответ эксперта
1. Какова причина потери устойчивости и опрокидывания внутренней панели ?	Потеря устойчивости внутренней стеновой панели произошла из-за отсутствия в течение некоторого времени монтажной стойки.
2. Произошло бы падение панели, если бы монтажная стойка была бы закреплена в проеме панели, а не в торце	Нет, не произошло в соответствии со схемой закрепления панели разработанной Мосоргстрой ( см. ксерокопию КТП Мосоргстрой)
3. Является ли существенным закрепление панели монтажной опорой в проеме или в торце	Является, так как при закреплении панели в проеме существенно уменьшается момент опрокидывания с уменьшением длины пролета ( панель рассматривается как балка на шарнирных опорах)и устойчивость плиты повышается.
4. Могло ли произойти падение панели из-за Некачественно проведенных сварных работ ?	Да. Могло. Поверочный расчет восприятия сварным швом нагрузки от веса плиты выполнен экспертом с учетом сплошного качественно выполненного шва. Однако и в случае качественного выполнения сварного шва, усилие от веса стены и момента, значительно превышает расчетное сопротивление стали сварного шва. Поэтому для распределения нагрузки от веса панели установка монтажной стойки-обязательна.

2. Усилие от веса стены и момента, значительно превышающее расчетное сопротивление стали растяжению, воспринималось только сварным швом из-за отсутствия монтажной стойки.

3. Потеря устойчивости внутренней стеновой панели произошла из-за отсутствия в течение некоторого времени монтажной стойки.

Эксперт

КАЗАКОВ В.Г.

ПРИМЕР №3.8.2 определения причин обрушения грунта при производстве работ в котловане.

Заказчик экспертизы: **ОАО « ZZZ »**

Наименование объекта: котлован

Документация, предоставленная эксперту Заказчиком экспертизы:

1. Схема котлована, где произошел несчастный случай 12.04.2004г.
2. Протокол от 12.04.2004г осмотра места несчастного случая
3. Предписание № 121-59 от 16.04.2004г. Государственной инспекции труда в г. Москве
4. ППР по прокладке инженерных сетей
5. Продольный профиль водопровода с указанием физико-механических свойств грунтов.
6. План участка строительства

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ**

На основании предоставленной документации установлено следующее. 1. Котлован, отрытый с откосами 1:1, частично под дорожным полотном, расположен у въезда на строительную площадку. В котловане ввешен водовод Ø 600мм с закреплением его на подвесках. Глубина котлована около 2.8-3 м. Обрушение стенок котлована произошло 12.04.2004г.

Экспертом на основании устного запроса получена метеосводка погодных условий от Начальника Московского ЦГМС-Р Ефименко Н.В. (ксерокопия прилагается).

Из предоставленной информации следует, что: В районе улицы Маломосковская вл. 21, г.Москвы по данным наблюдений ближайшей метеорологической станции Москва, ВДНХ в период с 5 апреля 2004 года по 12 апреля 2004 года были зарегистрированы следующие погодные условия:

Дата	Максимальная температура воздуха, °С	Минимальная температура воздуха, °С
05.04.2004 г	10,6	-0,1
06.04.2004 г	11,6	-2,5
07.04.2004 г	9,2	-0,3
08.04.2004 г	5,9	-0,5
09.04.2004 г	12,9	3,2

10.04.2004г	9,0	3,6
П, 04.2004 г	12,9	2,2

Атмосферные явления:

10 апреля 2004 г дождь обложной слабый с 04 час до 11 час 10 мин, количество осадков за сутки составило 3,3 мм.;

11 апреля 2004 г осадков не было;

12 апреля 2004 г дождь ливневый слабый с 21 час 25 мин до 22 час 40 мин, количество осадков за сутки составило 0,1мм.

На основании данных таблицы эксперт предполагает, что грунт в котловане был значительно переувлажнен и подвергся интенсивному таянию из-за перепада температуры воздуха.

В соответствии с нормой СНиП Ш-4-80\* ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ п.9.10. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ( извлечение)

9.10. Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в некальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине, выемки и крутизне откосов согласно табл. 4.

Таблица 4

Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3	5
Насыпные неуплотненные	1:0,67	1:1	1:1,25

*Примечание . При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.*

Это требование СНиП на основании расчетной схемы несчастного случая подрядчиком выполнено. В соответствии с нормой **СНиП 3.02.01-87 ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ** п'л/( извлечение)

В котлованах, траншеях и профильных выемках разработку элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливаются проектом. Защитный слой удаляется( непосредственно перед началом возведения сооружения. **ВЫВОДЫ**

1. Анализ инженерно-геологической ситуации объекта , проекта, ППР показывает следующее. На геологических разрезах указан тип грунта-насыпной, свойства которого зависят от атмосферных воздействий. Требование СНиП в ППР не учтено.2. Обрушение стенок котлована, приведшее к несчастному случаю, вызвано

резким изменением атмосферных условий строительной площадки. Грунт подвергся интенсивному увлажнению оттаиванию, сцепление частиц грунта ослабло. Анализ документации выполнил эксперт Потапов В.Г.

ПРИМЕР МЗ.8.3 Определение причины потери устойчивости и обрушения деревянного настила лифтовой шахты, вызвавшей несчастный случай

Заказчик экспертизы: ООО УУУ

Наименование объекта: щит настила

Предмет экспертизы: определение причины потери устойчивости и обрушения деревянного настила лифтовой шахты, вызвавшей несчастный случай

Документация, предоставленная эксперту Заказчиком экспертизы:

1. Схема несчастного случая
2. Предписание государственной инспекции труда в г. Москве
3. Расчетная схема нагружения деревянного настила

Вопросы, поставленные на разрешение экспертизы

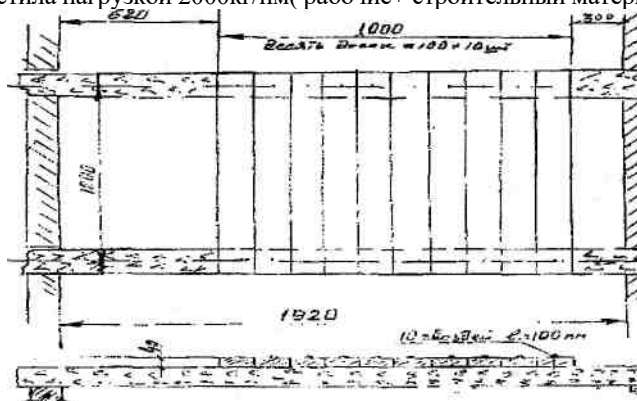
1. Какую максимальную нагрузку может выдержать щит настила
2. Какова причина обрушения настила лифтовой шахты

Нормативная литература, использованная экспертом:

**1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПОВЕРОЧНОГО РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ НАСТИЛА.**

1.1. Расчетная схема нагружения представлена Заказчиком экспертизы. Материал - ель.

Расчетная нагрузка на настил по проекту - 400 кг/м. Произведено нагружение настила нагрузкой 2000 кг/м (рабочие + строительный материал)



2. Проверочный расчет досок настила выполнен в соответствии с соответствию с нормой 4.33. СНиП II-25-80 ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Настилы условно рассматриваются как однопролетная балка. Схемы приложения нагрузок и расчетные схемы настилов приведены выше. Расчет ведется для полосы настила, шириной 1 метр с учетом числа досок рабочего слоя на этой ширине.

Принято:

- собственная масса настила равномерно распределена по поверхности;
- временная от сосредоточенного груза  $P = 1 - 1,2 = 1,2$  кН. При разряженном настиле с шагом досок  $a > 15$  см нагрузка от сосредоточенного груза передается на одну доску (брусок); при сплошном настиле - на две доски

Настилы рассчитываются на два сочетания нагрузок:

I сочетание постоянная

$$M_p^I = q_p' l_p^2 / 8$$

II сочетание: постоянная + временная от сосредоточенного груза

$$M_p^{II} = 0,07 q_{пост}' l_p^2 + 0,21 P l_p ,$$

где  $P'$  - расчетная нагрузка от сосредоточенного груза;

$l_p$  - расчетный пролет настила.

На первое сочетание нагрузок расчет ведется по формулам:

на прочность

$$\sigma = \frac{M_p^I}{W_{нт}} \leq R_u ,$$

где  $M_p^I$  - расчетный изгибающий момент от I сочетания нагрузок;

$W_{нт}$  - момент сопротивления нетто,

$$W_{нт} = \frac{b \delta^2}{6} n ;$$

$b$  = - ширина досок рабочего настила;

$\delta$  - толщина досок рабочего настила;

$n$  - число досок на расчетной ширине 1 м,

$n = 100 / (b + c)$

$c$  - расстояние между досками в свету.

на жесткость

$$\frac{f}{l} = \frac{2,13}{384} \frac{q_x l_p^3}{EJ} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = \left[ \frac{1}{150} \right] .$$



При втором сочетании нагрузок проверяется только прочность:

$$\sigma = \frac{M_p^{II}}{W_{нт}} \leq R_u m_n,$$

где  $M_p^{II}$  - расчетный изгибающий момент при II сочетании нагрузок;

$m_n$  - коэффициент, учитывающий кратковременность действия нагрузки ( $m_n = 1,2$ )

*Порядок конструктивного расчета настилов:*

- по величине  $M_{max}$  (от 1-го или 2-го сочетания нагрузок) определяется требуемый момент сопротивления рабочего слоя  $W_{нт}$ ;

- принимается по сортаменту толщина досок рабочего слоя  $\delta$ ;

- вычисляется требуемая общая ширина досок  $B$  на расчетной ширине 1 м по формуле  $B > 6 W_{нт} / \delta^2$ . В результате расчета может получиться три варианта конструкции настила:

1) при  $B = 100$  см - сплошной настил;

2) при  $B < 100$  см - разряженный настил, в этом случае принимают по сортаменту ширину досок рабочего настила  $b$  и рассчитывается шаг расстановки этих досок:  $a = 100b/B$  (см);

3) при  $B > 100$  см - несущей способности настила недостаточно, необходимо увеличить толщину досок рабочего настила или изменить конструкцию настила.

$$W_{нт} = \frac{b\delta^2}{6} n;$$

$$W_{нт} = \frac{10 \cdot 4^2 \cdot 10}{6} = 266.67 \text{ см}^3$$

**ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ДОСОК НАСТИЛА НА ПРОЕКТНУЮ НАГРУЗКУ**

I сочетание постоянная ( на проектную нагрузку)

$$M_p^I = q_p \cdot l_p^2 / 8$$

$$M_p^I = \frac{400 \cdot 1.2^2}{8} = 72 \text{ кгм}$$

Проверка на прочность

$$\sigma = \frac{M_p^I}{W_{нт}} \leq R_u,$$

$$\sigma = \frac{72}{266.67} = 0.27 < 1.3$$

Проверка на жесткость

$$\frac{f}{l} = \frac{2,13}{384} \frac{q_x^H l_p^3}{EJ} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = \left[ \frac{1}{150} \right].$$

$$f = \frac{2,13 \cdot 400 \cdot 1,2^4}{384 \cdot 70000 \cdot 333,34} = 0,5 < 0,8$$

II сочетание: постоянная + временная от сосредоточенного груза

$$M_p^H = 0,07 q_{\text{пост}}' l_p^2 + 0,21 P' l_p,$$

$$M_p^H = 0,07 \cdot 500 \cdot 1,2^2 + 0,21 \cdot 120 \cdot 1,2 = 80,64 \text{ кгм}$$

При втором сочетании нагрузок проверяется только прочность:

$$\sigma = \frac{M_p^H}{W_{\text{ит}}} \leq R_u m_u,$$

$$\sigma = \frac{80,64}{266,67} = 0,31 < 1,3 \cdot 1,2$$

#### ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ДОСОК НАСТИЛА НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ НАГРУЗКУ

I сочетание постоянная ( на эксплуатационную нагрузку)

$$M_p^I = q_p' l_p^2 / 8$$

$$M_p^I = \frac{2000 \cdot 1,2^2}{8} = 2880 \text{ кгм}$$

Проверка на прочность

$$\sigma = \frac{M_p^I}{W_{\text{ит}}} \leq R_u,$$

$$\sigma = \frac{2880}{266,67} = 10,80 > 1,3 \text{ Доски настила значительно перегружены.}$$

Проверка на жесткость

$$\frac{f}{l} = \frac{2,13}{384} \frac{q_x^H l_p^3}{EJ} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = \left[ \frac{1}{150} \right].$$

$$f = \frac{2.13 \cdot 2000 \cdot 1.2^4}{384 \cdot 70000 \cdot 333.34} = 2.5 > 0.8$$

Недопустимый прогиб вызван перегружением досок настила  
 II сочетание: постоянная + временная от сосредоточенного груза

$$M_p^{II} = 0,07 q'_{\text{пост}} l_p^2 + 0,21 P l_p$$

$$M_p^{II} = 0.07 \cdot 2000 \cdot 1.2^2 + 0.21 \cdot 120 \cdot 1.2 = 231.84 \text{ кгм}$$

При втором сочетании нагрузок проверяется только прочность:

$$\sigma = \frac{M_p^{II}}{W_{нм}} \leq R_u m_n$$

$$\sigma = \frac{231.84}{266.67} = 0.87 < 1.3 \cdot 1.2$$

#### ВЫВОДЫ

Обрушение элементов настила произошло из-за его перегружения эксплуатационной нагрузкой и возникновения вследствие этого недопустимого прогиба досок и балки.

Проверочные расчеты выполнил эксперт **ЧЕРНОВА Е.Р.**

**Пример МЗ.8.4 Причина обрушения выносной металлической площадки, повлекшего несчастный случай со смертельным исходом.**

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № \_\_\_ ~

Качество сварных соединений выносной площадки

Наименование объекта: Выносная площадка блока Б

Адрес объекта: г. Москва

Заказчик экспертизы : УУУ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

**Используемые нормативы:**

1. СП 53-101-98 **ИЗГОТОВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ КА ЧЕСТВА СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**
2. ГОСТ 2688 7 Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. **ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ Документация, представленная**

**заказчиком экспертизы:** 1.Предписание : №121-30 Государственного инспектора труда в г.Москве. 2.Технологическая карта на выполнение работ по монтажу выносных площадок 3.Фотофиксация, выполненная следователем. **Методика экспертизы:**

- 1). Визуальный осмотр выносной площадки с фотофиксацией места несчастного случая
- 2) отбор образцов элементов обрушившейся выносной площадки для лабораторных испытаний.
- 3) Ультразвуковая дефектоскопия сварных швов обрушившейся выносной площадки в натуре и в лабораторных условиях.
- 4) Металлографический анализ стального элемента выносной площадки

**Инструменты и аппаратура для исследования:**

- 1) Дефектоскоп ультразвуковой для сварных швов УЗОН-3
- 2) Микроскоп МБИ-3
- 3) Фотоаппарат дальномерный
- 4) Трещиномер

На основании визуального обследования обломков ограждения, ультразвуковой дефектоскопии сварных швов, и анализа Технологической карты ( далее ТК ) на выполнение работ по монтажу выносной площадки установлено следующее:

**Таблица Ля 1. Спецификация изделий и материалов на выносную площадку**

п/п	Обозначение	Наименование деталей ограждения	Количество по ТК	Фактически установлено	Нарушение ТК
1	2	3	4	5	6

1		<i>Кронштейн крайний КР1 (2)</i>			
	Элементы кронштейна	TDv6a50x3.5 ГОСТ 3262-75 Вст 3 псб ГОСТ 380-88 L = 700мм L = 450 мм L = 1600 мм L= 1100мм	1 1 2 1	1 1 2 1	Нет
2	Опорная пластина	Лист Б-ПН8	2	2	Нет
		С 245 ГОСТ 27772-88 120x120x6			
3	Раскос	020Al ГОСТ5781-75* L = 2500 мм	1	1	Нет
4	Ограждение	TDv 6a50x3.5	1 1	1 1	Нет
		Вст 3 псб ГОСТ 380-88 L= 1550 мм Ø 0Al ГОСТ5781-75*			
5	Косынки (см. л.2)	Лист Б-ПН8	8	6	Нет
		С 245 ГОСТ 27772-88 L 6x120			
1		<i>Кронштейн средний КР 2</i>			
	Элементы кронштейна	TDv6a50x3.5 Вст 3 псб ГОСТ 380-88 L = 600мм L = 920 мм L= 1600мм L= 1100 мм	1 1 1 1	1 1 1 1	Нет
3	Раскос	020Al ГОСТ5781-75* L= 1800мм	1	1	Нет

Косынки (см. л.2)	Лист Б-ПН8 С 245 ГОСТ 27772-88 L 6x120		Нарушена норма ТК
-------------------	--	--	----------------------

езультаты лабораторных ультразвуковых и микроскопических исследований качества сварного шва.

Категория шва идентифицирована экспертом как -1-я, для которой в соответствии с **СП 53-101-98** ИЗГОТОВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (извлечение) Таблица №2

<i>Категория швов сварных соединений</i>	<i>Тип швов сварных соединений и характеристика условий их эксплуатации</i>
<i>I</i>	<i>2. Швы тавровых, угловых, нахлесточных соединений, работающие на отрыв, при растягивающих напряжениях, действующих на прикрепляемый элемент <math>\sigma &gt; 0,85 \cdot \sigma_u</math> при напряжениях среза в швах <math>\tau &gt; 0,85 \cdot \tau_u</math>.</i>

Таблица №3.

<b>Вид дефекта</b>	<b>Категория шва (тип шва) по таблице 8 СП 53-101-98</b>	<b>Допустимые размеры и расположение дефекта</b>	<b>Зафиксированный дефект</b>	<b>Нарушение нормы СП 53-101-98</b>
Трещины	Все	Не допускаются трещины любой ориентации и длины	Наличие трещин	имеется
Подрезы. Несплавления по кромкам	<b>I</b>	Не допускаются кроме дефектов глубиной не более 1 мм, расположенных на ребрах жесткости, к которым не прикрепляются элементы связи и прочее	Наличие подрезов и несплавлений по кромкам	

Непровары в корне шва	I	Не допускается кроме угловых швов нахлесточных и тавровых соединений, в которых полный провар не предусмотрен проектной документации	Непровар по периметру трубы
Межваликовые впадины в многопроходных швах	I	Допускаются глубиной не более 0,5 мм	0.8

### **ВЫВОДЫ**

1. Сварка ограждения ( выносной площадки произведена с нарушением норм **СП 53-101-98 ИЗГОТОВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ** т.8, а именно: наличие трещин, подрезов , несплавление по кромкам, непровар по периметру сварного шва трубы. 2. Монтаж выносной площадки произведен с нарушением норм технологической карты: не установлены косынки ( поз.5 спецификации ) из металлического листа толщиной 6 мм., тем самым нарушена норма ГОСТ 26887 Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия, п.2.1., в соответствии с которыми *Площадки и лестницы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта , по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.*

Замеры произвел

Эксперт

ПОТАПОВ Р.А.

### **Пример МЗ.8.5. Причина аварийного обрушения кирпичной стены, вызвавшей несчастный случай с тяжелым увечьем**

**Заказчик экспертизы: XXX.**

**Наименование объекта:** Автобаза

**Адрес объекта:** Москва

**Предмет экспертизы:** оценка состояния кирпичной перегородки толщиной 0,5 кирпича. **Используемые приборы:**

1. Электронный уровень «SMART LEVEL».
2. Рулетка.
3. Склерометр ОМШ-1.

4. *Трещинамер-шаблон.*

5. *Фотоаппарат.*

Результаты экспертизы: 3 декабря 2003 года была проведена экспертиза и обследована сохранившаяся часть обрушившейся кирпичной перегородки толщиной 0,5 кирпича. Произведена фотофиксация обломков стены. На момент обследования обрушившаяся часть перегородки была убрана. Кирпичная перегородка с учётом штукатурного слоя 17см. была выложена из щелевого облегчённого кирпича ориентировочно в 1954 году. Армирование перегородки не производилось, толщина штукатурного слоя по 2-2,5см. с каждой стороны. Площадь перегородки 13,5м<sup>2</sup> (4,15х3,02) и в торце 2,3м<sup>2</sup> (0,7х3,25). Высота перегородки от 3,0м. справа до 3,28м слева. Следов крепления перегородки к потолку не обнаружено. Не просматриваются следы крепления перемычки арматурой к простенкам. В сохранившейся части перегородки кирпич находился в удовлетворительном состоянии. Прочность кладочного раствора 2,5 МПа при норме 5,0 МПа, прочность штукатурки 2,0 МПа. В сохранившейся части перегородки имеются места, выложенные из кирпича-половняка и не полного заполнения швов цементным раствором с их толщиной 2-2,5см (фото №8). Предположительно в процессе длительной эксплуатации в верхней части перегородки появились трещины, которые и стали причиной обрушения перегородки при не установленном внешнем воздействии на неё.

#### **Выводы**

Б) Предположительно обрушение перегородки произошло из-за не соблюдения требований СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», в части её армирования, крепления к потолку и простенкам, а так же в результате её длительной эксплуатации.

*при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы, было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2-3 мм на внутреннюю поверхность простенка, или на две стороны столба:*

*при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой:*

*при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крючками и связываться проволокой с перехлестом, стержней на 20 диаметров.*

2. В сохранившейся части перегородки кирпич находился в удовлетворительном состоянии. Прочность кладочного раствора равна 2,5 МПа, в два раза ниже, рекомендуемой нормой п.2.1. СНиП П-22-81 КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ, согласно которой (извлечение):

*2.1. Кирпич, камни и растворы для каменных и армокаменных конструкций, а также бетоны для изготовления камней и крупных блоков должны удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов и применяться следующих марок или классов: в) растворы по пределу прочности на сжатие - 4, К), 25, 50, 75, 100, 150, 200:*



В сохранившейся части перегородки имеются места, выложенные из кирпича-половняка и не полного заполнения швов цементным раствором с их толщиной 2-2,5см (фото №8).Предположительно в процессе длительной эксплуатации в верхней части перегородки появились трещины, которые и стали причиной обрушения перегородки при не установленном внешнем воздействии на неё.

**Выводы**

1 .Предположительно обрушение перегородки произошло (при её устройстве) по следующим причинам:

1.1 Отсутствие армирования кладки перегородки в зоне примыкания к стенам и перекрытиям .Нарушение требований нормы 7.29 СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции

1.2.Заниженная прочность кладочного раствора. Нарушение нормы п. 2.1 СНиП П-22-81 КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

**Эксперт:**

**Морозов В.И.**

**3.9. Экспертиза проекта**

ПРИМЕР3. 9.1. Экспертиза проекта промышленного объекта на предмет обеспечения проектировщиком несущей способности элементов каркаса и устойчивости здания в целом.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 1/10 -э

**по рабочему проекту отдельно стоящего здания склада бумаги и бумажной продукции**

**по адресу: г. Воронеж, ул. 45-й Стрелковой дивизии, 261 А, разработанного Воронежским проектным институтом «Гипропром».**

**СОДЕРЖАНИЕ**

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТА	
Общая характеристика объекта	
Основные данные по конструктивным элементам и материалам проектируемого объекта.	
3. Оценка надежности и безопасности принятых проектных решений по основным несущим конструкциям здания.	
3.1. Исходные данные для оценки.	
3.2. Оценка надежности фундаментов под колонны каркаса	
3.3. Оценка эксплуатационной надежности ригеля рамы: надежности фундаментов под колонны каркаса - трапециевидной шпренгельной плоской фермы	

3.3.1 . Корректировка расчетной снеговой нагрузки, указанной в проекте	
3.3.2. Уточнение величины ветровой нагрузки на кровлю и стены	
3.3.3. Проверка сечений фермы на проектную нагрузку	
3.3.4. Анализ комплекта чертежей КМ2, листы 4,5,7.	
<b>ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	

*Заказчик экспертизы : ООО «БРГ инвест» Документация, предоставленная заказчиком экспертизы : 1.Генплан М1.500;*

- 2.Задание на проектирование склада бумаги, утверждённое Заказчиком;
- 3.Технические условия на строительные конструкции и материалы; 4.Отчёт по материалам инженерно-геологических изысканий на участке проектируемого здания склада бумаги и бумажной продукции (инв № 102954)
- 5.Схема расположения технологического оборудования на отм. 0.000
- б.Расчётам каркаса и стропильной фермы инв. № 1454/103067
- 7.Рабочие чертежи марок 1454-1-КЖ1, КЖ2, КМ1:  
Чертёжи марок 1454-1-КЖ1 «Свайные фундаменты»  
КЖ2 «Строительные конструкции»  
КМ1 «Конструкции Металлические»

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТА**

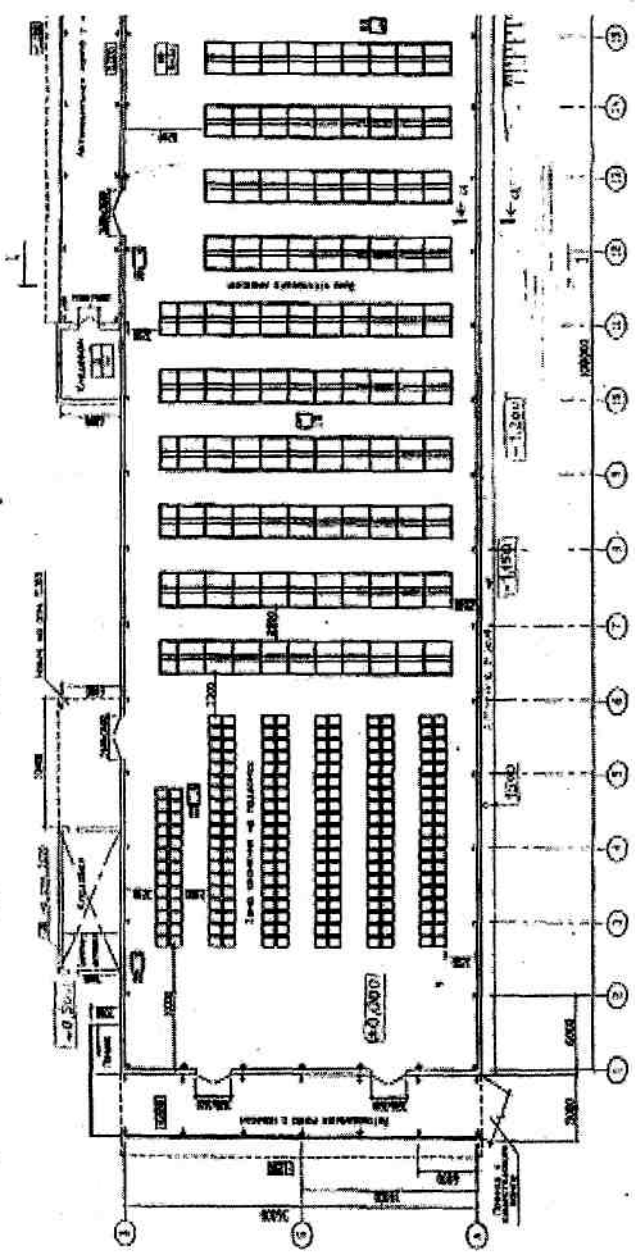
##### **1. Общая характеристика объекта**

Одноэтажное здание протяженностью 108 м, высотой 10,5 м до ограждающих конструкций кровли (8 м до несущих конструкций покрытия) Адрес объекта: г. Воронеж, ул. 45-й Стрелковой дивизии, 261 А. Назначение объекта - склад бумаги и бумажной продукции.

ГЕНПЛАН представлен ниже

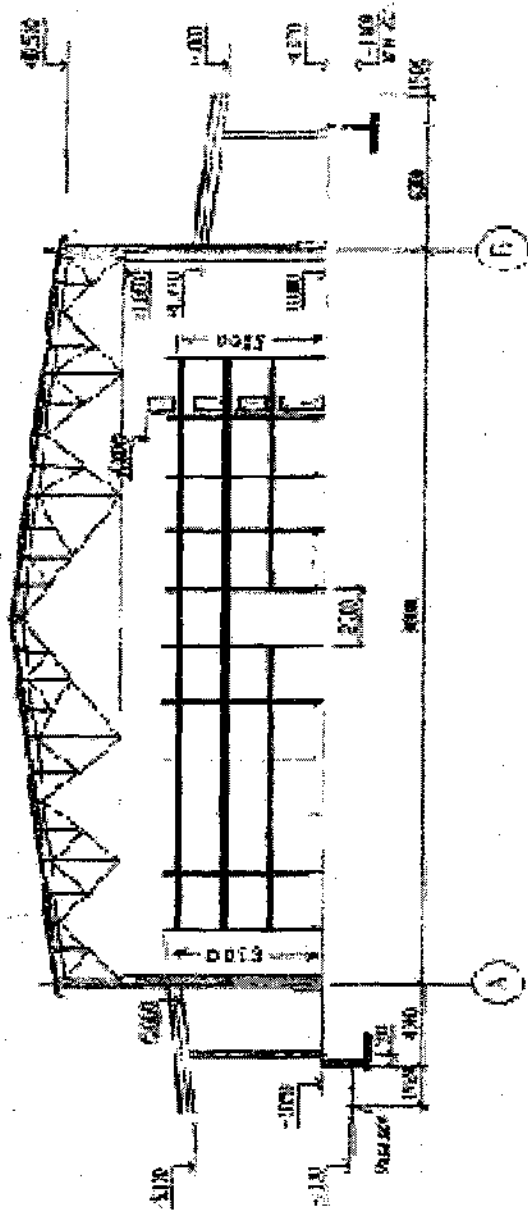


Схема расстановки оборудования внутри здания.



Здание в разрезе :

POBRESA I - I



## **2. Основные данные по конструктивным элементам и материалам проектируемого объекта.**

2.1. Рабочие чертежи склада бумаги выполнены на основании задания на проектирование и в соответствии с технологическими заданиями.

2.2. За условную отметку 0.00 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке -127.30.

2.3. При проектировании конструкций подземной и наземной частей здания приняты следующие условия:

*-РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА по СНиП 23-01-99 (НАИБОЛЕЕ ХОЛОДНОЙ ПЯТИДНЕВКИ) МИНУС 26° С;*

*-РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЕСА СНЕГОВОГО ПОКРОВА ДЛЯ III СНЕГОВОГО РАЙОНА ПО СНиП 2.01.07-85\*  $S_g=180\text{кг/м}^2$  ;*

*-НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЕТРОВОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ II ВЕТРОВОГО РАЙОНА ПО СНиП 2.01.07-85»  $W=30\text{кг/м}^2$ .*

2.4. Краткая конструктивная характеристика объекта.

Район строительства проектируемого здания - г. Воронеж. Назначение - склад бумаги и бумажной продукции. Проект разработан ВПИ «Гипропром» г.Воронеж. Главным инженером данного проекта выступил г-н Черезов В.В.

Район строительства согласно климатическим картам районирования:

По весу снегового покрова - III

По давлению ветра - II

Глубина сезонного промерзания грунта - 1.6м

Марка стали запроектированных металлоконструкций - С245, за исключением стоек фахверка - марка стали С255.

Материал колонн каркаса - бетон класса В25, арматура класса АШ.

Проектируемый объект представляет собой каркасное однопролетное здание. Тип каркаса - смешанный. Сборные железобетонные колонны и металлические фермы. Пролет здания - 36м. Шаг рядовых колонн в продольном направлении - 6м. Длина здания составляет 108м. В качестве ограждающих конструкций стен и кровли выбраны сэндвич-панели завода «Белпанель». Колонны каркаса жестко заземлены в монолитных стаканах свайных ростверков. В торцах здания имеются стойки фахверка, установленные на отдельных фундаментах и верхним концом закрепленные за нижний и верхний пояса фермы. На стойки опираются панели стенового ограждения. Колонны в плоскости рамы каркаса связаны стропильной конструкцией фермы. В продольном направлении колонны связаны между собой распорками и одним связевым блоком, установленным между 10 и 11 осью.

Проведенные в сентябре 2005г. инженерно-геологические изыскания установили, что грунт, являющийся основанием для забивных свай - песок средней крупности, плотный, малой степени водонасыщения, однородный.

4. Инженерно-геологическая характеристика объекта

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ и РАСЧЕТНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ ПРИВЕДЕНЫ НА ЛИСТАХ 2-4.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ НА ПЕРИОД ИЗЫСКАНИЙ НЕ ВСТРЕЧЕНЫ, НО ПРИ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ НАБЛЮДАЛОСЬ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПЕСКА . в СКВАЖИНАХ NN4,5.

ПОВЫШЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ НАПРЯМУЮ СВЯЗАНО с УТЕЧКАМИ из ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ.

НАСЫПНОЙ грунт И.Г.Э.№1 и ПЕСОК И.Г.Э.№2 НЕ ОБЛАДАЮТ АГРЕССИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

К БЕТОНАМ ВСЕХ МАРОК ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ И К ЖЕЛЕЗОБЕТОНУ.

ПЕСОК И.Г.Э.№2 относится к ПРАКТИЧЕСКИ НЕПУЧИННЫМ ГРУНТАМ.

НОРМАТИВНАЯ ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ ГРУНТОВ 1.6м.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОТРИЦАТЕЛЬНО ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИЮ СООРУЖЕНИЯ, ОТСУТСТВУЮТ

Основные данные по конструктивным элементам и материалам проектируемых зданий и сооружений представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

№ п/п	Наименование конструкций	Проектное решение
1	2	3
	<b>Склад бумаги и бумажной продукции</b>	
	Элементы нулевого цикла	
1	Фундаменты	Монолитные железобетонные ростверки по забивным сваям В ПРОЕКТЕ ПРИНЯТА НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИСЯЧЕЙ ЗАБИВНОЙ СВАИ $F_d' = 53.8 \text{ тс}$ ; ДОПУСКАЕМАЯ РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА, НА ВЫДЕРГИВАНИЕ - 17.7Тс.
2	Фундамент ные балки	Монолитные железобетонные (h=300 мм)
	Конструкции каркаса склада	
3	Колонны каркаса	Сборные железобетонные по серии 1.423.1-3/88 вып.1 с дополнительными закладными деталями

4	Стойки торцевого фахверка	Стальные из стальных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91
5	Ригели рам	Фермы металлические из парных уголков L=36м. Без применения высокопрочных болтов.
6	Несущий настил покрытия	Сэндвич - панели «Белпанель» толщиной 150 мм с негорючим утеплителем по металлическим прогонам.
7	Наружные стены	Стеновые сэндвич - панели с негорючим утеплителем, толщиной 120мм
8	Окна	Металлопластиковые
9	Ворота	Распашные по серии 1.435.2-28
10	Утепление кровли	Сэндвич - панели с негорючим утеплителем по металлическим прогонам, толщиной 150 мм.
11	Кровельное покрытие	Сэндвич -Чпанели с негорючим утеплителем по металлическим прогонам, толщиной 150 мм.
12	Полы	Сталефибробетонная плита с упрочнением поверхности по уплотненному щебеночному основанию с К уплотн. не менее 0.98
13	Внутренняя отделка	Стеновых панелей "Сэндвич" - окраска в заводских условиях
<b>Рампа</b>		
Элементы нулевого цикла		
1	Фундаменты	Монолитные железобетонные
2	Конструкции каркаса	
2.1.	Стойки	Стальные из сварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91
2.2.	Ригели	Стальные балки двутврового сечения
2.3.	Прогоны	Стальные балки швеллерного сечения по ГОСТ 8240-97
2.4.	Несущий настил покрытия	Стальной профилированный настил по ГОСТ 24045-94
2.5.	Полы	Асфальтобетон по бетонному основанию



Электрощитовая и вентамера		
Элементы нулевого цикла		
1	Фундаменты	Монолитные железобетонные ленточные
2	Надземные конструкции	Наружные стены - из пенобетонных блоков, внутренние перегородки из ГКЛ и кирпича
2.1.	Перемычки	Сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, вып. 1,3,4,5.
2.2.	Покрытие	Сборные железобетонные многопустотные панели по серии 1.141-1 вып.60
2.3.	Кровля	Рулонная: для верхнего слоя -Элабит К, для нижних слоев -Элабит П. Утеплитель -керамзитовый гравий $\gamma=600$ кг/м <sup>3</sup> - для создания уклона.
2.4.	Ворота	Распашные по серии 1.435.2-28
2.5.	Полы	Бетонные по щебеночному основанию с упрочнителем «Мастер Топ 100» или др.

ПРИМЕЧАНИЕ : мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии - окраска металлических конструкций эмалями. Окрасочная изоляция подземных сооружений мастиками.

### 3. Оценка надежности и безопасности принятых проектных решений по основным несущим конструкциям здания.

#### 3.1. Исходные допущения для оценки.

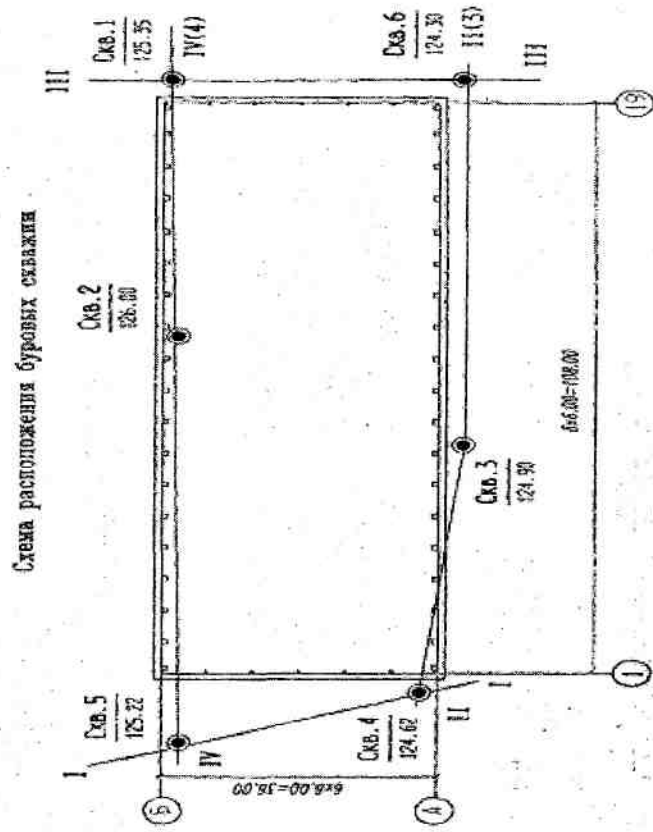
Проект является индивидуальным.

Наиболее сложным и ответственным в плане проектирования, возведения и дальнейшей эксплуатации является основное одноэтажное здание склада с пролетом 36 метров и сравнительно большой протяженностью в плане (108м). Здание в конструктивном отношении представляет собой каркас из металлических и железобетонных конструктивных элементов. Поэтому эксперт считает целесообразным в данном проекте осуществление проверки надежности фундамента под проектную нагрузку и большепролетной фермы (ригеля рамы). Колонны каркаса опираются на ростверк, передающий нагрузку от каждой колонны на четыре забивные висячие сваи.

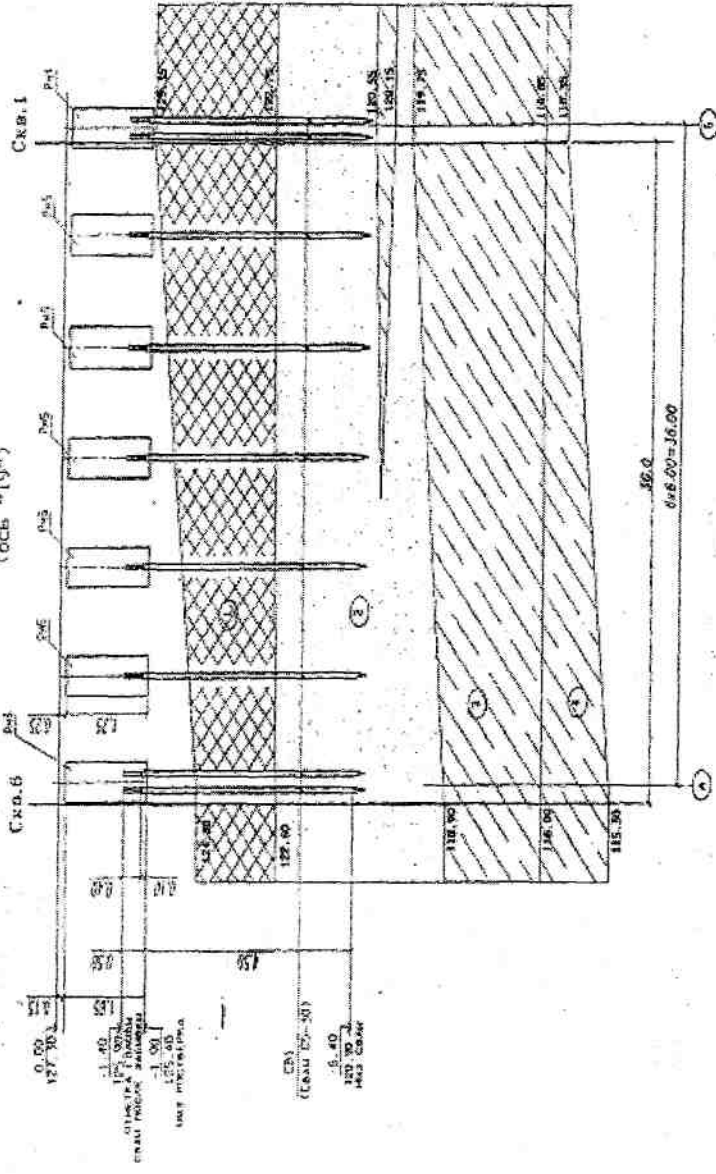
#### 3.2. Оценка надежности фундаментов под колонны каркаса

В проекте фундаментом под колонны принят свайный куст, состоящий из 4-х свай. На рис.1 представлено свайное поле и на рис.2 - расположение висячих забивных свай на геологическом разрезе

Рис.1



Инженерно-геологический разрез по линии III - III  
(Ось №19°)



По характеру работы свай - запроектированы висячие сваи. Висячие сваи воспринимают нагрузку за счет сопротивления грунта по боковой поверхности и острию сваи, так как они погружены в сжимаемые грунты и имеют перемещения.

По характеру устройства запроектированы забивные сваи

Рациональная область применения свай определяется инженерно-геологическими условиями строительной площадки и конструктивными особенностями сооружения.

Забивные сваи рекомендуется применять при любых сжимаемых грунтах, подлежащих прорезке, за исключением насыпи с твердыми включениями, прослоек или линз твердого глинистого грунта или плотного песка, а также других видов грунтов с включениями валунов.

Свая, воспринимающая сжатие, заделывается в ростверк на величину  $A_z > 0,05$  м.

Для свай, работающих на выдергивание (изгиб), глубина их заделки в ростверк принимается из условия обеспечения прочности заделки.

Общая длина сваи складывается из размеров

$$L = \Delta_z + \sum h_{gi} + h_z$$

Где  $h_{ai}$  - мощности прорезаемых слабых грунтов, расположенных выше несущего слоя/ В рассматриваемом проекте это мощность слоя насыпного грунта, равная 2.9м.

Расчет свайного фундамента включает следующие этапы: выбор глубины заложения ростверка; назначение типа, конструкции и размеров сваи; определение несущей способности сваи; определение приближенного веса ростверка и назначение количества (шага) свай в ростверке; конструирование ростверка; проверка усилий, передаваемых на сваи; проверка прочности ростверка; расчет осадки свайного фундамента.

В представленном проекте данный расчет отсутствует.

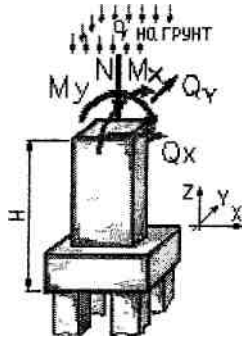
В связи с этим экспертом выполнен расчет величины максимальной несущей способности одиночной сваи на проектную нагрузку на основе данных инженерно-геологических изысканий.

Расчет выполнен с применением программы Фундамент 10.1.

Результаты расчёта Тип фундамента:

Столбчатый на свайном основании **1.** -

**Исходные данные:**



Способ определения несущей способности свай:  
 Расчётом (коэф. надёжности по грунту  $G_g=1.4$ )

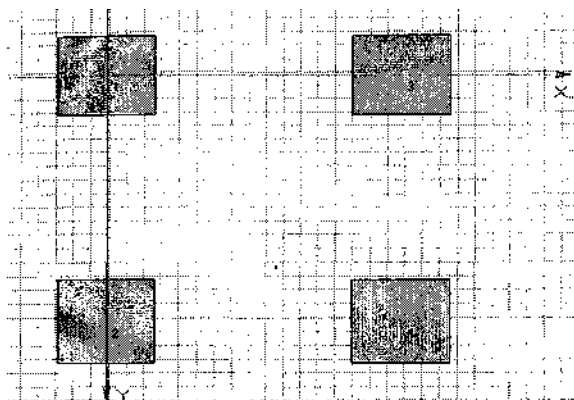
Тип свай: Висячая забивная  
 Тип расчёта: Проверить заданный  
 Способ расчёта:  
 Расчёт на вертикальную нагрузку и выдёргивание  
 Исходные данные для расчёта:  
 Несущая способность свай ( $F_d$ ) 53,8 тс( по проекту)  
 Несущая способность свай на выдёргивание ( $F_{du}$ ) 17,7 тс( по проекту)  
 Диаметр (сторона) свай 0,3 м  
 Высота фундамента (H) 1,9 м  
 Расстановка свай в ростверке:  
 Свая - 1 X=0 м Y=0 м.  
 Свая-2 X=0 м Y=0,9 м.  
 Свая-3 X=0,9 м Y=0 м.

**Расчетные нагрузки на фундамент:**

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	153,6	тс	
$M_y$	0	тс*м	
$Q_x$	0	тс	
$M_x$	0	тс*м	
$Q_y$	0	тс	
q	0	тс/м <sup>2</sup>	

Свая-4 X=0,9 м Y=0,9 м.

### План свайного куста



Коэффициент использования несущей способности ростверка  $K = 1,09$

Максимальная нагрузка на сваю 41,848 тс **Вывод по фундаментам.**

Принятые проектировщиком конструктивно: глубина заложения одиночной сваи и ее размеры в плане являются достаточными при условии применения бетона в ростверке и теле сваи класса не ниже В15 и обеспечении гидроизоляции конструкций фундамента от поверхностных и техногенных вод. 3.3. Оценка эксплуатационной надежности ригеля рамы: надежности фундаментов под колонны каркаса - трапецевидной шпренгельной плоской фермы)

В виду того, что проектировщиком представлен поверочный расчет рамы и ее ригеля (фермы), выполненный с применением программы ЛИРА-9, ЛИР-СТК, эксперт ограничился лишь корректировкой временных нагрузок: снеговой и ветровой, а также проверкой достаточности выбранных сечений стержней фермы на проектные усилия.

#### 3.3.1. *Корректировка расчетной снеговой нагрузки, указанной в проекте*

Принятое значение снеговой расчетной нагрузки в проекте для III снегового района (г. Воронеж) равно  $180 \text{ кг/м}^2$  ( см. Р1. Склад бумаги и бумажной продукции. ВПИ Гипропром. № 1454-1- КЖ2, а также Расчет рам и фермы Инв. № 1454/103067 стр.4)

Снег - нагрузка временная и может загружать ферму лишь частично; загрузка снегом одной половины фермы может оказаться невыгодным для средних раскосов.

Расчет снеговой нагрузки  $F_s$  должен определяться с учетом возможного неравномерного распределения снегового покрова. Поэтому эксперт считает, что данное значение расчетной снеговой нагрузки должно быть откорректировано с учетом указанного фактора.

**В соответствии со СНиП 2.01.07-85\* НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ с изменением №2, принятым и введенным в действие с 1 июля 2003г. постановлением Госстроя РФ от 29 мая 2003 г. № 45 ( извлечение)**

1.3. Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке  $u$ , соответствующий рассматриваемому предельному состоянию и принимаемый:

а) при расчете на прочность и устойчивость - в соответствии с п.п.2.2., 3.4., 3.7., 3.11., 4.8., 6.11., 7.3. и 8.7.;

б) при расчете на выносливость - равным единице;

в) в расчетах по деформациям - равным единице, если в нормах проектирования конструкций и оснований не установлены другие значения;

г) при расчете по другим видам предельных состояний - по нормам проектирования конструкций и оснований.

Расчетные значения нагрузок при наличии статистических данных допускается определять непосредственно по заданной вероятности их превышения.

При расчете конструкций и оснований для условий возведения зданий и сооружений расчетные значения снеговых, ветровых, гололедных нагрузок и температурных климатических воздействий следует снижать на 20 %. 1.7. К длительным нагрузкам следует относить:

к) снеговые нагрузки с пониженным расчетным значением, определяемым умножением полного расчетного значения на коэффициент 0,5;

#### 5. СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ

5.1. Полное нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия  $S$  следует определять по формуле

$$S = S_g \mu \quad (5)$$

где  $S_g$  — нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с п. 5.2;

$\mu$  — коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с пп. 5.3 — 5.6.

5.2. Нормативное значение веса снегового покрова  $S_g$  на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли следует принимать в зависимости от снегового района по данным табл. 4.

5.3. Схемы распределения снеговой нагрузки и значения коэффициента  $\mu$  следует принимать в соответствии с обязательным приложением 3, при этом промежуточные значения коэффициента  $\mu$  необходимо определять линейной интерполяцией.

В тех случаях, когда более неблагоприятные условия работы элементов конструкций возникают при частичном загрузении, следует рассматривать схемы со снеговой нагрузкой, действующей на половине или четверти пролета (для покрытий с фонарями — на участках шириной  $b$ ).

*Примечание.* В необходимых случаях снеговые нагрузки следует определять с учетом предусмотренного дальнейшего расширения здания.

5.4. Варианты с повышенными местными снеговыми нагрузками, приведенные в обязательном приложении 3, необходимо учитывать при расчете плит, настилов и прогонов покрытий, а также при расчете тех элементов несущих конструкций (ферм, балок, колонн и т.п.), для которых указанные варианты определяют размеры сечений.

*Примечание.* При расчетах конструкций допускается применение упрощенных схем снеговых нагрузок, эквивалентных по воздействию схемам нагрузок, приведенным в обязательном приложении 3. При расчете рам и колонн производственных зданий допускается учет только равномерно распределенной снеговой нагрузки, за исключением мест перепадов покрытий, где необходимо учитывать повышенную снеговую нагрузку.

5.5\*. Коэффициенты  $\mu$ , установленные в соответствии с указаниями схем 1, 2, 5 и 6 обязательного приложения 3 для пологих (с уклонами до 12 % или  $\frac{f}{l} \leq 0,05$ )

покрытий однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых в районах со средней скоростью ветра за три наиболее холодных месяца  $v \geq 2$  м/с, следует снижать умножением на коэффициент  $s_e = (1,2 - 0,1v\sqrt{k})(0,8 + 0,002b)$ , где  $k$  — принимается по табл. 6;  $b$  — ширина покрытия, принимаемая не более 100 м.

Для покрытий с уклонами от 12 до 20 % однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых в районах с  $v \geq 4$  м/с, коэффициент  $\mu$ , установленный в соответствии с указаниями схем 1 и 5 обязательного приложения 3, следует снижать умножением на коэффициент, равный 0,85.

Среднюю скорость ветра  $v$  за три наиболее холодных месяца следует принимать по карте 2 обязательного приложения 5.

Снижение снеговой нагрузки, предусматриваемое настоящим пунктом, не распространяется:

а) на покрытия зданий в районах со среднемесячной температурой воздуха в январе выше минус 5 °С (см. карту 5 обязательного приложения 5);



б) на покрытия зданий, защищенных от прямого воздействия ветра соседними более высокими зданиями,  $s = 10 h_1$ , где  $h_1$  — разность высот соседнего и проектируемого здания;



в) на участки покрытия длиной  $s_1$  и  $s_2$  у перепадов высот зданий и парпетов (см. схемы 8 — 11 обязательного приложения 3).

Таблица 4

Снеговые районы РФ (принимаются по карте I III обязательного приложения 5)	
$S_g$ , кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	1,8 (180)

5.6. Коэффициенты  $\mu$  при определении снеговых нагрузок для неутепленных покрытий цехов с повышенными тепловыделениями при уклонах кровли свыше 3 % и обеспечении надлежащего отвода талой воды следует снижать на 20 % независимо от снижения, предусмотренного п. 5.5.

5.7. Нормативное значение снеговой нагрузки определяется умножением расчетного значения на коэффициент 0,7.

#### Расчет снеговой нагрузки

Расчет произведен с использованием программы SCAD-STRUCTURE

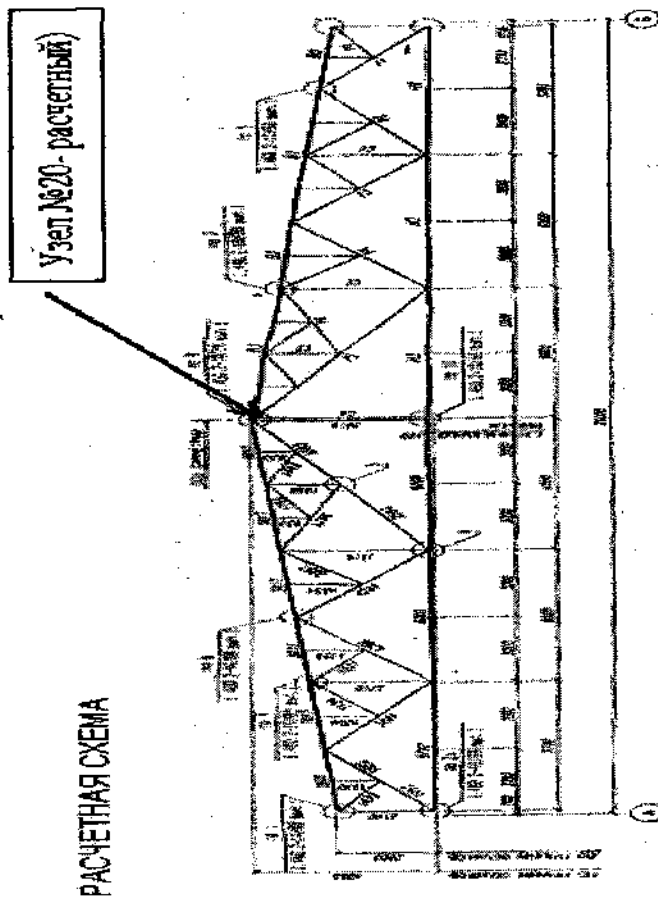
#### И

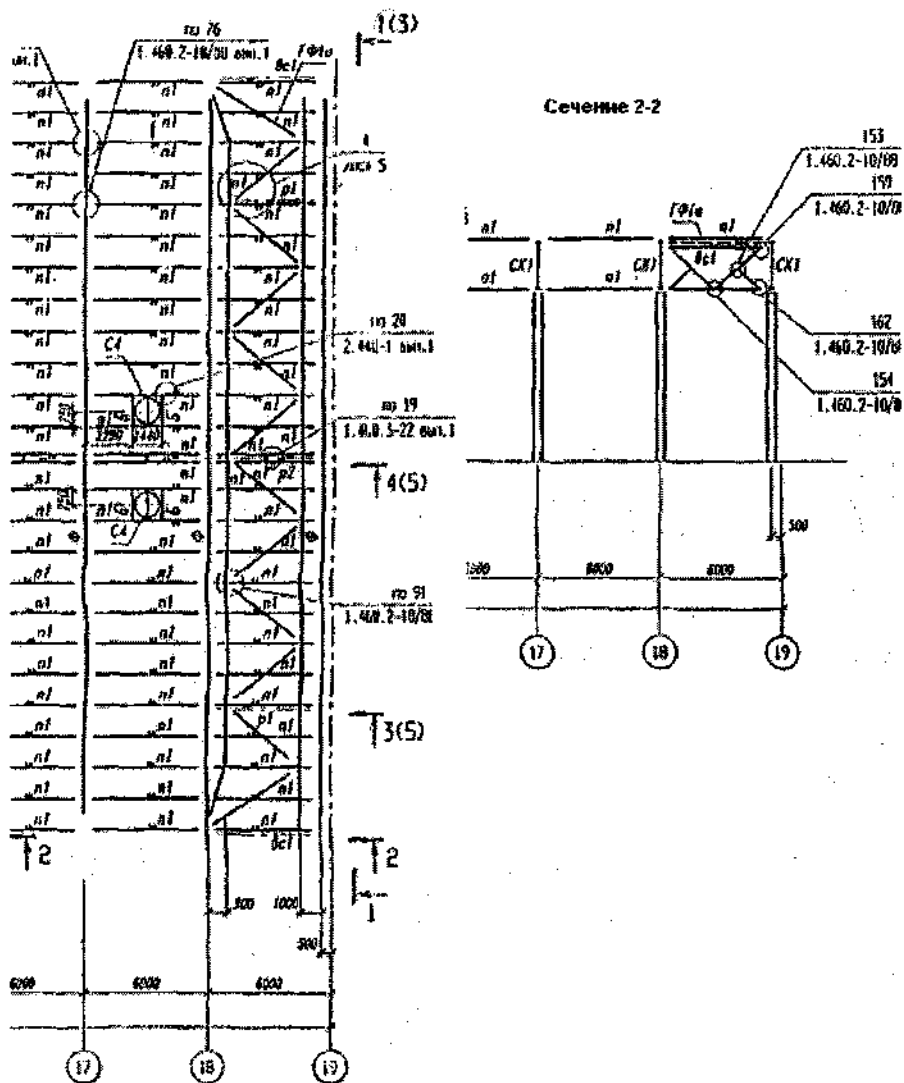
Высота здания Н	12,5	м
Ширина здания В	36	м
h	1,88	м
a	5,963	град.
L	18	м
Нормативный вес покрытия	130	кг/м <sup>2</sup>
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	да	
Тип местности	В	
Нормативное значение снеговой нагрузки	180	кг/м <sup>2</sup>
Средняя скорость ветра зимой	4	м/с

Средняя температура января 27 °С  
Используется  $\gamma_f$  по умолчанию  
180(126)  
610



— Нормативное значение  
— Расчетное значение





Расчетная нагрузка от снега, например, на узел №20 стропильной фермы с учетом вероятности неравномерного снегового покрова определяется по формуле 7.4<sup>52</sup>:

<sup>52</sup> Справочник Металлические конструкции. Том I. М. Высшая школа 2001г.

$$F_{si} = s_0 b \frac{d_{i-1} + di}{2} \cdot \gamma_{fs}$$

где:

S -вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной проекции кровли

b - расстояние между фермами, 6000 мм

d<sub>i-1</sub> и d<sub>i</sub> - длины , примыкающих к i-тому узлу панелей верхнего пояса фермы

γ<sub>fs</sub> -коэффициент надежности для снеговой нагрузки, равен 1.4 в соответствии с п. 5.7 СНиП 2.01.07-85\*.

Таким образом, для верхнего узла фермы ( узел №20 в зоне примыкания стойки С-4 к верхнему поясу откорректированное значение F<sub>s</sub> равно:

$$F_{si} = s_0 b \frac{d_{i-1} + di}{2} \cdot \gamma_{fs} = 126 \cdot 6 \frac{3,02 + 3,02}{2} \cdot 1.4 = 756 \cdot 3,02 = 2283 \text{ кгс}$$

В связи с участвовавшими авариями кровель рынков и спортивных сооружений от воздействия снеговой нагрузки эксперт рекомендует проектировщику выполнить перерасчет фермы с учетом откорректированной временной нагрузки от снега.

### 3.3.2. Уточнение величины ветровой нагрузки на кровлю и стены

Принятое значение ветровой расчетной нагрузки в проекте для II ветрового района ( г. Воронеж) равно соответственно W<sub>н</sub> =0,66 т и W<sub>о</sub> =0,5 т ( см. Р1. Склад бумаги и бумажной продукции. ВПИ Гипропром. № 1454-1- КЖ2, а также Расчет рам и фермы Инв. № 1454/103067 стр.4)

Давление ветра учитывается только на вертикальные поверхности

Ветровая нагрузка, как и другие, приведена к узловой.

В соответствии с п. 6 СНиП 2.01.07-85\* НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ ( извлечение).

*6.1. Ветровую нагрузку на сооружение следует рассматривать как совокупность:*

*а) нормального давления w<sub>с</sub>, приложенного к внешней поверхности сооружения или элемента;*

*б.3. Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w<sub>м</sub> на высоте z над поверхностью земли следует определять по формуле*

$$w_m = w_0 k_s, \quad (6)$$

где  $w_0$  — нормативное значение ветрового давления (см. п. 6.4);

$k$  — коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте (см. п. 6.5);

$c$  — аэродинамический коэффициент (см. п. 6.6).

6.4. Нормативное значение ветрового давления  $w_0$  следует принимать в зависимости от ветрового района СССР по данным табл. 5.

6.5. Коэффициент  $k$ , учитывающий изменение ветрового давления по высоте  $z$ , определяется по табл. 6 в зависимости от типа местности. Принимаются следующие типы местности:

А — открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра;

В — городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;

С — городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.

Таблица 5

Ветровые районы СССР (принимаются по карте 3 обязательного приложения 5)	II
$w_0$ , кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	0,30 (30)

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если эта местность сохраняется с наветренной стороны сооружения на расстоянии  $30h$  — при высоте сооружения  $h$  до 60 м и 2 км — при большей высоте.

Таблица 6

Высота $z$ , м	Коэффициент $k$ для типов местности В
$\leq 5$	0,5
10	0,65
20	0,85

6.11. Коэффициент надежности по ветровой нагрузке  $\gamma_1$  следует принимать равным 1,4.

6.3. Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки  $w_m$  на высоте  $z$  над поверхностью земли следует определять по формуле

$$w_m = w_0 k c = 30 \cdot 0,65 \cdot 1,4 = 27,3 \text{ кгс/м}^2$$

3.3.3. Проверка сечений фермы на проектную нагрузку

3.2.3. Анализ несущей способности фермы

Элемент	Расчетное усилие, N, кН	Сечение, мм	Расчет ная длина элемента, l, см	Площадь, A, см <sup>2</sup>	Радиусы инерции, см		? max = i/y	?	Проверка несущей способности стальных элементов фермы: Марка стали С245, $R_y = 24 \text{ kN/cm}^2, \gamma_c = 0.95$	
					i <sub>x</sub>	i <sub>y</sub>			Сжатие $\frac{N}{\varphi A R_y} \leq 1$	Растяжение $\frac{N}{A R_y} \leq 1$
B0	11.9	Г 149x9	281	49.44	6.092	4.339	46.14	0.852		0.019
B1	-6.5	Г 149x9	302	49.44	6.092	4.339	49.58	0.852	0.06	
B2	85.6	Г 149x9	302	49.44	6.092	4.339	49.58	0.852		0.08
B3	-92.3	Г 149x9	302	49.44	6.092	4.339	49.58	0.852	0.09	
H1	37.7	Г 110x8	600	34.4	4.875	3.393	184.61	0.276		0.04
H2	77.4	Г 110x8	600	34.4	4.875	3.393	184.61	0.276		0.09
H3	80.1	Г 110x8	600	34.4	4.875	3.393	184.61	0.276		0.1
P0	2.3	Г 63x5	167	12.6	2.959	1.939	56.43	0.852		0.008
P1	-49.8	Г 110x8	384	34.4	4.875	3.393	78.76	0.686	0.09	
P2	34.7	Г 70x6	370	16.5	3.178	2.147	116.42	0.419		0.09
P3	-20.4	Г 100x7	424	27.5	4.446	3.08	95.36	0.542	0.03	
P4	11.1	Г 50x5	359	9.6	2.453	1.527	146.35	0.315		0.05

Р5	14.1	ГГ 63x5	359	12.26	2959	1939	121.32	0.419	0.05
Р6	89	ГГ 90x5	329	9.6	2453	1327	146.35	0.315	0.04
С1	-60	ГГ 63x5	271	12.26	2959	1939	91.98	0.612	0.03
С2	-90	ГГ 70x6	332	16.3	3178	2147	104.46	0.542	0.03
С3	-60	ГГ 63x5	166	12.26	2959	1939	56.10	0.805	0.02
С4	0	ГГ 63x5	392	12.26	2884	2884	135.92	0.364	0
Шпринг	± 3.2	ГГ 63x5	8330.8 = = 66.4	9.6	1939	1939	34.24	0.894	0.01

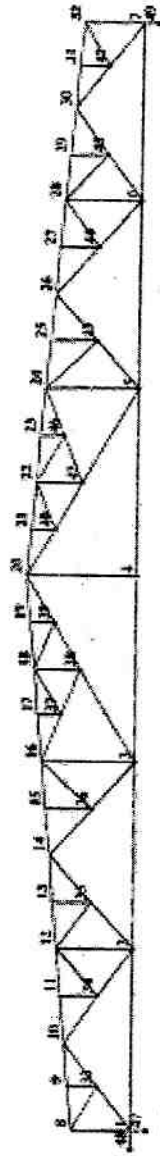
Анализ расчета элементов фермы, выполненного программой ПАР-СТК

помощью программы ПАР-СТК

Исходные данные для расчета

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ФЕРМЫ.

1. Схема муравьиных узлов.



2. Схема муравьиных элементов.

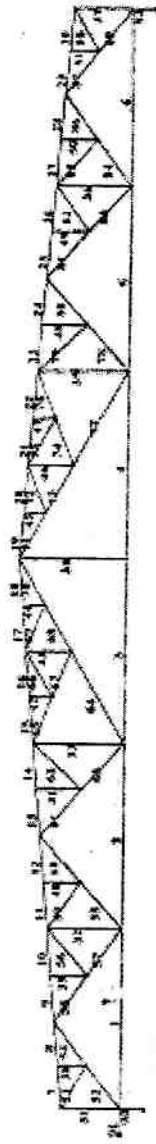
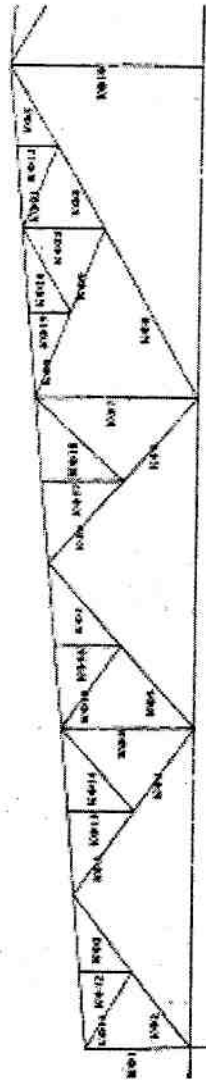


СХЕМА КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.





*Для всех рассчитанных сечений элементов программой ЛИР-СТК выводятся результаты проверок по прочности и устойчивости (по первому предельному состоянию), гибкости и прогибу (по второму предельному состоянию) и по местной устойчивости. Результаты выводятся в виде процентов использования сечения в сравнении с предельной несущей способностью по той или другой проверке.*

*Для расчета пользователь задает коэффициент условий работы  $\gamma_c$  в виде произведения коэффициентов условий работы из таблицы 6\*/СНиП П-23-81\* /, коэффициент надежности по назначению  $\gamma_m$  а также все необходимые дополнительные характеристики.*

*Низке приведены таблицы со ссылками на пункты /СНиП П-23-81\*/» используемые в конструирующей системе ЛИР-СТК.*

*Центрально-сжатые и центрально-растянутые элементы*

№	Тип проверки	Источник или пункт СНиП II-23-81*	Формула проверки, примечания
1	Прочность	5.1	$\frac{N}{AR_y \gamma_c} \leq 1$
2	Устойчивость	5.3	$\frac{N}{\varphi AR_y \gamma_c} \leq 1$
3	Гибкость	6.15	$\lambda \leq [\lambda], \lambda \leq [\lambda]$ Предельная гибкость $[\lambda]$ задается пользователем. Для элементов типа 1(а), 2(а), 2(б) таблицы 19* [СНиП II-23-81*] выбирается наименьшая $[\lambda]$ из полученной по таблице 19* и заданной в исходных данных

*Проверка несущей способности ферменных элементов*

При проверке несущей способности выполняются следующие расчетные процедуры:

- Выполняется расчет на прочность в пределах упругих деформаций согласно пункту 5.1 [СНиП II-23-81\* НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТЬ II СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ].
- Алгоритм расчета на устойчивость составлен в соответствии с указаниями п.5.3 для стержней с гибкостью, находящейся в пределах  $10 < \lambda < 220$ . Коэффициент продольного изгиба  $\varphi$  определяется аналитически по формулам, указанным в п.5.3.
- Гибкость определяется относительно местных осей элемента и сравнивается со значением предельной гибкости, введенным пользователем или определенным согласно таблице 19\* [СНиП II-23-81\* НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТЬ II СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ] для элементов типа 1(а), 2(а), 2(б) в дополнительных характеристиках.

**Представление результатов расчета**

*Для всех рассчитанных сечений выводятся результаты проверок по прочности и устойчивости (по первому предельному состоянию), по гибкости и прогибу (по второму предельному состоянию). Результаты выводятся в виде процентов использования сечения в сравнении с предельной несущей способностью по той или иной проверке. Результат*

выглядит следующим образом:

$$\text{Процент использования по проверке } \% = \frac{\text{100\% максимальное значение}}{\text{предельная несущая способность}}$$

При формировании результатов использовано также понятие процента использования по 1 предельному состоянию (1ПС) и по 2 предельному состоянию (2ПС).

Процент использования сечения по 1ПС — это наибольший из процентов по проверкам прочности и общей устойчивости, взятый по всем РСУ. Процент использования сечения по 2ПС — это наибольший из процентов по проверкам предельной гибкости или прогибу, взятый по всем РСУ. Процент использования сечения по местной устойчивости (МУ) — наибольший из процентов по проверкам устойчивости стенки и полки, взятый по всем РСУ.

$\%ис1ПС = \max\{\%ис(i)\}$  — по прочности, устойчивости;

$\%ис2ПС = \max\{\%ис(i)\}$  — по гибкости, прогибу;

$\%ис МУ = \max\{\%ис(i)\}$  — по устойчивости стенки, полки, где  $i > 1$  — количество РСУ

Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														
55	1	КФ3	2.60026	87	0	0	22	30	0	0	87	30	0	3.85
55	2	КФ3	2.60026	87	0	0	22	30	0	0	87	30	0	3.85
57	1	КФ3	2.60026	82	0	0	22	30	0	0	82	30	0	3.85
57	2	КФ3	2.60026	82	0	0	22	30	0	0	82	30	0	3.85
55	1	КФ3	2.60026	87	0	0	22	30	0	0	87	30	0	3.85
Сечение: 6. Два уголка 63 х 63 х 5; стыковка 1 см														
Профиль: 63 х 63 х 5; ГОСТ 8509 - 93														
Сталь: С245; ГОСТ 27772 - 88														
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														
32	1	КФ4	1.18564	25	63	33	81	53	0	38	63	81	38	2.72
32	2	КФ4	1.18564	25	63	33	81	53	0	38	63	81	38	2.72
Сечение: 8. Два уголка 100 х 100 х 7; стыковка 1 см														
Профиль: 100 х 100 х 7; ГОСТ 8509 - 93														
Сталь: С245; ГОСТ 27772 - 88														
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														
58	1	КФ5	1.77996	38	40	53	39	54	0	50	53	54	50	4.26
58	2	КФ5	1.77996	38	40	53	39	54	0	50	53	54	50	4.26
60	1	КФ5	1.77996	34	35	47	38	53	0	50	47	53	50	4.26
60	2	КФ5	1.77996	34	35	47	38	53	0	50	47	53	50	4.26
58	1	КФ5	1.77996	38	40	53	39	54	0	50	53	54	50	4.26
Сечение: 9. Два уголка 50 х 50 х 5; стыковка 1 см														
Профиль: 50 х 50 х 5; ГОСТ 8509 - 93														
Сталь: С245; ГОСТ 27772 - 88														
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														

63	1	КФ6	1.96281			39	0	0	35	43	0	0	39	43	0	4.26
63	2	КФ6	1.96281			39	0	0	35	43	0	0	39	43	0	4.26
61	1	КФ6	1.96281			47	0	0	35	43	0	0	47	43	0	4.26
61	2	КФ6	1.96281			47	0	0	35	43	0	0	47	43	0	4.26
63	1	КФ6	1.96281			47	0	0	35	43	0	0	47	43	0	4.26

Элемент	НС	Группа	Шаг шапок	Приме- чание	Проценты нечерпания несущей способности фермы по сечению, %	Длина элемента																
						нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	НПС	ЗПС	МУ							
Сечение: 12. Два уголка 70 х 70; стыковка 1 см																						
Профиль: 70 х 70 х 6; ГОСТ 8509.93																						
Сталь: С245; ГОСТ 2772 - 88																						
Сортамент: Уголок равнополочный сращенный сортамент																						
33	1	КФ2	1.30013		28	86	42	97	64	0	38	86	97	38	3.32							
33	2	КФ2	1.30013		28	86	42	97	64	0	38	86	97	38	3.32							
Сечение: 13. Два уголка 63 х 63 х 5; стыковка ^СМ																						
Профиль: 63 х 63 х 5; ГОСТ 850																						
Сталь: С245; ГОСТ 2772 - 88																						
Сортамент: Уголок равнополочный сращенный сортамент																						
64	1	КФ8	2.37129		15	0	0	46	60	0	0	15	60	0	7.17							
64	2	КФ8	2.37129		15	0	0	46	60	0	0	15	60	0	7.17							
68	1	КФ8	2.37129		36	0	0	46	60	0	0	36	60	0	7.17							
68	2	КФ8	2.37129		36	0	0	46	60	0	0	36	60	0	7.17							
70	1	КФ8	2.37129		47	0	0	46	60	0	0	47	60	0	7.17							

70	2	КФ8	2.37129		47	0	0	46	60	0	0	47	60	0	7.17
64	1	КФ8	2.37129		47	0	0	46	60	0	0	47	60	0	7.17
64	1	КФ8	2.37129		47	0	0	46	60	0	0	47	60	0	7.17
Сечение: 9. Два уголка 50 х 50 х 5; стыковка 1 см															
Профиль: 50 х 50 х 5; ГОСТ 8509 - 93															
Сталь: С245, ГОСТ 27772 - 88															
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент															
65	1	КФ9	1.96281		38	0	0	27	34	0	0	38	34	0	3.29
65	2	КФ9	1.96281		38	0	0	27	34	0	0	38	34	0	3.29
67	1	КФ9	1.96281		25	0	0	27	34	0	0	25	34	0	3.29
67	2	КФ9	1.96281		25	0	0	27	34	0	0	25	34	0	3.29
65	1	КФ9	1.96281		38	0	0	27	34	0	0	38	34	0	3.29
Сечение: 6. Два уголка 63 х 63 х 5; стыковка 1 см															
Профиль: 63 х 63 х 5; ГОСТ 8509 - 93															
Сталь: С245, ГОСТ 27772 - 88															
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент															
34	1	КФ10	2.37129		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.92
34	2	КФ10	2.37129		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.92
53	1	КФ11	2.37129		7	0	0	29	19	0	0	7	29	0	1.63
53	2	КФ11	2.37129		7	0	0	29	19	0	0	7	29	0	1.63
Сечение: 10. Уголок 63 х 63 х 5															
Профиль: 63 х 63 х 5; ГОСТ 8509 - 93															
Сталь: С245, ГОСТ 27772 - 88															
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент															
38	1	КФ12	0		19	27	37	24	48	0	46	37	48	46	1.07

38	2	КФ12	0	19	27	37	24	48	0	46	37	48	46	1.07
39	1	КФ13	0	20	30	51	31	61	0	42	51	61	42	1.36
39	2	КФ13	0	20	30	51	31	61	0	42	51	61	42	1.36
36	1	КФ14	0	15	0	0	22	43	0	0	15	43	0	2.13
36	2	КФ14	0	15	0	0	22	43	0	0	15	43	0	2.13
39	1	КФ15	0	14	0	0	20	39	0	0	14	39	0	1.93
39	2	КФ15	0	14	0	0	20	39	0	0	14	39	0	1.93
40	1	КФ16	0	20	30	51	31	61	0	42	51	61	42	1.36
40	2	КФ16	0	20	30	51	31	61	0	42	51	61	42	1.36
41	1	КФ17	0	20	32	72	41	80	0	39	72	80	39	1.66

Б

Элемент	КС	Г группа	Шаг шпалок	Приме- чание	Проценты истергаемая несущей способности фермы по сечению, %											Длина элемента
					нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	ПС	ЗПС	М.У		
41										80	0	39	72		39	1.66
62	2	КФ17														
62	1	КФ18	0		14	0	0	24	47	0	0	14	47	0	2.35	
62	2	КФ18	0		14	0	0	24	47	0	0	14	47	0	2.35	
42	1	КФ19	0		20	27	32	19	37	0	0	32	37	50	0.83	
42	2	КФ19	0		20	27	32	19	37	0	0	32	37	50	0.83	
66	1	КФ20	0		21	0	0	18	36	0	0	21	36	0	1.79	
66	2	КФ20	0		21	0	0	18	36	0	0	21	36	0	1.79	
69	1	КФ21	0		20	0	0	17	33	0	0	20	33	0	1.65	
69	2	КФ21	0		20	0	0	17	33	0	0	20	33	0	1.65	
44	1	КФ22	0		20	27	32	19	37	0	0	32	37	50	0.83	

44	2	КФ22	0	20	27	32	19	37	0	50	32	37	50	0.83
Сечение: 6. Два уголка 63 х 63 х 5; стьковка 1 см														
Профиль: 63 х 63 х 5; ГОСТ 8509 - 93														
Сталь: С245; ГОСТ 27772 - 88														
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														
43	1	КФ23	1.18564	25	31	24	47	31	0	46	31	47	46	1.66
43	2	КФ23	1.18564	25	31	24	47	31	0	46	31	47	46	1.66
Сечение: 3. Два уголка 110х110х8; стьковка 1 см														
Профиль: 110х110х8; ГОСТ 8509 - 93														
Сталь: С245; ГОСТ 27772 - 88														
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														
1	1		3.90048	45	0	0	44	62	0	0	45	62	0	5.80
1	2		3.90048	45	0	0	44	62	0	0	45	62	0	5.80
2	1		3.90048	92	0	0	44	62	0	0	92	62	0	6.00
2	2		3.90048	92	0	0	44	62	0	0	92	62	0	6.00
3	1		3.90048	92	0	0	44	62	0	0	92	62	0	6.00
3	2		3.90048	92	0	0	44	62	0	0	92	62	0	6.00
Сечение: 2. Два уголка 140 х 140 х 9; стьковка 1 см														
Профиль: 140 х 140 х 9; ГОСТ 8509 - 93														
Сталь: С245; ГОСТ 27772 - 88														
Сортамент: Уголок равнополочный сокращенный сортамент														
7	1		2.4383	2	2	2	23	33	0	69	2	33	69	1.41
7	2		2.4383	2	2	2	23	33	0	69	2	33	69	1.41
8	1		2.4383	2	2	2	23	33	0	69	2	33	69	1.41



8	2	2.4383		2	2	23	33	0	69	2	33	69	1.41	
9	1	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
9	2	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
10	1	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
10	2	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
11	1	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
11	2	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
12	1	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
12	2	2.4383		54	59	63	24	35	0	69	63	35	69	1.51
13	1	2.4383		71	77	82	27	38	0	78	82	38	78	1.51
13	2	2.4383		71	77	82	27	38	0	78	82	38	78	1.51
14	1	2.4383		71	77	82	27	38	0	78	82	38	78	1.51
14	2	2.4383		71	77	82	27	38	0	78	82	38	78	1.51
15	1	2.4383		76	82	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51
15	2	2.4383		76	82	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51
16	1	2.4383		76	82	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51

Е

Элемент	НС	Группа	Шаг штенок	Прямые чаши	Проценты и чертания несущей способности фермы, по сечению, %										Длина элемент
					нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
16	2		2.4383		76	83	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51
17	1		2.4383		76	83	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51
17	2		2.4383		76	83	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51
18	1		2.4383		76	83	89	27	39	0	81	89	39	81	1.51

Примечание

1. Жирным курсивным шрифтом выделены и подчеркнуты номера стержней, которые, по мнению эксперта, будут перенапряжены при приложении новой снеговой нагрузки. Рекомендуется сечение данных стержней усилить.
2. Пояснения к шапкам таблицы результатов.

ЭЛЕМЕНТ		ер конечного элемента
НС		Номер сечения по длине конечного элемента
ГРУППА		Группа унификации элемента, конструктивный элемент
ШАГ ПЛАНОК		Шаг поперечных соединительных планок в свету
Далее следуют проценты исчерпания несущей способности по проверкам СНиП:		
нор		нормальные напряжения
уу1		устойчивость относительно оси Y1
уz1		устойчивость относительно оси Z1
ууz		устойчивость колонны, сжатой в 2-х плоскостях
гу1		предельная гибкость относительно оси Y1
<b>rzi</b>		<b>предельной гибкости относительно оси Z1</b>
УС		местная устойчивость стенки
УП		местная устойчивость сжатого пояса
ШС		Сводный процент использования сечения по 1 предельному состоянию
2ПС		Сводный процент использования сечения по 2 предельному состоянию
М.У		Сводный процент использования сечения по местной устойчивости
ДЛИНА ЭЛЕМЕНТ		Геометрическая длина конструктивного элемента

*Для ферменных элементов печатается допустимый шаг соединительных планок. Шаг ребер жесткости для ферменных элементов не выводится. Если в ферменных элементах требуется постановка поперечных ребер жесткости, то в графе "Примечание" печатается слово "Ребр". В таком случае для данного элемента необходимы ребра жесткости с шагом не более  $3 \cdot h_{ef}$ .*

*Если в ферменных элементах для расчета был использован минимальный радиус инерции, тот в графе «Примечание» записывается слово «мин1».*

3.3.4. Анализ комплекта чертежей КМ2, листы 4,5,7.

Над рампами P1 и P2 запроектированы навесы. Несущие балки из двутавра №30 опираются на ж/б колонны каркаса основного здания через опорные столики, привариваемые к закладным деталям колонн. Эти столики прорезают стеновые сэндвич-панели насквозь (см. лист 7 - узел 4)

В связи с этим эксперту заданы вопросы, на которые эксперт дает следующие ответы:

<u>Вопрос</u>	<u>Ответ</u>
<p>1. Не являются ли эти опорные столики мостами холода? Если являются, то:</p> <p>2. Не возникнут ли у нас проблемы при эксплуатации нашего здания зимой, связанные с переохлаждением участков ж/б колонн каркаса в местах примыкания к ним опорных столиков несущих балок навесов, и появлением вследствие этого изморози либо конденсата на гранях колонн, что может привести к ускоренной коррозии железобетона, появлению плесени или грибка (причём в труднодоступных для борьбы с ними местах), и в конечном итоге к снижению несущей способности колонн?</p> <p>3. Находясь в толще сэндвич-панелей, этот опорный столик своими боковыми гранями будет соприкасаться с минераловатным наполнителем, при этом весьма проблематично обеспечить надёжную изоляцию зоны стыка сэндвич-панелей с опорным столиком от атмосферных воздействий снаружи и изнутри. Не станет ли это причиной набухания сэндвич-панелей в выше обозначенных местах (от конденсата) и ускоренного их разрушения?</p>	<p>Да, являются</p> <p>Возникнут.</p> <p>Проектировщику необходимо разработать схему утепления данного узла.</p> <p>Этот вопрос должен быть разрешен проектировщиком</p>

4. Анализ представленного расчета каркаса

Сбор нагрузок:

№   п/п	Вид нагрузок	Нормативная кгс/м <sup>2</sup>	Tf	Расчетная кгс/м <sup>2</sup>

I.	<b>ПОСТОЯННАЯ:</b>			
1.	Кровельные панели покрытия	30,0	1,2	36,0
2.	Прогоны покрытия	15,0	1,05	15,8
3.	Стропильные фермы	25,0	1,05	26,3
4.	Связи покрытия	10,0	1,05	10,5
5.	Вес коммуникаций	50,0	1,2	60
	<b>Итого</b>	<b>130,0</b>		<b>148,6</b>
	<b>ВРЕМЕННАЯ:</b>			
4.	Снег	126,0		180,0
	<b>Всего:</b>	<b>256,0</b>		<b>328,6</b>

Ветровая нагрузка для II-го района составляет  $30 \text{ кг/м}^2$ .

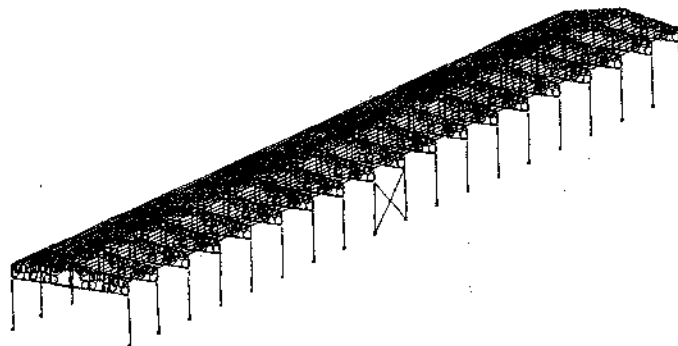
Коэффициент  $k$  – принимался для типа местности А (наихудший вариант).

Коэффициент надежности по ветровой нагрузке -  $\gamma=1,4$

**Расчет модели каркаса**

Общий вид каркаса

Рисунок



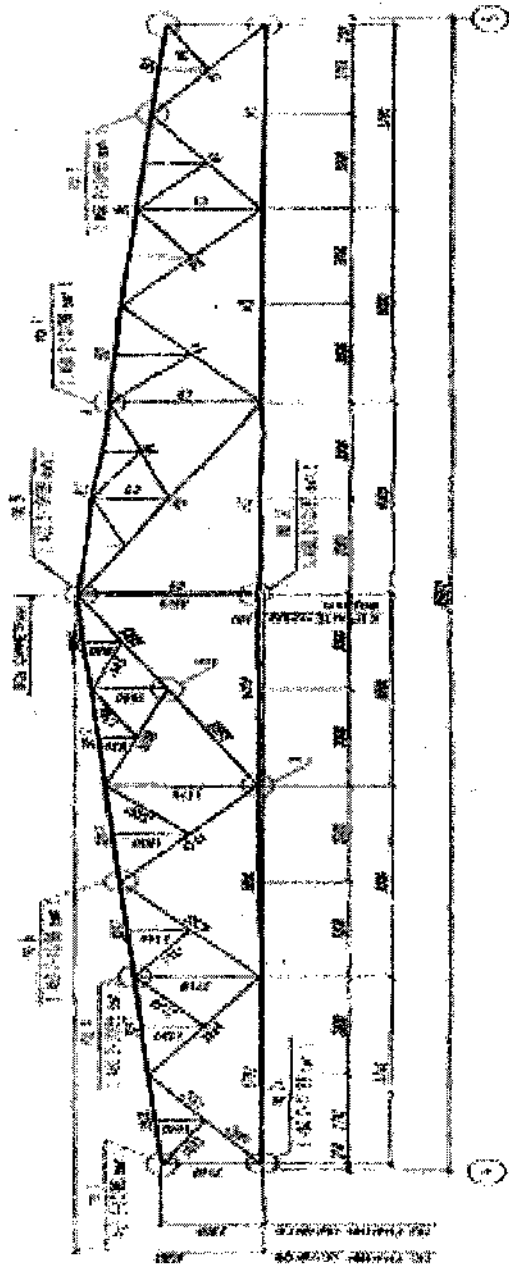
2

В качестве основных загрузений использовались:

1. Постоянная нагрузка и собственный вес конструкций (прикладывались в соответствии с присвоенной проектной жесткостью автоматически самой программой).
2. Ветер в торец здания. На ферму передается реактивное усилие от торцевых стоек фахверка.
3. Снеговая нагрузка (прикладывалась к прогонам покрытия).
4. Ветер слева(справа) от пролета здания.

Расчетные сочетания нагрузок: Постоянная(1) + Снеговая(3) + ветер в торец здания(2)Постоянная(1) + Снеговая(3) + ветер слева/справа(4)Постоянная(1) + Снеговая(3)Выборочная **проверка элементов стропильной фермы:**

**Проверка сечения нижнего пояса фермы:** В соответствии с проектом, расчетные усилия в нижнем поясе фермы равны:



Согласно проекта :

Элемент	Расчетное усилие, N, кН ( кгс)1тс =10кН	Сечение, мм	Расчетная длина элемента, l, см	Площадь, A, см <sup>2</sup>
H1	37.7	└┬ 110x8	600	34.4
H2	77.4	└┬ 110x8	600	34.4
H3	<b>80.1(8010 кгс)</b>	└┬ 110x8	600	34.4

Площадь сечения:  $A=34,4\text{см}^2$

Сечение нижнего пояса 2L 110x8мм, материал: сталь С-245,  $R_s=2450\text{кг/см}^2$

Расчетное сопротивление стали:  $R_s=2450\text{кг/см}^2$

Условие прочности пояса H3:

$$\frac{N_{\max}}{A} \leq R_y \cdot \gamma_c, \quad \gamma_c = 0,95$$

$$\frac{8010}{34.4} = 232,84 \leq 2327 \text{ кг/м}^2$$

**Прочность нижнего пояса обеспечена.**

**Проверка вертикальных связей по предельной гибкости:**

Согласно СНиП II-23-81\* гибкость вертикальных связей не должна превышать

$\lambda=200$

Сечение связи 2L 90x7мм

Радиус инерции:  $i_x=2,77\text{см}$ ,  $i_y=3,99\text{см}$

Расчетная длина ветви в плоскости связи  $l_x=5\text{м}$

из плоскости связи  $l_y=10\text{м}$

$\lambda_x=500/2,77=180$ ;  $\lambda_y=1000/3,99=250 \gg 200$

**Гибкости ветви из плоскости вертикальной связи явно недостаточно!**

**Угроза пространственной жесткости всего каркаса.**

*Расчет рядовой колонны каркаса*

Расчетное максимальное усилие в колонне от РСН(2):  $N=-38\,717 \text{ кгс}$  (сжатие)

В расчет не принималась нагрузка от опирающихся на часть колонн балок покрытий рамп.

Изгибающий момент из плоскости каркаса  $M=9962,27\text{кгс}\cdot\text{м}$

Геометрическая высота колонны – 8,0м

Случайный эксцентриситет приложения силы:  $e_0=1,3\text{см}$

Эксцентриситет от изгибающего момента:  $e=25,7\text{см}$

Сечение колонны 400x400мм.

Материал – бетон В25

Запроектированная серия колонн не обнаружена.

Расчетом принято армирование – пространственный каркас из четырех стержней  $\varnothing 16\text{мм}$ .

**ЭКСПЕРТИЗА КОЛОННЫ**  
при внецентренном сжатии-растяжении с одноосным эксцентриситетом

Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84\*

**Конструктивное решение**

Высота колонны 8,0 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости  $XoY$  1,0

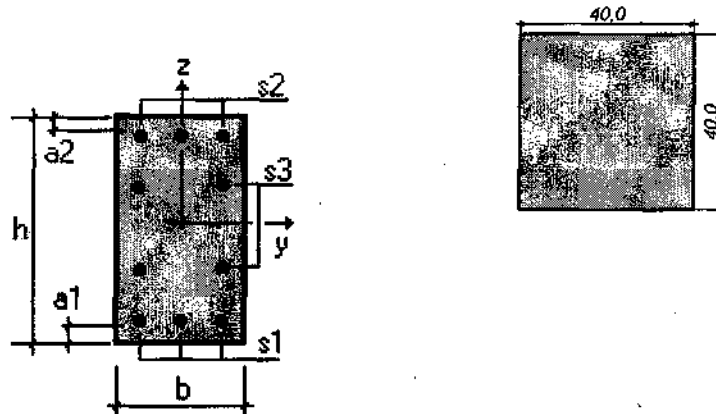
Коэффициент расчетной длины в плоскости  $XoZ$  1,0

Случайный эксцентриситет по  $Z$  1,3 см

Случайный эксцентриситет по  $Y$  принят по СНиП 2.03.01-84\*

Конструкция статически неопределимая

**Сечение**



Размеры:

$b = 40,0$  см

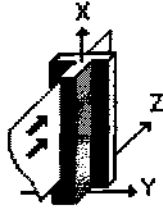
$h = 40,0$  см

$a_1 = 1,0$  см

$a_2 = 1,0$  см

Сильная плоскость





#### **Арматура**

Класс продольной арматуры А-III

Класс поперечной арматуры А-I

Коэффициент условий работы продольной арматуры 1,0

Коэффициент условий работы поперечной арматуры 1,0

#### **Бетон**

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия  $\psi_{b2}$  1,0

Результирующий коэффициент без  $\psi_{b2}$  1,0

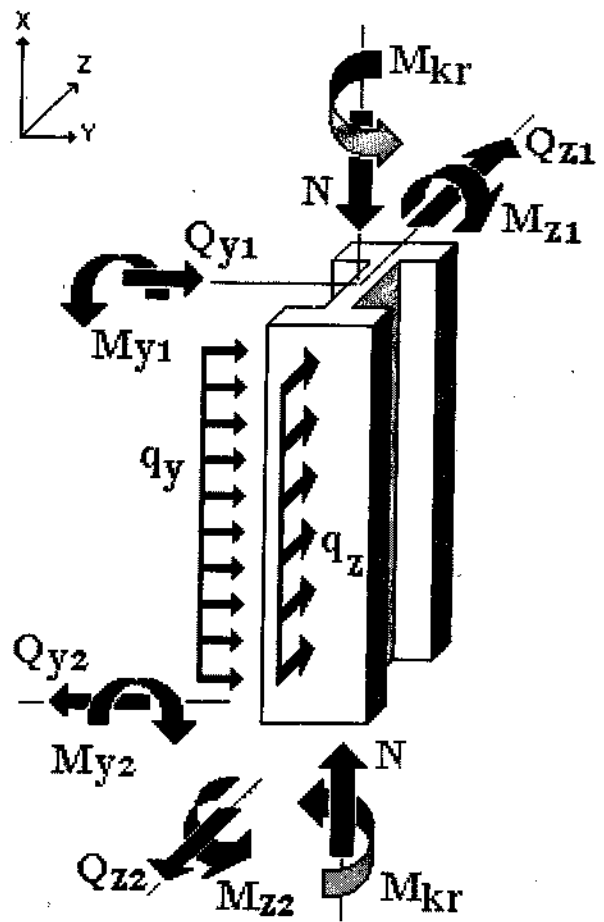
Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1,0

#### **Условия эксплуатации**

Категория трещиностойкости I

#### **Нагрузки**



Загружен	Тип	N	$M_{y1}$	$Q_{z1}$	$M_{y2}$	$Q_{z2}$	$q_z$	Собственный вес
1	Постоянное	-38,717	9,962	-1,245	0,0	-1,245	0,0	+

**Заданное армирование**

Участок	Длина (м)	Арматура
1	8,0	S1 - 2□16, S2 - 2□16 Поперечная арматура 2□12, шаг поперечной арматуры 20,0 см



	Результаты экспертизы	
	Коэффициент использования	Проверка
Участок	0,156682	Прочность по предельной продольной силе сечения
	<b>1,107</b>	Прочность по предельному моменту сечения
	0,288545	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L/i > 14$
	<b>2,341</b>	Момент, воспринимаемый сечением, при образовании трещин
	0,0196447	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами
		Прочность по наклонной трещине Поперечная сила при отсутствии наклонных трещин

0,0449918 0,126983 *Вывод*

*Колонны перенапряжены* **ОБЩИЕ**

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. В соответствии с расчетом пространственная жесткость каркаса не обеспечена за счет перенапряжения поперечных связей и колонн.
2. Нижний пояс фермы (ригеля рамы) не перенапряжен.
3. В связи с участвовавшими авариями кровель рынков и спортивных сооружений от воздействия неравномерной снеговой нагрузки эксперт рекомендует проектировщику выполнить перерасчет фермы и усиление ее стержней с учетом откорректированной временной нагрузки от снега.
4. Для безаварийной эксплуатации построенного объекта по данному проекту склада эксперт рекомендует включить в проект обязательный регламент по эксплуатации металлических конструкций с целью периодического восстановления окрасочной антикоррозионной защиты элементов, а также регламент по уходу за кровлей.
5. Указанные регламенты необходимы потому, что все элементы фермы запроектированы из составных сечений: сдвоенных уголков. В процессе эксплуатации в зазоре между уголками скапливается пыль и влага, приводящие к коррозии металла прежде всего в сварных соединениях.
6. Глубина заложения одиночной сваи фундамента под колонны и ее размеры в плане являются достаточными для восприятия проектной нагрузки при выполнении следующих условий: применение бетона в ростверке и теле сваи класса не ниже В15, обеспечение гидроизоляции конструкций фундамента от поверхностных и техногенных вод.
6. Проектировщику необходимо дать проектное решение по теплозащите узла примыкания опорных столиков, привариваемых к закладным деталям колонн, (см. лист 7 - узел 4)

### **Список литературы к Главе III**

#### ***Нормативные правовые акты***

- 3.4. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний
- 3.5. Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений на территории Российской Федерации. Минтруда и занятости РФ. 1999г.
- 3.6. МДС 13-4.2000 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке оформления разрешений на переоборудование и перепланировку жилых и нежилых помещений в жилых домах МОСКВА 2000.
- 3.7. Приложение 1 к распоряжению Премьера Правительства Москвы от 1 апреля 1999 г. N 276-РП. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ СТРОЕНИЙ
- 3.8. ПОЛОЖЕНИЕ ПО ОЦЕНКЕ НЕПРИГОДНОСТИ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПРОЖИВАНИЯ. Утверждено приказом Министра жилищно-коммунального хозяйства РСФСР от 5 ноября 1985 г. N 529 письмо от 30 апреля 1985 г. N 46-197-6 ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 17 января 1996 г. N5 ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ МАНСАРД, ПРИСТРОЕК, ПОДЗЕМНЫХ И ИНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ГОРОДА МОСКВЫ МОСКОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ ДУМА
- 3.9. ЗАКОН ГОРОДА МОСКВЫ О ПОРЯДКЕ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ПОМЕЩЕНИЙ В ЖИЛЫХ ДОМАХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОСКВЫ
- 3.10. РАСПОРЯЖЕНИЕ МЭРА 2 июля 1996 г. N 49/1-РМ ОБ УСТРОЙСТВЕ МАНСАРДНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПОД ЖИЛЫЕ ЦЕЛИ В ЖИЛЫХ ДОМАХ В Г. МОСКВЕ МОСКВА
- 3.11. Приложение к распоряжению Мэра Москвы от 2 июля 1996 г. N 49/1-РМ ПОЛОЖЕНИЕ об устройстве жилых помещений мансардного типа в жилых домах в г. Москве
- 3.12. РАСПОРЯЖЕНИЕ 30 октября 1996 г. N 73 О ПОРЯДКЕ ПЕРЕДАЧИ В СОБСТВЕННОСТЬ ЮРИДИЧЕСКИМ И ФИЗИЧЕСКИМ ЛИЦАМ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, СОЗДАННЫХ (ПРИСТРОЕННЫХ) ЗА СЧЕТ ИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ КОМИТЕТ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ
- 3.13. Распоряжение Премьера Правительства Москвы от 18 июня 1998 г. N 640-РП "О мерах по улучшению содержания чердачных и подвальных помещений жилых домов в свете реализации программы реформирования
- 3.14. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 27 сентября 2003 года № 170 Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда. Госстрой РФ
- Государственные стандарты*

- 3.15. ГОСТ 5017-74(СТ СЭВ 376-76)БРОНЗЫ ОЛОВЯННЫЕ, ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ ДАВЛЕНИЕМ МАРКИ
- 3.16. ГОСТ 3262-75 ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ В ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- 3.17. ГОСТ 8695-75 (СТ СЭВ 480-77) ТРУБЫ. МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА СПЛЮЩИВАНИЕ
- 3.18. ГОСТ 7484-78 . ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КИРПИЧ И КАМНИ КЕРАМИЧЕСКИЕ ЛИЦЕВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- 3.19. ГОСТ 5264-80 РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА. ГОСТ . СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ
- 3.20. ГОСТ 24846-81.ГРУНТЫ.МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ)
- 3.21. ГОСТ12.1.033-81\* Термины и определения ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
- 3.22. ГОСТ 21779-82 «Технологические допуски»
- 3.23. ГОСТ 18599-83. ТРУБЫ НАПОРНЫЕ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНАТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- 3.24. ГОСТ 8462-85 МАТЕРИАЛЫ СТЕНОВЫЕ .Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе
- 3.25. ГОСТ1005—86 Технические условия ЩИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЕРЕВЯННЫЕ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ДОМОВ
- 3.26. ГОСТ 4981—87 БАЛКИ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЕРЕВЯННЫЕ Технические условия
- 3.27. ГОСТ 27751-88. НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВАНИЙ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ.
- 3.28. ГОСТ22689.0-89. ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ К НИМ.
- 3.29. ГОСТ22689.1-89 ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ К НИМ Сортамент
- 3.30. ГОСТ 22689.2-89 ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ И ФАСОННЫЕ . ЧАСТИ К НИМ
- 3.31. ГОСТ 10922—90/ АРМАТУРНЫЕ И ЗАКЛАДНЫЕ ИЗДЕЛИЯ СВАРНЫЕ, СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ . ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- 3.32. ГОСТ 12.1.004-91 / ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Общие требования
- 3.33. ГОСТ 7-25-91 Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости. Кирпич и камни керамические.
- 3.34. ГОСТ 20022.6-93 Защита древесины. Способы пропитки.
- 3.35. ГОСТ 30244-94 МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА ГОРЮЧЕСТЬ
- 3.36. ГОСТ 25100-95 ГРУНТЫ КЛАССИФИКАЦИЯ
- 3.37. ГОСТ 530-95 Кирпич и камни керамические Межгосударственный стандарт. Технические условия

- 3.38. ГОСТ 30403-96 КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ
- 3.39. ГОСТ 11047-90 «Делали и изделия деревянные для малоэтажных жилых и общественных зданий»
- 3.40. ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений»
- 3.41. ГОСТ 17177-94 «МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ»
- 3.42. ГОСТ 9573-96 «Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты»
- 3.43. ГОСТ Р 51232-98 ВОДА ПИТЬЕВАЯ Общие требования к организации и методам контроля качества
- 3.44. ГОСТ Р 51573-2000 ТРУБЫ ИЗ ЛЕГИРОВАННЫХ ЛАТУНЕЙ ДЛЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- 3.45. ГОСТ 21.602-2003 Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.
- 3.46. ГОСТ 30974-2002 «Соединения угловые деревянных брусчатых и бревенчатых малоэтажных зданий»

*Строительные нормы и правила*

- 3.47. СНиП П-25-80. ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- 3.48. СНиП Ш-4-80\* ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСКВА 2000. Отменен.
- 3.49. СНиП П-23-81\* Стальные конструкции
- 3.50. СНиП П-23-81\* НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТЬ II СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГЛАВА 23 МОСКВА 1990
- 3.51. СНиП П-22-81 КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- 3.52. СНиП 2.02.01-83\*ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. Москва 1995
- 3.53. СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции» Отменен
- 3.54. СНиП 2.01.07-85\*Нагрузки и воздействия (с изм.№2, принятым и введённым в действие с 1 июля 2003 постановлением Госстроя РФ от 29 мая 2003 г. №45)
- 3.55. СНиП 2.03.09-85 «Асбестоцементные конструкции»
- 3.56. СНиП 2.03.П-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»
- 3.57. СНиП 2.09.02-85. Производственные здания
- 3.58. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия
- 3.59. СНиП 3.02.01-87 ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ. МОСКВА 1988
- 3.60. СНиП 2.08.01-89\*. Общественные здания и сооружения. Отменен
- 3.61. СНиП 21-01-97\*. Пожарная Безопасность зданий и сооружений.
- 3.62. СНиП 23-01-99\* СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ.
- 3.63. СНиП 31 -02-2001 ДОМА ЖИЛЬЕ ОДНОКВАРТИРНЫЕ
- 3.64. СНиП 12-03-2001 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЧАСТЫ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 3.65. СНиП 12-04-2002 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ Часть 2.  
Строительное производство
- 3.66. СНиП 10-01-2003 «Система нормативных документов в строительстве»  
(проект)
- 3.67. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование
- 3.68. СНиП 23-02-2003 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ.
- 3.69. СНиП 31-01-2003 ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ МНОГOKBAPТИРНЫЕ
- 3.70. СНиП 23-02-2003 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ. Вновь введенный.
- 3.71. СНиП 31-05-2003 ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ  
АДМИНИСТРАТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
- 3.72. СНиП 23-03-2003 ЗАЩИТА ОТ ШУМА  
*Своды правил*
- 3.73. СП 105-34-96 СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СВАРОЧНЫХ РАБОТ  
И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ Москва
- 3.74. СП 11-104-97 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА
- 3.75. СП 53-101-98 ИЗГОТОВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТАЛЬНЫХ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
- 3.76. СП 23-101-2000 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ  
(ГОССТРОЙ РОССИИ) Москва 2001
- 3.77. СП 31-105-2002 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ОДНОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С  
ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ
- 3.78. СП 13-102-2003 ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕСУЩИХ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СП 13-102-2003
- 3.79. СП 52-101-2003 БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ БЕЗ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ
- Стандарты СЭВ**
- 3.80. СТ СЭВ 446-77. Противопожарные нормы строительного проектирования.  
Методика определения расчетной пожарной нагрузки
- 3.81. СН 528-80 «Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в  
строительстве».
- 3.82. СТ СЭВ 4868-84. Надежность строительных конструкций и оснований.  
КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННЫЕ. Основные положения по расчету. Группа Ж02
- 3.83. СТ СЭВ 5980-87. Защита от коррозии в строительстве. КОНСТРУКЦИИ  
ДЕРЕВЯННЫЕ. Классификация агрессивных сред. Взамен РС 2371-70 (частично)  
Группа Ж02
- 3.84. СТ СЭВ 468-88 МЕТАЛЛЫ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ ПО  
БРИНЕЛЛЮ

*Территориальные строительные нормы*

- 3.85. МТСН 81-98 Территориальные сметные нормативы для определения стоимости строительства в Москве. Сборник показателей стоимости ремонтно-строительных работ в текущем уровне цен. Выпуск 7. Апрель 2001 г.
- 3.86. МГСН 2.01-99. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ НОРМАТИВЫ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ И ТЕПЛОВОДОЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ ТСН 23-304-99 г. Москвы Москва 1999 г.
- 3.87. МГСН 2.01-99 ТСН 23-304-99 Москва 1999 г. НОРМАТИВЫ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ И ТЕПЛОВОДО-ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ
- 3.88. МГСН 2.07-01 ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ И ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ Москва - 2003
- Ведомственные строительные нормы*
- 3.89. ВСН 53-86(р) Правила оценки физического износа жилых зданий ГОСГРАЖДАНСТРОЙ
- 3.90. РСН 58—86 ГОСГРАЖДАНСТРОЙ ЛенЗНИИЭП РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ НАРУЖНЫХ СТЕН ПАНЕЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ
- 3.91. ВСН 48-86 (р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта. Госгражданстрой
- 3.92. ЕНиР ГОССТРОЙ СССР ЕДИНЫЕ НОРМЫ И РАСЦЕНКИ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ СБОРНИК Е4 МОНТАЖ СБОРНЫХ И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ВЫПУСК 13ДАНИЯ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ Москва 1987
- 3.93. ВСН 490-87 Проектирование и устройство свайных фундаментов и шпунтовых ограждений в условиях реконструкции промышленных предприятий и городской застройки зданий. Минмонтажспецстрой. М. 1987г
- 3.94. ВСН 58-88(р) Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения Госкомархитектуры
- 3.95. ВСН. 201-88. Инструкция по монтажу систем внутренней канализации и водостоков из поливинилхлоридных труб в жилых и общественных зданиях.
- 3.96. КЛАССИФИКАТОР ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕФЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Утвержден Главной инспекцией Госархстройнадзора России 17 ноября 1993 года).
- 3.97. НПБ 105-95ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ
- 3.98. НПБ 244-97 МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ. ДЕКОРАТИВНО-ОТДЕЛОЧНЫЕ И ОБЛИЦОВочные МАТЕРИАЛЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ПОЛОВ. КРОВЕЛЬНЫЕ, ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

*Методическая документация в строительстве*



- 3.99. ММР-2.2.07-98 МЕТОДИКА проведения обследований зданий и сооружений при их реконструкции и перепланировке
- 3.100. МДС 21-2.2000 «Методические рекомендации по расчёту огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций»
- 3.101. «Методические рекомендации по разработке государственных нормативных требований охраны труда». Утверждены постановлением Минтруда России от 6 апреля 2001 г. № 30
- 3.102. **МДС 53-2.2004 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**
- 3.103. **МДС 13-20.2004 КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ЭНЕРГОАУДИТУ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ. ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ**
- 3.104. МДС 11-17.2004 ПРАВИЛА ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И КОМПЛЕКСОВ БОГОСЛУЖЕБНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
- 3.105. МДС 11-18.2005 Методические указания о составе материалов, представляемых для рассмотрения предложений о переутверждении проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений
- Пособия и рекомендации отраслевых научно-исследовательских институтов.*
- 3.106. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84)
- 3.107. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СТАЛЬНЫХ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ Москва Стройиздат 1984
- 3.108. Пособие по применению закладных крепежных и строповочных деталей со штампованными полосовыми анкерами с объемно-просечными усилениями. (ЛатНИИСтроительства, ЦНИИЭПжилища, Рига, 1984).
- 3.109. Пособие по проектированию жилых зданий. ЦНИИЭПЖИЛИЩА. Вып. 3 (к СНиП 2.08.01-85) 7. КРЫШИ
- 3.110. Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов/ ЦНИИСК им.Кучеренко.-М.:Стройиздат, 1985.
- 3.111. Рекомендации по расчету пределов огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций/ НИИЖБ-М.: Стройиздат, 1986.
- 3.112. П О С О Б И Е ПО ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОМУ РАСЧЕТУ ИНВЕНТАРНЫХ ЗДАНИЙ (ПЕРЕДВИЖНЫХ КОНТЕЙНЕРНЫХ И СБОРНО-РАЗБОРНЫХ) (к СНиП П-3-79\*) ЛенЗНИИЭП Госгражданстроя. Москва 1986.
- 3.113. Рекомендации по обследованию зданий и сооружений, поврежденных пожаром/НИИЖБ.-М.:Стройиздат, 1987-80с.

- 3.114. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ И КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ /ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко 28 июля 1987 г. МОСКВА - 1988
- 3.115. Рекомендациями по улучшению воздухообмена в жилых зданиях.М.1988г. ЦНИИЭП инженерного оборудования
- 3.116.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦИЯ им. МЕЛЬНИКОВА Москва - 1988 г.
- 3.117. ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ^ СНиП П-22-81) ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР Москва Центральный институт типового проектирования 1989
- 3.118. Пособие к СНиП 2.08.01-85 Пособие по проектированию жилых зданий. Вып. 3.М.ЦНИИСК.1989г
- 3.119. МЕТОДИКА ПРОВЕРОЧНОГО РАСЧЕТА СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ КОРРОЗИОННОМУ ИЗНОСУ (предложена Московским инженерно-строительным институтом им. В. В. Куйбышева - канд. техн. наук А. С. Коряковым и Якутским государственным университетом - канд. техн. наук В. В. Филипповым)М. МИСИ. 1989г.
- 3.120. ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УСИЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (к СНиП И-23-81\*) Утверждено приказом Укрниипроектсталь-конструкции Госстроя СССР № 65 от 22 октября 1987 г.Москва Стройиздат 1989
- 3.121. ПОСОБИЕ ПО КОНТРОЛЮ СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ, ПРОВЕДЕНИЮ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ (к СНиП 2.03.11-85) Утверждено приказом ЦНИИпроектстальконструкции им. Мельникова № 236 от 30 июня 1987 г.. МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1989
- 3.122. Пособие по расчету пределов огнестойкости стальных и деревянных конструкций (договор № 01-0056-90К)/ ЦНИИСК им.Кучеренко.-М.: ЦНИИСК, 1990.
- 3.123. Рекомендации по оценке огнестойкости и остаточной несущей способности железобетонных конструкций в условиях реального пожара.-М.- МИСИ-НИИЖБ, 1990.-58с
- 3.124. Пособие к СНиП 04 05-91 Огнестойкие воздуховоды/ Промстройпроект.- М.: 1993.-12 с
- 3.125. ПОСОБИЕ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ. ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИИ» Москва- 1997
- 3.126. Справочное пособие к СНиП 23-01-99\* СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ. Научно-исследовательский институт строительной физики (НИИСФ) Госстроя СССР

- 3.127. ПОСОБИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НПБ 105-95 "ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ" ПРИ РАССМОТРЕНИИ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .МОСКВА 1998
- 3.128. Карты трудовых процессов. Мосоргстрой. М. 1988г  
*Справочная и учебная литература*
- 3.129. Алексеев Ю.В., Ройтман В.М. И др. Формирование надстроек и мансард из облегченных конструкций на кирпичных домах периода 1956-60-х годов: Учебн.пособие/ МГСУ.-М.: 1999.
- 3.130. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 1995. - 560 с.
- 3.131. Анохин А.А. Учебник. Сопротивление материалов. М. С. Высшая школа. 2003г.
- 3.132. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. I. Статически определимые системы: Учеб. пос. - М.: Изд-во АСВ, 1999. -335 с.
- 3.133. М.В. Берлинов, Б.А. Ягунов РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ. Москва Стройиздат 2000
- 3.134. Биостойкость строительных материалов и конструкций.. Обзор. М. 1993г.
- 3.135. Биопоражения строительных материалов и их защита химическими средствами. Методич. рекомендации, М, 1994г.
- 3.136. Варданян Г.С., Андреев В.И., АтаровН.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. - М.: АСВ, 1995. - 572 с.
- 3.137. ДарковА.В., Шапиро Г.С. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 1975.-654 с.
- 3.138. К.Зейферт. Расчет воздухообмена в вентилируемых помещениях .М. Стройиздат. 1987г.
- 3.139. Инженерно-биологическое обследование памятников архитектуры. Методич. рекомендации, М,1992г
- 3.140. Калугин А.В.М. Учебник. Деревянные конструкции ИАСВ. 2003.
- 3.141. Киселев В.А. Учебник . Строительная механика.. М. Стройиздат. 1967г.
- 3.142. В.И. Ливчак, Л.Г. Суханова. Анализ проектных решений по соответствию фасадов здания требованиям норм теплозащиты. Мосгосэкспертиза
- 3.143. Минин Л.С., Окопный Ю.А., Радин В.П., Хроматов В.Е. Сборник задач по курсу «Механика материалов и конструкций».- М.: МЭИ, 1998. - 303 с.
- 3.144. Промышленность керамических стеновых материалов и пористых заполнителей. Производство глиняного кирпича. ВНИИЭСМ.М. 1982г.
- 3.145. Ройтман В М., Алексеев Ю.В. Оценка огнестойкости зданий при реконструкции с устройством надстройки: Учеб.пособие/МГСУ.-М., 1997.
- 3.146. Саргсян А.Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов. - М.: АСВ, 1998. - 240с.
- 3.147. Сербии Н.Н. Строительные конструкции. М. В.Ш. 2005г. 340 стр.

- 3.148. Сидорук В.И. Инспектору господжадзора о системах вентиишшии.-М.: Стройиздат, 1989 -96с.
- 3.149. Смирнов А.Ф. и др. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 1975.-480 с.
- 3.150. Справочник проектировщика. Системы вентиляции и кондиционирования. . Евроклимат. М. 2003г.
- 3.151. Справочник инженера-строителя. Т.1 ( под редакцией И.А. Онуфриева и А.С. Данилевского). М. Стройиздат .1958г.
- 3.152. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. В двух книгах. Кн. 1. Под ред. А.А.Уманского. Изд. 2-е перераб. и доп. М., Стройиздат, 1972,600с.
- 3.153. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. В двух книгах. Кн.2. Под ред. А.А.Уманского. Изд. 2-е перераб. и доп. М., Стройиздат, 1972, 416с.
- 3.154. Справочник отделочные работы в строительстве. 1994. Стройиздат.м.1994г.
- 3.155. В.М. Улицкий А.Г. Шашкин ГЕОТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ(обследование, расчеты, ведение работ, мониторинг) МОСКВА 1999.
- 3.156. Учебное пособие «Малярные и штукатурные работы» М-Высшая школа. 1990г.
- 3.157. Учебник. Металлические конструкции . ( под ред. В.В. Горева ). Москва Высшая школа .2002г.
- Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. - М.: Наука, 1970. - 544с

*Приложение № 1.  
Определение Суда о назначении экспертизы*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

20 мая 2002 года Мытищинский городской суд Московской области в составе: председательствующего судьи Бодровой С.А., при секретаре Наумовой СЮ. рассмотрев в открытом судебном заседании гражданское дело № 2-1354/02 по иску Кирилловой Веры Петровны к МУП «ДЕЗ ЖКХ» о возмещении ущерба, компенсации морального вреда и исполнении обязательств.

**УСТАНОВИЛ:**

Истина обратилась в суд с иском к ответчику о возмещении материального ущерба в сумме 86650 рублей, компенсации морального вреда в сумме 50000 рублей и исполнении обязательств по эксплуатации квартиры расположенной по адресу: г. Мытищи, ул. Ак. Каргина, д. 29а, кв.4. Указав, что является нанимателем указанной квартиры и проживает там вместе с мужем Кирилловым Л.Н. и сыном Кирилловым Н.Л., однако МУП «УЕЗ ЖКХ», взявший на себя обязательства по надлежащему содержанию дома, не выполняет. Элеваторный узел в подвале дома под квартирой истицы с 1993 г., по 1998 г. находился в аварийном состоянии: из вентиля и кранов текла горячая вода. Кроме того» в аварийном состоянии находится сантехника, системы водовода. В результате повышенной влажности повреждена внутренняя отделка квартиры и ухудшается состояние здоровья жильцов квартиры.

В судебном заседании **истица** заявила ходатайство о назначении судебной строительно-технической экспертизы на предмет определения стоимости повреждений квартиры.

Представитель ответчика МУП «ДЕЗ ЖКХ» Бадякшина А.В. не возражала против проведения экспертизы.

Выслушав истицу, представителя ответчика, изучив материалы дела, суд полагает возможным назначить судебную строительно-техническую экспертизу, поскольку для разрешения данного спора требуются специальные познания.

На основании изложенного, руководствуясь ст. 7-1 ГПК РФ, суд

**ОПРЕДЕЛИЛ:**

Назначить по настоящему делу судебную строительно-техническую экспертизу, на разрешение которой поставить следующие вопросы:

1. Имеются ли повреждения в квартире, расположенной по адресу: г. Мытищи, ул. Ак.Каргина, д.29а, кв.4.1.

2. Если да, то имеется ли причинно-следственная связь между имеющимися повреждениями и паром, исходящего из подвального помещения, или является следствием залива, имевшего место в 1998 г. и вышерасположенной квартиры.

3. Указать объем ущерба, причиненного Кирилловой В.П., повреждением квартиры и сумму ремонтно-восстановительных работ.

4. Соответствуют ли системы водоотвода снаружи дома техническим требованиям.

5. Имеются ли повреждения оконной рамы в маленькой комнате.

6. *Указать причины повреждения оконной рамы.* Проведение экспертизы поручить экспертам ООО «Технопроект-ЮКС» (г. Москва 1-й Спасоналивковский пер., д. 8, стр. 1, к. 2). Предупредив эксперта об ответственности по ст. 307 УК РФ.

Оплату расходов по проведению экспертизы возложить на Кириллову В.Л.

Производство по делу приостановить.

*Определение может быть обжаловано в Московский областной суд через Мытищинский городской суд в течение 10 дней.*

СУДЬЯ

Подпись

МП.

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**  
о назначении технической судебной экспертизы  
(какой именно)

город Москва

22 апреля 2004 г.

Следователь Коптевской межрайонной прокуратуры города Москвы Пискунов А.Н., рассмотрев материалы уголовного дела № 320932, УСТАНОВИЛ:

Настоящее уголовное дело возбуждено Коптевской межрайонной прокуратурой города Москвы 07 апреля 2004 года по признакам преступления предусмотренного ч. 1 ст. 143 УК РФ.

В ходе производства предварительного расследования установлено следующее:

05 марта 2004 года примерно 01 час 15 минут на строительном объекте МУ-9 ОАО ДСК-1, расположенном по адресу: город Москва, Коптево 18 м/р, корп. 2, вследствие нарушения Агсагаловым И.Н. технологического процесса монтажа элементов каркаса здания, выразившегося в снятии монтажной опоры, предназначенной для временного крепления панели в устойчивом положении и ослабления мастером Денисовым Е.М. контроля за соблюдением рабочими правил по охране труда произошло падение панели, в результате чего работник МУ-9 ОАО ДСК-1 Никифоров А.В. получил телесные повреждения, а именно: открытый перелом левого бедра в области коленного сустава с многооскольчатым внутрисуставным переломом дистального метаэпифиза бедренной кости со смещением отломков, рваная рана подколенной области, открытый перелом-размозжение тканей и костей правой стопы и голеностопа, травматический шок.

Для полного всестороннего и объективного расследования необходимо провести техническую экспертизу.

На основании изложенного и руководствуясь ст. 195 (196) и 199 УПК РФ,

ПОСТАНОВИЛ:

1. Назначить техническую судебную экспертизу, производство которой поручить экспертам базового экспертного центра при Мосстройлицензии ООО Технопроект-ЮКС

2. Поставить перед экспертом вопросы:

1) Какова непосредственная причина потери устойчивости и опрокидывания внутренней панели?

2) Произошло ли падение панели, если бы монтажная стойка была бы закреплена в проеме панели, а не в торце?

3) Является ли существенным закрепление панели монтажной опорой в проеме или в торце?

4) Могли ли произойти падение панели из-за некачественного выполнения сварочных работ?

5) Нарушены ли правила техники безопасности и охраны труда при монтаже панели? Если да то кем именно?

3. Предоставить в распоряжение эксперта материалы:

1) Настоящее постановление.

2) Материалы уголовного дела № 320932.

4. Поручить руководителю экспертного учреждения \_\_\_\_\_

(кому именно) разъяснить эксперту права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ, и предупредить его об уголовной ответственности по ст. 307 УК РФ за дачу заведомо ложного заключения<sup>1</sup>.

Следователь Коптевской межрайонной прокуратуры города Москвы  
Пискунов

Права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ разъяснены

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003 г. Одновременно я предупрежден об уголовной ответственности в соответствии со ст. 307 УК РФ за дачу заведомо ложного заключения.

Эксперт \_\_\_\_\_

(подпись)

<sup>1</sup> Данная графа заполняется в случаях, предусмотренных частью второй ст. 199 УПК РФ



*Приложение № 3.*  
*Техническое задание на проведение экспертизы*

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на создание (передачу) проектной продукции**

г. \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 199\_\_ г.

**Наименование и месторасположение объекта строительства  
(комплекса объектов)**

---

---

---

**Текст технического задания**

**ЗАКАЗЧИК**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 199\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 199\_\_ г.

*Приложение № 4.*  
*Договор на оказание экспертных услуг*

**КОНТРАКТ (ДОГОВОР) № \_\_\_\_\_**  
на экспертизу качества выполненных строительных работ  
(строительных изделий, конструкций)

\_\_\_\_\_

(перечень видов работ, строительных изделий, конструкций)

г. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ г.

**Наименование и месторасположение объекта экспертизы  
(комплекса объектов)**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(наименование юридического лица)

в лице \_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, имя и отчество руководителя)

действующего на основании \_\_\_\_\_  
(устава, положения, доверенности)

именуемое в дальнейшем «Заказчик», с одной стороны и \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(наименование юридического (физического) лица)

в лице \_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, имя и отчество руководителя)

действующего на основании \_\_\_\_\_  
(устава, положения, доверенности)

\_\_\_\_\_

именуемое в дальнейшем «Исполнитель», с другой стороны заключили настоящий контракт о нижеследующем:

## **1. ПРЕДМЕТ КОНТРАКТА**

1.1. Предметом настоящего контракта является комплекс основных и дополнительных исследований и услуг по экспертизе качества строительно-монтажных работ, выполняемых Исполнителем самостоятельно и с привлечением соисполнителей (субподрядных лабораторий, привлекаемых специалистов и консультантов) на протяжении всего периода экспертной деятельности

1.2. Заказчик поручает, а Исполнитель принимает на себя выполнение следующих исследований по экспертизе качества строительно-монтажных работ:

1.2.1. Визуальный осмотр объекта экспертизы

1.2.2. Анализ представленной архивной и другой документации по объекту экспертизы

1.2.3. Составление программы исследования объекта экспертизы с применением современных методов и средств.

1.2.4. Выполнение визуального осмотра, фотофиксации объекта экспертизы, инструментального обследования конструкций и лабораторных испытаний образцов строительных материалов, изделий, конструкций

1.2.5. Составление дефектной ведомости с указанием места расположения дефекта, его объема, причины возникновения и классификации обнаруженных дефектов по значимости в соответствии с действующим Классификатором.

1.2.6. Составление экспертного заключения в соответствии с нормами действующего законодательства Российской Федерации.

1.2.7. Консультирование Заказчика по всем вопросам определения цены на экспертные услуги.

1.2.8. Участие по ходатайству эксперта в рассмотрении соображений и предложений специалистов и консультантов, привлекаемых экспертом для проведения экспертизы объекта.

1.2.9. Проведение консультаций и разъяснении по выводам экспертизы по просьбе Заказчика.

1.2.10. Участие эксперта по просьбе Заказчика в обсуждении спорных вопросов, возникающих между Заказчиком и Подрядчиком касающихся качества выполненных строительных работ (строительного изделия конструкции).

1.3. Заказчик поручает, а Исполнитель принимает на себя выполнение дополнительной экспертизы. Дополнительная экспертиза выполняется Исполнителем только при письменном подтверждении Заказчиком и оплачиваются дополнительно к договорной цене, определенной в настоящем контракте.

1.4. Участие в качестве эксперта в процедуре арбитража или судебного разбирательства, за исключением случаев, в которых Исполнитель является истцом или ответчиком по вопросам, связанным с настоящим контрактом.

1.5. Определения терминов и понятий, используемых в настоящем контракте, приведены в прил. 1.

1.6. Технические требования к экспертизе, являющейся предметом настоящего контракта, в соответствии с которыми Исполнитель обязуется выполнить

экспертизу изложены в руководстве по качеству экспертной строительной лаборатории  
(наименование документа)  
(см. прил. 2), которое является неотъемлемой частью настоящего контракта.

## **2. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

2.1. Сроки начала и окончания основных работ или их этапов, устанавливаются в календарном плане, являющемся неотъемлемой частью контракта (см. прил. 3). В календарном плане указаны сроки начала и завершения работ, за пределами которых дальнейшее продолжение действия контракта невозможно. Задержка сроков, произошедшая не по вине Исполнителя (по вине Заказчика или организаций, привлекаемых Заказчиком), дают Исполнителю право на возмещение убытков и на продление срока действия контракта. Величина убытка определяется как упущенная выгода за время, равное сроку продления контракта.

2.2. Предельная продолжительность исправления экспертной документации по замечаниям заказчика составляет \_\_\_\_ дней, если условиями контракта не установлено иное.

2.3. Исполнитель в месячный срок после заключения контракта обязан представить Заказчику наименование и реквизиты субподрядных лабораторий, привлекаемых специалистов и консультантов.

## **3. ЦЕНА РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ**

3.1. Учитывая характер, значение и ответственность объекта, а также содержание, объем и сложность работ, предусмотренных разд. 1 настоящего контракта, стороны пришли к соглашению, что договорная цена основных работ по экспертизе объекта по контракту составляет:

\_\_\_\_\_ тыс. руб.,  
в том числе, НДС \_\_\_\_\_ тыс. руб.,

3.2. Учитывая сроки действия настоящего контракта, указанная в п. 3.1. договорная цена основных работ является открытой и подлежит уточнению в случае изменения цен и тарифов на исследовательское оборудование, услуги сторонних организаций и другие затраты, условий оплаты труда работников Исполнителя, а также в случае принятия новых законов, издания указов, постановлений и других нормативных актов, регулирующих инфляционные процессы и индексацию доходов.

Договорная цена на экспертные услуги уточняется дополнительным соглашением сторон. Заказчик вправе не соглашаться на изменение договорной цены на экспертные услуги, если обстоятельства, ведущие к ее увеличению, наступили после истечения срока окончания экспертизы (этапа экспертизы) по календарному плану, задержанному по вине Исполнителя.

3.3. При выявлении в ходе работ по контракту необходимости и целесообразности внесения изменений или дополнений в его условия (в том числе

в техническое задание на экспертизу и другие исходные данные), при необходимости корректировки принятой Заказчиком экспертной услуги или по другим причинам, не зависящим от Исполнителя, а также при изменении ценообразующих факторов составляется дополнительное соглашение к контракту с учетом понесенных Исполнителем затрат.

3.4. Договорная цена дополнительных работ по экспертизе объекта определяется дополнительным соглашением к контракту.

3.5. Заказчик имеет право требовать от Исполнителя предоставления обоснования предлагаемой им величины договорной цены основных и дополнительных работ по экспертизе объекта.

3.6. Оплата работ производится (нужное подчеркнуть):

а) одновременно - за выполнение всего комплекса основных работ по экспертизе объекта;

б) поэтапно - в суммах, подлежащих выплате согласно календарному плану;

в) с авансовым платежом в срок до \_\_\_\_\_ тыс. руб.

с окончательным расчетом после приемки работ Заказчиком,

г) \_\_\_\_\_

3.7. Основанием для оплаты работ является оформленный в установленном порядке акт сдачи-приемки экспертного заключения (этапа выполнения экспертизы по календарному плану).

Оплата должна производиться не позднее \_\_ дней с момента приемки работ и подписания Заказчиком акта сдачи-приемки экспертного заключения (этапа экспертизы по календарному плану) или истечения срока приемки работ, установленного п. 4.7 настоящего контракта.

3.8. Заказчик осуществляет оплату работ по собственной инициативе. Платежные документы Исполнителя (платежные требования-поручения, счета и т.п.) оплачиваются Заказчиком в установленном порядке.

3.9. Заказчик вправе задержать оплату выполненной Исполнителем экспертизы в случае если докажет, что экспертиза выполнена с нарушением действующих норм и в неполном объеме.

3.10. Заказчик не вправе задержать оплату выполненной Исполнителем экспертизы в случае несогласия его с выводами экспертного заключения.

3.11. Осуществление Заказчиком окончательного платежа означает его отказ от всех претензий к Исполнителю, а принятие окончательного платежа Исполнителем означает его отказ от всех претензий к Заказчику.

#### **4. ПОРЯДОК СДАЧИ И ПРИЕМКИ РАБОТ**

4.1. Состав основных и дополнительных работ по экспертизе, а также перечень технической документации, подлежащих сдаче Заказчику на отдельных

этапах выполнения и по окончании работ по контракту, определен в п.п. 1.2 и 1.3 настоящего контракта и календарном плане.

4.2. Исполнитель передает Заказчику предусмотренное контрактом экспертное заключение в следующем количестве экземпляров: \_\_\_\_\_

По просьбе Заказчика Исполнитель выдает сверх указанного количества дополнительные экземпляры экспертного заключения с оплатой их изготовления дополнительно к договорной цене на экспертные услуги.

4.3. Технические, экономические и другие требования к проектной продукции, являющейся предметом настоящего контракта, в соответствии с которыми Заказчик принимает и оценивает результаты работ, изложены в руководстве по качеству экспертной строительной лаборатории

(наименование документа) (см. прил. 2), которое является неотъемлемой частью настоящего контракта.

4.4. Передача результатов основных и дополнительных работ в целом и по отдельным этапам СТЭ осуществляется сопроводительными документами Исполнителя. Результаты отдельных видов работ (консультирование, обмерные работы и т.п.) могут оформляться документами установленной формы на месте их производства.

4.5. При завершении календарных этапов или работы в целом Исполнитель представляет Заказчику акт сдачи-приемки выполненных работ. Заказчик в течение \_\_\_ календарных дней со дня получения акта сдачи-приемки выполненных работ обязан направить Исполнителю подписанный акт или мотивированный отказ от приемки работ. Причиной отказа может быть некомплектность экспертного заключения или несоответствие его техническому заданию на выполнение экспертизы.

4.6. В случае мотивированного отказа Заказчика от приемки работ сторонами составляется двухсторонний акт с перечнем необходимых доработок и сроков их выполнения.

4.7. Если в \_\_\_ -дневный срок после сдачи работ Заказчику подписанный акт сдачи-приемки работ или мотивированный отказ от приемки не поступит от Заказчика к Исполнителю, работа считается принятой и подлежащей оплате по оформленному Исполнителем одностороннему акту сдачи-приемки работ.

4.8. Работы, оформленные документами установленной формы на месте их производства (авторский надзор, консультирование, обмерные работы на площадке строительства и т.п.), считаются принятыми с момента оформления соответствующих документов.

## **5. СТРАХОВАНИЕ**

5.1. Для компенсации возможного ущерба, который могут понести стороны в процессе выполнения контракта, каждая из сторон обязуется заключить со

страховыми организациями, осуществляющими на законных основаниях проведение соответствующих видов страхования, договоры страхования. Если одна из сторон не имеет намерения или возможности заключить договор страхования, то другая сторона вправе самостоятельно заключить соответствующий договор, а Исполнитель работ потребовать от Заказчика компенсации страховых платежей по договору страхования,

5.2. Заказчик обязуется заключить за свой счет договоры страхования на случай возникновения следующих рисков:

а) неплатежеспособности Заказчика или временной задержки оплаты работ,

б) потери доходов Исполнителя в связи со срывом или переносом сроков выполнения работ из-за несвоевременно полученных технического задания на экспертизу или исходных данных, а также их неполнотой или недостоверностью, приостановления выполнения работ по требованию Заказчика.

5.3. Страховые суммы по указанным в п. 5.2 рискам устанавливаются в размере договорной цены работ на экспертные услуги.

5.4. Исполнитель обязуется заключить за свой счет договоры страхования на случай наступления следующего события: убытков, понесенных Заказчиком из-за ошибок Исполнителя при выдаче экспертного заключения, согласовании и проведении экспертизы принятых проектных решений или проекта в целом.

5.5. Договоры страхования для страховых событий, указанных в п. 5.4 настоящего контракта, должны быть заключены в пределах следующих лимитов ответственности:

5.6. Страховое возмещение по договорам, заключенным и соответствии с п.п. 5.4 и 5.5 настоящего контракта, должно действовать в течение \_\_\_\_ лет.

5.7. Исполнитель заключает договоры страхования и включает страховые платежи в договорную цену на экспертные услуги по настоящему контракту на случай своих убытков из-за невыполнения условий контракта в связи с превышением лимита времени согласующими инстанциями и экспертными органами, изменением нормативно-технической базы и технических условий, а также модификациями, связанными с развитием научно-технического прогресса (появлением, например, нового высокопроизводительного оборудования и технологий, материалов, конструкций, изделий), изменениями в окружающей природной среде, вызвавшими отклонения от ее нормального состояния. Договоры страхования заключаются на весь период исполнения работ по настоящему контракту на страховую сумму в размере договорной цены на экспертные услуги.

5.8. Для компенсации возможного ущерба, который могут понести стороны в связи с чрезвычайными обстоятельствами, возникающими не по вине сторон и препятствующими выполнению контракта (забастовки, крайне неблагоприятные погодные условия, изменения законодательства, эпидемии, блокирование транспортных путей при забастовках, землетрясения, наводнения, ограничения, вводимые

правительством и т.п.), стороны предпринимают обязательное перекрестное страхование подобных событий.

5.9. Договоры страхования заключаются на весь период выполнения работ по настоящему контракту. Заказчик обязуется представить Исполнителю страховое свидетельство о заключении договора страхования до начала выполнения работ, а исполнитель - до окончательного расчета за выполнение работ по настоящему контракту.

## **6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРТНОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ И АВТОРСКИХ ПРАВ.**

6.1. Использование результатов экспертного заключения по контракту осуществляется Заказчиком только при строительстве и эксплуатации объекта данной экспертизы.

6.2. Экспертное заключение, подготовленное Исполнителем в соответствии с условиями настоящего контракта, не может быть использовано Заказчиком на других объектах, пристройках, кроме объектов, перечисленных в п. 6.1.

При этом представление или рассылка Заказчиком экземпляров экспертного заключения, подготовленных Исполнителем, в ответ на официальные запросы государственных органов управления и других организаций, связанных со строительством и эксплуатацией запроектированных объектов, не рассматриваются как ущемление авторских прав Исполнителя.

6.3. Исполнителю запрещается использовать сведения, предоставленные ему Заказчиком, для любых других целей, кроме контрактных. Заказчик со своей стороны обязуется сохранять полную конфиденциальность о методах и способах реализации Исполнителем своих контрактных обязательств.

6.4. Исполнитель при оказании экспертной услуги вправе применять по согласованию с Заказчиком изобретения и другие научно-технические достижения («ноу-хау», полезные модели, промышленные образцы и др.) при условии, если Заказчик заключит лицензионные соглашения на право их использования.

6.5. Права на распоряжение и использование изобретений и других научно-технических достижений, созданных Исполнителем в ходе оказания экспертных услуг по контракту, принадлежат Исполнителю и оформляются в соответствии с действующим законодательством.

6.6. Исполнитель имеет право использовать результаты экспертного заключения по контракту в рекламных целях для содействия собственной репутации, включать изображения объекта или отдельных его частей, в том числе фасадов и интерьеров, в свои профессиональные материалы. Указанные материалы Исполнителя не должны содержать конфиденциальную или собственную информацию Заказчика без письменного разрешения последнего.



## **7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН И РАЗРЕШЕНИЕ СПОРОВ**

7.1. За невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по настоящему контракту Заказчик и Исполнитель несут полную имущественную ответственность в соответствии с действующим законодательством.

7.2. Санкции за неисполнение или за ненадлежащее исполнение обязательств по контракту:

а) Исполнитель в полном объеме компенсирует Заказчику ущерб, понесенный Заказчиком из-за некачественного выполнения Исполнителем основной и дополнительной экспертизы объекта;

б) Исполнитель в полном объеме компенсирует Заказчику ущерб, понесенный Заказчиком из-за превышения сроков выполнения работ по вине Исполнителя;

в) при нарушении установленных контрактом сроков выполнения работ Исполнитель оплачивает Заказчику за каждый просроченный день, но не более \_\_\_ дней, штраф в размере \_\_\_ % стоимости задержанной Исполнителем работы (этапа). При просрочке более \_\_\_ дней размер штрафа возрастает до \_\_\_ % и общая сумма штрафа может составить до \_\_\_ % стоимости задержанной Исполнителем работы (этапа);

г) Заказчик в полном объеме компенсирует Исполнителю ущерб, понесенный из-за несвоевременной оплаты или необоснованного отказа от оплаты выполненной работы. При необоснованном полном или частичном отказе от приемки работ или просрочке платежа против сроков, определенных в п.п. 3.6 и 3.7 контракта, Заказчик выплачивает Исполнителю штраф в размере, соответствующем величине процентов за просроченный краткосрочный кредит на сумму, от уплаты которой он отказался, по ставке банка Исполнителя за период задержки расчетов против установленного контрактом срока;

д) при расторжении контракта по своей инициативе в одностороннем порядке, кроме случаев, предусмотренных в п.п. 8.4 и 8.5 контракта, сторона-инициатор выплачивает другой стороне неустойку в размере \_\_\_ % цены невыполненного на день расторжения объема работ и покрывает убытки, связанные с непредвиденным расторжением контракта.

7.3. Уплата неустоек или возмещение причиненных убытков не освобождают виновную сторону от выполнения работ, за исключением случая расторжения контракта.

7.4. Исполнитель несет полную ответственность за действия и упущения субподрядных экспертных лабораторий, привлекаемых специалистов и консультантов.

7.5. Заказчик несет полную ответственность за обеспечение безопасного доступа эксперту ко всем конструктивным элементам объекта экспертизы.

7.6. Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное невыполнение обязательств по причине форс-мажорных обстоятельств (непреодолимой силы), а также за действия сторон при их возникновении. Та или другая сторона освобождается от ответственности за невыполнение своих обязательств лишь в том случае, если она докажет, что невыполнение было связано

с независящими от нее причинами, возникшими после подписания контракта, или эти причины не могли быть предусмотрены во время заключения контракта и что она (эта сторона) не могла избежать или устранить эти причины или их последствия.

7.7. Претензии, споры и другие вопросы между сторонами решаются путем переговоров в духе взаимного уважения и сотрудничества, а при невозможности мирного урегулирования разногласий - передаются в арбитражный орган, в котором они подлежат разрешению в соответствии с действующим законодательством. В период арбитражного разбирательства Исполнитель обязан продолжать выполнение контракта, а Заказчик - оплачивать выполненные работы, если иное не будет предусмотрено соглашением в письменном виде.

## **8. ИЗМЕНЕНИЕ И РАСТОРЖЕНИЕ КОНТРАКТА**

8.1. Изменения в условия контракта вносятся только по письменному согласию сторон.

8.2. При выявлении в ходе работ по контракту необходимости и целесообразности внесения изменений и дополнений в его условия, при необходимости корректировки принятой Заказчиком проектной продукции или по другим причинам, не зависящим от Исполнителя, составляется дополнительное соглашение к контракту.

8.3. Контракт может быть расторгнут в двустороннем порядке по письменному соглашению между Заказчиком и Исполнителем

8.4. Заказчик вправе расторгнуть контракт в одностороннем порядке по своей инициативе в случае немотивированного превышения Исполнителем сроков выполнения работ, при необеспечении требуемого качества проектной продукции в соответствии с п. 1.5, а также при аннулировании лицензии Исполнителя на строительную деятельность.

8.5. Исполнитель имеет право расторгнуть контракт в одностороннем порядке по своей инициативе при задержке или отказе Заказчика в оплате выполненных Исполнителем работ.

8.6. В случае одностороннего расторжения контракта сторона-инициатор обязана направить контрагенту уведомление, в котором сообщается о намерении прекратить действие контракта. Если нарушение контрактных обязательств продолжается по истечении \_\_\_ дней со дня получения уведомления, ему направляется повторное уведомление. Если нарушение контрактных обязательств продолжается по истечении \_\_\_ дней со дня получения повторного уведомления, сторона-инициатор вправе направить виновной стороне решение о расторжении контракта и прекратить его исполнение.

8.7. Исполнитель не несет ответственности перед Заказчиком за причиненный ущерб, вызванный временной приостановкой работ с уведомлением в установленном порядке, но не окончившейся расторжением контракта.

8.8. Действие контракта может быть прекращено Заказчиком, если работа над объектом прекращена навсегда. При этом Заказчик обязан уведомить Исполнителя не менее чем за \_\_ дней.

8.9. В случае расторжения контракта не по вине Исполнителя Заказчик обязуется возместить понесенные Исполнителем расходы в пределах выполненного объема работ.

8.10. При наступлении форс-мажорных обстоятельств, подтвержденных соответствующими документами. Исполнитель вправе принять решение о приостановке работ. В случае когда форс-мажорные обстоятельства и их последствия могут продолжаться в течение длительного времени или когда при наступлении таких обстоятельств станет очевидным, что они будут действовать весьма длительные сроки, стороны проведут переговоры с целью установления приемлемых для сторон иных способов исполнения контракта или его расторжения с возмещением Исполнителю по специальному расчету причиненного ущерба.

8.11. Если в процессе выполнения работы выясняется неизбежность получения отрицательного результата или нецелесообразность дальнейшего проведения работы. Исполнитель должен приостановить работу и поставить об этом в известность Заказчика в \_\_\_-дневный срок после приостановления работ. В этом случае стороны обязаны в \_\_\_-дневный срок рассмотреть вопрос о целесообразности и направлениях продолжения работ.

8.12. Все положения настоящего контракта обязательны для правопреемников и законных представителей Заказчика и Исполнителя.

### **9. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ**

9.1. Обязанности, права и ответственность Исполнителя на объекте экспертизы, предусмотренные настоящим контрактом, не должны меняться (ограничиваться или продляться) без письменного согласия Заказчика и Исполнителя.

9.2. Стороны обязуются обеспечить конфиденциальность информации, связанной с контрактом, к которой могут быть отнесены любые данные, предоставляемые сторонами друг другу и о которых условлено, что они имеют конфиденциальный характер, т.е. не разглашать, не публиковать и не использовать каким-либо иным способом в целом или по частям эти данные в пользу любых третьих лиц без предварительного согласия другой стороны в течение срока действия условий настоящего контракта.

9.3. Заказчик имеет право передавать управление контрактом с его стороны другому юридическому лицу или гражданину, которое является его доверенным лицом, действует от его имени и представляет его интересы в течение всего срока действия контракта. Имущественная ответственность перед Исполнителем за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по контракту несет Заказчик, а не его доверенное лицо.

9.4. Исполнитель не имеет права действовать от имени Заказчика, если это право не подтверждено письменным документом.

9.5. Все вопросы, относящиеся к настоящему контракту, Заказчик решает только с Исполнителем. Заказчик имеет право устанавливать прямые контакты с субподрядными лабораториями, привлекаемыми Исполнителем специалистами и консультантами только по письменному согласию Исполнителя.

9.6. Заказчик обязуется назначить своего представителя, уполномоченного действовать от имени Заказчика.

9.7. Заказчик обязуется предоставить дополнительные исходные данные эксперту процессе экспертизы по контракту.

9.8. Заказчик обязуется обеспечить уважительное отношение к Исполнителю на объекте экспертизы и в рекламных материалах по объекту.

9.9. Заказчик или его уполномоченный представитель должны изучить представляемые Исполнителем данные исследования объекта экспертизы и своевременно принимать решения, относящиеся к его компетенции, чтобы избежать задержек выполнения предмета контракта.

9.10. Объем информации в экспертном заключении определяется Исполнителем по согласованию с Заказчиком, а также с учетом действующих норм и правил по оформлению экспертных заключений.

9.11. Исполнитель самостоятельно принимает решения о качестве экспертной услуги, оказываемой Заказчику в соответствии с условиями настоящего контракта. Заказчик не вправе вносить изменения в экспертное заключение без согласия Исполнителя.

#### **10. СРОКИ ДЕЙСТВИЯ КОНТРАКТА**

10.1. Срок вступления контракта в действие установлен с даты поступления в адрес Исполнителя контракта, подписанного Заказчиком.

10.2. Срок окончания действия контракта определяется датой окончания денежных расчетов между Заказчиком и Исполнителем.

#### **11. КОНТРАКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

11.1. В состав документации, которая является неотъемлемой частью контракта, входят дополнительные соглашения (изменения, дополнения, поправки) и приложения к контракту.

11.2. Вся переписка и предшествующие переговоры, которые провели стороны до подписания контракта, теряют силу с момента вступления контракта в действие.

11.3. Все изменения и дополнения к контракту действительны только в письменной форме и в случае, если они оформлены в согласованном сторонами порядке.

11.4. В случае если содержание какого-либо пункта контракта оказывается недействительным или незаконным, действительность и законность других пунктов контракта сохраняется.

11.5. Контрактная документация составляется в \_\_\_\_ экземплярах - по \_\_\_\_ экземпляра для каждой из сторон.

## 12. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И РАСЧЕТНЫЕ СЧЕТА СТОРОН

Исполнитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заказчик \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

К контракту прилагаются и являются его неотъемлемой частью:

1. Определения терминов и понятий на \_\_\_ л.
2. Техническое задание или документ, его заменяющий, на \_\_\_ л.
3. Календарный план выполнения работ на \_\_\_ л.
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**ЗАКАЗЧИК**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.П.

М.П.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к Контракту на экспертные услуги

№ \_\_\_\_\_

от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ

**Гарантийный срок** - срок гарантии эксплуатации законченного строительством и введенного в действие объекта, исчисляемый с даты приемки объекта в эксплуатацию, в период которого подрядчик обязан устанавливать причины и безвозмездно устранять выявленные дефекты, допущенные им в процессе строительства.

**Контракт (договор)** - настоящий документ с являющимися его неотъемлемой частью приложениями, а также всеми изменениями и дополнениями к нему, которые могут быть подписаны в период его действия, составленный на основе соглашения, достигнутого сторонами, подписавшими его, и наделяющий каждую из сторон правами и обязанностями по отношению друг к другу, на срок его действия.

**Строительно-техническая экспертиза (далее СТЭ)** - это установление в процессе контроля градостроительной деятельности соответствия объектов СТЭ обязательным требованиям нормативно-правовых актов Российской Федерации, технических регламентов, которые принимаются в установленном порядке и

соблюдение которых обеспечивает надлежащее качество и безопасность градостроительной деятельности.

**Экспертная организация** - организация, имеющая лицензию на проведение СТЭ в соответствии с действующим законодательством.

**Заключение СТЭ** - документ, содержащий обоснованные выводы о соответствии или несоответствии объекта экспертизы обязательным требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации, технических регламентов, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает надлежащее качество и безопасность градостроительной деятельности.

**Эксперт** - специалист, обладающий специальными познаниями, осуществляющий проведение СТЭ.

**Дополнительная экспертиза** - назначается при недостаточной ясности или полноте заключения эксперта, а также при возникновении новых вопросов в отношении ранее исследованных обстоятельств. Производство дополнительной экспертизы поручается тому же или другому эксперту (ст.207 УПК РФ).

**Объекты СТЭ** - объекты, в отношении которых осуществляется экспертиза.

**Строительная конструкция** - часть здания или другого строительного сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции.

**Строительное изделие** - изделие, предназначенное для применения в качестве элемента строительных конструкций зданий и сооружений.

**Строительный материал** - материал (в т.ч. штучный), предназначенный для создания строительных конструкций зданий и сооружений и изготовления строительных изделий

**Экспертное учреждение** - организация, имеющая лицензию на проведение СТЭ в соответствии с действующим законодательством.

**Строительная лаборатория** - испытательная лаборатория, которая проводит испытания строительных материалов, конструкций в рамках своей аккредитации.

**Эксперт** - физическое лицо, обладающий специальными познаниями, привлекаемый к осуществлению СТЭ.

**Специалист** - гражданин, профессионально владеющий какой-либо специальностью

**Специалист научной организации** - гражданин, имеющий среднее профессиональное или высшее профессиональное образование и способствующий получению научного и (или) научно-технического результата или его реализации. (Ст.4.ФЗ№ 127 «О науке и государственной научно-технической политике»)

**Консультант** - физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию, привлекаемое исполнителем для оказания помощи при выполнении основных и дополнительных работ по настоящему контракту.

**Лимит ответственности страховщика** - максимальная страховая сумма, зафиксированная в страховом договоре, которую страховщик может уплатить страхователю в случае наступления страхового события.

**Проектная продукция** - результаты основных и дополнительных работ, подлежащие приемке заказчиком в соответствии с условиями настоящего контракта.

**Работы** - работы, подлежащие выполнению исполнителем в соответствии с условиями настоящего контракта.

**Стороны** - физические и/или юридические лица, подписавшие контракт и выступающие в качестве Заказчика и Исполнителя.

**Субподрядная лаборатория** - строительная лаборатория, ответственная за выполнение отдельных видов работ и оказание услуг, поручаемых генеральным проектировщиком.

**Страховая сумма** - это сумма, определенная договором страхования или установленная законом, не превышающая стоимости страхуемого объекта, исходя из которой устанавливаются размеры страхового взноса и страхового возмещения.

**Страховое возмещение** - выплата, производимая страховщиком в покрытие убытков страхователя в соответствии с заключенным договором страхования.

**Страховой случай (событие)** - любое повреждение, обесценивание или утрата имущества (права на имущество) страхователя вследствие предусмотренных условиями страхования обстоятельств, с наступлением которого возникает обязанность страховщика произвести выплату страхового возмещения страхователю, застрахованному лицу, выгодоприобретателю или иным третьим лицам.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к Контракту на экспертные услуги**

№ \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

#### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Наименование этапа	Результаты работ по этапу	Сроки выполнения работ		Цена работ по этапу, тыс. руб.	Примечание
		начало	окончание		
1	2	3	4	5	6

**ЗАКАЗЧИК**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ**

(подпись)

(подпись)

« » \_\_\_\_\_ 200 г.

« » \_\_\_\_\_ 200 г.

*Приложение №5 . Типовое положение экспертной  
строительной лаборатории*

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**

Автономная некоммерческая организация  
«Передвижная экспертно-строительная лаборатория»  
(АНО «ПЭСЛ»)

**ПОЛОЖЕНИЕ**

**об испытательной лаборатории, аккредитованной  
Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии на  
техническую компетентность**

**УТВЕРЖДАЮ :**

Директор АНО ПЭСЛ  
\_\_\_\_\_ В.Р. Вершинин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.  
Руководитель ИЛ АНО ПЭСЛ  
\_\_\_\_\_ Е.Р. ЧЕРНОВА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника Управления  
развития, информационного  
обеспечения и аккредитации  
Ростехрегулирования

\_\_\_\_\_ А.Н. Симкалов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

Москва  
2005 г.



## Содержание

	Стр.
Введение .....	3
1. Общие положения .....	3
2. Область аккредитации.....	5
3. Юридический статус.....	5
4. Состав и структура испытательной лаборатории .....	5
5. Функции испытательной лаборатории .....	6
6. Права испытательной лаборатории .....	7
7. Обязанности ИЛ .....	8
8. Ответственность ИЛ .....	9
9. Взаимодействие ИЛ с другими организациями и предприятиями.....	10
Ю.Сведения об экспертах .....	12
11 .Оплата работ при проведении испытаний для целей сертификации...	12
12.Прекращение деятельности ИЛ.....	12
П.Отзыв аттестата аккредитации .....	13
Приложение 1 Персонал испытательной лаборатории .....	14
Приложение 2 Организационная структура ИЛ АНО «ПЭСЛ» .....	16

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Положение распространяется на деятельность аккредитованной на техническую компетентность испытательной лаборатории (далее по тексту - ИЛ) Автономной некоммерческой организации «Передвижная экспертно-строительная лаборатория» (далее - АНО «ПЭСЛ») по адресу: 119991 ГСП-1, Москва, ул. Строителей, 8 корп. 2 в Системе сертификации ГОСТ Р.

Аттестат аккредитации N РОСС RU. 0001. \_\_\_\_\_ 200\_ г.

Испытательная лаборатория зарегистрирована в Государственном Реестре Системы сертификации ГОСТ Р " \_ \_ " \_ . 200\_ г.

Регистрация действительна до " \_ \_ " \_\_\_\_\_ 200\_ г.

Положение устанавливает номенклатуру продукции и виды испытаний, на право проведения которых аккредитована Испытательная лаборатория, ее состав, структуру, функции, права, обязанности, ответственность и взаимодействие с другими организациями и предприятиями при проведении испытаний, включая сертификационные.

Положение разработано на основе: РДС 10-234-94 «Система сертификации ГОСТ Р. Требования к испытательным лабораториям (центрам) в строительстве и

порядок проведения их аккредитации»; ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 и ГОСТ Р 51000.4-96; документов Системы сертификации ГОСТ Р.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Испытательная лаборатория АНО «ПЭСЛ» создана на основании приказа директора АНО «ПЭСЛ» № 1/07э от 16.03.2005г. и является функциональным подразделением АНО «ПЭСЛ».

1.2. Испытательная лаборатория независима от изготовителей и потребителей испытываемой продукции и обладает необходимой компетентностью в области испытаний этой продукции для целей сертификации (сертификационных испытаний сертифицируемой продукции и испытаний этой продукции при ее инспекционном контроле).

Организация работ в ИЛ исключает возможность оказания административного, коммерческого, финансового или иного воздействия, которое может повлиять на результаты работ по сертификации продукции, что обеспечивается административной и финансовой независимостью от изготовителей и (или) поставщиков продукции, включенной в область аккредитации, а также от организаций, предприятий и непосредственно частных лиц и их общественных объединений - потребителей этой продукции.

ИЛ в своей деятельности использует юридический адрес, печать, бланки и расчетный счет АНО «ПЭСЛ».

1.3. Руководитель ИЛ назначается и освобождается от занимаемой должности директором АНО «ПЭСЛ». Назначение и освобождение руководителя ИЛ проводится по согласованию с Ростехрегулированием.

Руководитель ИЛ обладает правом подписи от имени директора АНО «ПЭСЛ».

1.4. ИЛ имеет право проводить испытания продукции по закрепленной номенклатуре для целей сертификации (далее - испытания) на соответствие нормативным документам, приведенным в области ее аккредитации, а также на соответствие другим документам на эту продукцию (в том числе вновь разрабатываемую) при условии использования для определения параметров продукции тех методов испытаний, на проведение которых ИЛ аккредитована.

1.5. ИЛ осуществляет свою деятельность в соответствии с действующим законодательством РФ, организационно-методическими документами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (далее - Ростехрегулирование) России, относящимися к Системе сертификации ГОСТ Р, настоящим Положением и документами, устанавливающими порядок и правила проведения испытаний в ИЛ.

1.6. Объективность результатов испытаний в аккредитованной области деятельности обеспечена независимостью ИЛ от изготовителей и потребителей и компетентностью ее персонала.

1.7- ИЛ проводит испытания продукции, применяемой в строительстве, для целей сертификации по поручению органов по сертификации продукции в строительстве в Системе сертификации ГОСТ Р.

1.8. Средства измерений, другое оборудование и ресурсы, обеспечивающие деятельность ИЛ, находятся на балансе АНО «ПЭСЛ».

1.9. Кадровый состав сотрудников ИЛ приведен в Приложении 1. Информация о технической оснащенности ИЛ приведена Паспорте ИЛ.

1.10. При нарушении ИЛ установленных Системой сертификации ГОСТ Р в области строительства требований, предъявляемых к аккредитованным испытательным лабораториям (центрам), Госстрой может приостановить, а в случае грубых нарушений отменить действие аттестата аккредитации и исключить ИЛ из Государственного Реестра Системы сертификации ГОСТ Р.

1.11. Инспекционный контроль деятельности ИЛ осуществляется Ростехрегулированием.

## **2. ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ**

2.1. Наименование испытываемой продукции, ее коды ОКП, ТН ВЭД и перечень НД, регламентирующих параметры продукции, приведены в области аккредитации ИЛ.

2.2. Наименование испытаний, осуществляемых с целью установления параметров и характеристик продукции, методы испытаний и соответствующие НД, приведены в области аккредитации.

2.3. Все изменения в области аккредитации ИЛ могут быть осуществлены только после дополнительной аккредитации Ростехрегулированием.

## **3. ЮРИДИЧЕСКИЙ СТАТУС**

3.1. Испытательная лаборатория не является юридическим лицом, а является функциональным подразделением АНО «ПЭСЛ». ИЛ в своей деятельности использует юридический адрес, печать, бланки и расчетный счет АНО «ПЭСЛ».

3.2. Техническая компетентность и независимость ИЛ в рамках закрепленной номенклатуры продукции и видов ее испытаний, на право проведения которых аккредитована ИЛ, подтверждается наличием квалифицированного, обученного персонала, актуализированного фонда НД, а также наличием помещений, средств измерений, позволяющими проводить испытания в полном объеме в соответствии с требованиями Системы сертификации ГОСТ Р.

3.3. ИЛ для проведения испытаний использует техническую базу АНО «ПЭСЛ». Используемое оборудование, средства измерений (СИ) и контроля, вспомогательные устройства своевременно ремонтируются и поверяются (СИ) в установленном порядке.

#### **4. СОСТАВ И СТРУКТУРА ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

4.1. Работу ИЛ по сертификационным испытаниям строительных материалов и конструкций в Системе сертификации ГОСТ Р обеспечивают сотрудники ИЛ. Сведения о структуре лаборатории приведены в Приложении 2, о кадровом составе ИЛ - в Приложении 1 настоящего Положения. Уполномоченным по качеству ИЛ, ответственным за метрологическое обеспечение является заместитель руководителя лаборатории.

4.2. Информация о состоянии производственных помещений и техническом оснащении ИЛ приведена в Паспорте ИЛ.

#### **5. ФУНКЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

5.1. Основной функцией ИЛ в Системе сертификации ГОСТ Р является сертификационные испытания продукции в соответствии с областью аккредитации, осуществляемые для оценки соответствия параметров продукции требованиям стандартов и других нормативных документов.

5.2. Функциями ИЛ являются также:

разработка и внедрение организационно-методических документов, необходимых для функционирования ИЛ в Системе сертификации ГОСТ Р;

разработка рекомендаций и нормативных документов на новую продукцию, технологии и методы испытаний;

совершенствование методов и средств испытаний закрепленной номенклатуры строительных материалов, изделий и конструкций;

обеспечение достоверности, объективности и требуемой точности результатов испытаний;

выполнение требований, установленных Системой сертификации ГОСТ Р к аккредитованному ИЛ;

организация работ по поверке (калибровке) средств измерений, а также аттестации методик испытаний;

участие в отборе образцов и принятие на испытания для целей сертификации только таких (тех) образцов, которые четко идентифицированы, как типовые представители продукции предприятия или поставщика;

взаимодействие с разработчиками и изготовителями сертифицируемой продукции с целью улучшения ее качества;

учет всех предъявляемых рекламаций по результатам испытаний;

обработка, анализ, оформление и систематизация результатов сертификационных испытаний, создание банка данных по параметрам испытываемой продукции;

- организационная, методическая и техническая помощь предприятиям в рамках области аккредитации ИЛ;

экспертиза технических условий на продукцию по закрепленной номенклатуре;

участие в рассмотрении результатов испытаний на межведомственных комиссиях, научно-технических секциях, советах ЦОС в строительстве, органов по сертификации строительной продукции Росстроя ; подписание протоколов испытаний уполномоченными лицами; - повышение квалификации персонала; - проведение семинаров по вопросам качества продукции и сертификации. 5.3. ИЛ вне рамок Системы сертификации ГОСТ Р проводит другие виды испытаний по закрепленной номенклатуре, направленные на осуществление контроля качества продукции (в том числе и не включенной в область аккредитации) в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

## **6. ПРАВА ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

В закрепленной области аккредитации ИЛ имеет следующие права: 6.1. Ссылаться в своих документах, решениях и рекламных материалах на статус признания со следующей формулировкой: «ИЛ АНО «ПЭСЛ» аккредитована как испытательная лаборатория АНО «ПЭСЛ» Ростехрегулированием на право проведения сертификационных испытаний строительных материалов, изделий и конструкций для целей сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р в качестве технически компетентной испытательной лаборатории».

6.2. Устанавливать сроки проведения и форму протокола испытаний с обязательным отражением в нем полных сведений о назначении, параметрах и характеристиках продукции, полученных при испытаниях, данных об условиях их проведения и выводов о соответствии испытанной продукции требованиям нормативных документов.

6.3. Участвовать в анализе состояния производства сертифицируемой продукции и в инспекционном контроле соблюдения НД по заданию Органа сертификации.

6.4. Публиковать материалы научно-технического и рекламного характера о своей деятельности при соблюдении конфиденциальности информации об испытаниях и их результатах.

6.5. Взаимодействовать по вопросам испытаний и контроля качества сертифицируемой продукции с органами государственного надзора: Ростехнадзора, Ростехрегулирования и других.

6.6. Вносить в установленном порядке предложения о приостановлении (запрещении) работ на всех стадиях осуществления строительного производства по закрепленной продукции, если при испытаниях установлено ее несоответствие требованиям НД.

6.7. Вносить в установленном порядке предложения о приостановлении или аннулировании действия сертификата соответствия на продукцию, если при испытаниях образцов установлено несоответствие параметров требованиям НД.

6.8. Участвовать в работе Российских и международных организаций по вопросам стандартизации, сертификации, испытаний, оценки качества и контроля физико-механических показателей строительных материалов, изделий и конструкций.

6.9. Участвовать в согласовании проектов НД в части номенклатуры, методов и средств испытаний.

6.10. Готовить предложения в установленном порядке о внесении изменений в методы испытаний, включая новые требования к строительным материалам, изделиям и конструкциям, для введения их в НД.

6.11. Определять стоимость испытаний.

## **7. ОБЯЗАННОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

7.1. В соответствие со статусом аккредитованной в Системе сертификации ГОСТ Р ИЛ обязана:

- соблюдать требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, ГОСТ Р 51000.4, Системы сертификации ГОСТ Р;

- в полном объеме выполнять функции, предусмотренные разделом 5 настоящего Положения об ИЛ АНО «ПЭСЛ», и заявлять о проведении сертификационных испытаний только в соответствие с областью аккредитации ИЛ;

- проводить испытания для целей сертификации в соответствии с требованиями НД, указанными в области ее аккредитации;

- принимать на испытания для сертификации только ту продукцию, которая принята техническим контролем;

- соблюдать установленные и согласованные сроки проведения испытаний;

- поддерживать высокий уровень качества проводимых испытаний, определенный «Руководством по качеству ИЛ», обеспечивать полноту, правильность, достоверность, объективность и точность результатов испытаний;

- незамедлительно уведомлять Орган по сертификации, Ростехрегулирование о любых изменениях структуры, статуса или технической оснащенности ИЛ, которые могут повлиять на достоверность или объективность результатов испытаний, а также обо всех рекламациях по качеству испытаний;

поддерживать в надлежащем состоянии средства измерений, обеспечивать своевременность их поверки;

обеспечивать возможность проведения и своевременную оплату инспекционного контроля Ростехрегулированию;

- осуществлять актуализацию нормативных документов, внутренний аудит системы качества ИЛ, установленные процедуры организации и проведения испытаний продукции в соответствии с "Руководством по качеству ИЛ";
- использовать права аккредитованной ИЛ только в период действия аттестата аккредитации;
- своевременно проводить переаттестацию технического персонала;
- обеспечивать заказчику возможность наблюдения за проводимыми для него испытаниями;
- информировать о результатах испытаний Орган, поручивший ИЛ их проведение, а при отрицательных результатах и соответствующие органы государственного надзора;

#### 7.2. ИЛ обязана:

- своевременно производить отчисления, предусмотренные договором о взаимодействии с Ростехрегулированием;
- представлять Ростехрегулированию отчеты о своей деятельности, в том числе и конфиденциального характера;
- обеспечивать конфиденциальность информации, полученной в процессе испытаний конкретной продукции или при рассмотрении документации в процессе взаимодействия с заказчиком;
- по результатам проведения испытаний выдавать протоколы испытаний;
- проводить учет рекламаций; хранить протоколы испытаний в течение 5 лет.

### **8. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

8.1. АНО «ПЭСЛ» несет ответственность перед Ростехрегулированием за:

- выполнение своих функций и обязанностей аккредитованной в системе сертификации ГОСТ Р ИЛ вплоть до прекращения действия аттестата аккредитации;
- своевременную оплату отчислений за оказанные Ростехрегулированием услуги.

8.2. Досрочное прекращение действия аттестата аккредитации не освобождает ИЛ от ответственности перед партнерами по действующему законодательству.

8.3. Ответственность руководства ИЛ.

Руководитель ИЛ:

- руководит работой ИЛ и несет всю полноту ответственности за ее деятельность;
- отвечает за реализацию Политики в области качества испытаний строительной продукции в указанной области аккредитации в соответствии с «Руководством по качеству ИЛ»;
- утверждает протоколы и отчеты по испытаниям, проводящихся в ИЛ, и несет ответственность за объективность, достоверность и точность результатов испытаний;

- отвечает за своевременность продления аттестата аккредитации на право проведения испытаний;
- отвечает за своевременную оплату отчислений в Ростехрегулирование;
- отвечает за обеспечение специалистов ИЛ актуализированными НД;
- отвечает за повышение квалификации сотрудников ИЛ.

8.4. При отсутствии руководителя ИЛ его функции выполняет заместитель руководителя ИЛ. Кроме того, заместитель руководителя ИЛ отвечает за качество проводимых испытаний.

8.5. Испытатели отвечают за:

- полноту и правильность проведения испытаний, объективность и достоверность полученных результатов и выводов, а также выполнение установленных сроков проведения испытаний;
- сохранность и идентификацию образцов испытываемой продукции;
- оперативность доведения результатов испытаний до заказчика (органа по сертификации или заявителя).
- обеспечение конфиденциальности информации, полученной в результате проведения испытаний продукции для целей сертификации, надлежащее хранение документации по этим испытаниям.

## **9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ И ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

9.1. По направлению своей основной деятельности в системе сертификации ГОСТ Р ИЛ взаимодействует с Ростехрегулированием, с органами по сертификации продукции в строительстве, с территориальными органами Ростехнадзора и Ростехрегулирования, предприятиями и организациями, разрабатывающими, изготавливающими и использующими строительную продукцию.

9.2. Взаимодействие ИЛ с Ростехрегулированием определяется договором и осуществляется по следующим направлениям:

- аккредитация (аккредитация на новый срок и аккредитация в расширенной области) ИЛ;
- функционирование ИЛ в качестве аккредитованной лаборатории;
- инспекционный контроль ИЛ;
- рассмотрение и принятие решений по апелляциям;
- проведение отчислений Ростехрегулированию;
- совместная работа при участии в согласовании новых нормативных документов;
- организация подготовки и переподготовки специалистов по испытаниям строительных материалов, изделий и конструкций, систем управления качеством продукции;
- обучение специалистов на экспертов;



- обращение в Ростехрегулирование по вопросам, находящимся в его компетенции.

9.3. ИЛ взаимодействует с органами по сертификации при сертификации строительных материалов, изделий и конструкций:

- участвует в отборе и идентификации образцов продукции для ее испытаний;

- проводит сертификационные испытания продукции;

- участвует по поручению Органов по сертификации продукции в строительстве в анализе состояния производства и оценки стабильности качества сертифицируемой продукции или в сертификации производства, а также в соответствующих комиссиях;

9.4. ИЛ взаимодействует с территориальными органами Ростехрегулирования:

- при проведении поверки (калибровки) средств измерения;

- при проведении совместного с Ростехрегулированием инспекционного контроля деятельности ИЛ.

9.5. ИЛ взаимодействует с Инспекцией Ростехнадзора;

- при проведении совместного с Ростехрегулированием инспекционного контроля деятельности ИЛ.

- при проведении совместных проверок предприятий строительной индустрии и промышленности по согласованному графику.

9.6. ИЛ взаимодействует с предприятиями и организациями, разрабатывающими, изготавливающими и использующими продукцию стройиндустрии и промышленности строительных материалов:

- при отборе, идентификации и приемке образцов продукции, представляемых на испытания для целей сертификации;

- при совершенствовании методов и средств испытаний строительных материалов, изделий и конструкций.

## **1«. СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЕРТАХ**

Испытательная лаборатория АНО «ПЭСЛ» имеет в своем составе сотрудников, прошедших соответствующее обучение, подтвержденное квалификационным аттестатом эксперта (Приложение 1). Указанные сотрудники входят в экспертную группу для проведения визуального и инструментального обследования конструкций.

## **11. ОПЛАТА РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ**

### ***ДЛЯ ЦЕЛЕЙ СЕРТИФИКАЦИИ***

11.1. Оплата работ по испытаниям продукции в строительстве для целей сертификации производится в соответствии с РДС 10-234-94, Руководства Р

50.3.001-96. При этом соблюдаются следующие основные принципы:

- оплата работ по сертификационным испытаниям производится заявителем в соответствии с заключенным договором независимо от результатов испытаний и, как правило, до их проведения;

- стоимость испытаний определяется на основе расценок, исходя из себестоимости проведения работ, и устанавливается соглашением сторон;

- договор ИЛ заключает непосредственно с органом по сертификации или с предприятием-изготовителем;

- рентабельность проведения испытаний при обязательной сертификации не должна превышать 35 %, а при добровольной - 50 %.

11.2. Ответственность за нарушение размера и сроков оплаты работ по испытаниям продукции устанавливается условиями договора.

## 12. ПРЕКРАЩЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЛ

12.1. Процесс ликвидации ИЛ проводится в соответствии с действующим законодательством. Ликвидация ИЛ или прекращение действия ее аттестата аккредитации проводится в добровольном порядке по инициативе АНО «ПЭСЛ», либо по решению Ростехрегулирования или суда (в

случаях, предусмотренных законодательством).

12.2. Добровольная ликвидация ИЛ по инициативе АНО «ПЭСЛ» проводится назначенной ею ликвидационной комиссией, принудительная - комиссией, назначенной Ростехрегулированием или судом. С момента назначения ликвидационной комиссии, в состав которой обязательно должен входить представитель Ростехрегулирования, к ней переходят полномочия по управлению делами ИЛ. Функции ИЛ после окончания работы комиссии переходят к Ростехрегулированию.

## 13. ОТЗЫВ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ

Выданный аттестат аккредитации отзывается в том случае, если ИЛ: не выполняет свои функции в течение двух лет; - не выполняет финансовые обязательства, установленные в договоре о взаимодействии;

- не принимает регулярно участие в обмене опытом;

- не участвует в сличительных испытаниях и не выполняет другие условия, оговоренные в договоре Ростехрегулирования с АНО «ПЭСЛ».

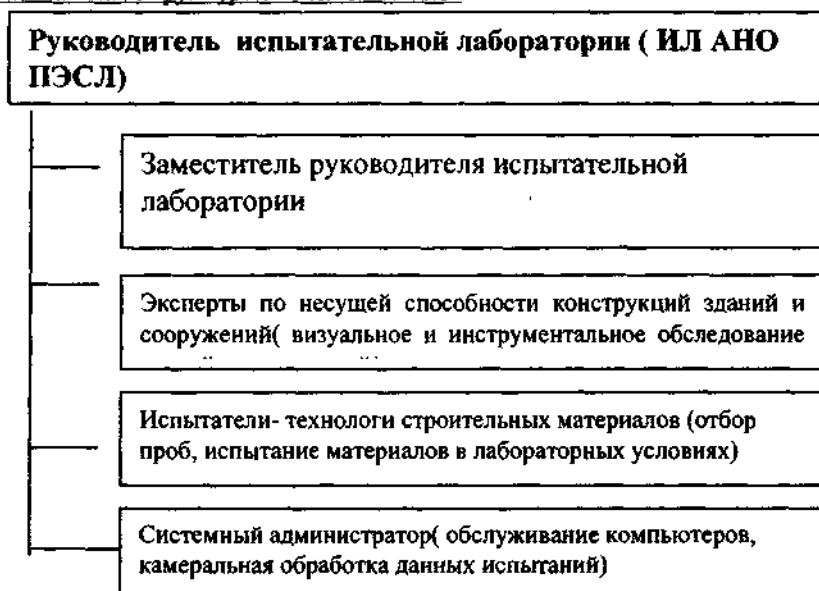
Приложение 1

Персонал испытательной лаборатории( пример заполнения)

№	Фамилия, имя, отчество	Выполняемые функции, проводимые испытания	Образование	Практический опыт работы	Специальная подготовка, повышение квалификации, информация об аттестации (регистрации эксперта)
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Чернова Екатерина Рудольфовна</b>	Руководитель ИЛ АНО «ПЭСЛ» Организация работы ИЛ, обеспечение ресурсами. Координация работ. Обеспечение функционирования системы качества.	Закончила МАДИ в 1994г. По специальности: инженер-технолог	10	28.07.2004 г Квалификационный аттестат эксперта № 152698. Госстрой Россия

Руководитель ИЛ АНО ПЭСЛ      ЧЕРНОВА Е.Р.

Организационная структура ИЛ АНО «ПЭСЛ»



*Приложение №6. Паспорт строительной экспертной лаборатории*  
**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**

**УТВЕРЖДАЮ**

*Руководитель испытательной лаборатории*  
*АНО «ПЭСЛ»*

\_\_\_\_\_ **Е.Р. ЧЕРНОВА**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

**П А С П О Р Т**  
испытательной лаборатории  
Автономной некоммерческой организации «Передвижная экспертно-  
строительная лаборатория»

Москва, 2005г.

## СОДЕРЖАНИЕ ПАСПОРТА ИЛ\*

Наименование	Стр.
1. Информационные данные.	<b>3</b>
2. Оснащенность испытательным оборудованием	<b>4</b>
3. Оснащенность средствами измерений (СИ) для аттестации испытательного оборудования	<b>5</b>
4. Оснащенность стандартными образцами (СО) при аналитическом контроле	<b>18</b>
5. Состояние производственных помещений	<b>19</b>
6. Перечень нормативной документации, устанавливающей требования к испытываемой продукции и методы ее испытаний	<b>20</b>
<b>* Примечание: Данные об организационной структуре и персонале ИЛ приведены в п.3.и Приложения 1 соответственно Положения ИЛ АНО ПСЛ</b>	

## **1 Информационные данные**

**Наименование и почтовый адрес  
испытательной лаборатории:**

**Телефон, факс, телекс:**

**Фамилия, имя отчество  
руководителя испытательной  
лаборатории:**

**Наименование и юридический  
адрес организации, в составе  
которой функционирует  
испытательная лаборатория:**

**Телефон, факс, телекс:**

**Фамилия, имя, отчество**

**руководителя организации:**

Испытательная лаборатория  
119991 г. Москва, ул. Строителей д.8, к.2  
930-36-10, 238-99-75

Руководитель ИЛ АНОПЭСЛ  
Вершинина Ольга Сергеевна

Автономная некоммерческая организация  
«Передвижная экспертно-строительная  
лаборатория» (АНО «ПЭСЛ»), 119991, г.  
Москва, ул. Строителей, д.8, к.2 930-36-10,  
238-99-75, 238-99-86. Директор АНО  
«ПЭСЛ» Вершинин Владимир  
Рудольфович

Руководитель ИЛ АНО «ПЭСЛ»,

\_\_\_\_\_ **Е.Р. ЧЕРНОВА**

» 2005 г.

3.1. Оснащенность испытательным оборудованием (ИО) Пример

заполнения

№ п/п	Наименование испытательного оборудования	Наименование и (или) вид испытательного оборудования (ИО), тип (марка), заводской инвентарный номер	История ИО (страна, производитель, год выпуска)	Основные технические характеристики или	Год ввода в эксплуатацию	Дата и номер документа об аттестации ИО, периодичность	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	То же	Контроль плотности и влажности степени уплотнения грунтов (ГОСТ 12248, ГОСТ 22733, ГОСТ 5180)	Универсальный сушильный шкаф WSU-100 (30...300°C) №124.2001г	ВНИИ	Объем камеры - 100 л Температура в рабочей камере - до 300°C Точность поддержания температуры	2001	Поверлен термометр	



Формы 3.2. Освидетельствование средств измерений (СИ) Пример заполнения

№ п/п	Наименование испытательного оборудования	Наименование документа на методы аттестации оборудования	Наименование СИ, тип (марка), заводской номер, год выпуска	Изготовитель (страна, предприятие, тип, фирма)	Год ввода в эксплуатацию, tanggal, tanggal, номер	Метрологические характеристики СИ			Свидетельство о поверке СИ, номер, дата, срок действия
						Диапазон измерений	Класс точности	Поперечность	
1	Машинное испытание арматуры и сварных соединений	3	4	5	6	7	8	9	
1	Машинное испытание арматуры и сварных соединений	ГОСТ 12004, ГОСТ 10922	Машинное испытание арматуры и сварных соединений ВМ-3.8. 1997 №276	ВОЗ ЭТАЛО Н.1997.	Машинное испытание № 276.199 7г.	Диапазон измерения: До 500 кН	Класс точности: До 0,5 кН	№21 от 24.12.04 24.12.05 Раз в год	

Руководитель ИИ АНО «ПЭСЛ»

Е.Р. ЧЕРНОВА

« » 2005 г.

4. Оснащение стандартными образцами (СО) при аналитическом контроле. Пример заголовка.

№	Наименование, код, тип, номер и категория СО (ГО, ОСТ, СО, СОП)	Разработчик СО	Назначение (для контроля точности и др.)	Метрологические характеристики	ИД на порядок и условия применения	Срок годности	Дата выпуска	Примечание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Цирконий триоксидные преобразователи	ВНИИЖБ	Управление и контроль качества бетона, горных пород совместно с прибором УК-14П	Наименование и значение Поправка Масса Допуски Температура Свойства	8	9	10			
				Область работы частот П111-0,06-П3.1 min42 max78 П111-0,1-П3.1 min70 max 30	Методы и средства поверки МИ 426-84	То же	31.08.05 г.			

Руководитель ИЛ АНО «ПЭСЛЬ»

Е.Р. ЧЕРНОВА « » 2005 г.

5. Состояние производственных помещений. Пример заполнения

№ п/п	Назначение помещений (в т.ч. вид испытаний)	Средняя температура воздуха	Площадь в кв. м	Температура и влажность воздуха, %	Освещенность на местах ЛК	Уровень звуковой мощности	Уровень шума, дБ	Наличие пыли (ветер, выхлопы от двигателей и т.п.)	Разрешены ли использование помещений для испытаний	Условия хранения образцов	Приложение
1	Комп. 1 Комната испытаний строительных материалов	Средняя: 20 ± 0,5 °С	20	18-24 °С, влажность 40-60 %	не менее 400	отсутствует	не более 60 дБ	Нет	Нет	отсутствует	отсутствует
2	Комп. 2 Комната камерной обработки результатов	Прилоско бленное	24	18-24 °С, влажность 40-60 %	не менее 400	отсутствует	не более 60 дБ	Нет	Нет	отсутствует	отсутствует

Примечание: \*\* - Общия и локальная вибрация в помещениях лабораторий отсутствует

- За нормативы санитарно-гигиенических требований принимаются: освещенность - не менее 400 лк, влажность - 40-60 %, температура - 18-24 °С, шума (вибрация) - не более 60 (0,04) дБ, (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, ГОСТ 12.1.003-88, ГОСТИ 30494-96, ГОСТ 12.1.012-90, ГОСТ 12.1.013-89, ГОСТ 12.1.012-90, СН 2.2.4/2.1.8.566-96, СН 2.2.4/2.1.8.562-96)

Представленные данные подтверждены протоколами лабораторной диагностики отряда труда ООО Газпромнефть-ЮКС

Руководитель ИЛ АНО «НЭСЛ» \_\_\_\_\_ Е.Р. ЧЕРНОВА | « » \_\_\_\_\_ 2005 г.

6. ПЕРЕЧЕНЬ нормативной документации, устанавливающей требования к используемой продукции и методы ее испытаний. Пример заполнения.

№ п/п	Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Срок действия документа	Номера изменений, даты введений	Приме-чание
1	2	3	4	5	6
<b>Государственные стандарты</b>					
1.	ГОСТ 2.114-95	ЕСКД. Технические условия	01.07.96 г.		
2.	ГОСТ 4.206-83	Строительство. Материалы стеновые каменные	01.07.96 г.		
1	2	3	4	5	6
3.	СНиП 3.06.04.91	Мосты и трубы	01.07.92г.		
4.	СНиП 3.06.07-86	Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний	01.07.87г.		

Руководитель ИЛ «АНО ПЭСЛ» \_\_\_\_\_ Е.Р. ЧЕРНОВА

7. Средства измерений, испытаний и контроля АНО «ПЭСЛ»

№ п/п	Контролируемый показатель	Средство контроля	НТД
Заводы ЖБИ, КСМ, БСУ, ДОК 1. Продукция БСУ (товарный бетон и раствор)			
1.1	Класс бетона (раствора) по прочности на сжатие	Норм форм – кубов с ребрами 7,10,15 см (образцы твердеют в естественных конструкциях) Пресс сжатия на 500 или 2000 кН с ц.д. не более 5 кН Мерительный инструмент	ГОСТ 22685 ГОСТ 8905
1.2	Марка бетона по морозостойкости	Морозильная камера на минус (18–20)°С Пресс по п.1.1	ГОСТ 10060.1-4
1.3	Ускоренное определение морозостойкости	Морозильная камера Сушильный шкаф на (100–110)°С Весы на 2–3 кг с ц. д. не более 1 г Контрактометр КД-07	ГОСТ 10060.4 МИ 2489
1.4	Ускоренное определение водонепроницаемости	Весы на 2–3 кг с ц. д. не более 0,1 г Сушильный шкаф на (70–80)°С или Измеритель поверхностный воздухопроницаемости АГАМА-2Р	МИ 2625 ГОСТ 12730.5
1.5	Ускоренное определение активности цемента	Контрактометр КД-07	МИ 2487 ГОСТ 24004

Приложение №7. Руководство по качеству экспертной строительной  
лаборатории.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
АНО «ПЭСЛ»

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2004г.

**РУКОВОДСТВО ПО КАЧЕСТВУ**  
выполнения испытаний, измерений и контроля  
Автономной некоммерческой организации  
«Передвижная экспертно-строительная лаборатория»

Руководитель АНО «ПЭСЛ»

\_\_\_\_\_

ФИО, подпись

МОСКВА 2004 г.

## Содержание

- 1.Общая часть \_\_\_\_\_
- 2.Политика в области качества \_\_\_\_\_
- 3.Область деятельности \_\_\_\_\_
- 4.Средства измерений испытаний \_\_\_\_\_
- 5.Документация \_\_\_\_\_
- 6.Персонал \_\_\_\_\_
- 7.Помещения и окружающая среда \_\_\_\_\_ ;
- 8.Порядок приема и регистрации образцов продукции \_\_\_\_\_
- 9.Порядок подготовки и проведения испытаний, обследований и контроля
- Ю.Оформление результатов контроля, испытаний, измерений и обследований
- 11 .Контроль за качеством выполнения работ \_\_\_\_\_

Приложение А. Журнал учета средств измерений, испытаний, контроля

Приложение Б Журнал регистрации продукции , принимаемой на испытания

Приложение В Журнал регистрации обследуемых объектов с выездом специалистов

Приложение Г Журнал учета протоколов измерений, испытаний и обследований

Приложений Д Журнал учета прохождения заказов на измерения, испытания и обследования

Приложение Е Журнал претензий и замечаний

Приложение Ж Протокол аттестации персонала и испытательной лаборатории

Общая часть.

1.1 Руководство по качеству организации и выполнения испытаний, измерений и контроля устанавливает требования к организации и выполнению испытаний строительных материалов и конструкций, контроля качества строительно-монтажных работ и обследования технического состояния зданий и сооружений, производимых испытательной лабораторией АНО «ПЭСЛ» в пределах ее компетенции.

1.2 Руководство соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

2. Политика в области качества

2.1 Главной целью политики в области качества испытаний является обеспечение необходимой точности, быстродействия и достаточности испытаний, измерений и контроля строительных материалов, конструкции и работ, что достигается их выполнением в полном соответствии с действующими НТД на методы испытаний, измерений и контроля за счет рационального использования экономических и организационных ресурсов.

2.2 Полная ответственность за развитие и реализацию политики в области управления качеством испытаний в лаборатории возлагается на ее руководителя. Руководитель испытательной лаборатории несет личную ответственность за качество и результаты испытаний.

2.3 В основу системы качества заложен принцип индивидуальной ответственности каждого работника лаборатории за качество выполнения своих должностных обязанностей.

2.4 Руководитель лаборатории периодически контролирует качество и результаты испытаний своим личным участием в испытаниях, измерениях и контроле.

2.5 Требуемое качество выполнения испытаний, измерения и контроля обеспечивается:

а) средствами испытаний, измерения и контроля и их надлежащим техническим состоянием и оснащением лаборатории

б) надлежащим уровнем нормативного и методического обеспечения испытаний, измерений и контроля и оптимальной организацией работ

в) поддержанием необходимых условий испытаний, измерения и контроля

г) компетентностью специалистов, осуществляющих испытания, измерения и контроль

2.6 Справочные данные о лаборатории приведены в Паспорте.

### 3. Область деятельности

3.1 Область деятельности испытательной лаборатории, в соответствии с ее задачами и функциями, определяется приложением к свидетельству об аттестации испытательной лаборатории на техническую компетентность и независимость и включающем:

1. \_\_\_\_\_



2.

3. \_\_\_\_\_

4. Средства измерений и испытаний

1.1. Лаборатория располагает всеми средствами измерений и испытательным оборудованием, необходимым для проведения испытаний, измерения и контроля, предусмотренных областью аттестации. Сведения о средствах измерений и испытаний представлены в Паспорте.

1.2. Все средства испытаний, измерений и контроля содержатся в условиях, обеспечивающих сохранность и гарантирующих поддержание их технических и метрологических характеристик в течение всего периода эксплуатации. Своевременно должны проводиться калибровка (поверка) средств измерений и аттестация средств испытаний с соблюдением межповерочных интервалов.

Б3. Каждая единица средств измерений и испытаний имеет, соответственно, свидетельство о поверке (сертификат о калибровке) или свидетельство об аттестации

1 А Руководитель лаборатории назначает ответственного за состояние средств измерений и испытаний, в обязанности которого входит:

- составление и контроль выполнения графиков поверки и аттестации профилактического осмотра, технического обслуживания и ремонта приборов и оборудования

- ведение журнала учета средств испытаний и измерений

- хранение и выдача персоналу инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию приборов и оборудования

- организация калибровки средств измерений и аттестации средств испытаний

- контроль за правильностью эксплуатации средств испытаний и измерений

1.5. Работы по метрологическому обслуживанию и ремонту средств измерений и испытаний осуществляет \_\_\_\_\_

5. Документация

5.1 Испытательная лаборатория имеет актуализированную документацию, включающую:

а) действующее свидетельство об аттестации с заявленной областью деятельности

б) НТД, содержащие технические требования к испытываемой строительной продукции и контролируемым операциям

в) НТД на методы и средства испытаний

г) эксплуатационную документацию на средства испытаний и измерений

д) документы, определяющие порядок учета и хранения информации о результатах испытаний, измерений, контроля и обследований (рабочие журналы, протоколы, заключения и т.д.)

е) документы, содержащие информацию о выполненных испытаниях, измерениях, контроле и обследованиях

ж) договоры на проведение испытаний, измерений и контроль по заявкам сторонних организаций

з) договоры с другими аттестованными организациями или трудовые соглашения на привлечение специалистов при необходимости проведения техобслуживания, ремонта, калибровки и аттестации средств испытаний и измерений, а также при необходимости расширения сферы деятельности за область аттестации в части испытания, измерения и контроля

5.2 За изменением действующих стандартов и другой НД следит и вносит необходимые коррективы в контрольные и учетные экземпляры руководитель лаборатории или инженер, ответственный за НД

5.3 Ответственным за актуализацию, распространение и контроль документов по вопросам качества является руководитель лаборатории

#### б. Персонал

6.1 Инженерно-технический персонал лаборатории имеет специальное образование и квалификацию, обладает знаниями и навыками, необходимыми для проведения испытаний, измерений и контроля в предоставленной области аттестации. И постоянно повышают уровень квалификации на специальных курсах, семинарах и т.п.

6.2 Инженерно-технический персонал лаборатории ежегодно проходит внутреннюю аттестацию комиссией, назначенной \_\_\_\_\_. Форма протокола аттестации персонала испытательной лаборатории приведена в Приложении Ж

6.3 На каждую должность инженерно-технического персонала имеются утвержденные должностные инструкции содержащие функции, обязанности, права, ответственность и требования к образованию, знаниям и опыту работы.

6.4 В случае намеренного изменения результатов испытаний ответственный сотрудник подвергается наказанию' в соответствии с принятыми внутренними правилами (Административные, экономические или юридические меры)

6.5 В лаборатории регулярно проводятся плановые семинары для повышения квалификации персонала с возможным привлечением специалистов по отдельным вопросам испытаний, измерений и контроля. В особых случаях- при внедрении новых методов испытаний, изменений стандартов, освоении новых приборов и оборудования, в лаборатории проводятся внеплановые занятия.

6.6 Количественный состав испытательной лаборатории определяется производственной необходимостью. Сведения о кадровом составе лаборатории приведены в паспорте

#### 7. Помещения и окружающая среда

7.1 Помещения лаборатории по производственной площади, состоянию и условиям (температуре, влажности, чистоте воздуха, освещенности, снабжению энергией и водой) соответствуют требованиям по эксплуатации средств испытаний и измерений, санитарным нормам и правилам, а также требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды. Сведения о состоянии производственных помещений приведены в Паспорте

#### 8. Порядок приема и регистрации образцов продукции и объектов испытаний.

8.1 Образцы продукции принимаются на испытания от других организаций или с выездом специалистов на место в сроки, указанные в договоре или соглашении на контроль, испытания и обследования по согласованным расценкам. Образцы продукции от других подразделений \_\_\_\_\_ принимаются и контроль качества выполняется в сроки, установленные графиком.

8.2 Регистрация принятых на испытания образцов продукции производится в специальном журнале по форме Приложения Б. Для приемки и регистрации образцов продукции назначается ответственное лицо из персонала испытательной лаборатории. Заказчику выдается расписка о приемке образцов продукции на

испытания. При выезде специалистов к заказчику, сведения об испытываемой продукции заносят в журнал по форме Приложения В. При выезде специалистов также ведется учет выданных средств испытаний и измерений в журнале по Приложению А, условий испытаний и выданных бланком протоколов по форме Приложения Г.

8.3 Сохранность принятых на испытания образцов обеспечивает испытательная лаборатория. Учет прохождения заказов на контроль, испытания и обследования и выданных протоколов ведет начальник лаборатории по форме Приложений Г и Д. Руководитель лаборатории также хранит в течении не менее 3-х лет все договорные и отчетные документы, протоколы и заключения.

9. Порядок подготовки и проведения испытаний, обследования и контроля.

9.1 При поступлении заявки на проведение испытаний, контроля или обследования, руководитель лаборатории назначает ответственного исполнителя за проведение этих работ

9.2 Ответственный исполнитель составляет программу (схему) проведения испытаний, контроля или обследования, в которой указывается последовательность проведения работ и утверждает (согласовывает) у руководителя испытательной лаборатории

9.3 В зависимости от видов испытаний, контроля и обследований продукции (услуг), методы испытаний определяются государственными и отраслевыми стандартами, СНиП, утвержденными в установленном порядке рекомендациями на методики выполнения измерений (испытаний), техническими условиями на конкретные виды (типы) продукции и проектами на объекты

9.4 Значения параметров, измеряемых при испытаниях и обследованиях, регистрируются в журналах наблюдений

Ю. Оформление результатов контроля, испытаний, измерений и обследований

10.1 Результаты контроля испытаний, измерений и обследований заносят в протокол установленной формы, если они выполняются для сторонних организаций и в журнал установленной формы, если они выполняются для организации, подразделением которой является испытательная лаборатория

10.2 Протокол и журнал контроля и испытаний являются основой для внесения установленных показателей качества продукции в ее паспорт или дефектную ведомость. По результатам обследований, отраженным в протоколе, оставляется заключение установленной формы

## 11. Контроль за качеством выполнения работ

11.1 Руководитель испытательной лаборатории не реже одного раза в месяц осуществляет контроль за качеством контроля, испытаний и обследований путем выборочного повторного их выполнения, о чем делается отметка в разделе «особые отметки» журнала учета протоколов контроля, испытаний и обследований

11.2 В спорных и конфликтных случаях повторные испытания и обследования выполняются в присутствии заказчика или с привлечением независимой испытательной лаборатории

11.3 Руководитель испытательной лаборатории ведет журнал претензий заказчиков и замечаний инспекторских проверок по форме приложения Е

Приложение А

№ п/п	Наименование и тип средств	Основные метрологические характеристики	Дата ввода в эксплуатацию	Сроки ремонта, технического обслуживания	Кому, когда выдано, от кого, когда принято, состояние
1	2	3	4	5	6

Приложение Б

№ п/п	Организация-заказчик, от кого принято, дата приемки	Наименование продукции	Поставщик, изготовитель, номер партии	Кому передано на испытания, дата передачи	Результат испытаний. №№ протоколов, дата	Кому выдан результат, дата выдачи
1	2	3	4	5	6	7

Приложение В

Журнал регистрации обследуемых объектов с выездом специалистов

№ пп	Организация, заказчик, адрес, телефон	Состав бригады специалистов, дата выезда	Наименование объекта, № карты, привязка к осям	Производитель работ, сроки производства работ	Результат обследований №№ протоколов, дата	Условия испытаний
1	2	3	4	5	6	7

Приложение Г

№ пп	Организация-заказчик, адрес, телефон	Специалисты, проводившие работы	Сроки выполнения работ	№№ протоколов, дата	Результат работ	Особые отметки
1	2	3	4	5	6	7

Приложение Д

№ № пп	Организация заказчика, адрес, телефон, Ф.И.О. ответственного лица	№№ даты договоров и гарантийных писем	№№ даты выдачи актов-сдачи-приемки	Стоимость работ, руб	Сведения о завершении работ и поступления оформленных актов	Сведения об оплате работ
1	2	3	4	5	6	7

Приложение Е

№№ п/п	Организация предъявившая претензию,	Содержание претензий	Меры по ликвидации недостатков	Результаты принятых мер

	адрес, телефон		работы, лицо ответственн ое за их выполнение	

Приложение Ж

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_\_ г

### ПРОТОКОЛ

#### Аттестации персонала испытательной лаборатории

№ п	Ф.И.О. специа листа	Специализаци я	Оценка знаний в областях		Заключ ение комисс ии, дата
			Основы измерений и теории погрешнос тей	Выполнение конкретных видов измерений, испытаний и обследовани й	
1	2	3	4	5	6

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Члены комиссии: \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Средства измерений, испытаний и контроля АНО «ПЭСЛ»

№ п/п	Контролируемый показатель	Средство контроля	НТД
<b>Заводы ЖБИ, КСМ, БСУ, ДОК</b>			
<b>2. Продукция БСУ</b> <b>(товарный бетон и раствор)</b>			
1.1	Класс бетона (раствора) по прочности на сжатие	Норм форм – кубов с ребрами 7,10,15 см (образцы твердеют в естественных конструкциях) Пресс сжатия на 500 или 2000 кН с ц.д. не более 5 кН Мерительный инструмент	ГОСТ 22685 ГОСТ 8905
1.2	Марка бетона по морозостойкости	Морозильная камера на минус (18–20)°С Пресс по п.1.1	ГОСТ 10060.1-4
1.3	Ускоренное определение морозостойкости	Морозильная камера Сушильный шкаф на (100–110)°С Весы на 2–3 кг с ц. д. не более 1 г Контрактометр КД-07	ГОСТ 10060.4 МИ 2489
1.4	Ускоренное определение водонепроницаемости	Весы на 2–3 кг с ц. д. не более 0,1 г Сушильный шкаф на (70–80)°С или Измеритель поверхностный воздухопроницаемости АГАМА-2Р	МИ 2625 ГОСТ 12730.5
1.5	Ускоренное определение активности цемента	Контрактометр КД-07	МИ 2487 ГОСТ 24004
<b>3. Продукция КСМ</b> <b>(кирпич, стеновой камень, плитка)</b>			
2.1	Марка камня по прочности на сжатие	Пресс сжатия на 500 или 2000 кН с ц. д. не более 5 кН	ГОСТ 8262 ГОСТ 27180 ГОСТ 8905
2.2	Марка камня	Приспособление для изгиба	ГОСТ 8462



	по прочности на растяжение при изгибе	Пресс сжатия на 500 кН с ц. д. не более 3.5 кН	
2.3	Марка камня по морозостойкости	Морозильная камера на минус (15-18)°С Пресс поп.2.1	ГОСТ 7025
2.4	Ускоренное определение морозостойкости силикатных материалов	Морозильная камера на минус (16-20)°С Весы до 5 кг с ц. д. не более 1 г Электрошкаф сушильный на (100-110)°С Пресс по п.2.1	МИ 2490
2.5	Водопоглощение, плотность	Весы на 3-5 кг с ц. д. не более 0,5 г Сушильный шкаф на (100-110)°С	ГОСТ 24104
2.6	Водостойкость	Камера водонасыщения (водонасыщение в эксикаторе) Пресс по п.2.1	ГОСТ 8462
2.7	Геометрические параметры	Мерительный инструмент	ГОСТ 26423.1
<b>4. Продукция ДОК</b>			
3.1	Геометрические параметры	Мерительный инструмент	ГОСТ 26423.1
3.2	Влажность	Влагомер ВСКМ	ГОСТ 21718
<b>5. Продукция карьеров и заводов заполнителей (щебень, гравий, песок, мин. добавки)</b>			
4.1	Гранулометрический состав	Набор сит КСИ	ГОСТ 8735 ГОСТ 8269
4.2	Марка по прочности	Пресс по п. 1.1 с приспособлением для испытаний на дробимость	ГОСТ 8269
4.3	Содержание илистых, глинистых и пылевидных частиц	Весы на 2-3 кг с ц. д. не более 1г Сосуд для отмучивания или прибор КЗМ-4	ГОСТ 8335 ГОСТ 8269 ГОСТ 24104
4.4	Марка по морозостойкости	Морозильная камера на минус (18-20)°С Пресс по п.4.2	ГОСТ 8269
4.5	Содержание	Набор посуды и реактивов	ГОСТ 87635

	ионов вредных солей		
4.6	Удельная эффективная активность	Гаммаспектрометр	ГОСТ 30108
<b>6. Продукция заводов ЖБИ, ЖБК (блоки, панели, балки)</b>			
5.1	Геометрические параметры	Мерительный инструмент	ГОСТ 13015.1 ГОСТ 26433.1
5.2	Жесткость, трещиностойкость, предел несущей способности	Измерительный домкрат на 50 кН с ц. д. не более 1 кН Прогибомер с ц. д. не более 0.01 мм Лупа измерительная с ц. д. не более 0.05 мм	ГОСТ 13838
5.3	Класс бетона на прочность	Набор по п. 1.1	ГОСТ 10180
5.4	Марка бетона по морозостойкости	Наборы по п. 1.3 и 1.5	ГОСТ 10050.14 МИ 2489
5.5	Класс бетона по водонепроницаемости	Установка по п. 1.4 Весы по п. 1.6 Сушильный шкаф по п. 1.6	ГОСТ 12713.5
5.6	Расположение арматуры	Индикатор положения арматуры	ГОСТ 22904
5.7	Класс арматуры	Разрывная машина на 500 кН с ц. д. не более 1 кН	ГОСТ 12004
5.8	Прочность монтажных петель	Измерительный домкрат на 50 кН с ц. д. не более 1 кН	ГОСТ 10992
<b>Строительно-монтажные работы</b>			
<b>6. Монолитные конструкции</b>			
6.1	Класс бетона по прочности	Набор по п. 1.1	ГОСТ 10180
6.2	Фактическая прочность бетона в конструкции	Набор по п. 1.1 Механические или ультразвуковые средства неразрушающего контроля	МС 300.6
6.3	Геометрические	Мерительный инструмент	ГОСТ 2643.1

	ие параметры, точность монтажа	Шаблоны, отвесы, угольники	
6.4	Положение арматуры	Индикатор положения арматуры	ГОСТ 22904
6.5	Температура твердеющего бетона	Термометр электрический до 100°С	
<b>7. Сборные конструкции</b>			
7.1	Геометрические параметры	Мерительный инструмент	ГОСТ 26443.1
7.2	Качество сварных стыков	Набор шаблонов Ультразвуковой дефектоскоп типа УЗД или Арматура-1	ГОСТ 10922 ГОСТ 23858
7.3	Фактическая прочность раствора (бетона) в стыках	Пресс на 30-50 кН с ц. д. не более 0,1 кН Приспособления для испытаний натуральных образцов	ГОСТ 22690
7.4	Тепловая герметичность стыков	Измеритель теплового потока Измеритель разности температур	ГОСТ 26254
<b>8. Каменные конструкции</b>			
8.1	Геометрические параметры	Мерительный инструмент	ГОСТ 26433.1
8.2	Марка раствора по прочности	Набор п. 1.1	ГОСТ 5802
8.3	Фактическая прочность раствора	Набор по п. 7.4	ГОСТ 24992
<b>9. Грунтовые основания</b>			
9.1	Степень уплотнения грунта	Грунтовой набор (пробоотборник ударный или статический пенетромметр) Устройство стандартного уплотнения ДорНИИ Весы на 2-3 кг с ц. д. не более 0,2 кг Полевая лаборатория Литвинова	ГОСТ 5180 ГОСТ 22733 ГОСТ 5180
9.2	Влажность отсыпаемого грунта	Сушильный шкаф на (100-110) градусов С Весы на 1 кг с ц. д. не более 0,1	ГОСТ 5180

		г	
9.3	Геометрические параметры	Мерительный инструмент, нивелир Н 10	ГОСТ 26433.1 ГОСТ 10528
<b>10. Отделочные работы</b>			
10.1	Геометрические параметры	Мерительный инструмент	ГОСТ 26433.1
10.2	Прочность раствора (бетона)	Набор по п.7.4	ГОСТ 24992
10.3	Прочность сцепления плитки	Устройство погружения на 30 кН с ц. д. не более 0,1 кН со штампом диаметр 80 мм	ГОСТ 27810
10.4	Влажность основания	Влагомер электрический	
<b>11. металлоконструкции</b>			
14.1	Прочность металла на растяжение	Разрывная машина на 500-100 кН с ц. д. не более 1 кН и 0,02 мм	ГОСТ 12004
14.2	Качество сварных стыков	Дефектоскопы ультразвуковые типа УЗД или Арматура	ГОСТ 23885 ГОСТ 10992
14.3	Прочность металла в конструкции	Переносной измеритель поверхностной твердости ТШП-4 типа	Методика «ЦНИИПСК»
14.4	Геометрические параметры	Мерительный инструмент, шаблоны	ГОСТ 10922

Наименование испытываемой продукции	Код ОКП	Наименование испытаний и определяемых характеристик	Обозначение НД на продукцию, содержащую значение определяемых характеристик (параметров)	Обозначение НД на методы испытаний
1. Изделия бетонные	57 4600	Прочность бетона на сжатие неразрушающими	ГОСТ 13015.0-83 НД на конкретные конструкции и	ГОСТ 17624-87 ГОСТ 18105-86 ГОСТ

		(ультразвуковым методом) и по образцам Морозостойкость	изделия	22690-88 ГОСТ 22783-77 ГОСТ 26134-84
2. Конструкции железобетонные	58 1000 58 4000 58 9000	Геометрические параметры конструкций Прочность бетона в конструкции неразрушающим (ультразвуковым методом) и по кернам, выбуренным из конструкции Коррозионная стойкость к воздействию жидких агрессивных сред	ГОСТ 13015.0-83 НД на конкретные конструкции и изделия	ГОСТ 21778-81 ГОСТ 28570-90 ГОСТ 17624-87 ГОСТ 18105-86 ГОСТ 22690-88 СниП 28575-90 СниП 2.03.11-85
3. Бетоны: тяжелый и мелкозернистый легкий ячеистый силикатный плотный	58 7000	Средняя плотность, влажность, водопоглощение пористость, водонепроницаемость	ГОСТ 26633-91 ГОСТ 25820-83 ГОСТ 25485-89 ГОСТ 25214-82	ГОСТ 12730.0-78 ГОСТ 12730.1-78 ГОСТ 12730.4-78 ГОСТ 12730.5.84
4. Арматура, арматурные и закладные изделия	58 8000	Положение арматуры, арматурных и закладных изделий, Толщина защитного слоя бетона Прочность сварных соединений	ГОСТ 10922-90 ГОСТ 14098-91 ГОСТ 23279-85	ГОСТ 22904-93 ГОСТ 10922-90

Приложение 2

**Средства измерений и испытаний АНО «ПЭСЛ» (Пример заполнения)**

№ п/п	Вид оборудования	Вид удостоверяющих работ	Периодичность
1.	Испытательные прессы	Калибровка или поверка??	ежегодно
11.	Лабораторные вибростолы, встряхивающие столики		
12.	Линейно-угловые в том числе специальный мерительный инструмент		
13	Специальные испытательные стенды, приспособления и оснастка с нормированными параметрами		
14	Сита, специальные шаблоны		
15	Дефектоскопы, образцы дефектов		

Приложение к свидетельству об аттестации  
испытательной лаборатории  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2004г.

**ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ  
АНО «ПЭСЛ»**

**1. Направления деятельности**

- 1.1. Испытания строительных материалов и конструкций
- 1.2. Контроль качества строительно-монтажных работ
- 1.3. Обследование технического состояния строительных конструкций

**2. Виды испытаний, измерений и контроля**

Перечень испытаний,.....

**Приложение №8 Каталоги современных отечественных приборов  
и аппаратуры для СТЭ  
(по данным ВНИИР)**

- 1.Каталог средств обследования объектов СТЭ неразрушающими методами**
- 2. Каталог средств обследования объектов СТЭ разрушающими методами**
- 3. Каталог лабораторного оборудования для обследования объектов СТЭ**
- 4. Каталог геодезического и измерительного оборудования для обследования объектов СТЭ**

**1.Каталог средств обследования объектов СТЭ неразрушающими методами**

*Склерометр электронный «ОНИКС-2.3»*

Назначение прибора: Определение прочности бетона ударно-импульсным методом по ГОСТ 22690-88 при технологическом контроле качества, обследовании зданий и сооружений.

Описание:

Принцип действия:

Основан на методике импульсной переходной функции сигнала датчика со статической обработкой и отбраковкой импульсов.

Применяется для определения твёрдости, однородности, плотности, пластичности различных материалов (кирпич, мрамор, композиты, цветные металлы, и т. д.)

Технические характеристики:

Диапазон измерения - 5 ... 120; 0,5 ... 30 МПа

Погрешность метода - 5%.

Погрешность преобразования сигналов - 0,2%.

Память результатов - до 1000 серий за 100 дней.

Потребляемый ток (с подсветкой) - 36 (140) мА.

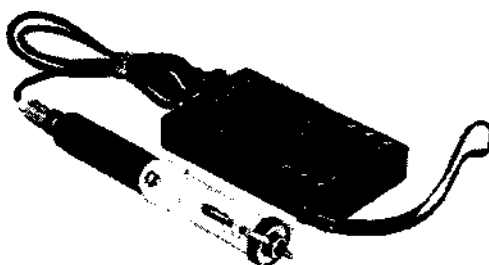
НТД (ГОСТ): ГОСТ 22690-88

Масса: 0,4

Размер: 160x100x25

Энергопитание: 2 аккумулятора типа АА

Комплектация:



Склерометр электронный ИПС-МГ4 с выходом на компьютер

Назначение прибора: Неразрушающий контроль прочности бетона, железобетонных изделий и конструкций методом ударного импульса по ГОСТ 22690-88. Прибор позволяет также оценивать физико-механические свойства материалов в образцах и изделиях (прочность, твердость, упругопластические свойства), выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения, наличия расслоений и др.

Описание: Прибор относится к не стандартизированным средствам измерений и является рабочим средством измерений, соответствует обыкновенному исполнению изделий 3-го порядка по ГОСТ 12997-84.

Принцип действия:

основан на измерении параметра акустического импульса, возникающего на выходе склерометра при соударении бойка о поверхность контролируемого материала. Характеристики:

Измеряемая прочность бетона 3...100 МПа

Предел допускаемой основной относительной погрешности в диапа. 6 ... 55 МПа не более 10%

Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов не менее 25 ч

Условия эксплуатации:

температура воздуха от -10 до +40 °С

относительная влажность воздуха 80%

Время одного измерения не более 2 сек

НТД (ГОСТ): ГОСТ 22690-88, ГОСТ 12997-84, ТУ 7618.002.12585810-94

Масса: 1,25

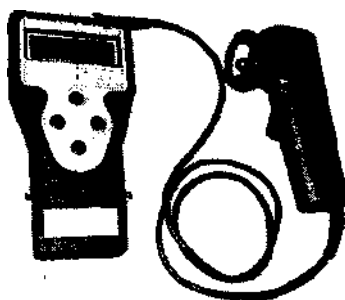
Размер: блока эл. 175x90x30, склером 190x145x50

Энергопитание: от 5 аккумуляторов типа Д-0,26 - напряжение 6 В, ток 10 мА

Комплектация:

- блок электронный
- склерометр (преобразователь)
- контрольный образец
- блок питания
- программное обеспечение
- кабель для соединения с РС
- футляр.





Склерометр ОМШ-1 для оценки прочности бетона

Назначение прибора: Оценка прочности бетона на сжатие методом упругого отскока в бетонных и ж/б конструкциях и изделиях по ГОСТ22690.1-77, ГОСТ 22690-88.

Описание: Принцип действия:

прибора основан на ударе с нормированной энергией бойка о поверхность бетона и измерении высоты его отскока в условных единицах шкалы прибора, являющейся косвенной характеристикой прочности бетона на сжатие.

Нижний предел температуры окружающего воздуха - минус 10 &degC

Измеряемая прочность бетона 5 ... 40 МПа

Усилие сжатия пружины для удара не более 70 Н

Нормированная энергия удара -1,8 Дж

Вариация показаний при измерении высоты отскока на наковальне ОН-1 не превышает  $\pm 2$  усл. ед. шкалы склерометра.

Радиус сферы индентора 25 мм.

НТД (ГОСТ): ГОСТ 22690-88

Масса: 1,2

Размер: 364х68х65

Энергопитание:

Комплектация: Склерометр ОМШ-1

ЗИП (Бегунок, Сальник, Пружина большая, Пружина малая, Индентор)

Паспорт и свидетельство о поверке

Наковальня ОН-1 (По требованию заказчика)



Прибор ультразвуковой УК-15М (прочность бетона)

Назначение прибора: Измерение времени распространения продольных ультразвуковых волн в твёрдых материалах при поверхностном и сквозном прозвучивании с целью определения целостности и прочности испытываемых материалов и конструкций.

Описание: Прибор выполнен в моноблочном исполнении. Для проведения сквозного прозвучивания конструкций к прибору подключается выносной излучатель. Результаты выводятся на цифровой светодиодный индикатор. Для информации о степени разряженности встроенного аккумулятора применена световая и звуковая индикация.

Диапазон измерения времени при поверхностном прозвучивании 15 ... 80 мкс

Диапазон измерения времени при сквозном прозвучивании 15 ... 999 мкс

База при поверхностном прозвучивании 120 мм

Толщина материала при сквозном прозвучивании 50 ... 3 000 мм

Дискретность индикации времени 0,1 мкс

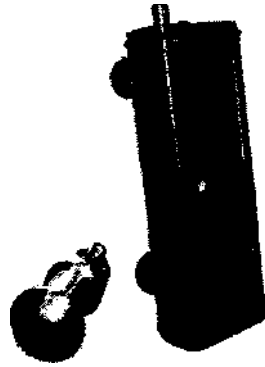
Диапазон рабочих температур - 25 ... + 50 °С

Относительная погрешность измерений не более 1 %

Продолжительность работы при коэффициенте использования 0,4 ,  
без подзарядки аккумуляторов до 40 часов

Усилие прижима устройства при испытаниях не менее 1 кг

Время одного измерения 1 ... 3 сек.



Ультразвуковой прибор УК-14П (прочность бетона) Полное наименование:

Ультразвуковой прибор УК-14П (прочность бетона) Назначение прибора: - определение прочности бетона в сборных и монолитных бетонных и ж/б конструкциях с максимальными размерами не более 3 м в диапазоне 10 ... 50 МПа с погрешностью не выше 12% по ГОСТ 17624-78;

- контроль твердения бетона в сборных и монолитных бетонных и ж/б конструкциях в процессе тепловой обработки и твердения их в естественных условиях по ГОСТ 24467-80;

- контроль качества огнеупорных бетонных изделий по ГОСТ 24830-81;

- определение прочности при сжатии кирпича и камней силикатных по ГОСТ 24332-80;

- определение скорости распространения упругих продольных волн в твердых породах по ГОСТ 21153.7-75 путем измерения времени (скорости) распространения ультразвуковых колебаний.

Может быть использован для обнаружения дефектов типа несплошностей (зон расслабления и нарушения адгезионного сцепления) в изделиях из бетона путем измерения длительности фронта первого вступления принятого сигнала.

■ Описание: Количество измерений длительности фронта первого вступления сигнала в час - не менее 300

Количество измерений в час времени распространения УЗК и длительности фронта первого вступления сигнала, совместно - не менее 200

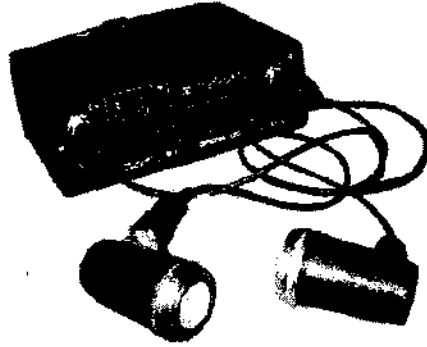
Диапазон частот усилителя - 20 ... 300 кГц

НТД (ГОСТ): ТУ 25-06.2550-85, ГОСТ 17624-87

Масса: 3.5

Размер: электронного блока 60x170x120

Энергопитание: 220В,50Гц; 6 гальв. эл. А343 «Прима»; источ. пост, тока



Измеритель защитного слоя ИЗС-10Н

Назначение прибора: Измерение толщины защитного слоя бетона и определение расположения арматуры согласно ГОСТ 5781-75 в железобетонных изделиях и конструкциях при параметрах армирования согласно ГОСТ 22904-78.

Позволяет выявить наличие арматуры в ж/б конструкциях .

Описание:

Принцип действия:

Основан на регистрации изменения комплексного сопротивления преобразователя, возникающего при взаимодействии электромагнитного поля преобразователя с арматурным стержнем в железобетоне.

Технические характеристики:

Измеряемая толщина защитного слоя бетона:

- при диам. арм. 4... 10 мм ..... 5...30 мм

- при диам. арм. 12...32 мм ..... 10...60 мм

- при диам. арм. 36 ... 80 мм ..... градуировочные зависимости по ГОСТ 22904-78.

Толщина защитного слоя бетона для определения проекций осей стержней арматуры:

- диам. арм. 4 ... 10 мм не более.....30 мм

- диам. арм. 12 ... 32 мм не более.....60 мм

Выявление наличия арматуры на глубине:

- диам. более 4 мм ..... до 120 мм

- диам. более 16 мм..... до 200 мм

Время установления рабочего режима не более 5 мин

Время одного измерения не более 45 сек

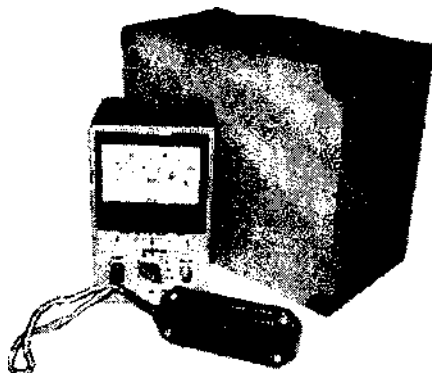
Продолжительность непрерывной работы не менее 11 ч.

Предел основной погрешности измерения толщины защитного слоя не более  $\pm(5\%+0,5 \text{ мм})$

Предел основной погрешности опред. расположения проекции оси арматурного стержня не более  $\pm 10 \text{ мм}$

НТД (ГОСТ): ТУ 25-06.1885-79, ГОСТ 5781-75

Масса: 2.8  
Размер: 225x150x125; 220x87x64  
Энергопитание: 220 В, 50 Гц или от 2-х батарей типа 3336  
Комплектация:  
- блок электронный;  
- преобразователь;  
- блок питания;  
- ремень.



Прибор ИПА-МГ4 для контроля толщины защитного слоя

Назначение прибора: Оперативный контроль толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры в ЖБИ и К магнитным методом по ГОСТ 22904-78.

Позволяет определять диаметр арматуры по известной толщине защитного слоя бетона.

Описание:

Принцип действия прибора основан на регистрации изменения комплексного сопротивления преобразователя при взаимодействии электромагнитного поля преобразователя с материалом арматурного стержня.

Характеристики:

Диаметр арматуры:

- класса А-I ГОСТ 5781-82 - 3...25 мм;
- класса А-III ГОСТ 5781-82 - 8...40 мм

Диапазон измерения толщины защитного слоя бетона в зависимости от диаметра стержней арматуры:

- при диаметре 3, 4, 5, 6, 8 и 10 мм - 3...40 мм;
- при диаметре 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36 и 40 мм - 5...70 мм

Диапазон определения расположения арматурных стержней:

- с диаметрами 12...40 мм - при толщине защитного слоя бетона не более 70 мм;

- с диаметрами 3...10 мм - при толщине защитного слоя бетона не более 40 мм

Предел допускаемой основной погрешности определения оси арматурного стержня для всех диаметров стержней - не более  $\pm 10$  мкм

Время непрерывной работы прибора без подзарядки аккумуляторов - не менее 10 часов

Время одного измерения - не более 60 с

НТД (ГОСТ): ТУ 4276-003-01227131-97

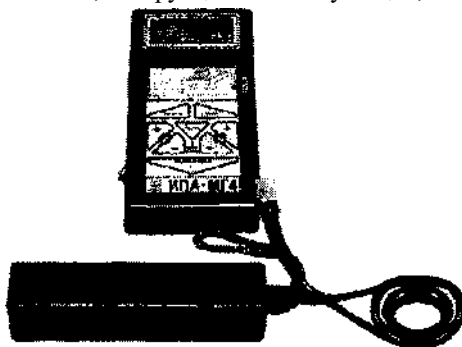
Масса: 0,9

Размер: блок электронный 175x90x30

Энергопитание: Батарея из 5 аккумуляторного типа Д-0,26 (6 В, 0,25 мА)

Комплектация:

- блок электронный;
- преобразователь;
- зарядное устройство;
- ремень;
- контрольный образец из оргстекла;
- техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт.



#### Толщиномер-карандаш магнитный ТМ1

Назначение прибора: Измерение толщины неферромагнитных покрытий на изделиях из ферромагнитных материалов

Описание: Прибор представляет собой пружинный динамометр, снабженный магнитом, шкалой и калибровочным кольцом.

Принцип действия: прибора основан на измерении силы притяжения к ферромагнитному основанию. Величина силы притяжения магнита обратно пропорциональна толщине покрытия.

Технические характеристики:

Диапазон контролируемых толщин  $T$  - 10 ... 700 мкм

Основная погрешность измерений - не более  $\pm (0,1T+5)$  мкм

Диапазон рабочих температур -  $-30...+50^{\circ}\text{C}$

НТД (ГОСТ): УАЛТ.16.000.00ТУ

Масса: 0,15

Размер:

Энергопитание:

Комплектация: Толщиномер; основание; комплект мер толщины; паспорт



#### Толщиномер магнитный МТ-41НЦ-М

Назначение прибора: Измерение толщины немагнитных токопроводящих и не токопроводящих (в том числе из Zn, Ni, Cr и т.д.) покрытий, нанесенных на основание из ферромагнитных сталей (от 0,004 до 2 мм)

Описание: Принцип действия:

Основан на регистрации Э.Д.С. в сигнальной обмотке преобразователя, возникающем вследствие изменения магнитного сопротивления в цепи: преобразователь-ферромагнитный материал.

Технические характеристики:

Диапазон измерений - 0,004 ... 2,0 мм

Предел допускаемой основной погрешности -  $0,05x + 1,0$  мкм, где  $x$  - измеряемое значение

Указанные значения ПДОП обеспечивается при условиях:

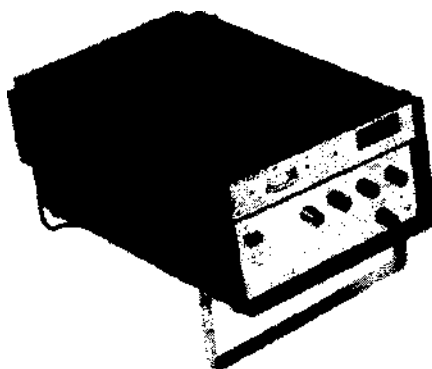
- шероховатость поверхности основания не более - R 20 мкм;
- толщина ферромагнитного основания не менее - 2 мм
- расстояние от центра преобразователя до края основания не менее - 13 мм - температура окруж. воздуха- 15...25°C

НТД(ГОСТ): ГОСТ 12997-76

Масса: 3

Размер: 143x220x340

Энергопитание: 220 В, 50Гц или 6 батарей типа 3336 «Планета 1»



Адгезиметр АМЦ-20 (для изоляционных лент)

Назначение прибора: Измерение и контроль адгезионной прочности покрытия на различных конструкциях. Адгезиметр определяет максимальное и среднеинтегральное значение усилия отслаивания (отрыва) за определённый промежуток времени.

Описание: Конструктивное исполнение, характеристики датчика и элементная база позволяют эксплуатировать прибор при отрицательных температурах (до  $-20^{\circ}\text{C}$ ), в условиях повышенной влажности и запылённости.

Технические характеристики:

Диапазон взвешивания - 0,05 ... 20,0 кг.

Диапазон измерения среднеинтегральной величины адгезии - 0,01 ... 20,0 кг.

Цена деления - 0,01 кг.

Среднеквадратичная погрешность в рабочем диапазоне температур -  $0,01 \cdot N + 0,01$ .

где N - показание адгезиметра.

Диапазон рабочих температур -  $-20 \dots +45^{\circ}\text{C}$ .

Потребляемый ток - не более 7 мА

Тип индикатора - жидкокристаллический.

Тип датчика - интегральный тензометрический преобразователь силы.

Средний срок службы - 3 года.

НТД (ГОСТ): ISO 4624

Масса: 0,35

Размер: 180x120x40

Энергопитание: 7 ... 12 В

Комплектация: Адгезиметр, паспорт и инструкция по эксплуатации.





Точный импульсный шумомер 00006

Назначение прибора: Предназначен для определения уровня шума.

Отвечает требованиям:

- рекомендации МЭК ШС 123.
- рекомендации СЭВ РС 1873-69. -
- ГОСТ 17187-71. Описание:

Замеряемый уровень: -линейный-  
35 ...140дБ.

- А-взвешенный - 30 ... 140 дБ.

Расстояние от мешающего шума составляет при минимальном уровне 5 дБ, пиковое значение линейного полного уровня звукового давления не должно превышать 143 дБ.

Частотный диапазон - 31,5 ... 8000 Гц.

Частотные характеристики:

Линейная и с А-взвешивающим фильтром.

Ступенчатая регулировка в пределах 30 ... 130 дБ, ступенями в 10 дБ.

Деления шкалы:

1 дБ в диапазоне - 5 ...0 дБ.

0,5 дБ в диапазоне 0 ...+10 дБ.

Дополнительная погрешность, при колебании температуры, относительной влажности и атмосферного давления - не более 0,5 дБ.

Потребляемая мощность - не более 90 мВт.

НТД (ГОСТ): ГОСТ 17187-71, СЭВ РС1873-69.

Масса: 2

Размер: 280x110x105 (без упаковки)

Энергопитание: батареи типа 3R12G, 4,5 В - 2 шт.

Комплектация: Прибор, паспорт, упаковка.

Шумомер «Шум-ШЗО» 3 кл.

Назначение прибора: Предназначен для ориентировочного измерения уровня стационарных шумов на частотных характеристиках А,В,С по ГОСТ 17187-81 относительно опорного звукового давления  $2 \cdot 10^{-5}$  Па в лабораторных и производственных условиях

Описание: Частотный диапазон измеряемых шумов от 31,5 до 8000 Гц

Динамический диапазон:

- св.30 до 120 (А) Дб

- св.35 до 130 (В) Дб

- св.40 до 130 (С) Дб

имеется 10 поддиапазонов по ступеням ЮДб

НТД (ГОСТ): ГОСТ 17187-81

Масса: 3

Размер: 160x350x110 в коробке

Энергопитание: питание от двух батарей КРОНА-ВЦ Шит=16.. 18 В

Комплектация: Блок электронный, коробка упаковочная, капсуль микрофонный, эквивалент микрофона, колпачок, футляр

Цена: 4 500.00

Расположение: Только в каталоге



#### Виброметр ВИП-2 УХЛ4.2

Назначение прибора: Измерение периодической вибрации работающего оборудования и машин в лабораторных и производственных условиях.

Описание: В приборе используется преобразователь виброизмерительный Д21А. Преобразователь допускает работу в переменном магнитном поле, напряжённостью не более 400 А/м. Допустимый наклон преобразователя относительно вертикального рабочего положения  $30^\circ$ .

Рабочий диапазон частот 10 - 1000 Гц.

Диапазон измерения:

- действующих значений виброскорости 0.1-100 мм/с.

- размаха виброперемещений 2 - 1000 мкм.

Пределы измерительных поддиапазонов:

- по виброскорости 1, 3, 10, 30, 100 мм/с.
- по виброперемещению 10, 30, 100, 300, 10000 мкм.

Относительный коэффициент поперечного преобразования вибропреобразователя не превышает 10%

Основная относительная погрешность измерения параметров вибрации в нормальных условиях не превышает:

- 25% при измерении размаха виброперемещения в частотном диапазоне 10 - 200 Гц.
- 15% при измерении виброскорости в частотном диапазоне 20 - 1000 Гц.

НТД(ГОСТ):

Масса: 2.5

Размер: 300x100x150

Энергопитание: 4 гальванических элемента, общим напряжением 6В.

Комплектация: Прибор измерительный ПИ-13.

Преобразователь индукционный виброизмерительный Д21А.

Кабель.

Вилка СР50 111Ф.

Паспорт.



Измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М2 с консерв.

Назначение прибора: Измерение уровня звука с частотными характеристиками А, В, С; уровня звукового давления в диапазоне частот 2 Гц... 18 кГц и октавных полосах в диапазоне частот от 2 Гц до 8 кГц в свободном и диффузных полях; средних квадратических значений виброускорения и виброскорости:

- в промышленности и жилых кварталах,
- при разработке и контроле качества изделий,
- при исследованиях и испытаниях машин и механизмов.

Относится к агрегатному комплексу средств измерения вибрации и может работать в лабораторных, производственных и полевых условиях.

Принцип действия:

Звуковые и механические колебания исследуемых объектов преобразуются в электрические сигналы, которые затем усиливаются, преобразуются и измеряются.

Может использоваться при температуре окр. среды -Ю...+50°С

Описание: Класс точности - 1

Диапазон измерения уровня звука - 0...140 дБ

Диапазон частот звука - 2...18000 Гц

Потребляемая мощность - 5 ВА (от 220 В) или 1,0 В А (от батарей)

Продолжительность непрерывной работы - 8 ч

Средняя наработка на отказ - не менее 12000 ч

Средний срок службы - не менее 8 лет

Тепло-, холодо- и влагопрочный, т.е. сохраняет свои характеристики после пребывания в предельных климатических условиях транспортирования:

- температура окружающего воздуха -50...+50°C
- относительная влажность воздуха 98% при температуре +35°C

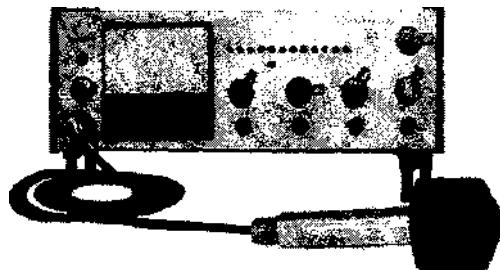
НТД (ГОСТ): ТУ 25-06.2527-83

Масса: 6

Размер: 280x100x240

Энергопитание: 220 в через источ.питания; батареей 5...7,5 В

Комплектация: Прибор измерительный; предусилитель микрофонный ПМ-3  
капсюль микрофонный М101; источник питания; преобразователь ДН-3-М1  
преобразователь ДН-4-М1; эквивалент капсуля микрофонного П-16; переходник  
экран Ш1; кабель; ЗИП; инструмент; комплект технической инструментации



#### Течеискатель ПТ-11Д

Полное наименование: Течеискатель ПТ-11Д

Назначение прибора: Течеискатель ПТ-11Д пьезоэлектрический дистанционный предназначен для обнаружения мест повреждения (свищей) трубопроводов, тепловых сетей, канальной прокладки, находящихся под слоем грунта. На поверхности грунта возможно наличие асфальтового покрытия.

Принцип действия:

Течеискатель ПТ-11Д представляет собой соединение предварительного и оконечного усилителя с пьезоэлектрическим преобразователем. Пьезоэлектрический преобразователь, выполненный из пьезокерамики, преобразует механические колебания грунта в электрический сигнал.

Преобразователь находится в корпусе, который является для него экраном от электромагнитных наводок и различных акустических шумов, в том же корпусе находится предварительный усилитель.

Описание: Габаритные размеры течеискателя:

- блок индикаторный - 180x55x155 мм;
- преобразователь пьезоэлектрический - 140 мм, диам. 86 мм

Масса течеискателя:

- преобразователь пьезоэлектрический - 0,9 кг;
- блок индикаторный - 1,1 кг

Мощность потребляемая течейскаателем - не более 25 МВт

Рабочий диапазон частот усилителя - 300...3000 Гц

НТД (ГОСТ): ТУ 25-06-1407-78

Масса: 2

Размер:

Энергопитание: +4,5+4,5;-1,5 В (7 элементов типа 332)

Комплектация: Преобразователь пьезоэлектрический; блок индикаторный; телефоны головные - ТА-56М; отвертка; элемент 332 (7 шт.); футляр; штырь (3 шт.); паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание.

#### Дефектоскоп ультразвуковой А1212

Назначение прибора: Предназначен для неразрушающего контроля изделий из различных металлов, сплавов, стекла, керамики, пластмасс, скорости распространения продольных ультразвуковых волн в которых лежат в диапазоне от 1000-9999 м/с, а коэффициент затухания этих волн на частоте 2,5 МГц не превышает 250 дБ/м.

Основное назначение прибора - это поиск различных нарушений сплошности и однородности материалов, изделий, сварных соединений и определение координат и размеров обнаруженных дефектов. Кроме дефектоскопии прибор можно использовать для измерений толщины в сложных случаях, требующих наблюдения принятого сигнала.

Прибор рассчитан на применение в металлургической, химической и нефтегазовой промышленности, в машиностроении, энергетике, на транспорте для контроля продукции производства и технологического оборудования.

Описание: По конструктивному исполнению и эксплуатационным возможностям прибор является переносным портативным дефектоскопом для ручного ультразвукового контроля объектов, как в помещениях, так и вне помещений в условиях запылённости, повышенной влажности воздуха и умеренных осадков. Прибор может эксплуатироваться при температурах окружающей среды от минус 20°С до плюс 45°С и при относительной влажности до 98% при температуре плюс 35°С.

#### Принцип действия:

Прибор А1212 обеспечивает контроль изделий эхо-методом, эхо-зеркальным, зеркально-теньевым и теньевыми методами. Для реализации этих методов контроля с прибором используются различные прямые, наклонные, отдельные, совмещенные и отдельно-совмещенные ультразвуковые преобразователи с рабочими частотами от 1 до 15 МГц. Прибор отображает принятые сигналы в виде А-развёртки, сигнализирует обнаружение дефектов в выбранной зоне контроля подачей звуковых сигналов и индицирует координаты, относительные размеры дефектов и служебную информацию в буквенно-цифровом виде. Он позволяет разворачивать зону контроля на весь экран для подробного рассмотрения, «замораживать» изображение на экране и записывать его в память со всеми параметрами прибора и объекта контроля: частотой, задержкой сигнала в преобразователе, ослаблением аттенуатора, скоростью ультразвука, типом ультразвукового преобразователя,

углом наклона и т. д. Накопленные в памяти данные результатов контроля можно перенести в компьютер для последующей обработки и документирования.

В качестве дисплея в приборе используется графический жидкокристаллический модуль с подсветкой для работы в темноте. Отображающее поле модуля представляет собой матрицу из 128 x 128 точек. Звуковым индикатором служит пьезоэлектрический зуммер. Всё управление прибором осуществляется с помощью 13-клавишной плёночной клавиатуры, расположенной на лицевой панели корпуса прибора под дисплеем. Передача данных на внешний компьютер производится по беспроводному инфракрасному каналу связи. Для подключения ультразвуковых преобразователей используются два коаксиальных разъёма с самозачёлкивающимся соединением.

Дефектоскоп состоит из электронного блока и одного или двух ультразвуковых преобразователей, подключённых к нему с помощью кабелей. Количество и тип преобразователей зависит от используемого метода контроля. Номинальные рабочие частоты ультразвука- 1,0; 1,2; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0; 15,0 МГц

Максимальная толщина материалов, контролируемых эхо-методом (по стали) - 2200 мм

Диапазон измерения толщин материалов, контролируемых эхо-методом (по стали)- 1...700 мм

Диапазон измерений интервалов времени задержки сигнала-1...750 мкс  
Диапазон настройки на скорость ультразвука в материале - 1000...9999 м/с  
Длительность развёртки (задается с клавиатуры) - 7,5; 15; 37,5; 75; 150; 375; 750 мкс

Диапазон настройки на скорость ультразвука в материале - 1000...9999 м/с

Полоса частот приёмного тракта - 0,5... 15 МГц

Диапазон перестройки аттенуатора - 0...80 дБ с шагом 1 дБ

Количество конфигураций в библиотеке настроек -15

Число хранимых изображений экрана - не менее 200

Размеры отображающего поля экрана - 62,7 x 62,7 (128 x 128 точек) мм

Продолжительность непрерывной работы от сухих элементов:

- с подсветкой экрана -15 ч;

- без подсветки экрана - 40 ч

Диапазон рабочих температур - -20...+45 °С

Средняя наработка на отказ - не менее 32000 часов

Среднее время восстановления работоспособности дефектоскопа - не более 2 часов

Полный средний срок службы прибора - 10 лет

Установленный срок службы прибора - 5 лет

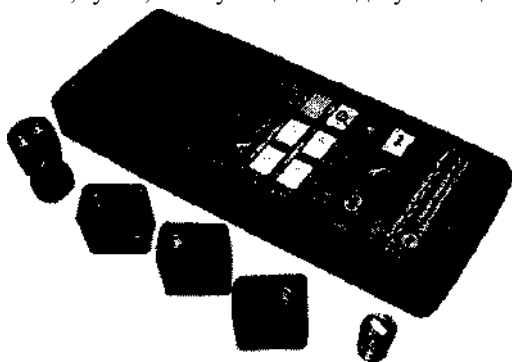
НТД (ГОСТ): ГОСТ 23049-84

Масса: 0,8

Размер: 235x98x33

Энергопитание: 6 В (4 сух. элемента или аккумулятор типа АА)

Комплектация: Блок электронный, пять преобразователей, два кабеля, четыре сухих элемента питания, сумка, эксплуатационная документация.



#### Дефектоскоп искровой «Крона-1рМ»

Назначение прибора: Контроль сплошности полимерных, эпоксидных и битумных изоляционных покрытий магистральных трубопроводов в процессе их строительства.

#### Принцип действия:

Основан на электрическом пробое воздушных промежутков между касающимися поверхностями изоляционного покрытия трубопровода щупом, подключённым к одному полюсу источника высокого напряжения, и самим трубопроводом, подключённым к другому полюсу источника непосредственно или через грунт при помощи заземлителя.

Описание: Обеспечивает выявление локальных сквозных нарушений (дефектов) сплошности изоляционных покрытий трубопроводов с сухой поверхностью. Может быть использован в системах автоматического сплошного контроля изоляционных покрытий магистральных трубопроводов (имеет выходы для подключения устройства регистрации отметки дефектов, внешней сигнализации и дистанционного управления). Рассчитан для работы при температуре воздуха  $-30...+50^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 98% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Позволяет осуществить сплошной контроль полимерных и эпоксидных покрытий трубопроводов диам. 219... 1420 мм и выборочный контроль полимерных, эпоксидных и битумных покрытий трубопроводов любого диаметра.

Обеспечивает выявление сквозных отверстий (дефектов) диам.  $(0,6 \pm 0,2)\text{мм}$  в защитных (изоляционных) покрытиях толщиной от 0,35 до  $(9 \pm 0,5)\text{мм}$  при скорости перемещения контролирующего щупа  $(0,25 \pm 0,025)\text{ м/с}$ .

Обеспечивает при образовании электрического искрового пробоя в цепи между высоковольтным выводом и гнездом заземлителя световую и звуковую индикацию.

Возможна непрерывная работа в течение:

- не менее 8 ч при использовании сетевого блока питания (с последующим выключением на 1 ч);

- не менее 3,5 ч при использовании автономного блока питания.

Время установления рабочего режима - не более 1 мин.

Среднее время наработки на отказ - не менее 25000 ч.

Средний срок службы - не менее 8 лет

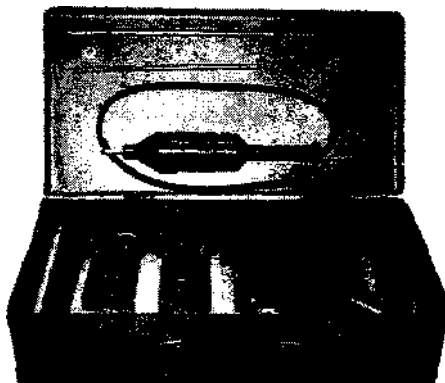
НТД (ГОСТ): ТУ 23-06.2515-83

Масса: 22 с футляром

Размер: 350х640х180 - футляр

Энергопитание: 12 В; 220 В / 50 Гц

Комплектация: Блок контроля БК-4; Щупы для сплошного контроля; Щупы для выборочного контроля; трансформатор высоковольтный; Заземлитель; Блок питания БП; Кабель для подсоединения БП к БК-4



#### Дефектоскоп сварки арматуры «Арматура-1»

Назначение прибора: Ультразвуковой контроль качества сварных стыковых соединений стержней арматуры по ГОСТ 23858-79 при монтаже сборных и возведении монолитных ж/б конструкций и зеркально-теневого метода контроля, а также комплект инструмента и приспособлений, предназначенных для подготовки сварного соединения к контролю.

Принцип действия:

Измерение ослабления ультразвуковых колебаний при наличии дефектов типа пор, трещин, аковин, непроварок, шлаковых включений в сварных соединениях.

Описание: Диаметр контролируемой арматуры - 20...80 мм

Методы контроля - эхо / зеркальный / зеркально-теневого

Рабочие частоты ПЭП - 1,8; 2,5 МГц

НТД (ГОСТ): ГОСТ 23858-79, МДЗ.00.000

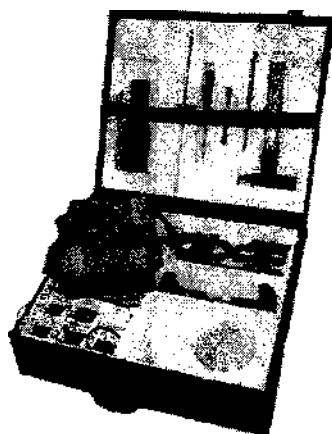
Масса: 8

Размер: 480х420х164 мм - чемодан

Энергопитание: 7,2...9 В, 150 мА



Комплектация: - электронный блок  
- ПЭП наклонные ПЗ23Н- 2,5 - 50 (2 шт.)  
- ПЭП наклонные ПЗ23Н-1,8-50 (2 шт.)  
- ПЭП наклонные ПЗ23Н- 1,8-45 (2 шт.)  
- кабель (2 шт.)  
- молоток комбинированный  
- щетка с металлическим ворсом  
- лопатка-шпатель  
- банка  
- отвертка  
- ключ х9  
- линейка измерительная металлическая 300 мм  
- приспособление РАМКА  
- приспособление НОЖНИЦЫ  
- чемодан укладочный  
- упаковка 2  
паспорт



#### Дозиметр промышленный ДБГ-06Т

Назначение прибора: Измерение мощности эквивалентной дозы окружающей среды и мощности экспозиционной дозы фотонного излучения на рабочих местах, в смежных помещениях и на территории предприятий, использующих радиоактивные вещества и другие источники ионизирующих излучений.

Описание: Дозиметр может быть использован для контроля эффективности биологической защиты, радиационных упаковок и радиоактивных отходов, а также населением для самостоятельной оценки радиационной обстановки.

Технические характеристики:

Диапазон измерения мощности эквивал. дозы (МЭКВД) окр. среды и мощности экспозиц. дозы (МЭКСД) фотонного излучения - 0,05 ... 3 МэВ (8 ... 483 ФДж)

Режимы измерения мощности дозы - «ПОИСК» и «ИЗМЕРЕНИЕ»

Измерение в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ»:

- МЭКВД - 0,10 ... 99,99 мкЗв/ч

- МЭКСД - 0,010 ... 9,999 мР/ч

Измерение в режиме "ПОИСК":

- МЭКВД - 1,0 ... 999,9 мкЗв/ч

- МЭКСД - 0,10 ... 99,99 мР/ч

Время измерения:

- в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» - не более 45 сек

- в режиме «ПОИСК» - не более 4,5 сек

Время установления рабочего режима - не более 10 сек

Предельно-допустимое облучение дозиметра соответствует мощности дозы - 100 мЭв/ч (10 Р/ч)

Время непрерывной работы дозиметра в зависимости от уровня мощности дозы - 8 ... 100 часов

Расчетная наработка на отказ - не менее 4000 часов

Средний срок службы - не менее 6 лет

НТД (ГОСТ): ТГБ2.805.006 ТУ

Масса: 0,6

Размер: 166x88x50

Энергопитание: 1 эл-т типа «Корунд»

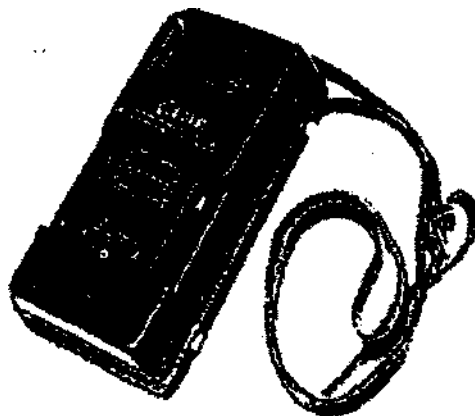
Комплектация:

Цена: 12 960,00

Каталог и

Расположение:  
магазин

724



Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 (ЭКО-П)

Назначение прибора: Измерение МЭД фотонного излучения, плотности потока бета-частиц, удельной активности радионуклидов в продуктах питания, веществах и материалах.

Описание: Принцип действия: Основан на преобразовании детектором ионизирующего излучения в импульсную последовательность электрических сигналов, частота следования которых пропорциональна МЭД или плотности потока бета-частиц.

Технические характеристики:

Диапазон энергий фотонного излучения - 0,06 ... 1,25 МэВ

Энергия регистрируемого бета-излучения - не менее 0,15 МэВ

Диапазон измерения МЭД фотонного излучения - 0,15 ... 5,0 мкЭв/ч

Основная погрешность измерения МЭД при доверительной вероятности 0,95% - не более 15%

Диапазон измерения удельной активности - 4 ... 100 кБк/кг

Диапазон измерения плотности потока бета-излучения - 0,2 ... 100 (1/с)\*см<sup>2</sup>

Основная погрешность измерения плотности потока бета-частиц при доверительной вероятности 0,95% - не более 20%

Продолжительность непрерывной работы без перезарядки аккумулятора - не менее 30 ч

Пять режимов работы с компенсацией фона, индикатор и звуковая сигнализация.

НТД(ГОСТ): Масса:

0.36 Размер:

180x85x55

Энергопитание: от аккумулятора + заряд, устр-во Электроника Д2.37С на 220В

Комплектация: Дозиметр; Аккумулятор; Зарядное устройство типа Электроника Д2.37С; Паспорт



Теплопроводность  
Прибор ИТП-МГ4 «250»

Назначение прибора: Определение теплопроводности строительных материалов в образцах методом измерения плотности стационарного теплового потока по ГОСТ 7076 и методом теплового зонда в образцах и изделиях.

Описание: Принцип действия: основан на измерении перепада температуры на поверхностях образца при установлении стационарного теплового потока или на измерении скорости изменения температуры зонда. Технические характеристики:

Измерение коэффициента теплопроводности - 0,02 ... 1,5 Вт/(м\*°C)

Измерение термического сопротивления - 0,01 ... 1,5 м<sup>2</sup>\*°C/Вт

Предел допускаемой основной относительной погрешности:

- методом плотности стационарного теплового потока -  $\pm 10\%$ ;

- методом теплового зонда -  $\pm 10\%$

Толщина образца, размером 250x250, испытываемого методом стационарного теплового потока - 5 ... 50 мм  
Время одного измерения:

- методом стационарного теплового потока - не более 200 мин;

- методом теплового зонда - не более 10 мин

Диапазон рабочих температур - -10 ... +40°C

Диапазон регулирования температур - холодильника - (10 ... 25)  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ , нагревателя - (25 ... 60)  $\pm 0,1^\circ\text{C}$

Относ. влажность воздуха - 80% при +35°C

Потребляемый ток - не более 0,8 А

Габариты:

- установки для нагрева - 130x130x140 мм;

- электрон, блока - 175x90x30 мм;

- блока управления - 110x110x85 мм;

- зонда - диам.8x120 мм

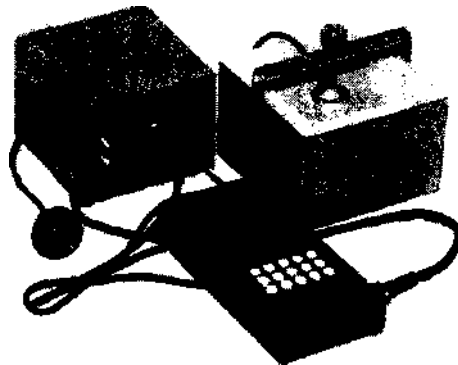
НТД (ГОСТ): ГУ 4276-002-01227131-97

Масса: 2.8

Размер: в транспортном положении упакован в кейс

Энергопитание: 220 В, 50Гц;

Комплектация:



#### Измеритель плотности тепловых потоков ИПП-1

Назначение прибора: Измерение плотности тепловых потоков, проходящих через однослойные и многослойные ограждающие конструкции, по ГОСТ 25380-82.

Описание: Принцип действия: основан на измерении перепада температуры на «вспомогательной стенке» (пластине) устанавливаемой на ограждающей конструкции здания. Этот температурный перепад, пропорциональный в направлении теплового потока его плотности, преобразуется в электрический сигнал с помощью двух термоэлементов, расположенных на двух поверхностях пластины.

Термоэлементы и «вспомогательная стенка» образуют преобразователь теплового потока.

Технические характеристики:

Прибор конструктивно выполнен в виде показывающего блока и выносного зонда, соединенных между собой кабелем длиной 7 м.

Габариты выносного зонда:

- диаметр диска - 27 мм;

- толщина диска - 1,9 мм

Пределы измерения плотности теплового потока - 0 ... 250 Вт/м<sup>2</sup>

Разрешающая способность показаний - 1 Вт/м<sup>2</sup>

Основная погрешность прибора при температуре 20°C -  $\pm 1,0\%$

Дополнительная погрешность от изменения температуры воздуха, окружающего измерительное устройство, на каждые 10°C изменения температуры в диапазоне 0 ... 50°C - не более 1%

Дополнительная погрешность от изменения температуры преобразователя теплового потока на 10°C изменения температуры в диапазоне 0 ... - 30°C - не более 0,83%

Термическое сопротивление преобразователя теплового потока - не более  $3 \times 10^{-3}$  м<sup>2</sup>К/Вт

Время установления показаний - не более 3,5 мин

Максимальная электрическая мощность, потребляемая прибором - не более 0,5 Вт

НТД (ГОСТ): ГОСТ 25380-82

Масса: 0,5

Размер: показ, блок-165х90х40

Энергопитание: 3 встроен, аккумулятор Varta по 1,25 В каждый

Комплектация:



#### Прибор ИСК-У

Назначение прибора: Определение термического сопротивления (теплопроводности) строительных материалов и конструкций. Описание:

Диапазон измерения:

- теплопроводности - 0,04 ... 1,2 Вт/(м\*к);
- термического сопротивления - 0,5 ... 1,5 м2К/Вт;
- перепада температуры - 1,0 ... 70°C

Погрешность измерения термического сопротивления - не более 7%

Длительность непрерывной работы измерителя - не ограничена

Средний срок службы - 10 лет

Потребляемая мощность - не более 100 Вт

НТД (ГОСТ):

Масса: 8 (общая)

Размер: эл. блок-300х350х80 tepl. блок-350х300х160

Энергопитание: 220 В, 50Гц;

Комплектация: Электронный блок; тепловая плита подогреваемая (подогреватель); тепловая плита охлаждаемая (охладитель); контрольный разъем; соединительный кабель; паспорт.

#### Рентгенографический контроль

##### Аппарат рентгеновский АРИНА 02

Назначение прибора: Неразрушающий контроль различных металлоконструкций методом рентгенографии в нестационарных условиях.

Аппарат применяется в газовой и нефтяной промышленности, машиностроении и строительстве.

Описание: Аппарат состоит из двух основных частей: рентгеновского блока, в котором расположена

импульсная рентгеновская трубка и портативный импульсный источник высокого напряжения, и

пульта управления, включающего в себя первичный источник напряжения, цепи управления и контроля.

Экспозиционная доза рентгеновского излучения на расстоянии (500±20) мм от торца

рентгеновского блока в прямом пучке на установке 100 с - не менее 154,8 мкКл/кг (600 мР)

Максимальная толщина просвечиваемой стали - 25 мм

Потребляемая мощность - не более 0,3 кВт

Средняя наработка на отказ - не менее 19000 циклов

Установленная безотказная наработка - не менее 1800 циклов

Длительность цикла- 100 с

Габаритные размеры:

- блок рентгеновский - 460х120х175 мм;

- пульт управления - 125х350х240 мм

Время работы аппарата не должно превышать 30 мин в течение часа

НТД(ГОСТ):

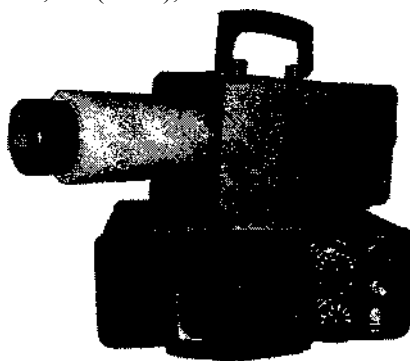
Масса: 13 (общая)

Размер:

Энергопитание: 220 В, 50 Гц, от акк.24 В

Комплектация: пульт управления; блок рентгеновский; кабель высоковольтный; тех. описание и инструкция по эксплуатации; формуляр.

ЗИП: трубка рентгеновская ИМА2-150Д; вставка плавкая ВПТ-1 2,0 А (2 шт.); вставка плавкая ВПТ-1 5,0 А (2 шт.);



#### Контроль освещённости Люксметр

##### Ю-116 (5... 100 000 лк)

Назначение прибора: Контроль освещенности, создаваемой лампами накаливания и естественным светом. Описание: Принцип действия:

Магнитоэлектрический. Технические характеристики: Диапазон измерений - 5... 100 000 лк Предел допускаемой погрешности:

- в диапазоне 5 ... 100 лк -  $\pm 10\%$  от значения измеряемой величины (без насадок)

- при использовании насадок -  $\pm 5\%$  от значения измеряемой освещенности

Класс точности - 10 (по ГОСТ 14841-80)  $\pm$  Диапазоны измерений с насадками:

КМ-50... 300,200... 1000

КР - 500...3 000, 2 000... 10 000

КТ - 5 000 ... 30 000, 20 000 ...100 000

КМ, КР, КТ - условное обозначение совместно применяемых насадок для создания общего номинального коэффициента ослабления 10, 100, 1 000 соответственно.

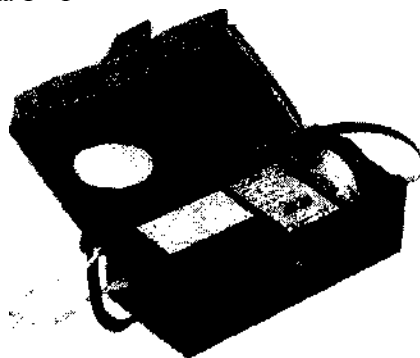
НТД (ГОСТ): ТУ 25-04-3098-76

Масса: 1,75 (в футляре)

Размер: 300x155x135 - в футляре

Энергопитание:

Комплектация: Измеритель - 1 Фотоэлемент - 1 Насадка К - 1 Насадка М - 1 Насадка Р - 1 Насадка Т - 1



Толщиномер индикаторный ТР 25-60 (0...25 мм)

Назначение прибора: Измерение толщины листовых материалов

Описание: Диапазон измерений - 0 ... 25 мм

Цена деления - 0,1 мм

Вылет скобы - 60 мм

Предел допускаемой основной погрешности:

- на участке до 1 мм -  $\pm 0,05$  мм;

- на всем пределе измерений -  $\pm 0,08$  мм

Размах показаний - 0,03 мм

Наибольшее измерительное усилие - 4 Н

НТД (ГОСТ): ГОСТ 11358-74

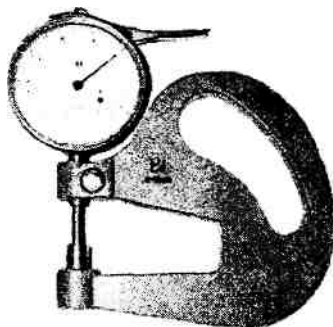
Масса: 0,5

Размер: 120x200x45 (в футляре)

Энергопитание:



Комплектация: Толщиномер; футляр; паспорт.



#### Искатель трубопроводов ИТ-5

Назначение прибора: Применение в топографо-геодезическом производстве при проведении работ по составлению и обновлению планов подземных коммуникаций.

Описание: Искатель сохраняет работоспособность при температурах окружающей среды  $-25 \dots +40$  °С и относительной влажности воздуха 98% при  $+25$ °С Искатель имеет два режима работы:

- 1) пассивный - для определения местоположения действующих энергоносителей кабелей;
- 2) активный - для определения местоположения подземных трубопроводов и обесточенных энергосиловых кабелей с использованием генератора, подключаемого к отыскиваемому трубопроводу или кабелю.

Принцип действия: основан на использовании электромагнитной индукции и заключается в обнаружении при помощи приёмника переменного электромагнитного поля, существующего вокруг токонесущих кабелей или искусственно создаваемого, при помощи генератора, вокруг трубопроводов и обесточенных кабелей. Искатель выполняет функции индикатора при определении индукционным методом местоположения подземных металлических трубопроводов различного назначения и трасс энергосиловых кабелей и позволяет определить их планово-высотные положения.

Технические характеристики:

Глубина залегания коммуникаций - до 10 м

Расстояние от точки подключения генератора - до 1,5 км

Погрешность определения планово-высотного положения коммуникаций -  $\pm 20$  см

Напряжение питания генератора

- (8 элементов типа 373 «Орион-М» или 10 аккумуляторов типа НКГЦ-3,5-1

«Антей» приёмника) - 8 ... 13 В;

- (4 элемента А332 «Ореол-1») - 4 ... 6 В

Время непрерывной работы без замены источников питания

генератора - 25 ч;

приёмника -150 ч

Ток, потребляемый приёмником от источника питания - не более 5 мА

Средний ток, потребляемый генератором, - не более 100 мА.

В генераторе предусмотрена возможность подключения к внешнему источнику питания постоянного тока напряжением 8 ... 15 В.

Коэффициент усиления приёмника при работе в режиме «50 Гц» - не менее 200.

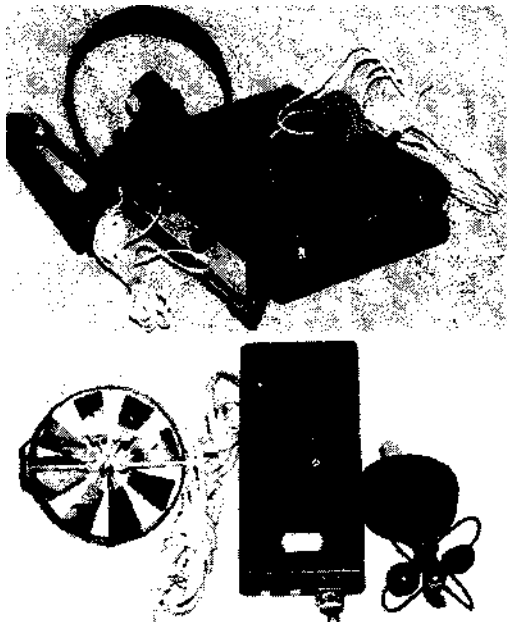
Коэффициент усиления приёмника при работе в режиме «1 000 Гц» на резонансной частоте - 30 000 ... 60 000

НТД (ГОСТ): ТУ 68-136-87

Масса: 7,5 (без ист. пит.)

Размер: футляра 480x360x110

Энергопитание:



**2. Каталог средств обследования объектов СТЭ разрушающими методами**  
(.Машины, оборудование и приборы для определения механических свойств материалов)

1.1. Испытательные прессы Пресс  
испытательный П-10 (10 т.)

Назначение прибора: Испытания образцов и изделий строительных материалов (бетона, природных и искусственных строительных камней) на сжатие.

Описание: Область применения пресса - строительная промышленность (заводы ЖБИ и стройматериалов, НИИ строительных материалов и конструкций).

Технические характеристики:

Наибольшая предельная нагрузка- 10 тс (Ю0кН)

Допускаемая погрешность пресса при прямом ходе не должна превышать  $\pm 2\%$  величины измеряемой нагрузки, начиная с 10% наибольшей предельной нагрузки.

Диапазон скорости перемещения поршня без нагрузки - 0 ... 0,8 мм/с

Рабочий ход поршня - не менее 50 мм

Высота рабочего пространства - не менее 400 мм

Ширина рабочего пространства - не менее 250 мм

Управление централизованное, кнопками, маховичком с гидравлическим устройством стабилизации скорости перемещения рабочего стола, автоматическим ограничением нагрузки.

Тип силоизмерителя торсионный, гидравлический.

Шкала нагрузок:

а) диапазон показаний 0 ... 10 000 кгс (0 ... 100 кН)

б) диапазон измерений 1 000 ... 10 000 кгс (10 ... 100 кН)

в) цена деления шкалы - 20 кгс (0,2 кН)

Вариация показаний пресса в диапазоне измерения не должна превышать 2% измеряемой нагрузки.

НТД(ГОСТ):

Масса: 450

Размер: 880x650x1530

Энергопитание: 380 В, 50 Гц

Комплектация: Нагружающее устройство

Пульт управления

Прибор ПОС 30-МГ4 типа 111НВ-5 (отрыв со скальванием)

Назначение прибора: Определение прочности легких бетонов в диапазоне 5...40 МПа и тяжелых бетонов в диапазоне 10...100 МПа методом отрыва со скальванием по ГОСТ 22690-88 в конструкциях и образцах.

Описание: Принцип действия:

На испытываемой конструкции выбирают ровный участок и пробивают отверстие глубиной 55 мм. В отверстие вставляют анкер, затем, вращая ручку поршневого насоса, производят вырыв анкера. В момент разрушения испытываемого материала визуально устанавливают максимальное давление по манометру.

Технические характеристики:

Цена деления манометра - 0,5 МПа

Пределы показаний манометра - 0 ... 25 МПа

Максимальное развиваемое усилие - 50 кН

Привод - ручной

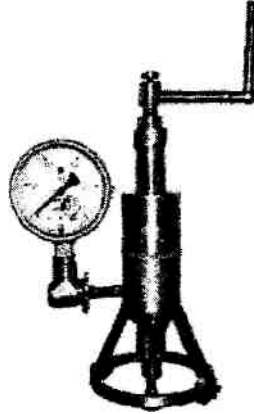
НТД (ГОСТ): ГОСТ 22690-88

Масса: 5.5

Размер: 370x180x140 Тара-280x 160x400

Энергопитание:

Комплектация: Прибор ПИБ; манометр МПЗ-У; футляр; анкерное устройство (2 шт.); ключ; инструкция по эксплуатации; паспорт.



Пресс гидравлический ручной ПГПР

Назначение прибора: Пресс предназначен для изучения действия гидравлического пресса и демонстрации различных физических опытов, где требуется значительное давление (до 15 МПа), для испытания материалов на изгиб, растяжение, сжатие, разрыв, штамповки материала и т. д.

Описание: Диаметр большого поршня - 58 мм.

Диаметр малого поршня - 10 мм.

Ход большого поршня - 60 мм.

Максимальное расстояние между поршнем и верхней плитой - 120 мм.

Размер опорной поверхности поршня - 80 мм. (диаметр)

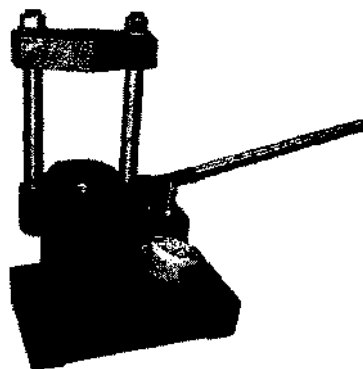
Номинальное усилие - 39,2 кН (4 тс)

Предельное рабочее давление - 15,2 МПа (155 кгс/кв. см)

НТД (ГОСТ):

Масса: 22

Размер: 460x385x160



#### Разрывные машины

Полное наименование: Разрывная машина Р-100 (100 т) для металлов (с хранения)

Назначение прибора: Статические испытания металлов и элементов конструкций при растяжении.

Описание: Тип силоизмерителя - торсионный

Технические характеристики:

Предельная нагрузка - 1000 кН

Диапазон измерений:

- 40...200 кН;

- 100...500 кН; -

200...1000

Цена деления - 0,4; 1,0; 4,0 кН

Пределы допускаемой погрешности при нагружении - +1% измеряемой нагрузки, начиная с 20% наибольшего значения каждого диапазона.

Рабочий ход активного захвата - 340 мм

Высота рабочего пространства при испытании на растяжение - 1100 мм

Расстояние от оси образца до колонны - 400 мм

Записи нагрузки в каждом диапазоне измерений не должны превышать +2% измеряемой величины.

Масштаб диаграммной записи перемещения активного захвата - 5:1; 50:1

Потребляемая мощность - 3,7 кВт

Размеры испытываемых образцов:

- диаметры цилиндрических - 8...50 мм;

- толщина плоских - 5...50 мм;

- диаметр резьбовых головок - М30, М36, М45, трап. 30х3

Зажим образцов - вручную спецключом.

НТД (ГОСТ): ТУ 25-7733.013-94

Масса: 7186

Размер: 2970х1930х4230

Энергопитание: 380 В, 50 Гц

Комплектация: Машина может быть укомплектована приспособлением для испытания на сжатие с диаметром опоры 180 мм и приспособлением для юстировки. По заказу потребителя машина может быть оснащена приспособлением для испытания на изгиб.



Универсальная разрывная машина EU-20

Назначение прибора: Для определения предела прочности при растяжении, сжатии и изгибе (статически) преимущественно металла.

Описание: Конструкция:

2-шпиндельная с встроенным в нижнюю часть рабочим цилиндром с пришлифованным рабочим поршнем, с автоматической схемой конечного выключения при достижении верхнего конечного положения поршня.

Технические характеристики:

Диапазон нагрузки - 0...200 кН

Ход рабочего поршня - 250 мм

Скорость подачи рабочего поршня (регулируемая) - 0...150 мм/мин при холостом ходе

Свободные пространства при полном использовании хода (подъема) поршня и перестановочного пути верхней траверсы:

Сторона растяжения:

- ширина в свету между колонками - 500 мм;

- расстояние между нижней и верхней траверсами - 25...600 мм;

Сторона сжатия:

- ширина в свету между колонками - 500 мм;

- расстояние между плитами сжатия - 0..545 мм

Оснащение для испытания на растяжение:

- 2 комплекта зажимных губок для круглых образцов - диаметр 6... 15 мм и 15...25 мм

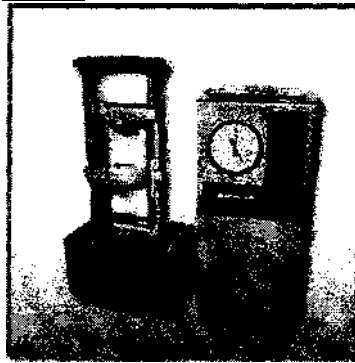
- 1 комплект зажимных губок для плоских образцов - 25x80 мм;

- 1 пара колец с резьбой для круглых образцов с резьбовыми головками с резьбой М24 для образцов с диаметром 16 мм;

- 1 комплект полуколец для круглых образцов с заплечиковыми головками для проб диаметром 16 мм

Оснащение для испытания на сжатие:  
- 1 пара прижимных шайб - диаметр 165 мм  
Оснащение для испытания на изгиб: устройство  
для изгиба, состоящее из:  
- гибочный стол;  
- 1 призма изгиба длиной - 125 мм;  
- 2 опоры изгиба высотой - 125 мм  
Расстояние между опорами регулируется через каждые 10 мм в пределах -  
50...900 мм  
Максимально допустимая сила изгиба:  
- 0...600 мм расстояния между опорами - 200 кН;  
- 600...800 мм расстояния между опорами - 160 кН;  
- 800...900 мм расстояния между опорами - 130 кН;  
Группа привода:  
- устройство поддержания постоянной величины силы для установленной  
силы;  
- устройство управления с электрическим приводом для скорости возрастания  
силы, которая автоматически выдерживается до предела текучести, а также  
возрастания пути, регулируемое от 0,1 до 9,9 дел.шкалы/ сек. для прохождения  
одного диапазона измерения.  
Индикаторные приборы  
Индикация силы стрелкой и стрелкой максимального значения на круговой  
шкале с автоматической схемой конечного выключения при превышении  
установленного в отдельном случае диапазона измерения конечной точки шкалы.  
Длина шкалы - 865 мм  
Диапазоны измерения силы, регулируемые многоступенчатым выключателем:  
I - 0...10 кН, цена деления шкалы - 0,05 кН;  
II - 0...20 кН, цена деления шкалы - 0,1 кН;  
III - 0...40 кН, цена деления шкалы - 0,2 кН;  
IV - 0... 100 кН, цена деления шкалы - 0,5 кН;  
V - 0... 200 кН, цена деления шкалы - 1,0 кН;  
Измерительное устройство - индуктивный измерительный преобразователь  
давления  
Допускаемая погрешность - +1% от 1/10 установленного диапазона измерения  
Индикация пути -  
Стрелкой и линейной шкалой в диапазоне измерения - 0...250 мм  
Цена деления шкалы - 1 мм  
Записывающее устройство.  
Запись чернилами на бумажную ленту  
Масштабы записи силы - от 0 до максимального значения силы в  
установленном диапазоне измерения - 250 мм  
Максимальная скорость подачи бумажной ленты - 100 мм/сек  
НТД(ГОСТ):  
Масса: 1700

Размер: 2000x700x 2300  
Энергопитание: 380 В, 50Гц



Твердомеры

Копер маятниковый ИО 5003-0,3-1

Назначение прибора: Испытание металла на двухопорный ударный изгиб (метод Шарпи) по ГОСТ 9454-78.

Описание: Привод копра - пневматический

Номинальное значение потенциальной энергии маятников - 150; 200; 250; 300

Дж-

Диапазоны измерения энергии - 15 ... 120; 20 ... 160; 25 ... 200; 30 ... 240 Дж.

Отсчётное устройство - аналоговое и цифровое.

Скорость движения маятника в момент удара -  $5 \pm 0,5$  м/с

Расстояние между опорами:

при ручной установке образца- 30 ... 120 мм.

при использовании автоматической подачи -  $40 \pm 0,5$  мм.

НТД (ГОСТ): ГОСТ 9454-78, ГОСТ 10708-76

Масса: 750

Размер: 2100x800x1620

Энергопитание: 380/220 В + сжатый воздух  $P = 0,35 \dots 0,6$  МПа





## 2. Геометрические измерения

### Тензометр ЗОКИО

Назначение прибора: Измерение деформаций при различных испытаниях материалов.

Описание: Предел измерения  $-0 \dots 0,05$  мм

Допустимая погрешность  $\pm 1,00$  мкм

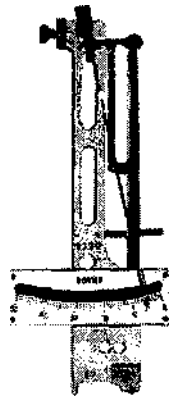
Цена деления шкалы - 1 мкм

размер основной базы - 20 мм.

НТД (ГОСТ):

Масса: 0,05

Размер: 140x60x10



### Прогибомер 6-ГТАО

Назначение прибора: Определение величины перемещения отдельных точек конструкций при нагружении их статическими нагрузками: прогибов

строительных, мостовых и др. ферм, арок, сводов, прогонов, балок, выгибов стоек, осадок фундаментных свай, определения углов поворотов сечений и т.д.

Измеряется относительное перемещение проволок, натянутых и прикрепленных к нагружаемой конструкции в контрольных точках (В стандартном исполнении используются 3 прогибомера). Описание: Цена деления шкалы - 0,01мм Передаточное отношение -100 Предел измерения стрелы прогиба - не ограничен Диаметр цилиндрической части ведущего ролика- 31,44 + 0,01мм Диаметр проволоки, применяемой при измерениях, -0,4 + 0,01мм Погрешность прямого хода при измерении на любом участке шкалы:

- от 0 до 1мм - +0,03мм
- от 0 до 1см - +0,3мм
- на пределе измерения 10см - +0,5мм

Вариация показаний при измерении от 0 до 1мм на любом участке шкалы - не более 0,03мм

НТД (ГОСТ): ТУ 2-034-328-74

Масса: 0.56

Размер: 41x86x110

Энергопитание:

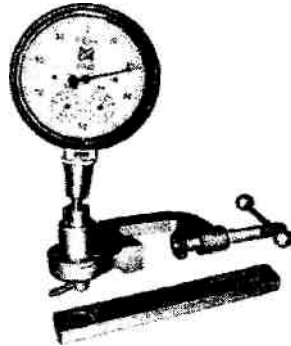
Комплектация: Гайка-барашек

Планка

Струбцина

(Стальная проволока диам.0,4мм, груз массой 1,0кг в обязательный комплект поставки не входят)

Паспорт



#### Индикатор часового типа ИЧ 50

Назначение прибора: Предназначен для измерения линейных размеров абсолютным и относительным методами, определения величины отклонений от заданной геометрической формы и взаимного расположения поверхностей в машиностроении, приборостроении и других отраслях промышленности.

Описание: Принцип действия:

Механический.

Технические характеристики:

Цена деления - 0,01 мм

Пределы измерений - 0...50 мм

Класс точности - 1

Допускаемая основная погрешность всего предела измерения - 0 кл. - 30 мкм

- 1 кл. - 40 мкм

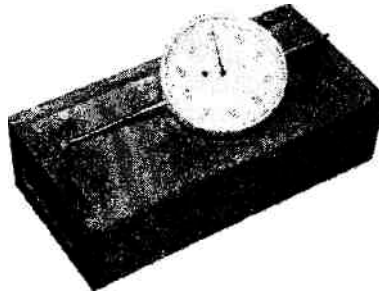
Размах показаний не более - 5 мкм

Наибольшее измерительное усилие - 1,8 Н

НТД (ГОСТ): ГОСТ 577-68 ТУ 2-034-611-84

Масса: 0.325

Размер:



Динамометр растяжения ДПУ-500-2 (500кН/50т)

Назначение прибора: Измерение статических растягивающих усилий, отградуированных в килоньютонах, в помещениях лабораторного типа при температуре окружающей среды от 10 до 35°C и относительной влажности не более 80%.

Описание: Принцип действия:

Под действием растягивающих сил деформация упругого элемента преобразуется во вращательное движение стрелки относительно отметок шкалы, определяющих показания динамометра.

Технические характеристики:

- пределы измерений - 50...500кН

- цена деления - 5кН

- пределы допускаемой основной приведенной погрешности -  $\pm 2\%$

- допускаемая перегрузка от наиб. предела - 25%

НТД (ГОСТ): ГОСТ 13837-79

Масса: 55

Размер: 825x354x163

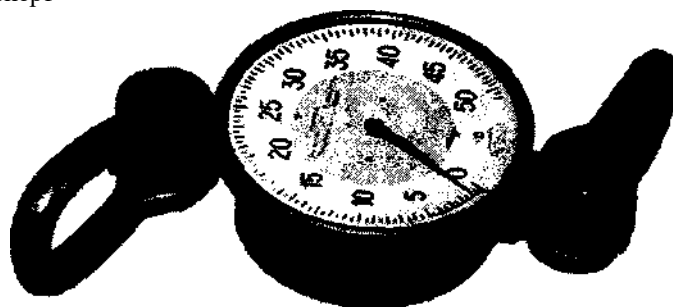
Энергопитание:

Комплектация:

- динамометр;

- тяговые скобы 2 шт.;

- футляр;
- паспорт



Динамометр сжатия ДОСМ-3-5 (50кН/5т) образцовый 3-горизряда

Назначение прибора: Образцовый механический динамометр сжатия служит в качестве образцового средства измерения для поверки испытательных рабочих средств измерения силы (испытательных машин, прессов, рабочих динамометров) при статических нагрузках.

Описание: Принцип действия:

Под действием нагрузки деформация упругой скобы специальной формы передается индикатору часового типа, закрепленному в основании динамометра. Отсчет нагрузки производится по показаниям индикатора, указанным в паспорте динамометра.

Технические характеристики:

Пределы измерений - 0,5 ... 5 тс

Цена наименьшего деления шкалы - не более 0,15% от наибольшего предела измерения

Допустимые вариации показаний - 0,3 ... 1% от измеряемой величины

Порог чувствительности динамометра - не более 0,02% от наибольшего предела измерений.

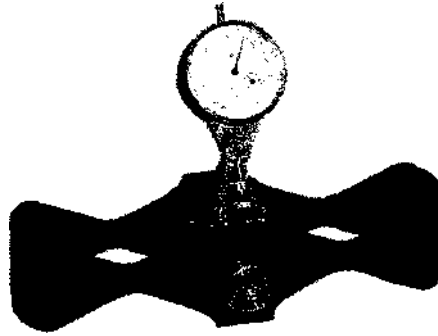
НТД (ГОСТ): ТУ 25.06.590-76

Масса: 4,8

Размер: 272x165x105

Энергопитание:

Комплектация: Динамометр; Накладка; Шарик П10 мм Н; Футляр; Паспорт



Динамометр универсальный ДОУ-1

Назначение прибора: Поверка показаний силоизмерительных устройств испытательных машин, работающих как на растяжение, так и на сжатие.

Описание:

Принцип действия:

Под действием приложенного усилия деформация упругого тела динамометра передается на индикатор часового типа, по шкале которого отсчитываются условные показания и с помощью таблицы, приводимой в свидетельстве о государственной поверке на данный динамометр, определяется усилие. Показания индикатора имеют одинаковый знак как при сжатии, так и при растяжении.

Характеристики:

Пределы измерений - 0,1 ... 1 тс

Цена деления - 2 кгс

Цена наименьшего деления шкалы индикатора - 0,01 мм

Допускаемый размах показаний не должен превышать:

- в диапазоне измерения до 20% от наибольшего предела измерений - 0,5%;

- в диапазоне измерения свыше 20% от наибольшего предела измерений - 0,3%

НТД (ГОСТ): ГОСТ 9500-75

Масса: 2,8

Размер: 200x176x157

Энергопитание:

Комплектация: Динамометр в сборе; верхняя опора; фасонные гайки с проушинами и осями (2 компл.); накидные гайки; хвостовики (круглые и плоские) (2 компл.); гайки для хвостовиков (2 шт.); индикатор часового типа в футляре; описание и руководство по эксплуатации; выпускной аттестат.



### **3. Каталог лабораторного оборудования для обследования объектов СТЭ**

#### *Весовое оборудование*

Весовое оборудование в СТЭ используется для весового анализа строительного материала при определении составляющих структуры, влажности и т.п.

В соответствии с ГОСТ 24104-2001. ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ. Определения обозначения применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Наименьший предел взвешивания (НмПВ). наибольший предел взвешивания (НПВ): Границы диапазона измерений.

Цена деления *d*: Разность значений массы, соответствующих двум соседним отметкам шкалы весов с аналоговым отсчетным устройством, или значение массы, соответствующее дискретности отсчета цифровых весов.

Цена поверочного деления *e*: Условная величина, выраженная в единицах массы, используемая при классификации весов и нормировании требований к ним.

Весы подразделяют на классы точности:

- специальный - I;
- высокий - II;
- средний - III.

В настоящем стандарте регламентированы общие технические требования к весовому оборудованию: к надежности, маркировке, упаковке, безопасности.

Весы аналитические АДВ-200г (ц.д. 0,1 мг)

Назначение прибора: Измерение массы вещества

Описание: Предельная нагрузка - 200 г

Цена деления оптической шкалы - 0,1 мг/дел.

Допустимые погрешности - не более 2 мг

Погрешность 100 делений оптической шкалы -  $\pm 0,2$  мг

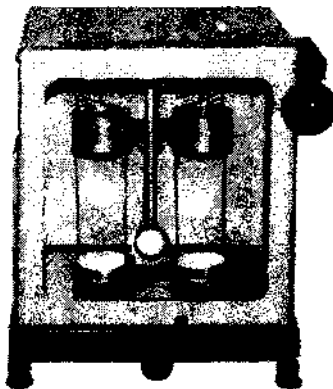
НТД (ГОСТ):

Масса: 17

Размер: 410x315x500

Энергопитание:

Комплектация: Весы, набор гирь аналитического типа



Категория:

Весы лабораторные квадрантные 4-го кл. ВЛКТ-5кг

Назначение прибора: Предназначены для взвешивания вещества при проведении лабораторных анализов в различных отраслях.

Описание:

Принцип действия:

Основан на уравнивании момента, создаваемого взвешиваемым грузом, моментом, создаваемым отклонением квадранта и встроенными гириями.

Технические характеристики:

Наибольший предел взвешивания - 5 000 г

Цена деления - 10 г

Дискретность отсчета - 10 г

Диапазон взвешивания по шкале - 0...1 000 г

Пределы допускаемой погрешности взвешивания -  $\pm 200$  мг

НТД (ГОСТ): ГОСТ 24104-88

Масса: 25

Размер: 450x265x365

Энергопитание: 220 В, 50Гц;



Универсальный сушильный шкаф WSU-100 (30...300°C) Назначение прибора:

Просушка различных материалов. Описание: Шкаф 80-х годов выпуска, с консервации. Гарантия - 1 год со дня продажи.

Технические характеристики:

Объем камеры - 100 л.

Температура в рабочей камере - до 300°C

Точность поддержания температуры  $\pm 2^\circ\text{C}$

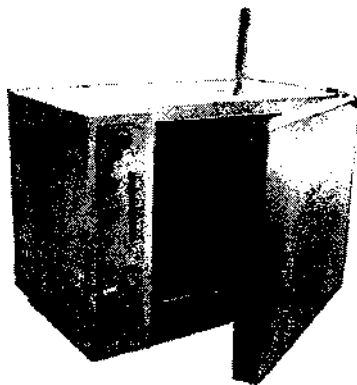
НТД (ГОСТ):

Масса: 60

Размер: 700x700x650



Энергопитание:



Баня комбинированная лабораторная БКЛ-М

Назначение прибора: Для проведения лабораторных работ по химии в общеобразовательной школе.

Описание: Время нагревания 1,5 л воды от 20°C до 100°C - не более 45 мин

Время нагревания 900 см<sup>3</sup> песка от 20°C до 170°C - не более 90 мин

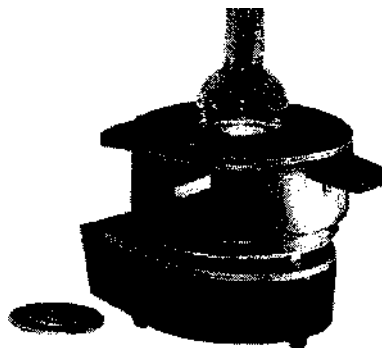
Потребляемая мощность - 600 ± 30 Вт

НТД (ГОСТ): ТУ 4274-002-02077107-94

Масса: 3

Размер: 280x255x195

Энергопитание: 220 В, 50Гц;



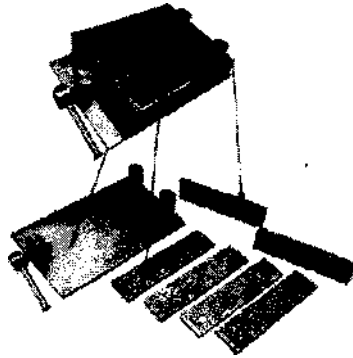
Испытания вяжущих, заполнителей, бетонов, растворов

Формы для бетона

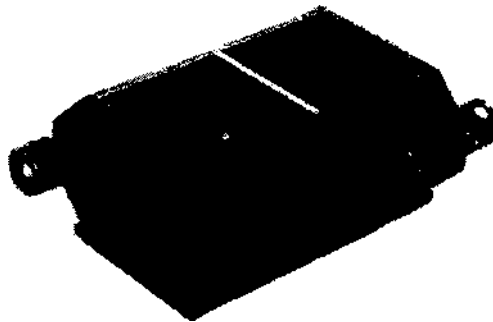
Форма балки ЗФБ40 для цементных образцов 40x40x160мм трехсекционная

Назначение прибора: Приготовление образцов балочек, по которым определяются в лабораториях качественные хар-ки цемента (в соответствии с ГОСТ 310-60).

Описание: Размер рабочей полости 40x40x160 мм. НТД  
(ГОСТ): ГОСТ 310-60 ГОСТ 22685-89 ТУ-310.4-81  
Масса: 7.5 Размер:  
275x190x63



Форма куба 2ФК100 для бетонных образцов 100x100x100 мм двухгнездная  
Назначение прибора: Изготовление бетонных кубов по ГОСТ 10180, служащих для  
определения предела прочности тяжелого бетона на сжатие. Описание: Размер  
рабочей полости - 100x100x100 мм. НТД (ГОСТ): по ГОСТ 10180 ГОСТ 22685-89  
ТУ-310.4-81 Масса: 8 Размер:  
Энергопитание:  
Комплектация:



Прибор ИАЦ-04 (активность цемента)

Назначение прибора:

Прибор предназначен для определения активности цемента. Прибор обеспечивает определение активности портландцемента, шлакопортландцемента, портландцемента с минеральными добавками поставляемого отечественными производителями.

Областью применения прибора являются бетонные заводы другие строительные организации и потребители, заинтересованные в **оперативном** определении его качества.

Описание: Принцип действия прибора состоит в измерении **удельной** проводимости водоцементного раствора контролируемой пробы цемента, **ее** преобразовании в данные соответствующие активности контролируемой **пробы** цемента и их индикации в цифровой форме на дисплее электронного блока.

Технические характеристики

Пределы определения активности цемента- 16 ... 60 МПа

Погрешность определения активности цемента +5%

Продолжительность определения активности одной пробы цемента - не **более** 5 минут.

Поправочный коэффициент для цемента, поставляемого **данным** производителем, вычисляется по формуле:

$$K = M/N$$

где: М - предел прочности при сжатии (МПа), полученный в результате испытаний по ГОСТ 310.4-81

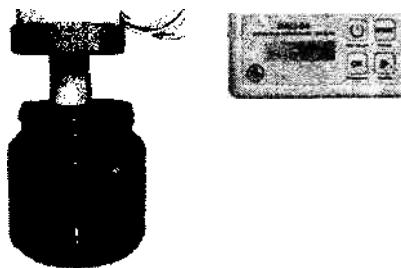
N - результат полученный при работе с прибором.

НТД (ГОСТ): ГОСТ 310.4-81

Масса: 0.4

Размер: блок- 135x70x25, датчик- 120x90x90

Энергопитание: 220 В или встроенный аккумулятор



Прибор КП-126 (норм, густота цем. теста) типа ОГЦ

Назначение прибора: Определение нормальной густоты цементного теста

Описание: Управление - ручное

Масса перемещения частей - 300 г.

Цена деления шкалы - 1 мм.

Размеры кольца - 65x75x40 мм.

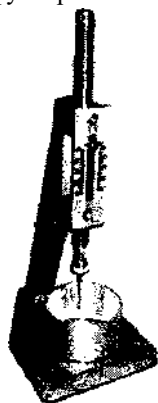
НТД (ГОСТ): ГОСТ 310.3-76

Масса:

Размер:

Энергопитание:

Комплектация: Прибор КП-126; Игла; Пестик; Стержень; Кольцо; Стекло;  
Ножка (3 шт.); Паспорт; Ящик-футляр



Контрактометр КД-07

Назначение прибора: Измерение сокращения объема системы «цемент-вода» при гидратации цемента. Позволяет оперативно определять активность цемента в бетоне по глубине контракции в раннем возрасте по МИ 300.2-94.

Описание: Объем загрузки - 500 см<sup>3</sup>

Диапазон измерения - 10 мл

Погрешность измерения -  $\pm 0,1$  мл

Цена деления шкалы - 0,1 мл

НТД (ГОСТ): МИ 2486-2489 ВНИИФТРИ

Масса: 3,8

Размер: диам. 135x300



Прибор ИАЦ-03 (активность цемента)

Назначение прибора: Ускоренное (в течение 1 минуты) определение активности цемента. Описание:

Принцип действия:

В основу работы прибора положен кондуктометрический метод измерения.

Технические характеристики:

Диапазон измерения активности цемента- 16...60 МПа

Температура анализируемой среды с термокоррекцией в пределах - 20+2°C

Индикация показаний цифровая в единицах активности цемента - МПа

Параметры окружающего воздуха:

- температура - +5...+35°C;

- относительная влажность - 30...80%;

- давление - 84... 106,7 кПа

Потребляемая мощность - 0,1 В А

Предел основной приведенной погрешности - +-10% от верхнего предела измерения

Продолжительность измерения - не более 5 мин

Средняя наработка на отказ - 20000 ч

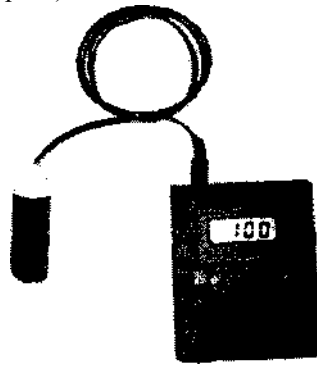
Средний срок службы - не менее 10 лет

НТД (ГОСТ): ГОСТ 310.4-81

Масса: 0,5

Размер:

Энергопитание: 9 В (Крона)



#### Вискозиметр Сутгарда ВС

Назначение прибора: Определение нормальной густоты гипсового теста по ГОСТ 125-79.

Описание: Внутренний диаметр цилиндра  $50 \pm 0,1$  мм

Высота цилиндра  $100 \pm 0,1$  мм

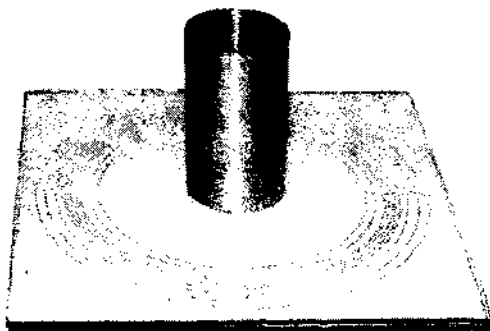
НТД (ГОСТ): ГОСТ 125-79

Масса: 2

Размер: 245x245x110

Энергопитание:

Комплектация:



Прибор Вика ОШ-1

Назначение прибора: Определение нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста по ГОСТ 310.3-76. Описание:

Цена деления шкалы - 1 мм  
Масса подвижного стержня в сборе - 300 г  
Размеры

иглы: - диаметр- 1,1 мм

- длина - 50 мм

Размеры пестика: -

диаметр- 10 мм

- длина - 50 мм

НТД (ГОСТ): ГОСТ 310.3-76

Масса: 3.6

Размер: 185x135x360

Энергопитание:



Испытание заполнителей

Сосуд для отмучивания щебня и гравия (КП-305)

Назначение прибора: Определение содержания пылевидных и глинистых частей в щебне (гравии) по изменению массы пробы после отмучивания пылевидных и глинистых частиц крупностью до 0,05 мм.

Описание:

Принцип действия:

Пробу щебня (гравия) помещают в сосуд для отмучивания, заливают водой и оставляют в таком состоянии до полного размокания глинистой пленки на зернах щебня (гравия) или комков глины.

Характеристики:

Масса пробы - не менее 5 кг

Щебень фракции - 5 (3)...10 мм

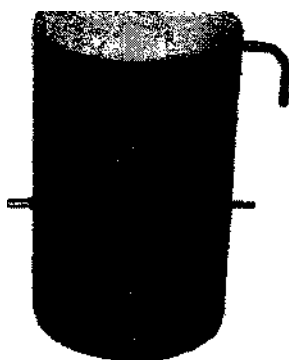
НТД (ГОСТ): ГОСТ 8269-97

Масса: 3

Размер: диам. 230x350

Энергопитание:

Комплектация:



Прибор КЗМ-4 (экспресс-контроль пылевидных частиц)

Назначение прибора: Экспресс-контроль содержания пылевидных и глинистых частиц в щебне, гравии и песке.

Описание: Принцип действия:

Фотоэлектрический метод.

Характеристики:

Диапазон измерения массы пылевидных и глинистых частиц - 0...10% к массе пробы материала

Предел основной допускаемой относительной погрешности измерения - 10% от измеряемой величины.

Потребляемая мощность - 10 Вт

НТД (ГОСТ): ТУ 1840-91, ГОСТ 8269-87

Масса: 4

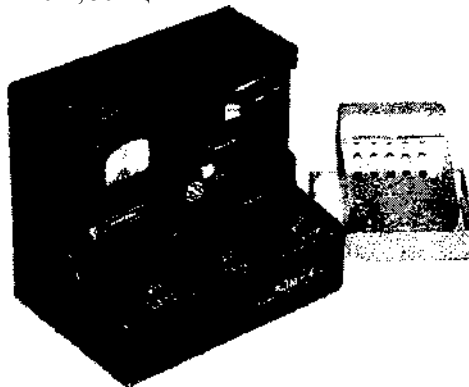
Комплект сит КСИ для заполнителей

(4)

Назначение прибора: Определение зернового состава заполнителей в лаб. усл. по

Размер: в упаковке 270x180x270

Энергопитание: 220 В, 50 Гц



ГОСТ 9758-86 и ГОСТ 8735-88. Описание: Принцип действия: Просеивание

Размеры ячеек: 0,16 (сетка) 0,315 (сетка) 0,63 (сетка) 1,25 (сетка) 2,5 (решетка)

5 (решетка) 10 (решетка) 20 (решетка) 40 (решетка)

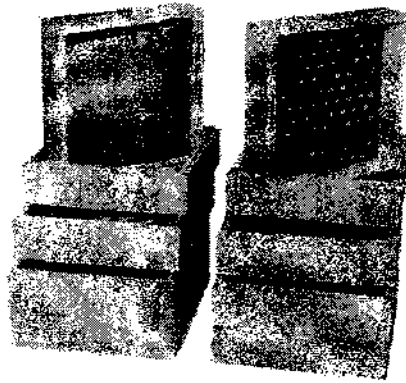
НТД (ГОСТ): ГОСТ 9758-86, 8735-88

Масса: 12

Размер: 334x334x820

Энергопитание:





Мерные цилиндрические сосуды МП (комплект 1, 2, 5, 10 л)

Назначение прибора: Определение объемного насыпного веса песка или фракций щебня (гравия) по ГОСТ 9758-86/

Описание: Предельная крупность заполнителя 5, 10, 20 и 40 мм соответственно.

Размеры цилиндров:

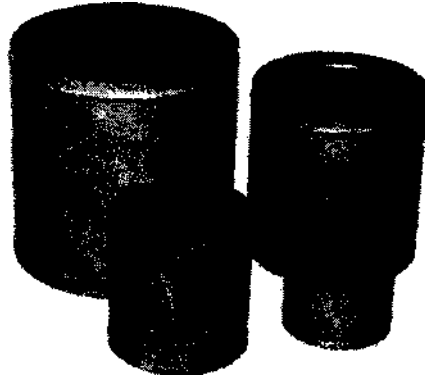
Внутренний диаметр 108; 137; 185; 234 мм;

высота 108; 136; 186; 233 мм

НТД (ГОСТ): ГОСТ 9758-86

Масса: 5

Размер: Цилиндры по 1, 2, 5, 10 л (всего 4 шт.)

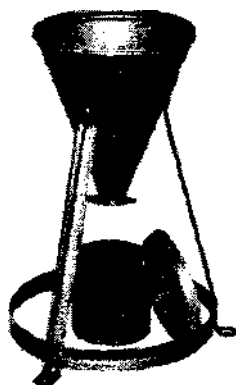


Воронка ЛОВ для определения насыпного веса песка

Назначение прибора: Определение насыпного веса песка по ГОСТ 8735-88 в лабораторных условиях.

Описание: Объем мерного сосуда - 1 л

Диаметр отверстий сита - 5 мм  
НТД (ГОСТ): ГОСТ 8735-88  
Масса: до 2  
Размер: 310x310x425  
Энергопитание:  
Комплектация:



Лабораторный круг истирания ЛКИ-3

Назначение прибора: Для испытания бетона и керамических плиток на истирание в лабораторных условиях.

Описание: Средний радиус трения - 170 мм

Скорость вращения диска на сред, радиусе трения - 30 м/мин

Количество испытываемых образцов - 2

Размеры оснований испытываемых образцов - 70,7x70,7; 50x50; 48x48; 23x23  
мм

Высота испытываемых образцов - 6...70,7 мм

Испытательные нагрузки - 30; 15; 13,824; 3,174 кгс

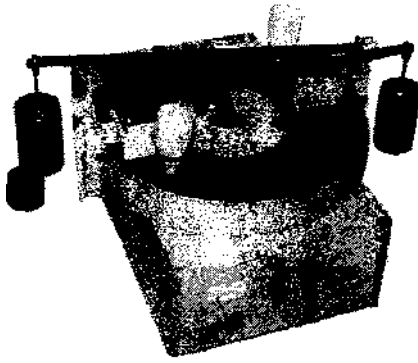
Мощность электродвигателя - 0,6 кВт

НТД (ГОСТ): ГОСТ 13087-67

Масса: 90

Размер: 792x680x385

Энергопитание: перем. трехфазный ток 380/220 В



#### Климатермокамера КТК 800 (ИЛКА)

**Назначение прибора:** Предназначена для испытания образцов в диапазоне температур от -70 до +90°C, и влажности от 10 до 100 % (при температурах от +10 до +90°C). Переключение режимов может осуществляться в ручном и автоматическом режиме. Параметры температуры и влажности записываются при помощи самописца (изменение температуры и влажности, как функции от времени).

**Описание:** Размеры полезного объёма (ширина x высота x глубина) 1050x970x845

Размеры испытательной камеры 1830x1970x1430

Необходимая площадь с учётом проходов для обслуживания 3850x4000

Загрузочное отверстие 1050x970

Полезный объём 860 л.

Место для установки образца 0,9 кв. м.

Темперирование

Диапазон температур при:

непосредственном темперировании - -70...+90°C

посредственном темперировании - -25...+90°C

Постоянство температур при:

непосредственном темперировании - +0,5 °C

посредственном темперировании - +0,2°C

Время охлаждения от +20 до -70°C - 120 мин.

Время нагревания от -70 до +90°C - 110 мин.

Климат

Диапазон относительной влажности - 10...100%

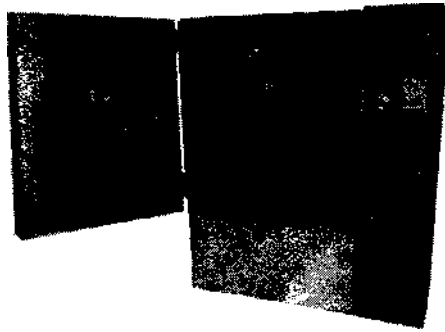
Диапазон температур - Ю...+90°C

Постоянство температур по влажному термометру - +0,5°C

Диапазоны температур точки росы - -Ю...+5°C; +5...90°C

Максимальная потребляемая мощность - 12 кВт.

Охлаждение - водяное  
НТД(ГОСТ): ГОСТ 10060-95  
Масса: 1350  
Размер: 1700x2000x2000  
Энергопитание: трёхфазный ток 380 В.



Категория:

Подкатегория: 5. 8. Водо и воздухопроницаемость морозостойкость бетона

Товар: Устройство для ускоренного определения водонепроницаемости бетона типа АГАМА

Устройство для ускоренного определения водонепроницаемости бетона типа АГАМА

Назначение прибора: Для определения водонепроницаемости бетона ускоренным методом по ГОСТ 12730.5-84. Позволяет оперативно регулировать технологические факторы изготовления ж/б конструкций. Также позволяет определять (косвенным методом, по определённой методике) истираемость и морозостойкость бетона.

Описание: Образцы для определения водонепроницаемости бетона должны иметь форму цилиндра диаметром 15 см. и высотой, зависящей от наибольшей крупности зёрен заполнителя. Так же можно использовать стандартные кубы 150x150x150.

Перед испытанием образцы должны выдерживаться в помещении лаборатории не менее 1 суток.

Технические характеристики:

- внутренний объём полости камеры - не менее 180 см<sup>2</sup>.
- снижение вакуума при установке на поверхность непроницаемого материала - не менее 0,002 МПа/час.
- начальное давление прижатия фланца камеры к поверхности бетона - не менее 0,05 МПа.
- начальный уровень вакуумметрического давления, создаваемого внутри камеры - до 0,08 Мпа.

НТД(ГОСТ): ГОСТ 12730.5-84

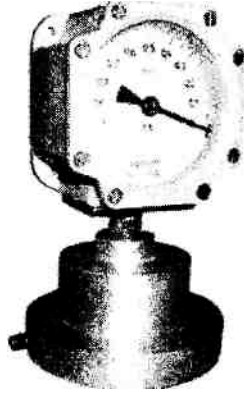
Масса: 3

Размер: 200x130x130

Энергопитание:

Комплектация: Вакуумметр, камера с установленным на ней вакуумметром и штуцером для откачки воздуха, ручной вакуумнасос,

Герметизирующая нетвердеющая мастика, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 14701-79, Шпатель для очистки фланца камеры, паспорт, методические рекомендации.



Испытания лакокрасочных материалов, реактивов

Вискозиметр ВЗ-1

Назначение прибора: Определение условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов.

Описание: Принцип действия: Основан на определении времени истечения определённого объёма испытуемой жидкости через сопло заданного диаметра при заданной температуре.

Технические характеристики:

Внутренний диаметр нижнего конца сопла - 5,4 мм

Угол конуса внутренней части - 101°40'

Высота рабочей части сопла- 15,5 ±0,1 мм

НТД (ГОСТ): ГОСТ 9070-59

Масса: 0,9

Размер: 325x160x107 Тара 300x160x160

Энергопитание:

Комплектация: Вискозиметр ВЗ-1; Термометр ТН-3 (0...60°C, ц. д. 0,5°) и (50...100°C, ц. д. 0,5°); Мензурка (50 мл) - 2шт; Паспорт.



Измеритель твердости покрытий БУЛАТ-Т1

Назначение прибора: Контроль твердости лакокрасочных, мастичных и других покрытий по отпечатку шарового наконечника, прикладываемого с задаваемым усилием.

Описание: Усилие прижима - 0 ... 2 кг

Диаметр шарового наконечника - 0,75 мм

Основная погрешность задания усилия прижима - не более 10% от задаваемого.

НТД (ГОСТ): ТУ 4273-048-07502259-99

Масса: 0.2

Размер: 20x20x150

Энергопитание:

Комплектация: Твердомер; паспорт.



Адгезиометр механический

Назначение прибора: Контроль величины адгезии (силы сцепления) лакокрасочных покрытий с основанием. Описание: Принцип действия:

Принцип работы основан на измерении усилия отрыва грибка, приклеиваемого к контролируемому покрытию. Величина усилия отрыва считывается по положению стрелки прибора относительно шкалы.

Технические характеристики:

Усилие отрыва - не более 100 кг

Предел допускаемой погрешности задания усилия отрыва - не более 10 кг

Рабочий диапазон температур - +10...+35°C

Диаметр основания приклеиваемого грибка - 11,3 мм

Удельное усилие отрыва - 100 кг/см<sup>2</sup>

Цена деления - 10 кг

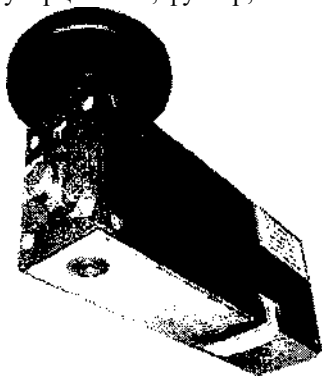
НТД(ГОСТ):

Масса: 0.25

Размер: 140x80x50

Энергопитание:

Адгезиметр; упорная насадка; грибок (3 шт.); балеринка для вырезания участка контроля; клей «суперцемент»; футляр; паспорт.



#### Прибор Изгиб

Назначение прибора: Предназначен для определения эластичности полимерных и лакокрасочных покрытий при изгибе по цилиндру.

Описание: Принцип действия:

Покрытие наносят на подложку, сушат и определяют толщину плёнки, как правило, по стандарту, эластичность покрытия определяется через 16 часов, после выдержки покрытия в стандартных условиях. Образец с испытываемым покрытием по очереди гнётся вокруг испытательных цилиндров. На одном из цилиндров покрытие рвётся. В этом случае считается, что покрытие имеет эластичность предыдущего диаметра. Отсчёт ведётся в радиусах изгиба, мм.

Технические характеристики:

Прибор определяет эластичность полимерных покрытий в соответствии со стандартами DIN 53152, ISO 1519

Основные технические характеристики:

Количество испытательных цилиндров - 10 шт.  
Диаметры набора цилиндров:  
2 ± 0,1 мм; 4 ± 0,1 мм; 5 ± 0,1 мм; 6 ± 0,1 мм; 8 ± 0,1 мм;  
10 ± 0,1 мм; 12 ± 0,1 мм; 16 ± 0,1 мм; 20 ± 0,1 мм;  
Ширина испытательных цилиндров - 66 ± 0,3 мм;  
Материал цилиндров - сталь  
Материал испытательных пластин - сталь, цветной металл.  
Размер испытательных пластин - 20x160 мм, толщина - 0,25 ... 0,28 мм  
Возможно использование пластин, толщиной 0,5...0,8 мм  
НТД(ГОСТ): ISO 1519  
Масса: 0.4  
Размер: 70x90x100  
Энергопитание:



#### Прибор Удар-Тестер

Назначение прибора: Предназначен для: - контроля прочности полимерных, порошковых и лакокрасочных покрытий в соответствии со стандартом ISO 6272 или по ГОСТ 4765-73; - определения эластичности покрытия при чашеобразном изгибе методом вдавливания в соответствии со стандартом ISO 1520; - определения адгезии покрытия методом решетчатых надрезов с обратным ударом в соответствии с ГОСТ 15140-78

Описание: Принцип действия:

Внутри направляющего цилиндра перемещается ударный цилиндр с впесованным шариком. В соответствии со стандартом в зависимости от веса ударного цилиндра и высоты падения, будет происходить либо разрушение покрытия, либо его нарушение (разрыв, трещины, отслоение)

Технические характеристики:

В соответствии со стандартом ISO 6272:

- вес ударника - 1 кг;
- диаметр шарика - 20 мм;
- диаметр ответной шайбы - 27 мм



По ГОСТ 4765-73:

- вес ударника - 2 кг;

- диаметр шарика - 8 мм;

- диаметр ответной шайбы - 15 мм Максимальная

высота нанесения удара- 1000 мм

Диапазон регулирования глубины проникновения удара - 2... 10 мм

Габариты станины - 300x250x280 мм

Вес станины - 7,6 кг

Габариты направляющей трубы - диам.40x1210 мм

Вес направляющей трубы - 1,8 кг

НТД (ГОСТ): ГОСТ 4765-73

Масса: 9,4

Размер:

Энергопитание:

Комплектация: Прибор «Удар-Тестер»; ударник; шарик и ответная шайба (по ISO 6272); шарик и ответная шайба (по ГОСТ 4765-73); дополнительная масса для ударника весом 1 кг; комплект ограничителей глубины проникновения; паспорт и инструкция по эксплуатации.



#### Прибор Гриндометр (Клин) 50 мкм

Назначение прибора: Испытание и определение степени перетира чёрных и цветных типографских красок.

Описание: Принцип действия:

Прибор представляет собой стальной брус, на измерительной поверхности которого по всей его длине находится клинообразный паз с равномерно увеличивающейся глубиной от 0 до максимального значения (50 мкм). Степень перетира оценивают по характеру отражения света поверхностью испытуемой краски (шероховатая, зернистая или матовая, глянцевая) на предельной глубине

клинообразного паза после помещения испытуемой краски в паз и распределении её по длине паза специальным ножом.

Погрешность по глубине паза

-  $\pm 0,005$  мм

НТД (ГОСТ): ГОСТ 6589-80, ТУ 29-02-1012-80

Масса: 1,1 $\pm$ 0,1

Размер: основание 200x35x20; нож 200x1,5x54

Энергопитание:

Комплектация: Основание (стальной брус с рисками)



#### Испытание грунтов

Фильтрационный прибор ПКФ-1 СОЮЗДОРНИИ (латунный)

Полное наименование: Фильтрационный прибор ПКФ-1 СОЮЗДОРНИИ (латунный)

Назначение прибора: Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов,

применяемых в дорожном и аэродромном строительстве при устройстве дренажных и морозоустойчивых слоев.

Описание: Фильтрационная трубка:

внутренний диаметр - 50,5 мм.

высота-220 мм.

объем, заполняемый песком - 200 см<sup>3</sup>.

высота испытываемого образца- 100 мм.

цена деления водомерной трубки (пьезометра) - 5 мм.

Трамбовка:

масса гири - 500 гр.

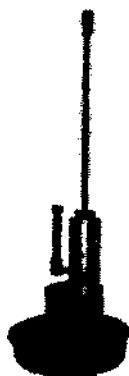
высота падения - 300 мм.

диаметр наковальни - 5 мм.

НТД (ГОСТ): ГОСТ 25584-83

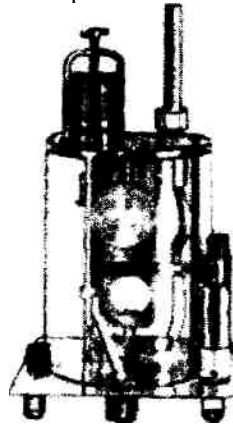
Масса: 1.5

Размер: h=600 мм; d=250 мм (вместе с поддоном)  
Энергопитание:  
Комплектация:  
Фильтрационная трубка в сборе  
Трамбовка в сборе  
Стакан  
Поддон  
Линейка металлическая.



Прибор СПВ-2 - определение пористости горных пород  
Назначение прибора: Определение пористости любых встречающихся  
практике образцов горных пород в лабораторных условиях в диапазоне температур  
от плюс 5 до плюс 50°С при относительной влажности до 80%.  
Описание: Принцип действия:  
Определение пористости на приборе осуществляется по изменению давлен!  
необходимого для сжатия воздуха в баллоне определенного объема  
присоединенного к камере с образцом.  
ВНИМАНИЕ!!! Для работы с прибором требуется ртуть (V=30 см<sup>3</sup>). Ртуть  
прибором не поставляется!!  
Технические характеристики:  
Относительная погрешность определения при общем объеме образца не мен<  
0,00001 м<sup>3</sup> (10 см<sup>3</sup>), постоянным атмосферном давлении и температуре - не бол  
0,5%  
Эталоны объема (шарики) не должны отличаться по диаметру - более чем  
±0,01 мм  
НТД(ГОСТ):  
Масса: 10.5  
Размер: 220x225x430 (без манометрической трубки)  
Энергопитание:

Комплектация: Прибор СГГО-2; вибратор; манометрическая трубка; сито; футляр; воронка; подставка; пинцет; линейка-150; футляр; эталоны объема: шарик 10 мм В (20 шт.); шарик 30 мм В; смазка ЦИАТИМ-205 (40 г); песок 0,25 ... 0,5 мм в стакане (50 смЗ); отвертка; паспорт.



#### Прибор ПРГ-1

Назначение прибора: Предназначен для получения лабораторных данных скорости и характера размокания грунтов с ненарушенной структурой при естественной влажности и с нарушенной структурой.

Описание: Принцип действия:

Корпус прибора заполняется водой. Убедившись, что стрелка прибора занимает нулевое положение, на сетку устанавливают образец грунта и записывают первоначальную числовую отметку. Затем числовые отметки фиксируются через 5, 10, 30. и 60 минут. Опыт считается законченным, когда грунт полностью провалится сквозь сетку и стрелка займёт нулевое положение.

Технические характеристики:

Диаметр рамки - 74 мм

Емкость корпуса прибора - 0,81 л

НТД(ГОСТ):

Масса: 0.53

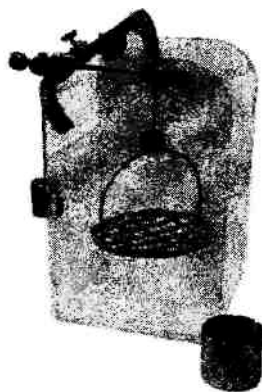
Размер: 180x100x130

Энергопитание:

Комплектация: Прибор ПРГ-1; грунтонос для вырезания образца; футляр; технический паспорт и инструкция по эксплуатации.

Цена: см. прайс-лист

Расположение: Каталог и магазин



Прибор ПКФ-СД - определение коэффициента фильтрации

Назначение прибора: Предназначен для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов нарушенного сложения при оптимальной влажности и максимальной стандартной плотности по ГОСТ 22733-77. Может использоваться в дорожном, железнодорожном и аэродромном строительстве.

Прибор аттестован, соответствует требованиям НТД и допускается к применению. Аттестат № 1184 от 27 декабря 2002 г.

Описание: Прибор состоит из фильтрационной трубки в сборе, трамбуемого устройства, стакана и ванны.

Фильтрационная трубка:

- высота - 220 мм.
- внутренний диаметр - 50,5 мм.
- площадь поперечного сечения - 20 см<sup>2</sup>
- размеры ячейки фильтрационной сетки - от 0,25x0,25 до 0,4x0,4 мм
- диаметр отверстий перфорированного дна - 4 мм.
- количество отверстий перфорированного дна - 30 шт.
- цена деления пьезометра - 5 мм

Трамбовка:

- масса груза - 500 гр.
- высота падения - 300 мм.

Стакан:

- высота - 125 мм.

НТД (ГОСТ): ГОСТ 25584-90

Масса: 3,5

Размер:

Энергопитание:

Комплектация:



### Полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9

Назначение прибора:

Ускоренное исследование строительных свойств структурно устойчивых макропористых грунтов в полевых условиях:

Отбор из шурфов, котлованов и с поверхности земли проб грунта природного сложения и природной влажности для определения их основных физических характеристик, для компрессионных испытаний и испытаний на просачиваемость, фильтрацию и проч.

Сушка образцов грунта в сушильном шкафу.

Компрессионные испытания.

Определение

- объёмного веса фунта (в состоянии природной влажности),
- объёмного веса грунтового скелета,
- природной влажности (весовой и объёмный),
- степени влажности,
- пористости и коэффициента пористости,
- степени плотности песчаных грунтов,
- пластичности глинистых (связных) грунтов (границы раскатывания),
- границы текучести и числа пластичности,
- гранулометрического состава песчаных (сыпучих) фунтов,
- угла естественного откоса песчаных фунтов в сухом состоянии и под водой,
- относительной просадочности макропористых фунтов,
- коэффициента уплотнения,
- коэффициента фильтрации,
- макс. молекулярной влажности.

Описание: Приборы полевой лаборатории размещены в фех футлярах, в том числе:

- 1) основной комплект (масса 9,5 кг);
- 2) компрессионная часть (масса 1 ... 1,5 кг);

3) раздвижной сушильный шкаф (масса 2,3 кг)

Приборы в футлярах размещены с таким расчетом, чтобы в каждом футляре помещались все приборы, необходимые для определенного цикла исследовательских работ.

Основной комплект включает в себя приборы для отбора образцов грунта природного сложения и природной влажности и определения их основных физических характеристик: объемного веса, весовой влажности, пластичности, гранулометрического состава, угла естественного откоса. В футляре основного комплекта помещены следующие приборы и приспособления:

- прибор для отбора монолитов грунта (для определения физических характеристик);
- прибор для отбора монолитов грунта (для определения компрессионных, просадочных и фильтрационных свойств, а также сопротивления грунта сдвигу);
- рычаги и винтовой закреп для обеспечения плавного вдавливания в грунт грунтоотборных гильз;
- выталкиватель; бюксы для образцов грунта (основные, компрессионные и для определения пластичности);
- прибор для определения угла естественного откоса песчаных грунтов;
- комплект сит для определения гранулометрического состава песчаных фунтов;
- приспособление для определения пластичности глинистых грунтов; весы с разновесами;
- вспомогательные предметы (метр, нож, лупа, компас и др.).

Компрессионная часть полевой лаборатории состоит из приборов для проведения компрессионных испытаний:

- прибор для компрессионных испытаний со струбциной, рычажной системой для нагружения и комплектом грузов;
- комплект компрессионных гильз; прибор для определения максимальной молекулярной влагеёмкости;
- прибор на расплющивание;
- весы с разновесами.

Раздвижной сушильный шкаф предназначен для высушивания образцов грунта.

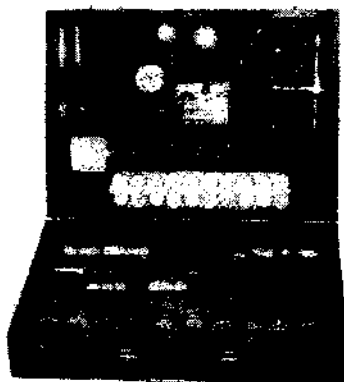
НТД (ГОСТ):

Масса: 27

Размер:

Энергопитание: Напряжение сушильного шкафа - 127/220 В, 50 Гц

Комплектация:



#### Пенетромтр грунтовой ПГ-1

Назначение прибора: Выполнение операционного контроля качества земляного полотна методом измерения сопротивления пенетрации.

Позволяет определить модуль упругости, угол внутреннего трения, удельного сцепления и коэффициент уплотнения.

Описание: Максимальное усиление - 60 кг

Погрешность измерения:

- угла внутреннего трения - 2,55 град
- модуля упругости - 2,76 МПа
- удельного сцепления - 0,0064 МПа
- коэффициент уплотнения - 0,04 г/см<sup>3</sup>

Время измерения - 3...5 мин

- модуля упругости - 2,76 МПа

НТД (ГОСТ): ГОСТ 20276-99

Масса: 3

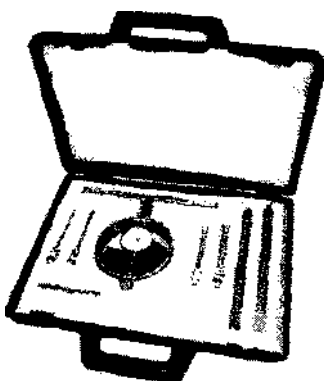
Размер: 600x250x50

Энергопитание:

Комплектация:

Расположение: Каталог и магазин





Статический плотномер грунтов СПГ-1

Назначение прибора: Для оперативного контроля качества уплотнения грунтов земляного полотна и дополнительных слоев оснований а/дорог, аэродромов и прочих земляных сооружений.

Допускается к применению на любых грунтах, содержащих не более 15% твердых включений крупностью свыше 2 мм.

Описание: Силоизмерительное устройство - плоскопараллельный кистевой динамометр ДК (100) с ц. д. 2 daN

Параметры рабочего наконечника конуса:

- угол входа -  $60^\circ$
- диаметр основания - 16 мм
- высота конуса - 15 мм

Параметры рабочего наконечника усеч. конуса:

- диаметр подошвы - 10 мм
- высота - 80 мм

Пределы измерения плотности - 0,9 ... 1,00 дельта макс.

Погрешность измерений -  $\pm 0,01$  Ку

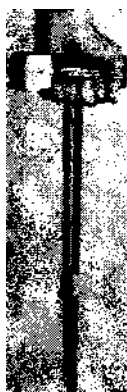
НТД (ГОСТ): ГОСТ 20276-99

Масса: 0,55

Размер: 510(580)x140

Энергопитание:

Комплектация:



#### Фотометр лабораторный ЛМФ-72

Назначение прибора: Измерение коэффициента пропускания и оптической плотности в спектральном диапазоне от 365 до 750 нм и определение концентрации органических и неорганических веществ в растворах по градуировочным графикам или сравнением с растворами известной концентрации, а также может быть использован как индикатор при проведении нефелометрического и флуометрического анализа. Фотометр может быть использован для определения концентрации быстрооседающих взвесей, для чего по требованию заказчика в комплект поставки может быть включена электромеханическая мешалка.

Описание: Принцип действия:

С помощью фотоэлемента световой поток преобразуется в пропорциональный ему электрический сигнал - напряжение переменного тока, которое усиливается и преобразуется в показания измерительного прибора фотометра и пропорциональные этим показаниям значения выходных сигналов.

Технические характеристики:

Предел измерения коэффициента пропускания - 0 ... 1,0 Т

Цена деления - 0,01 Т

Пределы измерения по оптической плотности - 0 ... 0,5 и 0,5 ... 1,08 Д

Цена деления соответственно - 0,005 и 0,018 Д

Спектральный диапазон - 365 ... 750 нм

Предел допускаемого значения основной погрешности по коэффициенту пропускания -  $\pm 0,01$  Т

Потребляемая мощность - не более 100 ВА

Время предварительного прогрева - не более 30 мин.

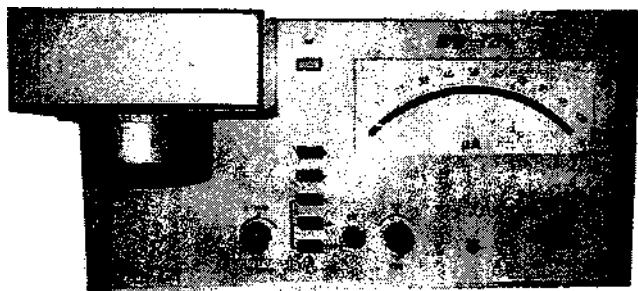
Время непрерывной работы - 23 часов в сутки.

НТД (ГОСТ): ТУ 25-05.2679-80

Масса: 20

Размер: 480x280x500

Энергопитание: 220 В, 50Гц;  
Комплектация:  
Фотометр; Мешалка; Кюветы сменные; Светофильтры сменные (№№1...12);  
Держатели для хим станков, светофильтров и проточной кюветы; Паспорт  
Цена: 11 000,00  
Расположение: Каталог и магазин



pH-метр-милливольтметр pH-340

Назначение прибора: Определение величины pH, pNa и окислительно-восстановительных потенциалов;

в качестве высокоомного нуль-индикатора; для титрования и записи кривых титрования;

Описание: Характеристики:

Пределы измерений pH - -1...14 pH

Пределы измерений pNa - 0...3 pNa

Пределы измерений ЭДС - -10... 1 400 мВ

Пределы измерений в качестве нуль-индикатора на шкале - 0...30 мВ

Погрешности:

- при измерений pH - +0,04 pH (по диапазонам);

- при измерении pNa - 0,04 pNa;

- при измерении ЭДС - +5 мВ (по диапазонам)

Потребляемая мощность - не более 40 ВА

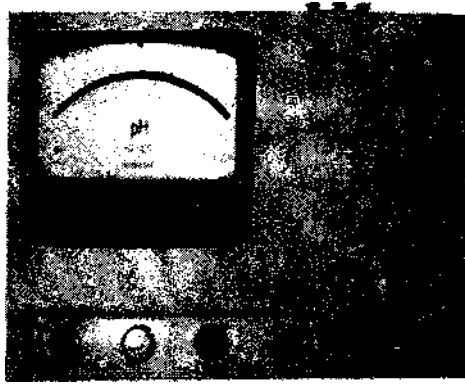
НТД(ГОСТ):

Масса: 10 и 2 (Датчик)

Размер: 337х292х164 230х240х490 (Датчик)

Энергопитание: 220 В, 50 Гц

Комплектация: Прибор, датчик ДЛ-02, ЗИП, паспорт.



Аппарат искусств. погоды ИП-1-3 (с консервации)

Назначение прибора: Предназначен для проведения испытаний различного рода материалов на погодоустойчивость.

Аппарат ИП-1-3 состоит из следующих узлов: металлического каркаса; камеры; барабана с приводом; узла дуговых и ртутно-кварцевых ламп, являющихся источником ультрафиолетового излучения; узла регулирования температурного режима камеры, включающего вентилятор и манометрический термометр; узла водяного орошения образцов, состоящего из двух систем форсунок, автоматического клапана для воды с электромагнитным управлением и реле для настройки системы орошения на тот или иной режим; шкафа управления и автоматики. Описание: Внутренние размеры камеры - 880x880x950 мм

Внутренний диаметр барабана - 784 мм

Высота барабана - 220 мм

Частота вращения барабана - 1 об/мин

Количество размещенных образцов - 60

Размер образца - 150x60x1,5 мм

Тип углей световой лампы - светокопия без фитиля или с фитилем

Количество дуговых ламп - 2

Количество ртутно-кварцевых ламп ДРТ-375 - 2

Предел регулирования температуры - 90°C

НТД (ГОСТ):

Масса: 470

Размер: 1720x1265x950

Энергопитание: 220/380 В, 3-х фазное

Комплектация: Аппарат ИП-1-3; стеклянные защитные колпаки к дуговым лампам (6 шт.); угли к дуговым лампам (360 шт.); лампа ДРТ-375 (5 шт.); паспорт

4. Каталог геодезического и измерительного оборудования для обследования объектов СТЭ

Геодезические приборы

Нивелир ЗН2КЛ

Назначение прибора: Точное нивелирование горизонтальным визирным лучом, устанавливающимся автоматически благодаря встроенному компенсатору.

Описание: Средняя квадратичная погрешность - 2 мм на 1 км двойного хода

То же, с насадкой - 1 мм на 1 км двойного хода

Увеличение зрительной трубы - 30 крат

Наименьшее расстояние визирования - 0,8 м

Диапазон работы компенсатора -  $\pm 15'$

Погрешность компенсатора -  $\pm 0,3''$

Цена деления установочного уровня -  $10'$

НТД(ГОСТ):

Масса: 3,5 (с футляром)

Размер: 205x145x150 (без футляра)

Энергопитание:

Комплектация: По желанию заказчика прибор может комплектоваться насадкой НОМ (оптическим микрометром) для повышения точности измерений.



Нивелир Н05

Назначение прибора: Предназначен для нивелирования I и II классов в государственных сетях, на геодинамических полигонах, при инженерно-геодезических работах.

Описание: Угол «i» при температуре  $(+20 + 2)^\circ\text{C}$ . - не более  $10''$ .

Цена деления шкалы оптического микрометра  $0,05 + 0,003$  мм.

Коэффициент нитяного дальномера  $100 + 1\%$

Увеличение зрительной трубы -  $42,3 + 2,1$  крат

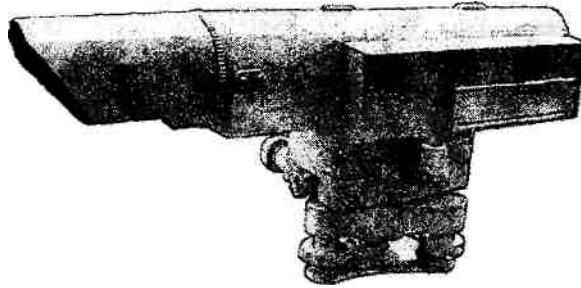
Диаметр светового отверстия - 50 мм.

Средняя квадратичная погрешность - 0,4 мм на 1 км двойного хода.

Климатическое исполнение «IV» по ГОСТ 15150-69

Прибор может эксплуатироваться при температуре от  $-30$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

НТД (ГОСТ):  
Масса: 11  
Размер: 400x160x220  
Энергопитание:  
Комплектация:



#### Теодолит 2Т30П

Назначение прибора: Измерение углов в теодолитных и тахеометрических ходах, при разбивке плановых и высотных съемочных сетей, для измерения расстояний с использованием нитяного дальномера зрительной трубы, а также для нивелирования горизонтальным лучом с помощью уровня при трубе.

Описание: Точность измерения углов - 30"

Прямое изображение

Пределы измерения вертикальных углов +60...-55°

Средняя квадратичная погрешность измерения одним приемом вертикального угла 20'

горизонтального угла 30'

<

Зрительная труба

- увеличение 20x

- поле зрения 2град

- пределы визирования, м 1,2...бесконечность

к-т дальномера К 100 +/- 0,5

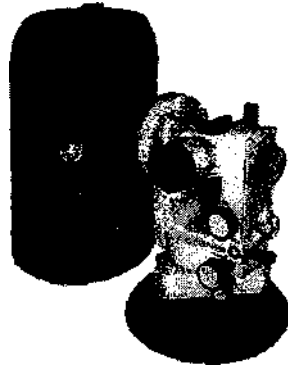
НТД (ГОСТ): Масса:

3,5 в футляре Размер:

175x175x235

Энергопитание:

Комплектация:



#### Ультразвуковая рулетка PUS 20

Назначение прибора: Для измерения расстояний, не требующих высокой точности. Применяется внутри помещений.

Описание: Прибор измеряет расстояние до объекта, а также вычисляет площадь и объём помещения, позволяет суммировать отдельные измерения. Запоминает до 6 измерений. Имеет световой луч для ориентировки, акустический сигнал приёма, двухстрочный дисплей, функцию автоматического отключения и переключение единиц измерения в системах м (см) и фут (дюйм).

Технические характеристики:

Диапазон измерений, м - 0,6 ... 20

Диапазон измерений, фут - 2 ... 66

Точность измерений + 1 %

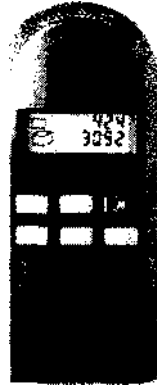
НТД (ГОСТ):

Масса: 0,36

Размер: 160x67x25

Энергопитание: 4 элемента DC LR 03 по 1,5 В

Комплектация:



Лазерный дальномер DISTO classic

Назначение прибора: Для измерения расстояний при затруднённом доступе к одной из точек измерения. Применяется как внутри помещений, так и на открытой местности.

Описание: Диапазон измерений, м -0,3 ... 100;

Точность измерения, мм - + 3;

Максимальная ошибка измерения, мм + 5;

Время измерения, сек. - 0,16 ... 1;

Энергопитание - 4 элемента типа ААА;

Количество измерений на одном комплекте элементов - 3 000;

Рабочая температура - 10 ... + 50 °С.

Количество строк на экране - 2

НТД(ГОСТ):

Масса: 0.36

Размер: 154х69х44

Энергопитание:

Комплектация:





**Приложение М9 Рекомендуемый порядок  
по ведению архива СТЭ**

Приложение №3  
РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК ПО ВЕДЕНИЮ АРХИВА СТЭ

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Подготовка и передача документации по строительно-технической экспертизе (далее СТЭ) в архив осуществляется в соответствии с федеральным законодательством по вопросам архивного дела, нормативными актами Федеральной архивной службы России, нормативно-методическими документами по документационному обеспечению управления (ГОСТ Р 6.30-97 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов», ГОСТ Р 51141-98 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения»), Основными правилами работы ведомственных архивов.

**1. ФОРМИРОВАНИЕ ПАПКИ (ДЕЛА) ПО ИСПОЛНЕННОЙ СТЭ**

1.1. Формированием дела называется группировка исполненных документов по объекту СТЭ в папку.

Папка формируется работником службы документационного обеспечения, ответственными за делопроизводство в структурных подразделениях экспертной организации (лаборатории).

Формирование папки по исполненной СТЭ осуществляется под непосредственным методическим руководством руководителя экспертной организации (лаборатории).

1.2. При формировании папки соблюдаются следующие основные требования:

- подшивать в папку только зарегистрированные, исполненные и оформленные документы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 6.30-97 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов» и других нормативных актов по делопроизводству;

- включать в папку документы, соответствующие по своему заголовку номенклатуре дел с учетом содержания, разновидности и срока хранения;

- группировать в папку законченные делопроизводством документы исполненных СТЭ одного календарного года;

- включать в дело по одному экземпляру каждого документа;

- дело должно содержать не более 250 листов, его толщина не должна превышать 4 см;

- запрещается включать в папку черновые, рукописные, незарегистрированные, неисполненные, неподписанные документы и документы, подлежащие возврату.

Внутри папки документы должны быть расположены так, чтобы они по своему содержанию последовательно освещали определенные вопросы. При этом документы располагаются в хронологической последовательности (входящие - по датам поступления, исходящие - по датам отправления).

Приложения к документам, независимо от даты их утверждения или составления, присоединяются к документам, к которым они относятся.

**2. Группировка различных категорий документов**

**2.1.** Экспертное заключение, фотонегативы, запросы эксперта, определения и постановления по назначению экспертизы, договорная документация и другие

организационно-распорядительные документы по данной СТЭ группируются в папке по видам и хронологии с относящимися к ним приложениями .

2.2. Протоколы экспертных совещаний располагаются в папке в хронологическом порядке.

2.3. Переписка экспертной организации (лаборатории) с министерствами, ведомствами, организациями, а также переписка по предложениям, заявлениям и жалобам граждан подшивается в дела по датам подготовки ответов, при этом документ-ответ помещается за документом-запросом. При возобновлении переписки по определенному вопросу, начавшейся в предыдущем году, документы включаются в дело текущего года с указанием на копии ответа индекса дела предыдущего года.

## 2. ОФОРМЛЕНИЕ ПАПКИ (ДЕЛА) ПО ОКОНЧЕННОЙ СТЭ

### 2.1. Основные требования к оформлению папки

2.1.1. Оформление дел осуществляется работниками службы документационного обеспечения управления организации или другими структурными подразделениями, в обязанности которых входит заведение и формирование дел при методической помощи и под контролем архива организации.

2.1.2. В зависимости от сроков хранения проводится полное или частичное оформление дел.

2.1.3. Полному оформлению подлежат дела постоянного хранения, временного хранения (свыше 10-ти лет) и дела по личному составу.

2.1.4. Полное оформление дел предусматривает:

- подшивку или переплет документов в дела (п.2.2);
- нумерацию листов в деле (п.2.3);
- составление внутренней описи документов дела (п.2.4);
- составление листа-заверителя дела (п.2.5);
- внесение необходимых сведений в реквизиты обложки дела (п.2.6).

2.1.5. Частичному оформлению подлежат дела временного хранения (до 10-ти лет включительно). Их допускается хранить в скоросшивателях, не проводить пересистематизацию документов в деле, листы не нумеровать, внутренней описи и листа-заверителя дела не составлять.

### 2.2. Подшивка (переплет) документов в деле (к п. 2.1.4)

2.2.1. Документы, составляющие дело, подшиваются на четыре прокола в специальную твердую папку с учетом возможности свободного чтения текста всех документов, дат, резолюций и т.п. При подготовке дел к подшивке металлические булавки и скрепки из документов удаляются. В начале дела перед документами подшивается чистый лист бумаги формата А4.

2.2.2. Дела с лицевыми счетами сотрудников подлежат переплету.

### 2.3. Нумерация листов в деле (к п. 2.1.4)

2.3.1. В целях обеспечения сохранности и закрепления порядка расположения документов, включенных в дело, все листы его, кроме листов внутренней описи дела, листа-заверителя дела и распорядительных листов между комплектами документов по экспертизе объектов, нумеруются валовой нумерацией арабскими цифрами в правом верхнем углу, не задевая текста документов, черным графитным карандашом.

**2.3.2.** Фотографии, чертежи, диаграммы и другие специфические документы, представляющие самостоятельный лист в деле, нумеруются на оборотной стороне в левом верхнем углу.

2.3.3. Лист с наглухо наклеенными документами (вырезки, фотографии и т.п.) нумеруются как один лист.

**2.3.4.** Сложенный лист (формата А2, А3) разворачивается и нумеруется в правом верхнем углу как один лист.

2.3.5. Подшитые в дело конверты с вложениями нумеруются, при этом вначале нумеруется конверт, а затем очередным номером каждое вложение в конверт.

2.3.6. Подшитые в дело документы с собственной нумерацией листов (включая печатные издания) должны нумероваться в общем порядке.

2.3.7. Листы дел, состоящих из нескольких томов, нумеруются по каждому тому отдельно.

2.3.8. Запрещается применение чернил и цветных карандашей для нумерации листов.

2.3.9. При наличии отдельных ошибок в нумерации листов в делах допускается упоминание литерных номеров листов (например: 37, 37а, 37б и т.д.).

#### **2.4. Составление внутренней описи (к п. 2.1.4)**

**2.4.1.** Для учета документов дел постоянного и временного (свыше 10 лет) хранения и документов по личному составу (75 лет) составляется внутренняя опись.

**2.4.2.** В необходимых случаях по согласованию с архивом составляется внутренняя опись к документам на дела сроком хранения до 10 лет, к которым относятся документы с грифом «ДСП»; предложения, заявления и жалобы граждан и т.п.

2.4.3. Внутренняя опись составляется на листе (ах) формата А4 по установленной форме (приложение 1), которая содержит следующие сведения:

- порядковый номер документов в деле;
- заголовок (краткое содержание) документов;
- дата документов;
- индекс (регистрационный номер) документов;
- номера листов дела, на которых расположен каждый документ.

**2.4.4.** Внутренняя опись имеет самостоятельную нумерацию листов.

2.4.5. Внутренняя опись подписывается ее составителем с указанием должности, расшифровка подписи и даты составления описи.

#### **2.5. Составление листа-заверителя дела (к п. 2.1.4)**

2.5.1. Для учета количества листов в деле и фиксации особенностей их нумерации составляется лист-заверитель дела.

2.5.2. Лист-заверитель дела составляется на отдельном листе формата А4 по установленной форме (приложение 2).

2.5.3. В листе-заверителе дела указывается цифрами и прописью количество пронумерованных листов внутренней описи (при ее наличии).

2.5.4. В листе-заверителе оговариваются следующие особенности нумерации документов дела:

- наличие литерных листов и пропущенных номеров;

- номера листов с неустранимыми дефектами (порванные листы, листы, залитые чернилами и т.п.).

2.5.5. Все последующие изменения в составе и состоянии дела (повреждения, замена подлинников копиями, присоединение новых документов и т.д.) отмечаются в листе-заверителе со ссылкой на соответствующий акт.

#### **2.6. Оформление обложки дела постоянного и временного (свыше 10-ти лет) хранения (к п. 2.1.4)**

2.6.1. Обложка дела постоянного, временного (свыше 10-ти лет) хранения и по личному составу оформляется согласно приложению 3.

На обложке дела указываются:

- наименование структурного подразделения организации и его подчиненность;
- наименование отдела;
- номер дела (тома) по номенклатуре дела;
- заголовок дела;
- дата дела (крайние даты документов, помещенных в дело);
- количество листов в деле;
- срок хранения дела.

**2.6.2.** Обложка дела оформляется черными чернилами или тушью.

2.6.3. При изменении наименования организации, структурного подразделения (его подчиненности) или наименования отдела в течение периода, охватываемого документами дела, на обложке дописывается новое наименование организации, структурного подразделения или отдела, проставляется дата, а прежнее наименование заключается в скобки.

2.6.4. Заголовок дела на обложке переносится из номенклатуры дел организации, согласованной с Экспертно-проверочной комиссией (экспертной комиссией) архивной организации\*.

2.6.5. В заголовках дел, содержащих копии документов (приказы, постановления вышестоящих организаций, протоколы совещаний в вышестоящей организации и т.п.), указывается их копияность. Подлинность документов дела в заголовке не оговаривается.

2.6.6. На обложках дела обязательно указывается дата дела:

- для дел, содержащих приказы, постановления, протоколы, датами дела являются даты подписания или утверждения самого раннего и самого позднего документа;
- для дел, содержащих переписку, датой начала дела является дата поступления первого входящего или дата первого исходящего документа, а датой окончания - дата самого последнего входящего или исходящего документа;
- датой личного дела являются даты подписания приказов о приеме и увольнении лица, на которое оно заведено;
- датой дел, содержащих лицевые счета сотрудников организации, личные дела уволенных сотрудников, и дел, содержащих планы и отчеты, является год заведения дела.

Даты приложения к документам не принимаются во внимание.

Если в дело включены документы, дата которых не совпадает с датой дела, то под графой «Дата дела» делается запись: «В деле имеются документы за \_\_\_\_\_ год(ы)».

2.6.7. Обязательным реквизитом обложки дела является указание количества листов в деле, которое проставляется на основании листа-заверителя дела (п. 2.5).

2.6.8. Реквизит «Срок хранения дела» оформляется в соответствии с номенклатурой дел организации.

2.6.9. На корешке обложки дела указывается индекс дела по номенклатуре дел, номер тома и год его формирования.

**2.6.10.** Номер тома указывается только в том случае, если заведено более одного тома. При этом после номера тома в скобках указывается количество заведенных томов.

### 3. ОПЕРАТИВНОЕ ХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

3.1. С момента заведения и до передачи в архив организации дела хранятся у специалистов делопроизводственной службы организации (структурных подразделений) по месту их формирования.

\* Учреждение Федеральной архивной службы, орган управления архивным делом субъектов Российской Федерации (соответствующий областной или республиканский архивный орган)

3.2. Руководители структурных подразделений и специалисты делопроизводственной службы организации, отвечающие за делопроизводство, несут ответственность за сохранность документов и дел.

3.3. Дела находятся в рабочих комнатах, располагаются в запирающихся шкафах, обеспечивающих их полную сохранность, предохраняющих документы от пыли и воздействия солнечного света. В целях повышения оперативности поиска документов, дела располагаются в соответствии с номенклатурой дел. Номенклатура дел или выписка из нее помещаются на внутренней стороне шкафа.

3.4. Временное изъятие документов из дел допускается в исключительных случаях и производится только с разрешения начальника делопроизводственной службы организации (структурного подразделения) с обязательным оставлением в деле заверенной копии документа и указания причины выдачи подлинника.

3.5. Копии документов, находящихся в делах организации, выдаются сторонним организациям только с разрешения начальника делопроизводственной службы организации (структурного подразделения).

3.6. Уничтожение документов, не имеющих научно-исторической ценности и утративших практическое значение, производится архивом организации в установленном порядке.

Самовольное уничтожение служебных документов в структурных подразделениях организации запрещается.

3.7. Специалисты структурных подразделений организации несут ответственность за сохранность поступивших к ним документов и аккуратное обращение с ними.

### 4. СОСТАВЛЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ОПИСЕЙ ДЕЛ

4.1. Для обеспечения комплектования архива на все завершённые в делопроизводстве организации дела, подлежащие сдаче в архив (дела постоянного, временного (свыше 10-ти лет) хранения и по личному составу), оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 6.30-97 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов» и других нормативных актов по делопроизводству, а также разделов 1 и 2 настоящего Порядка, составляются описи дел (приложение 4).

4.2. Описи дел составляются отдельно на:

- дела постоянного хранения;
- дела временного хранения;

- дела по личному составу.

4.3. Опись дел представляет собой перечень дел с самостоятельной валовой (порядковой) законченной нумерацией. Каждое дело (том) вносится под самостоятельным порядковым номером.

4.4. В организации, в каждом структурном подразделении, описи на дела постоянного хранения составляются ежегодно под непосредственным методическим руководством архива. По этим описям документы передаются в архив. Описи, подготовленные структурными подразделениями, служат основой для подготовки сводной описи организации, которую готовит архив и по которой он сдает дела на постоянное хранение.

Описи дел составляются по установленной форме в двух экземплярах и представляются в архив организации через год после завершения дел в делопроизводстве.

4.5. При внесении в опись нескольких томов одного дела пишется полностью заголовок первого тома, а все остальные тома обозначаются словами «То же» + номер тома. При этом другие сведения о делах вносятся в опись полностью (дата дела, количество листов в деле, срок хранения дела). На каждом новом листе в описи заголовок воспроизводится полностью. Если заведен только один том дела, то номер тома не указывается в описи.

4.6. Дела в описи систематизируются в соответствии с номенклатурой дел в организации.

4.7. В опись дел делопроизводственной службы организации после заголовков дел включаются регистрационные карточки на входящие и исходящие документы.

4.8. В конце описи делается итоговая запись, в которой указывается цифрами и прописью количество дел, сдаваемых в архив организации.

4.9. Описи дел печатаются в двух экземплярах и подписываются руководителем организации, составителем описи (специалистом делопроизводственной службы) и заведующим архивом организации.

4.10. Один экземпляр описи передается в делах в архив организации, второй экземпляр остается у специалиста делопроизводственной службы организации, ответственного за делопроизводство.

4.11. Графа «Примечание» используется для проставления отметок о приеме дел, особенности их физического состояния, о наличии копий и т.д.

#### 5. ПЕРЕДАЧА ДЕЛ В АРХИВ ОРГАНИЗАЦИИ

5.1. В архив организации передаются дела постоянного, временного (свыше 10-ти лет) хранения и по личному составу. Их передача производится только по описям (раздел 4 настоящего Порядка).

5.2. Законченные делопроизводством дела постоянного, временного (свыше 10-ти лет) хранения и по личному составу, после окончания календарного года, в котором они были заведены, подлежат оформлению в соответствии с настоящим Порядком и передаются в архив организации в течение последующего года, но не позднее чем через 2 года после окончания их делопроизводством.

5.3. Передача дел в архив организации осуществляется по графику, составленному архивом, согласованному с руководителями структурных подразделений, передающих документы в архив, и утвержденному руководителем организации.

5.4. В период подготовки дел структурным подразделением к передаче в архив организации сотрудником архива предварительно проверяется правильность их формирования, оформления и соответствие количества дел, включенных в опись, количеству дел, заведенных в соответствии с номенклатурой дел организации. Все выявленные при проверке недостатки в формировании и оформлении дел работники службы

делопроизводства структурного подразделения обязаны устранить. При обнаружении отсутствия дел составляется справка.

5.5. Прием каждого дела производится лицом, ответственным за архив (специальным сотрудником) в присутствии работника службы делопроизводства структурного подразделения. При этом на обоих экземплярах описи против каждого дела, включенного в нее, делается отметка о наличии дела. В конце каждого экземпляра описи указывается цифрами и прописью количество фактически принятых в архив дел, номера отсутствующих дел, дата приема-передачи дел, а также подписи ответственного за архив (сотрудника архива) и лица, передавшего дела.

5.6. Дела сроком хранения до 10-ти лет включительно хранятся службой делопроизводства и по истечении сроков хранения подлежат передаче в архив для уничтожения в установленном порядке.

5.7. В случае ликвидации или реорганизации подразделения организации, работник службы делопроизводства в течение 2-х месяцев с момента ликвидации или реорганизации подразделения формирует все имеющиеся документы в дела, оформляет дела и передает их в архив, независимо от сроков хранения.

#### **6. РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ**

6.1. Все операции, осуществляемые с электронными документами при передаче на архивное хранение, должны быть документированы. Электронный документ - это документ, созданный с использованием носителей и способов записи, обеспечивающих обработку его информации на компьютере. Создаваемые в деятельности организации электронные документы подлежат передаче в установленном порядке на архивное хранение.

Архивы организаций осуществляют прим электронных документов, обеспечивают их сохранность, учет, отбор и использование, а также подготовку и передачу на государственное хранение. На хранение принимаются как отдельные документы, так и их комплексы, коллекции документов, а также документы в составе фондов организаций или физических лиц - источников комплектования архива, имеющих реквизиты, позволяющие их идентифицировать.

6.2. Место хранения электронных документов определяет руководитель организации. Они могут храниться в архиве организации или в специализированном подразделении, в состав которого могут входить: магнитотека, служба по внедрению и сопровождению методов и средств автоматизированного ведения документов, технологическая служба.

6.3. Обязательными условиями архивного хранения электронных документов являются:

- наличие в архиве аппаратно-программного оснащения для хранения, копирования и воспроизведения электронных документов, их перезаписи в новые форматы в связи с развитием программного обеспечения, передачей информации по каналам связи;
- обеспечение доступа к информации по установленным категориям пользователей, а также обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа (путем применения соответствующих технических средств и правовых норм);
- обеспечение режима хранения электронных документов, исключающих их утрату или искажение.

Обеспечение хранения электронных документов должно предусматривать поддержание оптимальных режимов хранения технических носителей электронных документов. Технические параметры данных режимов определяются соответствующими государственными стандартами (ГОСТ 28388-89. Система обработки информации. Документы на магнитных носителях. Порядок выполнения и обращения; ГОСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила учета и хранения; ГОСТ 19.601-78 ЕСПД. Правила дублирования, учета и хранения; ГОСТ 24.402-80. Единая система стандартов АСУ. Учет, хранение и обращение.

6.4. Отбор электронных документов на архивное хранение осуществляется в результате их экспертизы.

На начальном этапе экспертизы электронных документов архив совместно с делопроизводственной службой или службой, отвечающей за функционирование информационных технологий в организации, определяет перечень систем, тем и проектов, документы которых могут иметь ценность в соответствии с общими критериями экспертизы. Этот перечень является основанием для проведения собственно экспертизы электронных документов.

Экспертиза электронных документов проводится экспертными службами во взаимосвязи с традиционной документацией организации; применяется в комплексе система общих и специальных критериев. Устанавливается видовой состав документов, проводится экспертиза их содержания, определяются требования к жизненным циклам документированной информации, осуществляется экспертная оценка технического состояния документов.

Отбор электронных документов производится на основе «Перечня типовых документов со сроками хранения, образующихся в деятельности организаций» и «Перечня документов на машинных носителях и автоматизированная база данных (АБД) автоматизированных систем научно-технического и производственного назначения.

6.5. Электронные документы поступают на архивное хранение вместе с сопроводительной документацией. В ней должна быть отражена следующая информация: название документа, дата его создания, характеристика содержания (аннотация), электронный формат, физическая и логическая структура (для базы данных (БД), объем документа (для БД также количество записей).

Электронный документ и сопроводительная документация к нему составляют единицу учета электронных документов. Единице учета, поступившей на архивное хранение, присваивается регистрационный номер по журналу поступлений. В составе единицы учета указывается единица хранения. Единица хранения электронного документа - это комплект носителей (магнитная лента, гибкий магнитный диск, магнитооптический диск, оптический диск и др.) электронного документа и сопроводительная документация к нему. На единицу хранения заводится учетная карточка в двух экземплярах и ведется учетная БД (каталог) электронных документов.

6.6. Подготовка электронных документов к передаче на архивное хранение состоит из следующих этапов:

- запись на машинные носители (при необходимости - перезапись на новые носители);
- проверка технического состояния;
- подготовка сопроводительной документации (сопроводительная документация электронного документа должна быть достаточной для обеспечения сохранности и использования электронных документов);
- непосредственная передача электронных документов в архив организации.

6.7. Сроки временного архивного хранения электронных документов государственной части архивного фонда Российской Федерации в организации в соответствии с постановлением Совета Министров-Правительства Российской Федерации «О порядке ведомственного хранения документов и организации их в делопроизводстве» от 03.03.93 № 191 определены в 5 лет. Передача документов на государственное хранение осуществляется по согласованию с государственным архивом по описи.

Документы временного срока хранения уничтожаются по акту после утверждения описи в установленном порядке.

Приложение 1



**ВНУТРЕННЯЯ ОПИСЬ**  
Документов дела № \_\_\_\_\_

№ ш/п	Заголовок документа	Дата документа	Индекс документа	Номера листов дела
1	2	3	4	5
	Наименование должности лица, составившего внутреннюю опись документов дела	подпись	расшифровка подписи	

Дата

Формат А4 (210х297 мм)

Форма внутренней описи документов дела

Приложение 2  
к п. 2.5.2.

**ЛИСТ-ЗАВЕРИТЕЛЬ ДЕЛА № \_\_\_\_\_**

В деле подшито и пронумеровано \_\_\_\_\_

(цифрами и прописью)

листа(ов), в том числе:

литерные листы \_\_\_\_\_

пропущенные номера \_\_\_\_\_

+ \_\_\_\_\_ листа(ов) внутренней описи.

Особенности физического состояния и формирования дела	Номера листов
1	2

Наименование должности лица, составившего лист-заверитель дела	подпись	расшифровка подписи
Дата		

Формат А4 (210х297 мм)

Форма листа-заверителя дела

Приложение 3  
к п.2.6.1.

\_\_\_\_\_  
(наименование структурного подразделения организации)

(наименование отдела)

Опись \_\_\_\_\_  
Ед. хр. \_\_\_\_\_  
ДЕЛО № \_\_\_\_\_  
Том № \_\_\_\_\_

Начато \_\_\_\_\_ г.  
Окончено \_\_\_\_\_ г.  
На \_\_\_\_\_ л.  
Хранить \_\_\_\_\_ лет

Форма А4 (210x297 мм)

Форма обложки дела

Приложение 4  
к п. 4.1

**ОПИСЬ**

документальных материалов \_\_\_\_\_ хранения  
(постоянного, временного)

(отдела, управления)

за \_\_\_\_\_ год

№ № п/п	Индекс дел	Заголовки единиц хранения экспертных папок (дел)	Крайние даты	Кол- во листов	Срок хран. и № статьи перечня	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
Всего сдано _____ дел			(цифрами и прописью)			

Начальник отдела \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка  
Сдал: наименование должности лица, \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка  
составившего опись \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка

Принял: заведующий архивом \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка  
подписи

Формат А4 (210x297 мм)  
Форма описи дел отделов

**Приложение №10. Справочные данные из области сопромата и строительной механики , необходимые строительному эксперту для поверочных расчетов**  
**10.1. Условные обозначения из области сопромата и строительной механики .**

$W$ - число степеней свободы, действительная работа внутренних сил  
 $V$  - степень изменяемости системы, действительная работа внешних сил  
 $D$  - число дисков  
 $Ш$  - число простых шарниров  
 $Co$  – число опорных стержней  
 $У$  - число узлов фермы  $C$  - число стержней фермы  
 $K$  - число замкнутых бесшарнирных контуров  
 $L$  - число лишних связей  
 $q$  - равномерно распределенная нагрузка  
 $F$  - сосредоточенная сила  
 $m$  - сосредоточенный момент  
 $P$  - обобщенная сила  
 $M$  - изгибающий момент  
 $Q$  - поперечная сила  
 $N$  - продольная сила  
 $M_p, Q_p, N_p$  -изгибающий момент, поперечная и продольная силы от единичной нагрузки  
 $M_p, Q_p, N_p$  - изгибающий момент, поперечная и продольная силы от заданной нагрузки  
 $E$  - модуль упругости  
 $G$  - модуль сдвига  
 $\mu$ - коэффициент неравномерности распределения касательных напряжений по поперечному сечению, зависящий от формы сечения  
 $l$  - длина пролета  
 $h$  - высота поперечного сечения  
 $b$  - ширина поперечного сечения  
 $A$  - площадь поперечного сечения, возможная работа внешних сил  
 $A_B$  - площадь поперечного сечения вертикального стержня  
 $A_T$  - площадь поперечного сечения горизонтального (наклонного) стержня  
 $A_{вт}$  - возможная работа внутренних сил  
 $J$  - момент инерции поперечного сечения  
 $J_B$  - момент инерции поперечного сечения вертикального стержня  
 $J_T$  - момент инерции поперечного сечения горизонтального (наклонного) стержня  
 $W_x$  – момент сопротивления  
 $V_A V_B V_C \dots$  - вертикальные составляющие реакций, возникающих в опорах  $A, B, C \dots$   
Реакции, направленные вверх, принимаются положительными  
 $H_A, H_B, H_C \dots$  - горизонтальные составляющие реакций, возникающих в опорах  $A, B, C \dots$   
Реакции, направленные вправо, принимаются положительными

$H (H_2)$  - распор (усилие в затяжке). Растягивающее усилие считается положительным

$U$  - потенциальная энергия

$\Omega$  - площадь эпюры

$\omega$  - площадь линии влияния

$\alpha$  - коэффициент линейного расширения

$\phi, c, c_1, c_2 \dots$  - заданные смещения опор

$r, r_2, r_2 \dots$  - коэффициенты жесткости упругоподатливых опор

$R$  - радиус окружности

$f$  - стрела подъема арки

$M^o_K, Q^o_K$  - изгибающий момент и поперечная сила в сечении  $K$  простой балки с горизонтальной осью того же пролета, что и арка

$F=1$  - единичный груз

$F_{кр}$  - критический груз (критическая сила)

$q_{эв}$  - эквивалентная равномерно распределенная нагрузка

$t' = t_1 - t_2$  - перепад температур по высоте поперечного сечения стержня

$t_0 = \frac{t_1 + t_2}{2}$  температура по нейтральной оси стержня

$t_1, t_2$  - приращения температуры в краевых точках сечения

$t_L$

$t_0$  - пункт показывает, с какой стороны стержня происходит изменение температуры

$t_1$

$t_2$

$t_2$  - изменение температуры по наружному и внутреннему волонам элемента конструкции

$X_K (X_K)$  - горизонтальное перемещение точки  $K$ . Перемещение, направленное вправо, принимается положительным

$Y_K (Y_K)$  - вертикальное перемещение точки  $K$ . Перемещение, направленное вверх, принимается положительным

$\Delta_K$  - полное перемещение точки  $K$

угол поворота сечения в точке  $K$ . За положительное направление принимается поворот сечения по ходу часовой стрелки

$X_{KN} (X_{KN})$  - взаимное горизонтальное сближение (положительно) или расхождение (отрицательно) точек  $K$  и  $N$

$Y_{KN} (Y_{KN})$  - взаимное вертикальное сближение (положительно) или расхождение (отрицательно) точек  $K$  и  $N$

$\Delta_{KN}$  – взаимное сближение (положительно) или расхождение (отрицательно) по направлению прямой  $KN$

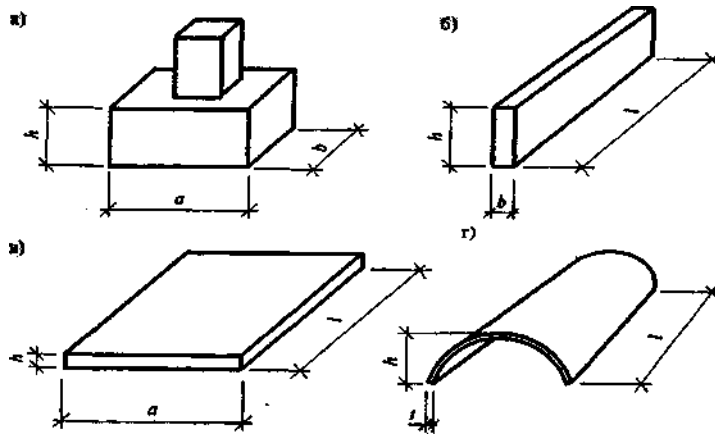
$\varphi_{KN}$  – взаимный угол поворота сечений в точках  $K$  и  $N$

## 10.2. Общие сведения о конструкциях

### Классификация строительных конструкций

Строительные конструкции очень разнообразны по своему назначению и применению. Тем не менее их можно объединить по некоторым признакам общности тех или иных свойств, т.е. проклассифицировать, уточнив при этом некоторые понятия. Возможны различные подходы к классификации конструкций. Имея в качестве основной конечной цели учебника расчет конструкций, целесообразнее всего проклассифицировать их по следующим признакам:

1) по **геометрическому признаку** конструкции принято разделять на массивы, брусья, плиты, оболочки и стержневые системы. Классификация конструкций по геометрическому признаку: а) массив; б) брус; в) плита; г) оболочка

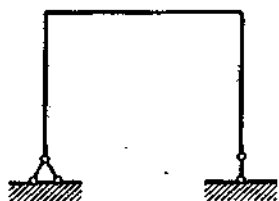


*массив* — конструкция, в которой все размеры одного порядка, например у фундамента размеры могут быть такими:  $a = 1,8$  м;  $B = 1,2$  м;  $h = 1,5$  м. Размеры могут быть и другими, но порядок их один — метры;

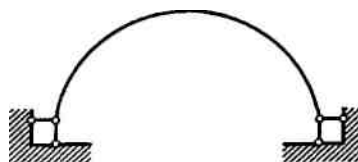
• *брус* — элемент, в котором два размера во много раз меньше третьего, т.е. они разного порядка:  $B \ll l$ ,  $h \ll l$ . Например, у железобетонной балки они могут быть такими:  $B = 20$  см,  $h = 40$  см,  $l = 600$  см, т.е. они могут отличаться друг от друга на целый порядок (в 10 и более раз).

Брус с ломаной осью принято называть простейшей рамой, а с криволинейной осью — аркой)

а)



б)



Разновидности брусьев: а) рама; б) арка

- *плита* — элемент, в котором один размер во много раз меньше двух других:  $h \ll a$ ,  $h \ll L$ . В качестве примера можно привести ребристую железобетонную плиту (точнее, поле плиты), у которой толщина собственно плиты  $h$  может быть 3—4 см, а длина и ширина порядка 150 см. Плита является частным случаем более общего понятия — оболочки, которая в отличие от плиты имеет криволинейное очертание (рис. 1.1, г). Рассмотрение оболочек выходит за рамки нашего курса;

- *стержневые системы* представляют собой геометрически неизменяемые системы стержней, соединенных между собой шарнирно или жестко. К ним относятся строительные фермы (балочные или консольные)

Примеры простейших стержневых систем: а) балочная ферма; б) консольная ферма

а)



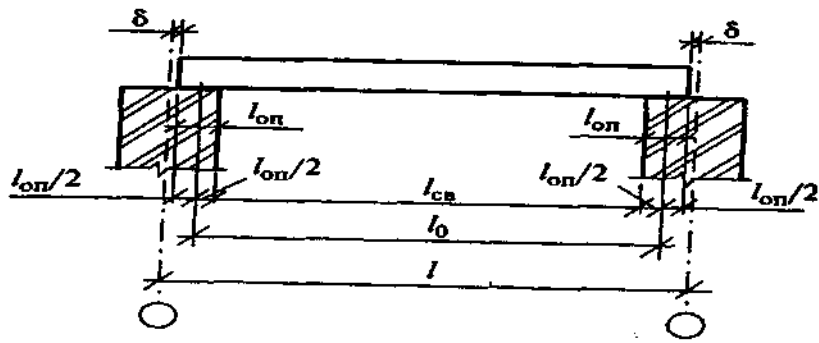
б)



Примеры преобразования конструктивной схемы в расчетную

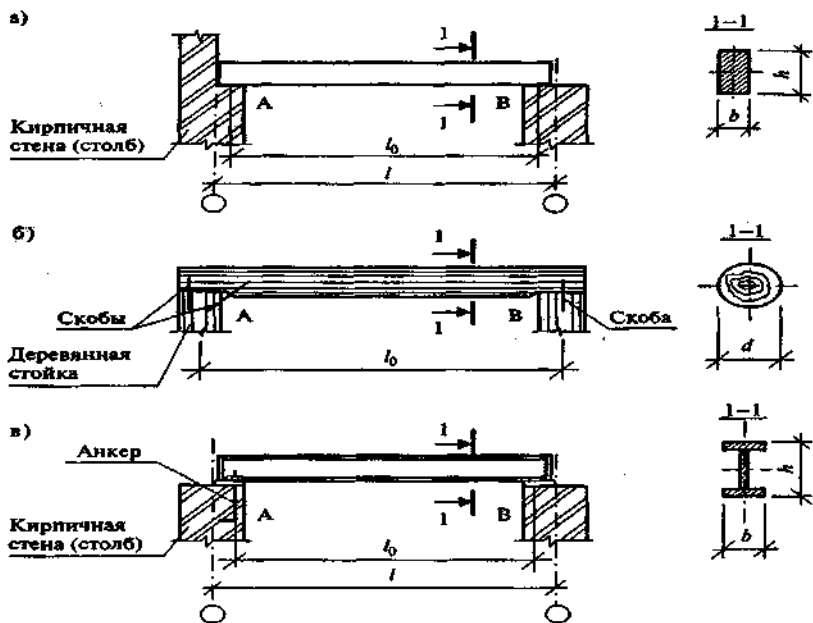
*Расчетная схема любой конструкции* — это идеализированное изображение конструктивной схемы, в которой не отражены свойства, незначительно влияющие на точность расчета.

Схема определения расчетного пролета:  $l$  — расстояние между разбивочными осями;  $l_{св}$  — расстояние между опорами в свету;  $l_0$  — расчетный пролет;  $l_{оп}$  — опорный участок;  $\delta$  — расстояние от оси до края элемента

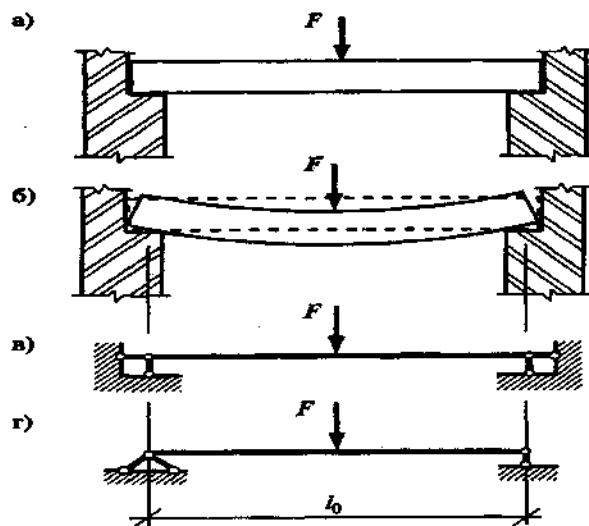


Конструктивные схемы балок:

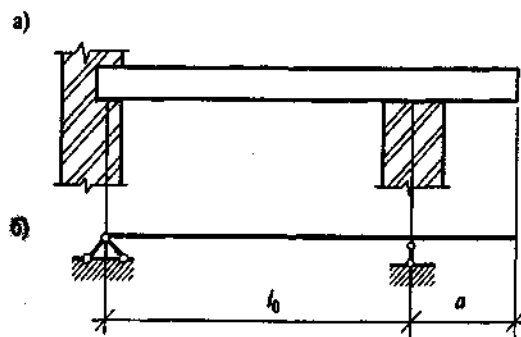
а) железобетонной; б) деревянной; в) стальной;  $l_0$  — расчетный пролет



Вариант опирания балки на кирпичные стены: а) фактическая схема; б) деформированная схема; в) расчетная реальная схема; г) расчетная схема, принимаемая для расчета

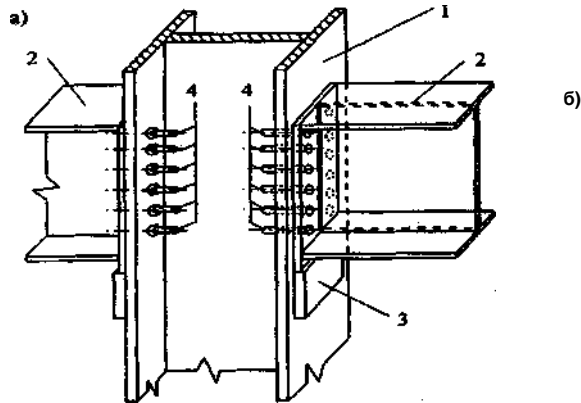


Балка с консольным участком: а) конструктивная схема; б) расчетная схема



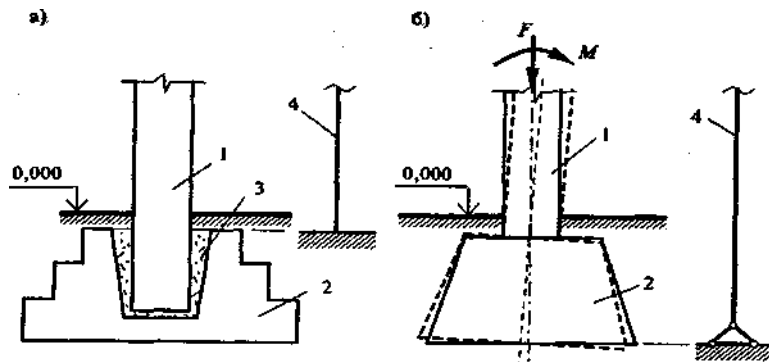


Жесткое прикреплeние балок к стальной колонне сбоку: а) схема опирания балок; б) расчетная схема сопряжения колонны и балок; 1 — колонна; 2 — балки; 3 — опорный столик колонны; 4 — болты (гайки и головки болтов не показаны)

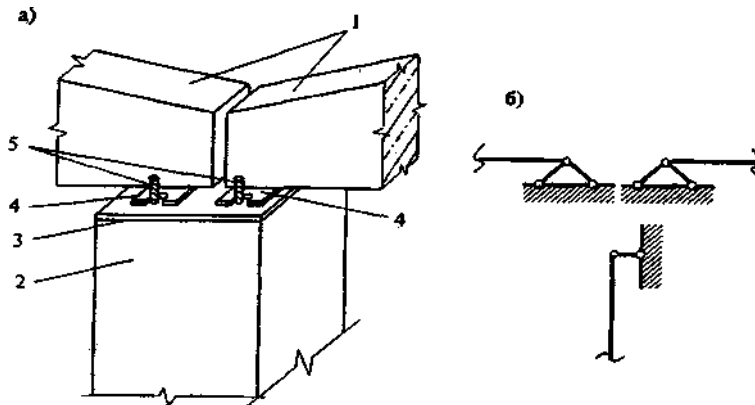


Заделка железобетонных колонн в фундаментах:

а) жесткая при значительных размерах фундамента; б) шарнирная при небольших размерах фундамента и мощной колонне; 1 — колонна; 2 — фундамент; 3 — заделка стыка бетоном; 4 — расчетная схема колонны



Шарнирное опирание стропильной железобетонной балки на колонну: а) схема опирания; б) расчетная схема опирания балок на колонну и колонны на балки; 1 — балки; 2 — колонна; 3 — опорная плита колонны; 4 — закладные детали балки; 5 — болты (гайки не показаны)



### 10.3. Коэффициенты надежности по нагрузке $\gamma$ , для веса строительных конструкций и грунтов

Коэффициенты надежности по нагрузке  $\gamma$ , для веса строительных конструкций и грунтов приведены в таблице 11.1.(1)

Таблица 11.1(1)

Конструкции сооружений и вид грунтов	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma$
<i>Конструкции:</i>	1,05
Металлические	1,1
бетонные (со средней плотностью свыше 1600 кг/м <sup>3</sup> ), железобетонные, каменные, армокаменные, деревянные	1,2
бетонные (со средней плотностью 1600 кг/м <sup>3</sup> и менее), изоляционные, выравнивающие и отделочные слои (плиты, материалы в рулонах, засыпки, стяжки и т.п.), выполняемые:	1,3
в заводских условиях	
На строительной площадке	
<i>Грунты:</i>	

Конструкции сооружений и вид грунтов	Коэффициент надежности по нагрузке
в природном залегании Насыпные	1,1 Б15

#### 10.4. Нормативные значения нагрузок

Нормативные значения нагрузок приведены в таблице 11.3 (3)

Т а б л и ц а ! 1.3( 3)

Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок $p$ , кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	
	полное	пониженное
1. Квартиры жилых зданий; спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов; жилые помещения домов отдыха и пансионатов, общежитий и гостиниц; палаты больниц и санаториев; террасы	1,5 (150)	0,3 (30)
2. Служебные помещения административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; классные помещения учреждений просвещения; бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений	2,0 (200)	0,7 (70)
3. Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения, лаборатории учреждений просвещения, науки; помещения электронно-вычислительных машин; кухни общественных зданий; технические этажи; подвальные помещения	Не менее 2,0 (200)	Не менее 1,0(100)
	2,0 (200)	0,7 (70)
4. Залы:	3,0 (300)	1,0 (100)
	4,0 (400)	1,4(140)
а) читальные	Не менее	Не менее
б) обеденные (в кафе, ресторанах, столовых)	4,0 (400)	1,4(140)
в) собраний и совещаний, ожидания, зрительные и концертные, спортивные	Не менее	Не менее
г) торговые, выставочные и экспозиционные	5,0 (500)	5,0 (500)
5. Книгохранилища; архивы	Не менее	Не менее
6. Сцены зрелищных предприятий	5,0 (500)	1,8(180)
7. Трибуны:	4,0 (400)	1,4(140)
а) с закрепленными сиденьями		

Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок $p$ , кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	
	полное	пониженное
б) для стоящих зрителей	5,0 (500)	1,8(180)
8. Чердачные помещения	0,7 (70)	
9. Покрытия на участках:	4,0 (400)	1,4(140)
а) с возможным скоплением людей (выходящих из	1,5 (150)	
производственных помещений, залов, аудиторий и т.п.)	0,5 (50)'	0,5 (50)
б) используемых для отдыха	4,0 (400)	
в) прочих	2,0 (200)	1,4(140)
10. Балконы (лоджии) с учетом нагрузки:	Не менее	0,7 (70)
а) полосовой равномерной на участке шириной 0,8 м	1,5(150)	
вдоль ограждения балкона (лоджии)	3,0 (300)	1,0(100)
б) сплошной равномерной на площади балкона	4,0 (400)	1,4(140)
(лоджии),	5,0 (500)	1,8(180)
воздействие которой неблагоприятнее, чем определяемое	4,0 (400)	1,4(140)
по поз. 10, а	Не менее	Не менее
11. Участки обслуживания и ремонта оборудования в	2,0 (200)	0,7 (70)
производственных помещениях	Не менее	Не менее
12. Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы (с	5,0 (500)	1,8(180)
относящимися к ним проходами), примыкающие к	4,0 (400)	1,4(140)
помещениям, указанным в позициях:	Не менее	Не менее
а) 1, 2 и 3	2,0 (200)	0,7 (70)
б) 4, 5, 6 и 11	Не менее	Не менее
в) 7	5,0 (500)	1,8(180)
13. Перроны вокзалов		
14. Помещения для скота:		
мелкого		
крупного		

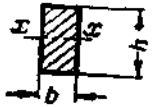





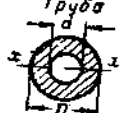
Примечания: 1. Нагрузки, указанные в поз. 8, следует учитывать на площади, не занятой оборудованием и материалами.

2. Нагрузки, указанные в поз. 9, следует учитывать без снеговой нагрузки.

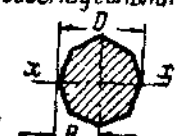
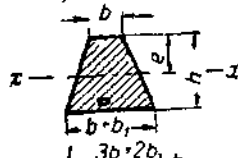

3. Нагрузки, указанные в поз. 10, следует учитывать при расчете несущих конструкции балконов (лоджий) и участков стен в местах защемления этих конструкций. При расчете нижележащих участков стен, фундаментов и оснований нагрузки на балконы (лоджии) следует принимать равными нагрузкам примыкающих основных помещений зданий и снижать их с учетом указаний пп. 18 и 3,9.

4. Нормативные значения нагрузок для зданий и помещений, указанных в поз. 3, 4, г, 5, 6, 11 и 14, следует принимать по строительному заданию на основании технологических решений.

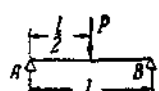
10.5. Моменты инерции, моменты сопротивления и площади плоских фигур  
Таблица 10.5

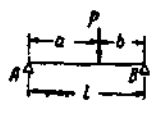
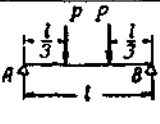
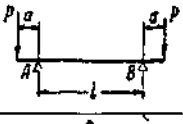
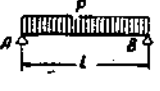


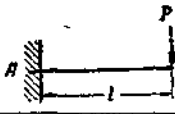
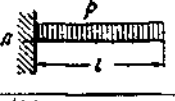
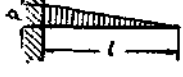
Форма сечения	Момент инерции $I_x$	Момент сопротивления $W_x$	Площадь сечения
<p>Полностью</p> 	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{bh^3}{6}$	$Bh$
	$\frac{B(H^3-h^3)}{12}$	$\frac{B(H^3-h^3)}{6H}$	$B(H-h)$
	$\frac{BH^3-bh^3}{12}$	$\frac{BH^3-bh^3}{6H}$	$BH - bh$
<p>Квадрат</p> 	$\frac{h^4}{12}$	$\frac{h^3}{6\sqrt{2}} \approx 0,1179h^2$	$h^2$
<p>Треугольник</p> 	$\frac{bh^3}{36}$	$\frac{bh^2}{24}$	$\frac{bh}{2}$
<p>Круг</p> 	$\frac{\pi D^4}{64} \approx 0,0491D^4$	$\frac{\pi D^3}{32} \approx 0,0982D^3$	$\frac{\pi D^2}{4}$
<p>Труба</p> 	$\frac{\pi(D^4-d^4)}{64}$	$\frac{\pi(D^4-d^4)}{32D}$	$\frac{\pi(D^2-d^2)}{4}$

<p>Бревно окантованное сверху и снизу</p>	$\sim 0,039D^4$	$\sim 0,088D^3$	$\sim 0,740D^2$
<p>Бревно окантованное с четырех сторон</p>	$\sim 0,038D^4$	$\sim 0,087D^3$	$0,693D^2$
<p>Бревно окантованное сверху</p>	$\sim 0,044D^4$	$\sim 0,092D^3$	$\sim 0,763D^2$
<p>Правильный шестиугольник</p>	$\frac{5\sqrt{3}R^4}{16} \approx 0,5413R^4$	$\frac{5}{8}R^3$	$\sim 0,6495D^2$
<p>Правильный шестиугольник</p>	$\frac{5\sqrt{3}R^4}{16} \approx 0,5413R^4$	$\sim 0,5413R^3$	$\sim 0,6495D^2$

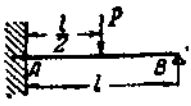
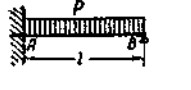

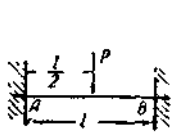
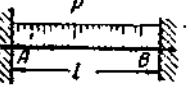
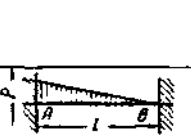
<p>Правильный восьмиугольник</p> 	$\frac{1+2\sqrt{2}}{16} R^4 \approx 0,6381R^4$	$\sim 0,6381R^3$	$\sim 0,707D^2$
<p>Трапеция</p>  <p><math>e = \frac{1}{3} \frac{3b+2b_1}{2b+b_1} h</math></p>	$\frac{6b^2+6bb_1+b_1^2}{36(2b+b_1)} h^3$	$\frac{6b^2+6bb_1+b_1^2}{12(3b+2b_1)} h^2$	$(b+0,5b_1)h$
<p>Полукруглость</p>  <p><math>e = 0,2172D</math></p>	$\frac{D^4}{16} \frac{(\pi-8)}{8 \cdot 9\pi} \approx 0,00687D^4$	$W_1 \approx 0,03234D^3$ $W_2 = 0,02385D^3$	$\frac{\pi D^2}{8}$

10.6. Опорные реакции, максимальные изгибающие моменты и прогибы однопролетных балок  
Таблица 10.6.

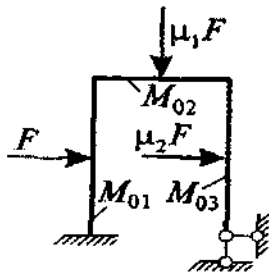
Сила балки и нагрузки	Опорные реакции	Максимальный изгибающий момент	Максимальный прогиб $f_{\max}$	Расстояние места опоры
	$A = B = 0,5 P$	$\frac{Pl}{4}$	$\frac{Pl^3}{48 EI}$	$\frac{l}{2}$

	$A = \frac{Pb}{l}$ $B = \frac{Pa}{l}$	$\frac{Pab}{l}$	$\frac{Pb^2(1-b^2)}{27EI} \times$ $\frac{x}{l^2}$ $\times \sqrt{13(1-\frac{b^2}{l^2})}$	$a$
	$A = B = P$	$\frac{Pl}{8}$	$\frac{23}{648} \frac{Pl^3}{EI}$	$Om\ l\ \text{do}\ \frac{2l}{3}$
	$A = B = P$	$P_a$	$\frac{Pa^3}{24EI} (3 \frac{l^2}{a^2} - 4)$	$Om\ a\ \text{do}\ (l-a)$
	$A = B = \frac{pl}{2}$	$\frac{pl^2}{8}$	$\frac{5}{384} \frac{pl^4}{EI}$	$\frac{l}{2}$
	$A = \frac{pl}{6}$ $B = \frac{p}{3}$	$-0,0642 pl^2$	$-0,00652 \frac{pl^4}{EI}$	$-0,578 l$
	$A = B = P$	$-P_a$	$\frac{Pa^2}{8EI}$	$Om\ 0\ \text{do}\ l$
	$A = P$	$-Pl$	$\frac{Pl^3}{3EI}$	$0$
	$A = pl$	$-\frac{pl^2}{2}$	$-\frac{pl^4}{8EI}$	$0$
	$A = \frac{pl}{2}$	$-\frac{pl^2}{6}$	$\frac{pl^4}{30EI}$	$0$



	$A = \frac{11}{16} P$ $B = \frac{5}{16} P$	$-\frac{3Pl}{16}$ $+\frac{5Pl}{32}$	$\approx \frac{Pl^3}{107,3EI}$	$0$ $0,5l$
	$A = \frac{5}{8} Pl$ $B = \frac{3}{8} Pl$	$-\frac{Pl^2}{8}$ $+\frac{9Pl^2}{128}$	$\frac{pl^4}{185EI}$	$0$ $\frac{3}{8} l$
	$A = \frac{2}{5} Pl$ $B = \frac{1}{10} Pl$	$-\frac{Pl^2}{15}$ $+0,0298 pl^2$	$\frac{pl^4}{419,26EI}$	$0$ $0,447l$
	$A = B = \frac{P}{2}$	$-\frac{Pl}{8}$ $+\frac{Pl}{8}$	$\frac{Pl^3}{192EI}$	$0,1$ $0,5l$
	$A = B = \frac{Pl}{2}$	$-\frac{Pl^2}{12}$ $+\frac{Pl^2}{24}$	$\frac{pl^4}{384EI}$	$0,1$ $0,5l$
	$A = \frac{21}{60} Pl$ $B = \frac{3}{20} Pl$	$-\frac{Pl^2}{20}$ $+\frac{Pl^2}{46,6}$ $-\frac{Pl^2}{30}$	$\frac{pl^4}{764EI}$	$0$ $0,48l$ $l$

10.7. Механизм разрушения рам под нагрузкой.  
 В табл. 10.7 на примере П-образной рамы



(рис. 10. 7.1.) показано, как надо изображать простые механизмы разрушения, а также представлены некоторые комбинации в зависимости от соотношения внутренних предельных моментов  $M_0$  (несущих способностей сечений) стержней рамы.

Таблица . 10.7. Механизмы разрушения рам

№ п/п	$M_{02} < M_{01};$ $M_{02} < M_{03}$	$M_{02} > M_{01};$ $M_{02} > M_{03}$	$M_{02} > M_{01};$ $M_{02} < M_{03}$	$M_{02} < M_{01};$ $M_{02} > M_{03}$
	2	3	4	5
1				
2				
3				
4				
5				

Где Б- балочный механизм разрушения

С- механизм бокового смещения отдельного яруса рамы

С+ Б – комбинация разрушения

### 10.8. Указания к использованию единиц международной системы СИ для поверочных расчетов

Наиболее часто встречающиеся в поверочных расчетах единицы Международной системы, установленные Государственным стандартом России, приведены в табл. А.

Таблица А

Наименование величины	Единица измерения	Сокращенное обозначение единиц измерения
<b>Основные единицы</b>		
Длина	Метр	м
Масса	Килограмм	кг
Время	Секунда	с
<b>Дополнительные единицы</b>		
Плоский угол	РадIAN	рад
<b>Производные единицы</b>		
Частота	Герц	Гц
Угловая скорость (угловая частота)	РадIAN на секунду	рад/с
Скорость	Метр на секунду	м/с
Ускорение	Метр на секунду в квадрате	м/с <sup>2</sup>
Площадь	Метр в квадрате	м <sup>2</sup>
Статический момент сечения (объем)	Метр в кубе	
Осевой момент инерции площади сечения	Метр в четвертой степени	
Плотность	Килограмм на метр в кубе	кг/м <sup>3</sup>
Сила	НьюТон	Н
Удельный вес	НьюТон на метр в кубе	Н/м <sup>3</sup>
Напряжение, давление, нагрузка, распределенная по поверхности	Паскаль	Па
Погонная нагрузка		Н/м
Момент силы	НьюТон на метр	Нм
Работа и энергия	НьюТон-метр Джоуль	Дж

Мощность	Ватт	Вт
Динамический момент инерции	Килограмм-метр в квадрате	кг·м <sup>2</sup>

Некоторые основные и производные единицы, имеющие специальные названия (м, с, Гц, Н, Па, Дж, Вт), и окончательных результатах расчетов можно увеличивать или уменьшать, используя для этого приставки, указанные в табл. Б.

Таблица Б

Приставка	Сокращенное обозначение	Множитель
Тера	Т	10 <sup>12</sup>
Гига	Г	10 <sup>9</sup>
Мега	М	10 <sup>6</sup>
Кило	к	10 <sup>3</sup>
Гекто	г	10 <sup>2</sup>
Дека	да	10 <sup>1</sup>
Деци	д	10 <sup>-1</sup>
Санتي	с	10 <sup>-2</sup>
Милли	м	10 <sup>-3</sup>
Микро	мк	10 <sup>-6</sup>
Нано	н	10 <sup>-9</sup>
Пико	п	10 <sup>-12</sup>

Среди производных единиц с большой буквы пишутся те, которые образованы от фамилий ученых (Гц, Н, Па и т.д.).

Производные единицы связаны с основными, например:

$$1\text{Н} = 1\text{кг}\cdot 1\text{м}/1\text{с}^2; \quad 1\text{Па} = 1\text{Н}/1\text{м}^2; \quad 1\text{Дж} = 1\text{Н}\cdot 1\text{м}; \quad 1\text{Вт} = 1\text{Дж}/1\text{с}.$$

Приведем пример использования указанных выше приставок. Модуль упругости для стали  $E = 2,1 \cdot 10^{11} \text{Па} = 2,1 \cdot 10^{10} \text{даПа} = 2,1 \cdot 10^9 \text{гПа} = 2,1 \cdot 10^8 \text{кПа} = 2,1 \cdot 10^5 \text{МПа} = 0,21 \cdot 10^3 \text{ГПа} = 0,21 \text{ТПа}$ .

В некоторых задачах по сопротивлению материалов в исходных данных используются внесистемные единицы, например обороты в минуту или сантиметр в четвертой степени и т.д. Это связано с тем, что на многих работающих сейчас электродвигателях, создающих динамическую нагрузку, обозначено именно количество оборотов в минуту, а в действующих сортаментах на прокат даны геометрические характеристики пока еще в единицах, производных от сантиметра. Переход от этих единиц к системным очевиден. Например:

$$1\text{см}^4 = 1(10^{-2}\text{м})^4 = 1 \cdot 10^{-8} \text{м}^4;$$

$$300 \text{об/мин} = 5 \text{об/с} = 5 \cdot 2\pi \text{Гц}.$$

Соотношения единиц системы СИ с единицами измерений по метрической системе.

- Сила, нагрузка, вес – в ньютонах (Н) или кило-ньютонах (кН); соотношение:  $1 \text{ кгс} = 9,80665 \text{ Н} \approx 9,81 \text{ Н}$  (округленно);  $1 \text{ тс} = 9,80665 \text{ кН} \approx 9,81 \text{ кН}$ ;
- Линейная нагрузка, поверхностная нагрузка – в ньютонах на метр (Н/м); ньютонах на квадратный метр ( $\text{Н/м}^2$ ); соотношение:  $1 \text{ кгс/м} \approx 9,81 \text{ Н/м}$ ;  $1 \text{ кгс/м}^2 \approx 9,81 \text{ Н/м}^2$ ;
- Масса – в килограммах (кг) в тоннах (т);
- Давление, механическое напряжение, модуль продольной упругости и модуль сдвига – в паскалях (Па) или мегапаскалях (МПа) ( $1 \text{ Па} = \text{Н/м}^2$ ;  $1 \text{ МПа} = 10^6 \text{ Па}$ ); соотношение  $1 \text{ кгс/см}^2 = 98066,5 \text{ Па} \approx 0,0981 \text{ МПа}$ ;  $1 \text{ кгс/мм}^2 = 9806650 \text{ Па} \approx 9,81 \text{ МПа}$ ;
- Момент силы, момент пары сил – в ньютонах-метрах ( $\text{Н*м}$ ) или кило-ньютон метрах ( $\text{кН*м}$ ); соотношение:  $1 \text{ кгс*м} \approx 9,81 \text{ Н*м}$ ;  $1 \text{ тс*м} \approx 9,81 \text{ кН*м}$ .

При соотношении внешнего воздействия (силы, момента) и несущей способности по прочности материалов, а также при вычислении жесткости изгибаемых элементов принята размерность  $\text{МПа*см}^2 = 100 \text{ Н} = 0,1 \text{ кН}$ .

Приложение МП. Акт  
поврежденного пожаром  
«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель организации(предприятия)

2004 г

**АКТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЯ, ПОВРЕЖДЕННОГО ПОЖАРОМ**

1. Фамилия, и.о., должности членов комиссии, выполнивших обследование.
2. Наименование здания, краткое описание планировочных и конструктивных решений (размеры в плане, разрезы здания, высоты этажей, их количество; конструкция и материал несущих и ограждающих конструкций; конструктивная схема здания).
3. Время обнаружения пожара (загорания). Начало и продолжительность его интенсивного горения, максимальная, средняя температуры в помещении во время пожара; место нахождения очага пожара, средства тушения пожара (из акта органов Госпожнадзора о пожаре).
4. Данные натурных обследований о длительности и максимальной температуре пожара.
5. Части здания, помещения (оси, этаж), которые необходимо оградить и в которые не допускаются люди.
6. Перечень конструкции, которые необходимо демонтировать или усилить на период детального обследования.
7. Перечень мест, где необходимо сделать подмости, поставить осветительную аппаратуру для выполнения детального обследования.
8. Выводы о состоянии электропроводки, газовой и водопроводной сетей и необходимости принятия дополнительных мер по технике безопасности, пожарной безопасности и проведения аварийных работ. ПРИЛОЖЕНИЕ. Результаты

№ п.п.	Обследованные части зданий (оси, этаж)	Полностью разрушенные конструкции (перечислить с указанием характера разрушения)	Частично разрушенные конструкции (перечислить с указанием характера разрушения)	Вывод о необходимости демонтажа или усиления конструкций для дальнейшего их обследования; возможность нахождения людей на конструкциях или под ними	Вывод о возможности нахождения людей в обследованной зоне здания
--------	--	--	---	---	--

Подписи: \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

808

предварительного обследования приведены в табл. 1.

**Таблица 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЯ, ПОВРЕЖДЕННОГО ПОЖАРОМ.**

Приложение №12 Акт залива квартиры

АКТ

г.Москва

от \_\_\_\_\_ мая 2004г.

Мы, нижеподписавшиеся:

инженер отдела №4 ГУП ДЕЗ района "Люблино" Жидкова С.А. техник отдела №4 Сидоркина О.В., мастер ООО "ППП АКБ А" Смирнов Р. С,

составили настоящий акт в том, что по адресу: г.Москва ул. Верхние Поля дом 35 корп.4, 09 мая 2004г. в кв: 59 сорвало шаровой кран на перемычке ГВС в тех.шкафу (в кв. 59 сделан евроремонтв результате произошло залитие кв.51 .

Ванна - на стенах следы протечек отваливается водоземulsionная краска.

Туалет-на стенах следы протечек (водоземulsionная краска).

Кухня(10м<sup>2</sup>) - следы протечек на потолке (водоземulsionная краска).

Коридор(4м<sup>2</sup>) -следы протечек на потолке (водоземulsionная краска), следы протечек на стенах (обои), шелушение краски на плинтусах, вздулся линолеум.

Коридор(2м<sup>2</sup>)-следы протечек на стенах, отошли обои вздулся линолеум, шелушение краски на плинтусах.

Комната(12м<sup>2</sup>) -следы протечек на стенах (обои), следы протечек на потолке (водоземulsionная краска).

Комната( 19,2м ) -следы протечек на стенах, отошли обои, шелушение краски на плинтусах.

Жителю кв.51 предложено решить вопрос косметического ремонта с жителем кв. 59.

В случае неудовлетворения требований жителю кв. 51 предложено обратиться в суд для возмещения материального и морального ущерба.

Инженер отдела по работе с населением №4

(подпись)

*Приложение №13. Образец искового заявления о возмещении ущерба, причиненного заливом квартиры*

**ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ**

*о возмещении ущерба, причиненного заливом квартиры*

Я являюсь нанимателем (членом ЖСК) и пользуюсь квартирой (комнатой) по адресу \_\_\_\_\_

"\_\_" "\_\_" 199\_\_ г. по вине ответчика, проживающего этажом выше, была залита моя квартира \_\_\_\_\_

(указать характер залива, его причины: прорыв труб отопления, водоснабжения и т.п.)

Вина ответчика в происшедшем установлена \_\_\_\_\_

(указать, какими документами: актом обследования комиссии,

постановлением о прекращении уголовного дела органами дознания,

расследования и т.д.)

В результате залива квартиры мне причинен материальный ущерб, который состоит из \_\_\_\_\_

(указать перечень вещей,

пришедших в негодность, их стоимость, а также, какой необходим

восстановительный ремонт квартиры, примерная его стоимость)

В соответствии со ст.1064 ГК РФ

ПРОШУ:

взыскать с \_\_\_\_\_ в мою пользу

(Ф.И.О. ответчика)

причиненный заливом квартиры материальный ущерб.

Назначить строительно-техническую и товарную экспертизу для установления стоимости пришедших в негодность вещей и восстановительного ремонта квартиры.

Вызвать свидетелей \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., адрес)

Приложение:

1. Выписка из домовой книги и копия лицевого счета.
2. План жилого помещения.
3. Акт обследования комиссии.
4. Копии искового заявления для ответчика, 3-го лица.
5. Марка (квитанция) госпошлины (по предварительной оценке ущерба).

Подпись \_\_\_\_\_ /Дата \_\_\_\_\_



*Приложение М 14. Образец искового заявления об устранении **недоделок строительства** и возмещении морального вреда*

Исковое заявление об устранении недоделок строительства и возмещении морального вреда В Перовский межмуниципальный суд г. Москвы  
ИСТЦЫ: жильцы дома М» 16 по ул. Суздальской (список прилагается)  
ОТВЕТЧИКИ: ЖСК «Новокосино-7» адрес: 111672, Москва, ул. Суздальская, д. 16, корп. 3. ТРЕТЬЕ ЛИЦО: акционерное общество «Москапстрой» адрес: 103050, Москва, ул. Тверская, д. 23/12, тел. 299-20-78. ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ  
С первой половины 1993 г. мы проживаем в доме, принадлежащем ЖСК «Новокосино-7», по адресу: Москва, ул. Суздальская, д. 16, корп. 3.

После заселения в доме был обнаружен ряд существенных недостатков, которые делают невозможным нормальное проживание. В частности, в доме протекает крыша, плохо заделаны межпанельные швы, что приводит к заливу квартир во время дождей. В подвале постоянно стоит вода, из-за чего в летний период в квартирах большое количество комаров. От этого страдают все жильцы, особенно пожилые люди и дети. В квартирах, находящихся над подвалом, постоянная сырость, стены покрываются плесенью, портится мебель.

В соответствии с п. 9 Устава ЖСК осуществляет эксплуатацию принадлежащего ему жилого дома. Мы неоднократно обращались к ответчику с просьбой устранить недостатки. Несмотря на многочисленные акты, подтверждающие наличие дефектов и причинение ущерба, до настоящего времени работы по их устранению не ведутся. В настоящее время предполагается проведение работ по устранению дефектов в доме, однако в перечень предполагаемых

ремонтных работ не входит проведение ремонта в пострадавших от залива и сырости квартирах. 4 ноября 1994 г. ответчиками был составлен акт проверки состояния дома, в котором перечислены все имеющиеся дефекты, за исключением дефектов, имеющих место в квартирах.

В течение полутора лет мы проживаем в невыносимых условиях. От постоянной сырости болеют дети и взрослые, причиняется ущерб имуществу.

На основании изложенного и в соответствии со ст. 15, 30 Закона РФ «О защите прав потребителей» просим

1. Обязать ответчиков устранить имеющиеся в квартирах дефекты (сводный перечень прилагается) не позднее чем в трехмесячный срок с момента вынесения решения.
2. Взыскать с ответчиков в качестве компенсации за причиненный нам моральный вред по 1 миллиону рублей на каждого истца.
3. Взыскать с ответчика судебные расходы по делу.

Приложения:

1. Сводная дефектная ведомость
2. Акт от 21 июля 2004г.
3. Список истцов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2004г.

\_\_\_\_\_ (ПОДПИСИ ИСТЦОВ)

**Претензия** об устранении последствий  
пожара и **возмещении** морального вреда

Начальнику ЖКО Рошину Г. В. от  
Беклешовой Т. Н.,  
проживающей по адресу: 123456, г. Москва, Садовый пер., д. 45, кв.11  
ПРЕТЕНЗИЯ

1. Между мною и ЖКО заключен договор найма жилого помещения в соответствии со ст. 51 ЖК РСФСР. Подтверждением заключения договора является ордер на квартиру, а также факт предоставления коммунальных услуг и их оплаты мной. Внося квартирную плату и оплачивая коммунальные услуги, я свои обязанности выполняю, однако ЖКО не исполняет принятых на себя обязательств.

Согласно ст. 141 ЖК РСФСР, обязанностью наймодателя, в роли которого выступает данная организация, является надлежащее содержание подъездов и других мест общего пользования, в том числе и чердачных помещений.

На чердаке моего дома была устроена мастерская художника Иванова и сауна, что создало пожароопасную ситуацию и в конечном счете привело к пожару.

Согласно Правилам и нормам технической эксплуатации жилищного фонда (п. 3.22), вход в чердачное помещение и на крышу следует разрешать только работникам жилищно-эксплуатационных организаций; непосредственно занятым техническим надзором и выполняющим ремонтные работы, а также работникам эксплуатационных организаций, оборудование которых находится на крыше и в чердачном помещении. П. 326 данных Правил прямо указывает, что использование чердачных помещений под мастерские, для сушки белья и под складские помещения не допускается. В соответствии с п. 4.105 Правил находиться на чердаке людям, не имеющим отношения к технической эксплуатации и ремонту здания, запрещается.

В результате нарушения данных норм я понесла большой материальный ущерб: на чердаке возник пожар, при тушении которого оказалась залита моя квартира. ЖКО отказалась составить мне дефектную ведомость, на основании которой должен был произведен ремонт моей квартиры. Ремонт не произведен до сих пор.

Я была вынуждена воспользоваться услугами ремонтной конторы Главмосжилуправления МПРСО «Мосжилремонт» по оставлению дефектной ведомости, что обошлось мне в 45 000 рублей, согласно квитанции.

Во время пожара, который случился 15.08.96 г. в 22.00, в квартире находились я, моя дочь-аллергик и 2-месячная внучка. Мы испытали страх, шок; моя дочь какое-то время не могла кормить ребенка вследствие пережитого нервного потрясения. К сожаленью, нас не только не поняли чисто по-человечески, но и отказывались долгое время встретиться, чтобы дать объяснения случившемуся. Даже когда я своими силами составила смету на проведение необходимых работ, мои настойчивые просьбы отремонтировать квартиру либо оплатить

мне стоимость ремонта согласно представленной смете были проигнорированы. Последствия тушения пожара до сих пор не ликвидированы.

Неправомерными действиями ЖКО № 19, ее нежеланием в добровольном порядке исполнить свои обязанности, а также тем, что в течение длительного времени (больше года) я вынуждена проживать в квартире, состоянии которой не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, и тем, что я трачу время, силы и средства для того, чтобы добиться выполнения моих законных требований, мне причинены физические и нравственные страдания. В соответствии со ст. 15 Закона РФ «О защите прав потребителей» я прошу возместить их.

На основании вышеизложенного, руководствуясь ст. 51, 141 ЖК РСФСР, ст. 15 ПС РФ, ст. 4,5,13,14,15 Закона РФ «О защите прав потребителей» прошу

1. Провести ремонт моей квартиры после тушения пожара
  2. Выплатить мне стоимость составления дефектной ведомости в размере 45 000 рублей
  3. Возместить причиненный мне моральный вред «
- » 2004 г.

(подпись)

*Приложение №16. Образец телеграммы вызова виновника залива пострадавшего от залива помещения (с уведомлением о вручении)*

**ТЕЛЕГРАММА**

вызова виновника залива на осмотр пострадавшего от залива помещения  
(с уведомлением о вручении)

Если противоположная сторона - физическое лицо

Кому \_\_\_\_\_

(ФИО получателя)

Куда \_\_\_\_\_

(адрес получателя)

От кого \_\_\_\_\_

(Ваши ФИО)

\_\_\_\_\_ по адресу:

(дата, время осмотра)

Например - "В четверг, 9 мая 2002 г. в 12 час. 00 мин"

\_\_\_\_\_ (адрес пострадавшего помещения)

состоится осмотр пострадавшего помещения экспертами по вопросу определения ущерба, нанесенного моей квартире (офису). Прошу принять участие в осмотре, иначе акт осмотра будет составлен без Вашего участия.

подпись

Если противоположная сторона - юридическое лицо

Кому \_\_\_\_\_

(руководителю предприятия - противоположной стороны)

Куда \_\_\_\_\_

(адрес предприятия)

От кого \_\_\_\_\_

(Ваши ФИО)

\_\_\_\_\_ по адресу:

(дата, время осмотра)

Например - "В четверг, 9 мая 2002 г. в 12 час. 00 мин"

\_\_\_\_\_ (адрес пострадавшего помещения)

состоится осмотр пострадавшего помещения экспертами по вопросу определения ущерба, нанесенного моей квартире (офису). Прошу Вас прислать уполномоченного представителя для участия в осмотре, иначе акт осмотра будет

составлен без Вашего участия.

подпись

текст телеграммы нужно заверить при отправке;

отправлять телеграмму следует за 3 дня до осмотра, не считая день отправки и время на дорогу.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРТА**

Настоящая отраслевая инструкция разработана с учетом требований законодательных актов об охране труда, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования», СНиП Ш-4-80\* «Техника безопасности в строительстве» ВСН 48-86 (р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта и других нормативных правовых актов Российской Федерации, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, и предназначена для строительных экспертов при выполнении ими строительной технической экспертизы (далее СТЭ) согласно профессии и квалификации.

#### 1. Общие требования безопасности

1.1. К СТЭ допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по обследованию технического состояния зданий и сооружений в натурных условиях выполнения бетонных работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

обучение безопасным методам и приемам экспертного обследования зданий и сооружений, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

1.2. Строительные эксперты обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером экспертной работы:

расположение рабочего места на высоте;

движущиеся машины, механизмы и их части;

повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

самопроизвольное обрушение элементов конструкций и падение вышерасположенных материалов и конструкций.

1.4. Лица, проводящие обследование конструкций зданий, должны соблюдать правила техники безопасности ведения работ. Для этого перед началом работ они должны пройти инструктаж по технике безопасности, знать наиболее опасные места, угрожающие обрушением, а также насыщенные действующим оборудованием, транспортными средствами, токопроводящими линиями и

оборудованием, находящимся под напряжением, зоны интенсивного выделения тепла, пара, газов.

1.5. Инструктаж выполняется лицами, ответственными за технику безопасности предприятия или цеха и оформляется документально. Ответственность за безопасное ведение работ несет руководитель организации, выполняющей обследование.

1.6. Перед обследованием конструкций намечается план безопасного ведения работ, как с временным прекращением эксплуатации, так и без прекращения эксплуатации здания или отдельных его участков. План должен предусматривать мероприятия, исключающие возможность внезапного обрушения конструкций, поражения людей газом, током, паром, огнем, наезда транспорта и т.п.

1.7. Лица, выполняющие обследование, должны обеспечиваться спецодеждой и защитными средствами (касками, очками, накидками, резиновыми сапогами, перчатками, противогазами, респираторами и т.п.) в соответствии с действующими нормами, а при работе на высоте более 1,5 м предохранительными поясами. Лица, не имеющие необходимой для данных условий спецодежды или защитных средств, к работе не допускаются.

1.8. Перед началом испытания конструкций необходимо ознакомить экспертную группу с порядком проведения работ и с мерами безопасности; проверить крепление силового оборудования, состояние опорных участков конструкций, заземление и изоляцию электрооборудования и приборов, исправность гидросистемы, домкратов и приспособлений; наличие предупредительных знаков, исправность ограждений на испытательной площадке; закрыть доступ в зону испытаний посторонним лицам.

1.8.1. Испытания проводят в светлое время суток или при комбинированном искусственном освещении (общем и местном). Применять только местное освещение запрещается.

1.8.2. Подходить к конструкции на первом этапе ее загрузки для осмотра и записи показаний приборов допускается не ранее чем через 1,5-2 мин после приложения очередной доли нагрузки. После достижения контрольной нагрузки по прочности к конструкции допускается подходить спустя 5 мин только ответственному за проведение испытаний. Подход к конструкциям запрещается при появлении признаков разрушения. Расстроповку штучных грузов при этом следует производить стационарно.

1.8.3. При возникновении аварийной ситуации конструкции или при появлении одного из признаков разрушения испытания прекращают. Признаками аварийной ситуации являются перекос конструкции, выгиб конструкции, перекос опор, деформация элементов испытательного стенда и т.п.

1.8.4. Руководители организации, а также руководитель работ по обследованию строительных конструкций несут установленную законом ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение возложенных на них обязанностей по технике безопасности.

## 2. Требования по технике безопасности при обследовании конструкций

2.1. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений различного назначения, особенно производственных зданий, проводится при самых разнообразных климатических и эксплуатационных условиях: при высоких и низких температурах, высокой степени загазованности, запыленности производственной среды, наличии жидких и твердых токсических и взрывоопасных веществ, в труднодоступных местах, на высоте в условиях интенсивного движения транспорта и подъемно-транспортного оборудования (мостовые краны, завалочные машины и т.п.), вблизи токонесущих коммуникаций, в зоне расположения конструкций, находящихся в опасном или аварийном состоянии, и др., поэтому от исполнителей требуется соблюдение определенных правил по технике безопасности.

2.2. В общем случае требования техники безопасности в строительстве регламентируются СНиП Ш-4-80\*. Кроме требований СНиП Ш-4-80\* при обследовании строительных конструкций необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные для предприятий и цехов, в которых производятся обследовательские работы. Конкретные мероприятия по технике безопасности на данном объекте регламентируются заказчиком (руководителем предприятия, цеха) и руководителем работ по обследованию строительных конструкций.

2.3. Всю ответственность за организацию работ в соответствии с правилами техники безопасности во время обследований несет руководитель работ.

2.4. Перед началом работ лицам, проводящим натурные обследования, необходимо пройти вводный (общий) инструктаж в отделе техники безопасности предприятия, а также инструктаж по технике безопасности непосредственно в цехе, где будут проводиться натурные обследования (инструктаж проводит начальник цеха или уполномоченный представитель цеха). Проведение инструктажа оформляется документально.

Перед обследованием объектов необходимо убедиться в возможности безопасного выполнения работ.

2.5. Работники, проводящие обследования в помещениях с вредными и опасными условиями труда, а также на высоко расположенных конструкциях, должны проходить предварительный медицинский осмотр.

2.6. Лица, проводящие натурные обследования, должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой, а также средствами индивидуальной защиты (каска, защитные очки, респираторы и т.п.) в соответствии с действующими правилами, условиями и характером выполнения работ в цехе. Лица, не имеющие необходимой спецодежды и средств индивидуальной защиты, к работам не допускаются.

2.7. При выполнении работ на высоте более 1 м лица, проводящие обследования, должны быть снабжены предохранительными поясами. При выполнении работ на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочих настилов лица, занимающиеся обследованием, должны пройти медицинскую комиссию, так как работы на такой высоте приравниваются к верхолазным.



2.8. Лестницы, используемые при работе, должны прикрепляться к конструкциям и иметь элементы, исключающие смещение их с опоры. Уклон лестниц не должен превышать 60°. Подмости, настилы и другие приспособления для выполнения работ на высоте должны быть инвентарными и соответствовать техническим требованиям к ним. Нагрузки на подмости, настилы не должны превышать допустимых величин.

2.9. Передвижение по ферме, ригелю или балке разрешается только при наличии надежно закрепленного предохранительного пояса.

Переход через движущиеся устройства и оборудование (транспортеры и др.) разрешается только в специально отведенных местах.

2.10. При работе с мостового крана и перемещении на кране вдоль цеха следует выделять специально обученного сигнальщика, который отвечает за безопасность работы и руководит работой крана.

При перемещении крана допускается находиться на мосту крана на проходной дорожке, снабженной ограждениями, только в положении, исключающем выход из габаритов крана.

2.11. Если при предварительном обследовании были выявлены участки зданий или отдельные конструкции, находящиеся в предаварийном или в аварийном состоянии, необходимо немедленно информировать об этом дирекцию предприятия и выдать в письменном виде (под расписку) рекомендации по осуществлению противоаварийных мероприятий. В рекомендациях необходимо предусмотреть прекращение эксплуатации оборудования и вывод людей из опасной зоны (при наличии очевидной угрозы обрушения конструкций), установку видимых в дневное и ночное время предупредительных надписей на границе опасной зоны, указателей проходов и проездов, укрепление и разборку аварийных конструкций.

При обследовании конструкций, имеющих опасное или аварийное состояние, их следует усилить временными креплениями.

2.12. При подъеме и спуске исполнителей с аппаратурой по крутым или вертикальным лестницам не разрешается одновременно находиться на лестнице более одного человека. Зона, опасная для нахождения людей, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными знаками.

2.13. В зданиях с агрессивными газовыми, твердыми или жидкими средами не рекомендуется освидетельствование конструкций без соответствующих защитных средств.

При работе в труднодоступных местах, где возможны повышенные концентрации токсических веществ, состав группы обследователей должен быть не менее 3 человек, причем один из них должен иметь возможность наблюдения за выполнением работ из безопасного места.

2.14. При вскрытиях, частичной разборке, отборе проб для лабораторных анализов и загрузках пробными нагрузками должна быть обеспечена устойчивость конструкций и обследуемых частей зданий.

2.15. Рытье шурфов при обследовании фундаментов в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабели, сети водопровода, канализации и др.) допускается только с письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию здания.

Рытье шурфов в фунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод и расположенных вблизи подземных сооружений, может производиться без крепления грунтов на глубину не более:

1 м - в насыпных песчаных и гравелистых грунтах;

1,25 м-в супесях;

1,5 м-в суглинках и глинах;

2 м - особо плотных нескальных грунтах.

Грунт, вынутый из шурфа или траншей, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от их бровок.

2.16. При очистке элементов конструкций от грязи, пыли, ржавчины металлическими щетками или другими инструментами или приспособлениями работники должны быть обеспечены защитными очками, а при очистке различными растворителями - защитными очками, резиновыми перчатками и фартуками.

2.17. При нахождении людей на крыше они должны быть обеспечены предохранительными поясами и спецобувью. Работа на крыше разрешается после надежного закрепления предохранительных поясов.

2.18. При нахождении на крыше с уклоном более 20°, а также при работе на краю крыши при любых уклонах в случае отсутствия ограждения работники должны быть снабжены персональными стремянками шириной не менее 30 см с нашитыми планками. Стремянки во время работы следует надежно закреплять.

2.19. Запрещается работать на крыше во время гололедицы, густого тумана, ветра силой в 6 баллов и более, ливневого дождя и снегопада.

2.20. Все работы, связанные с установкой и подключением измерительных приборов, следует согласовать с руководством цеха и принять меры для обеспечения их сохранности.

Приборы, включаемые в сеть с напряжением выше 36 В, должны быть заземлены и не иметь незащищенных контактов.

Подключение приборов, работающих от сети переменного тока, производится соответствующим типом кабеля, проложенного в местах, исключающих его повреждение.

К работе с электроприборами допускаются лица, имеющие допуск к выполнению указанных работ.

Работа в зоне источников тока или токоподводящих устройств разрешается только при обесточивании последних.

2.21. Перед выездом на объект следует проверить исправность контрольной аппаратуры, и после ее транспортировки и размещения на обследуемом объекте следует также удостовериться в ее исправности.

2.22. Работы в коммуникационных тоннелях производятся только после согласования с отделом техники безопасности предприятия.

2.23. Особенность правил техники безопасности при исследовании эксплуатационной надежности конструкций, поврежденных пожаром, заключается в том, что оно включает как обследование конструкций в натурных условиях, так и испытание демонтированных отдельных элементов или конструкции в целом на специальных стендах, устраиваемых на объекте, где произошел пожар. Поэтому наряду с общими правилами техники безопасности при проведении обследований конструкций, приведенных выше, при проведении таких испытаний должны быть обеспечены дополнительно специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность людей.

2.24. Обследование и испытания поврежденных пожаром конструкций производятся под непосредственным руководством специально выделенного инженерно-технического работника объекта, на котором произошел пожар. К обследованиям допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж на рабочих местах по безопасным методам ведения работ. Запрещается проводить обследования и испытания конструкций без подмостей, упоров, подкладок и т.п., поскольку при сильных повреждениях в сжатой зоне изгибаемых элементов может произойти внезапное разрушение; с целью предотвращения обрушения устанавливают страховочные опоры вблизи несущих опор и по середине пролета балочных конструкций или под свободным концом консоли; поддерживают минимально возможные по условиям испытания расстояния (2-5 см) между конструкцией и страховочными опорами для предотвращения удара в момент разрушения конструкций; устанавливают предохранительные приспособления так, чтобы они не препятствовали свободному прогибу конструкции (примерно  $V_{40}$  пролета) до момента ее разрушения; выбирают испытательную площадку таким образом, чтобы исключалось колебание основания вследствие движения транспорта, вибрации, ударов, взрывов и др.

## Алфавитный предметный указатель

### А

#### А

Аварийное состояние конструкции	131, 133
Авария	572
Автоматизированные информационные системы	114
Административная ответственность	57
Аккредитация испытательной лаборатории	92
Аккредитованная строительная лаборатория (центр)	92
Альтернативный вывод	78
Аттестация лабораторий	92
Активность	545
Активность удельная (объемная)	545
Антипирен	465
Атмосферостойчивое огнезащитное вещество	465
Б	
Безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (далее безопасность)	20
Безотказность (надежность) работы строительной конструкции, зданий и сооружений	130
Безусловный вывод	78
Бытовые отходы	169
В	
Вертикальные перемещения основания фундамента	169
Визуальный метод исследования	85
Визуальный осмотр конструкций	135
Владелец информационных ресурсов, информационных систем, технологий и средств их обеспечения	107
Влажность древесины	332
Водопоглощение	333
Воздействие	131
Возникновение пожара (загорания)	465
Восстановление	403
Восстановление конструкции	403
Выводы эксперта	75
Г	
Гарантийный срок	663
геометрически неизменяемая система	144
геометрически изменяемая система	144
Геотехнический мониторинг	169
Геотехническая категория объекта строительства	170

Гласность	31
Глубокая огнезащита	465
Горизонтальное перемещение фундамента	170
Государственные градостроительные нормативы и правила	13
Государственная тайна	111
Градостроительная деятельность	13
Градостроительная документация	13
Градостроительная экспертиза	26
Градостроительный регламент	18,47
Градусо-сутки	558
Гражданская( имущественная) ответственность	57
Гранулометрический состав	165
Государственный строительный надзор	17
Государственная экспертиза	17
Грубая погрешность измерения	102
Грунт	163
Грунт скальный	163
Грунт полускальный	163
Грунт дисперсный	163
Грунт глинистый	164
Грунт крупнообломочный	164
Грунт заторфованный	164
Грунт набухающий	164
Грунт просадочный	164
Грунт пучинистый	165
Гранулометрический состав	147
Грунт мерзлый	167
Грунт сезонномерзлый	168
Грунты, измененные физическим воздействием	168
Грунты, измененные химико-физическим воздействием	168
Д	135
Детальное обследование зданий	102
Действительное значение физической величины	102
Дефект	6,87,114
Деформация здания (сооружения)	113
Диагностика	113
Диск	144
длительные нагрузки	133
Доза поглощенная	406
документированная информация (документ)	106
Дополнительная экспертиза	29

Дополнительный водоизоляционный ковер	368
Дополнительная конструкция	379
Допустимость доказательств	79
Допуск	103
Допустимое отклонение (дефект, повреждение)	115
Допустимые параметры микроклимата	544
Достаточность доказательств	79
Достоверность экспертного исследования	43
Доступ к информации	115
Е	101
Единица физической величины	101
Единство измерений	101
З	465
Загорание	
Заглубленное сооружение	169
Заключение	19,663
Заключение градостроительной экспертизы	26
Заключение специалиста	68
Заключение эксперта	68
Законность экспертного заключения	31
Заказчик экспертизы	1 58
Залив	465
Замачивание в результате пожаротушения	465
Затопление	432
Защитный слой	368
Звукоизолирующая способность (звукоизоляция) от воздушного шума	544
Звукоизоляция окна	545
Звукопроводность древесины	334
Здание, сооружение их части	49,129
Земля (основание, к которому крепится сооружение)	144
Значение физической величины	101
Значительный дефект	88
Золошлаки	168
Зона подпора подземных вод	432
Зона подтопления	432
И	132
Изгибающий момент	
Измерительный прибор	102
Ил	163
Инженерные изыскания	19,48
Инженерная защита	525

Инструментальное натурное обследование объекта СТЭ	86
Инструментальный метод	85
Инфильтрация	557
информация	106
информатизация	106
информационные процессы	106
информационная система	106, 109
информационные ресурсы	106, 110,
информация о гражданах (персональные данные)	106
Исправное состояние конструкции (исправность)	130
Исследование образцов материала и фрагментов конструкций в лабораторных условиях	87
Исследовательская часть заключения эксперта	61
ISO 9000	72
Истинное значение физической величины	102
Источник излучения природный	545
К	
Каркас здания (сооружения)	129
Категорический вывод	77
Категория технического состояния	114
Капитальный ремонт здания	403
Качество фасадных работ	345
Кинематическая связь	144
Классификационный вывод	- 77
Классификация технического состояния	115
Конституция	18
Консультант	52, 664
Конструкция (строительная)	129
Конструктивная схема здания	130
Консервация объекта незавершенного строительства	372
Контракт (договор)	663
Контроль радиационный	546
Конфиденциальная информация	107, 111
Комиссионная судебная экспертиза	28, 66
Комплексная судебная экспертиза	29, 66
Коэффициент выветрелости	165
Коэффициент водонасыщения	166
Коэффициент выветрелости крупнообломочных фунтов	167
Коэффициент истираемости крупнообломочных грунтов	167
Коэффициент надежности по нагрузке	159

Коэффициент надежности по назначению	160
Коэффициент надежности по материалу	159
Коэффициент пористости	166
Коэффициент размягчаемости в воде	164
Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта	166
Коэффициент теплопроводности материала	558
Коэффициент паропроницаемости материала	558
Коэффициент условий работы	160
кратковременные нагрузки	133
Крен фундамента •	170
Критерии оценки	114
Критический дефект СМР	88
Критический дефект (при производстве конструкций и изделий)	88
Кровля	367
Л	
Лабораторные методы исследования	84,223
Лимит ответственности страховщика	664
Лед	167
Льдистость грунта	168
М	50
Материалы дела	
Международный стандарт	20
Мгновенно изменяемая система	144,145.
Мера	102
Методология	84, 101
Метод испытания	84, 101
Метод химического анализа	84
Метрология	83
Микроклимат помещения	544
Модернизация здания	403
Моральный износ здания	403
Мощность дозы	546
Н	
Нагрузка	131
Нагрузочный эффект	133
Надежность строительного объекта	133
Насыпные грунты	168
Натурные методы исследования	84
Натурное освидетельствование конструкций	114
Национальный стандарт	20
Неагрессивная среда	342
Негосударственная экспертиза	17



Недопустимое отклонение (дефект, повреждение)	115
Недопустимое состояние	133
Независимость эксперта	36, 37
Независимый орган по аттестации лабораторий (далее по тексту - Независимый орган)	92
Неисправность элемента здания	115
Непостоянный шум	544
Неразрушающие методы	84,222
Неремонтопригодное состояние конструкции	131
Неработоспособное состояние конструкции	130
Несудебная экспертиза	17
Несущий остов	130
Несущая способность	131
Несущие конструкции	404
Несчастный случай на производстве	573
Нормальная эксплуатация здания (сооружения)	130,133, 404
Нормальный уровень ответственности	134
Нормативные значения	134
Нормативный уровень технического состояния	115
О	
Обеспеченность значения величины	133
Область аккредитации (испытательной лаборатории)	38,92
Обследование	113
Обследование конструкций	114
Образец (материала)	.114
Общая уголовная ответственность	45
Общественная опасность	58
Общий визуальный осмотр объекта СТЭ	86
Объективность, всесторонность и полнота исследований	40
Объекты градостроительной деятельности	47
Объект государственной экспертизы	22
Объект негосударственной экспертизы	24
Объекты инженерной защиты	525
Объект капитального строительства	19,47
Объект строительства	48
Объект экспертизы	47,664
Объемная усушка древесины	333
Обязанности строительного эксперта	55
Огнезащита	465
Ограниченно работоспособное состояние	133
Однозначный вывод	78
Ознакомление с документацией по объекту СТЭ и ее	86

анализ	
Опорные реакции	130
Оптимальные параметры микроклимата	544
Органическое вещество	164
Основание	169
Основание для назначения СТЭ	21
Основание под кровлю	367
Основной водоизоляционный ковер	368
Ответственность строительного эксперта	43
Ответственность строительного специалиста	44
Относимость доказательств	79
Относительная влажность воздуха	557
Отказ	114
Отклонение	114
Отклонение проектного решения	114
Отклонение фактического состояния	114
Относительная деформация набухания без нагрузки	166
Относительная деформация просадочности	166
Относительное содержание органического вещества	166
Отрицательный вывод	78
Оценка технического состояния конструкций	115
Оценка экспертного заключения по допустимости	79
Оценка экспертного заключения по относимости	79
Оценка экспертного заключения по достоверности	80
Оценка экспертного заключения по достаточности	80
Оценка технического состояния	113
Очаг пожара	465
П	
Паропроницаемость ограждающих конструкций	558
Паспорт окраски фасада	299
Переоборудование жилых помещений	403
Переустройство помещений	404
Перепланировка	403
Перестройка конструкций	403
Песок	164
Плотность скелета грунта	164
Плотность древесины	333
Повреждение	114
Повторная экспертиза	17
Погрешность измерения	102
Подтверждение соответствия	20
Поверочный расчет	144,156
Поверхностная огнезащита	465

Повреждение	115
Повторная экспертиза	29
Повышенный уровень ответственности	134
Подготовительный этап СТЭ	86
Подземное сооружение	169
Подземное сооружение, устраиваемое открытым способом	169
Подзоны сильного, умеренного и слабого подтопления	525
Подтопление	525
Пожар	465
Пожарная опасность объекта	465
Показания специалиста	55
Показания эксперта	55
Показатель текучести	166
Покрытие	368
Пользователь (потребитель) информации	107
Помещение	49
Пониженный уровень ответственности	134
Поперечная сила	132
Постоянный шум	452
Почва	163
Права строительного эксперта, специалиста	53
Правила пожарной безопасности	465
Правовая основа СТЭ	30
Правовые формы информационного обеспечения	107
Правовой режим информационных ресурсов	107
Предварительное обследование зданий	117
предел гигроскопичности	332
Предел прочности грунта на одноосное сжатие	165
Предельные состояния	133
Предмет государственной экспертизы	22
Предмет экспертизы	44,46, 58
Предмет строительно-технической экспертизы	44
Презумпция	24
Преступление	57
Прибор	101
Приемка фасадных работ	345
Принципы экспертной деятельности	35
Принцип квалифицированности	76
Принципопределенности	76
Принцип доступности	76
Приостановление строительства	373
Причина пожара (загорания)	465

Проба	114
Продольная сила	132
Проектно-сметная документация	47
Проектная продукция	664
Производство СТЭ	86
Производство судебной СТЭ	28,68
Продукция	36,48
Промышленные отходы	169
Проникающий шум	544
Пространственная работа конструкции	379
Протокольная часть заключения Р	61
Работоспособное состояние (работоспособность)	130, 133
конструкции	
Работы	664
Разбухание древесины	333
Развитие пожара	465
Разрушающие методы	84
Расчетная ситуация	134
Расчетная схема	144
Расчетное значение нагрузки	134
Расчетное значение характеристики фунта	169
Резервы несущей способности строительной конструкции	380
Режим защиты информации	112
Режим эксплуатации конструкций	130
Ремонт здания	402
Ремонтопригодность фасада	342
Реконструкция здания	19,48,403
Реставрация фасадов	342
С	
Сапрпель	164
Сведения об экспертном учреждении	59
Сертификат соответствия	32
Силовое воздействие	133
Сильноагрессивная среда	341
Системы автоматизированного проектирования	118
Системы инженерной защиты территории от затопления и подтопления	526
Система пожарной безопасности	465
Скорость движения воздуха	544
Слабоагрессивная среда	342
Смежное помещение	405

Соблюдение законности при осуществлении государственной судебно-экспертной деятельности	36
Соблюдение прав и свобод человека и гражданина, прав юридического лица	36,37
Собственник информационных ресурсов, информационных систем, технологий и средств их обеспечения	107
Сооружение	129
Сопrotивление теплопередаче ограждающих конструкций	559
Сопrotивление паропроницаемости ограждающих конструкций	559
Состязательность экспертиз	66
Специалист	52,664
Специалист научной организации	664
Состав грунта вещественный	164
Сохраняемая конструкция	379
Среднеагрессивная среда	344
Средства обеспечения автоматизированных информационных систем и их технологий	107
Средство измерения	101,102
Стандарт	20
Статически неопределимая система	146
Статически определимая система	146
Степень атмосферного увлажнения территории (коэффициент подземного стока)	525
Степень водопроницаемости	165
Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой	166
Степень засоленности	165
Степень морозной пучинистости	164
Степень неоднородности гранулометрического состава	147
Степень плотности песков	166
Степень повреждения	133
Степень растворимости в воде	164
Степень свободы плоской стержневой системы	144
Стороны	664
Страховой случай (событие)	664
Страховая сумма	664
Страховое возмещение	664
Строительно-техническая экспертиза	16,24
Строительная продукция	48,663

Строительное сооружение	48
Строительная конструкция	49,664
Строительное изделие	49,664
Строительный материал	49
Строительный контроль	17
Строительная лаборатория	51,92,664
Строительство	19,47
Структура грунта	163
Судебная экспертиза	17
Субподрядная лаборатория	664
Субъект негосударственной экспертизы	24
Субъект СТЭ	51
Существующая конструкция	379
Текстура грунта	163
Текущий ремонт здания	402
Температура начала замерзания (оттаивания)	166
Тепловой режим	556
Теплозащита здания	556
Теплоемкость	558
Теплопередача	557
Теплопроводность	557
Тепловой поток	557
Теплый период года	451
Технический регламент	19
Технические регламенты на строительную продукцию	37
Техническое состояние (конструкции)	130
Техническое состояние фасада	342
Техническая эксплуатация зданий (сооружений)	130
Техногенные грунты	168
Техногенное затопление и подтопление	525
Торф	164
Точность измерений	101
Требования обеспечения технологического процесса	131
Удельная теплоемкость	558
Уголовная ответственность	57
Узел(конструкции)	129
Усиление	404
Усилия внутренние в конструкции	130
Усиление конструкции	404

Условия эксплуатации конструкций	130
Усушка	332
Уровень пожарной опасности	465
Ущерб от пожара	395
Ф	
Фактическая несущая способность	161
Фасад	340
Фасадные работы	340
Федеральный закон	30
физические методы исследования	85
Физический износ здания	403
Физико-механическими методами	84
Физико-химические методы	85
Физическая величина	101
Физические свойства древесины	331
Фундамент	169
Фундамент мелкозаложенного	169
Функциональный элемент конструкции	129
Х	
Химическая огнезащита	465
Холодный период года	544
Ц	
цена деления шкалы	101
Ч	
Частично работоспособное состояние конструкции	131
Число пластичности	166
Ш	
Шарнирно-неподвижная опора	148
Шарнирно-подвижная опора	148
Шлаки	169
Шламы Э	169
Экологическая безопасность строительных	543
материалов, деталей, изделий, конструкций и жилых	
зданий	
Экспертиза качества фасадов	345
Экспертиза	16
Экспертная организация	20,663
Эксперт	20,52,663
Экспертное учреждение	38
Эксплуатационные показатели здания	130,404
Эксплуатация здания или сооружения	130,133
Электропроводность древесины	334

Элемент конструкции	129
Элементы здания	130
Этап строительства	19
Ю	
Юридическая ответственность	56
Юридический статус испытательной строительной лаборатории	92