

Частное образовательное учреждение профессионального образования  
«Ставропольский многопрофильный колледж»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к практическим занятиям**

**по МДК04.01 «Эксплуатация зданий и сооружений»**

**ПМ 04 Организация видов работ при эксплуатации  
и реконструкции строительных объектов**

для обучающихся по специальности  
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Ставрополь 2024 *сведения о сертификате ЭЦ*

Владелец: Кандаурова Наталья  
Владимировна, директор  
Сертификат:  
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918  
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по  
01.03.2027 12:49:11

Методические рекомендации предназначены для проведения практических занятий по дисциплине МДК 04.01 «Эксплуатация зданий и сооружений», составлены в соответствии с учебной программой дисциплины, соответствует ФГОС СПО по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

В результате изучения дисциплины обучающийся будет обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры Строительства и дизайна протокол № 8 от 20.05.2024 г.

## Содержание

Практическое занятие № 1. Расчет основных характеристик диспетчерских служб....	7
Практическое занятие №2. Оформление документации по результатам общего осмотра здания.....	14
Практическое занятие №3. Определение износа конструктивных элементов здания (окон, дверей пола и отделочные работы).....	16
Практическая подготовка №1. Определение среднего срока службы элементов здания.....	23
Практическая подготовка №2. Порядок приемки в эксплуатацию новых, капитально отремонтированных и модернизированных зданий.....	28
Практическая подготовка №3. Составление плана графика проведения различных видов работ текущего ремонта и контроля качества ремонтных работ с учётом организации взаимодействия между всеми субъектами капитального ремонта.....	32
Практическая подготовка № 4. Планирование капитального ремонта с учётом подбора подрядчиков. Составление технического задания для конкурсного отбора подрядчиков.....	36
Практическая подготовка №5. Изучение методов обнаружения и устранения дефектов систем отопления.....	42
Практическая подготовка № 6. Изучение методов наладки систем горячего водоснабжения.....	46
Практическая подготовка №7. Определение физического износа инженерного оборудования.....	52
Практическая подготовка № 8. Составление дефектной ведомости помещений Проверка проектно-сметной документации на капитальный ремонт, её согласовании	58
Практическая подготовка №9. Расчет физического износа зданий и сооружений.....	61
Практическая подготовка № 10. Оформление актов при эксплуатации зданий.....	64
Практическая подготовка №11. Виды и объемы работ при благоустройстве.....	66
Практическая подготовка №12. Организация работ при благоустройстве.....	72
Практическая подготовка №13. Проведение и приемка выполненных работ по содержанию и благоустройству.....	74
Практическая подготовка №14. Оценка технического состояния фасадов здания	77
Практическая подготовка №15. Причины повреждения стен и способы их устранения.....	81
Практическая подготовка № 16. Оценка технического состояния конструкций зданий и сооружений.....	83
Практическая подготовка №17. Определение температуры на поверхности стены...	85

<b>Практическая подготовка №18. Оценка технического состояния инженерных систем</b> .....	89
<b>Практическая подготовка №19. Оценка технического состояния здания в целом.....</b>	92
<b>Практическая подготовка №20. Заключение о техническом состоянии конструкций зданий и сооружений.....</b>	94
<b>Список рекомендуемой литературы.....</b>	96

## Введение

Методические указания предназначены для выполнения практических работ по профессиональному модулю, являющимся элементом основной профессиональной образовательной программы специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений** базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

**ПК 4.1.** Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений;

**ПК 4.2.** Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий;

**ПК 4.3.** Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий, в том числе отделки внутренних и наружных поверхностей конструктивных элементов эксплуатируемых зданий;

**ПК 4.4.** Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе выполнения практических работ должен **иметь практический опыт:**

- по участию в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий и сооружений;

- по осуществлению мероприятий по оценке технического состояния и реконструкции зданий и сооружений;

**знать:**

- аппаратуру и приборы, применяемые при обследовании зданий и сооружений; конструктивные элементы зданий;

- группы капитальности зданий, сроки службы элементов здания;

инструментальные методы контроля состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий и сооружений;

- методики оценки технического состояния элементов зданий и фасадных конструкций, требования нормативной документации;

- систему технического осмотра жилых зданий, техническое обслуживание жилых домов, организацию и планирование текущего ремонта, организацию технического обслуживания зданий, планируемых на капитальный ремонт;

- методику подготовки к сезонной эксплуатации зданий, порядок приемки здания в эксплуатацию;

- комплекс мероприятий по защите и увеличению эксплуатационных возможностей конструкций;

- виды инженерных сетей и оборудования зданий, электрические и слаботочные сети, электросиловое оборудование и грозозащиту зданий;

- методику оценки состояния инженерного оборудования зданий, средства автоматического регулирования и диспетчеризации инженерных систем, параметры испытаний различных систем;

- методы и виды обследования зданий и сооружений, приборы, основные методы оценки технического состояния зданий;

- основные способы усиления конструкций зданий, объемно-планировочные и конструктивные решения реконструируемых зданий, проектную, нормативную документацию по реконструкции зданий;

- методики восстановления и реконструкции инженерных и электрических сетей, инженерного и электросилового оборудования зданий.

**уметь:**

- выявлять дефекты, возникающие в конструктивных элементах здания, устанавливать маяки и проводить наблюдения за деформациями, вести журналы наблюдений;
- работать с геодезическими приборами и механическим инструментом, определять сроки службы элементов здания, применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;
- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра, заполнять паспорта готовности объектов к эксплуатации в зимних условиях;
- устанавливать и устранять причины, вызывающие неисправности технического состояния конструктивных элементов и инженерного оборудования зданий, составлять графики проведения ремонтных работ;
- проводить гидравлические испытания систем инженерного оборудования, проводить работы текущего и капитального ремонта, выполнять обмерные работы;
- оценивать техническое состояние конструкций зданий и конструктивных элементов;
- оценивать техническое состояние инженерных и электрических сетей, инженерного и электросилового оборудования зданий;
- выполнять чертежи усиления различных элементов здания;
- читать схемы инженерных сетей и оборудования зданий;

Настоящие методические указания предназначены для оказания помощи обучающимся по специальности *08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений* при выполнении практических работ и практической подготовки по МДК.04.01 Эксплуатация зданий и сооружений.

## **Практическое занятие № 1. Расчет основных характеристик диспетчерских служб**

### **Теоретическая часть**

Для управления и контроля за техническим состоянием жилищного фонда создаются объединенные диспетчерские службы (ОДС) или районные диспетчерские службы (РДС) на микрорайоны или группы домов. Для каждой ОДС устанавливается перечень объектов диспетчеризации и контролируемых параметров инженерного оборудования.

Средства автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования, средства связи, контрольно-измерительные приборы (КИП) и счетчики должны устанавливаться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя по проектам, выполненным специализированной организацией, и обеспечивать соответственно поддержание заданных режимов работы инженерного оборудования, своевременную подачу сигналов о нарушениях режимов работы или аварий, проводить измерение параметров работы оборудования для визуального или автоматического контроля его работы, обеспечивать надежную связь нанимателей, арендаторов и собственников приватизированных жилых помещений и диспетчерской, а также диспетчерской со службами по техническому обслуживанию и аварийными службами.

Аварийно-ремонтные службы (АРС) создаются для оперативного устранения крупных повреждений, отказов, аварий конструкций и инженерного оборудования жилых зданий, сетей и объектов, обеспечения нормального функционирования и восстановления жилищного фонда.

**Нормативы численности руководителей, специалистов и служащих аварийно-ремонтной службы по функциям управления**

**«Общее руководство»**

**Примерный состав работ:**

Руководство всеми видами деятельности предприятия в соответствии с действующим законодательством. Организация и ведение бухгалтерского учета; планирование финансово-хозяйственной деятельности. Организация труда и заработной платы работников предприятия. Правовое обслуживание. Кадровое обеспечение. Материально-техническое снабжение. Осуществление контроля за состоянием охраны труда на предприятии. Организация проведения инструктажей, обучения, проверки знаний по охране труда у работников предприятия. Общее делопроизводство. Хозяйственное обслуживание зданий и помещений в соответствии с правилами производственной санитарии и пожарной безопасности.

**Примерный перечень наименований должностей:** руководитель, заместитель руководителя, главный бухгалтер, главный экономист, главный инженер, юристконсульт, бухгалтер, инспектор по кадрам, инженер по технике безопасности, секретарь, заведующий складом.

**«Диспетчерское обслуживание»**

**Примерный состав работ:**

Непрерывный контроль за работой внутрименового инженерного оборудования и сетей, принятие решений в зависимости от характера аварий и связь с соответствующим подразделением по аварийному обслуживанию.

Прием и регистрация заявок населения, выяснение их причин и характера. Учет заявок в специальных журналах и другой технической документации на оперативное устранение неисправностей и повреждений внутрименового инженерного оборудования, организация выполнения заявок. Оперативное решение вопроса о направлении бригад на место аварии.

Осуществление связи с рабочими бригадами, находящимися на линии, для оперативного контроля за ходом ликвидации аварий и неполадок и сроками выполнения

данных работ, предупреждения нарушений хода выполнения работ, а также причин их вызвавших.

Прием и сдача дежурства по смене. Проведение ежесуточного осмотра диспетчерской системы (аппаратуры, приборов и линий связи и т.д.) и обеспечение её нормального функционирования.

**Перечень должностей:** старший диспетчер, оператор диспетчерской службы

Должность старшего диспетчера в диспетчерских службах может вводиться в случаях, когда наряду с выполнением обязанностей, присущих данной должности, он осуществляет руководство подчиненными диспетчерами.

**Норматив численности операторов диспетчерской службы:**

при односменном режиме - 1 человек;

при круглосуточном режиме - 4 человека.

**«Техническое руководство»**

**Примерный состав работ:**

Руководство работами по ликвидации аварий и неполадок, обеспечение рациональности использования аварийных бригад. Организация оперативной и четкой работы бригад при локализации и ликвидации аварий и неполадок. Обеспечение бригад оборудованием, механизмами и инструментом, приспособлениями, материалами, запасными частями, технической документацией и средствами защиты. Контроль за правильной эксплуатацией оборудования, механизмов, рациональным расходом материалов, топлива, смазочных материалов, запасных частей. Внедрение передовых методов выполнения ремонтных работ при ликвидации аварий и неполадок. Осуществление контроля за безопасными условиями труда работников службы, соблюдение ими производственной и трудовой дисциплины, правил и норм по охране труда и технике безопасности, рабочих инструкций.

Составление актов о причинах аварий и повреждений. Проведение производственного инструктажа с бригадами. Ведение учета выполненных работ.

В случае необходимости связь с соответствующими специализированными коммунальными предприятиями, их аварийными службами.

**Примерный перечень должностей:** начальник службы, мастер.

**Нормативы численности:**

Начальник службы - 1 чел. (При условии того, что АРС является структурным подразделением, входящим в состав организации, занятой содержанием и ремонтом общего имущества многоквартирных домов).

Мастер - 1 чел. на 17 человек среднесписочной численности рабочих АРС.

#### **1.4 Нормативы численности рабочих аварийно-ремонтной службы**

**Примерный состав работ и профессий рабочих:**

Выполнение работ, связанных с ликвидацией аварий и неисправностей внутридомового оборудования и сетей водоотведения, холодного и горячего водоснабжения, центрального отопления и электроснабжения, по заявкам и указаниям руководителей, специалистов и служащих АРС. Содержание техники в исправном состоянии и использование ее по назначению.

##### **а) Слесарь-сантехник**

*Холодное и горячее водоснабжение.*

Устранение течи запорной и водозаборной арматуры путем ремонта, частичной или полной замены шаровых и водозаборных кранов, кранов-смесителей, вентилей и т.д., ремонт и замена сгонов на трубопроводе, установка бандажей на трубопроводе, смена отдельных участков трубопровода для устранения свищей и течи (до 2 м), выполнение сварочных работ при ремонте или замене трубопровода. Ремонт или замена вибровставок трубопровода, насосных водоподкачивающих установок высотных зданий, замена пальцев в муфтах электроприводов

*Водоотведение.*

Прочистка засоров сантехнических приборов (унитазов, раковин, умывальников, сифонов), канализационных труб и стояков внутри дома и до первого колодца, заделка свищей и зачеканка раструбов, замена негодных сифонов и небольших участков трубопровода (до 2 м) для устранения засора или течи, выполнение сварочных работ. Выполнение работ по ремонту и замене сгонов, запорной арматуры, отдельных участков канализационных труб и фасонных частей, выполнение сварочных работ. Откачка воды.

*Центральное отопление.*

Замена сгонов и отдельных участков трубопровода с отключением стояка, опорожнением и обратным наполнением системы и пуском после устранения аварии. Ремонт или замена запорной арматуры и нагревательных приборов. Выполнение работ по ремонту и замене сгонов, запорной арматуры, ликвидации течи путем уплотнения соединения труб центрального отопления, арматуры и нагревательных приборов.

*Выполнение сопутствующих работ.*

Рытье траншей при ремонте или замене участка трубопровода, откачка воды из подвала при ликвидации аварий и после неё; вскрытие полов, пробивка отверстий и борозд при ликвидации неисправностей на скрытых стояках и отдельных участках трубопроводов для производства ремонтных работ; опорожнение отключенных участков центрального отопления и обратное наполнение их с пуском системы после устранения неисправности.

**б) Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Ремонт электрощитков (замена шпилек, подтяжка и зачистка контактов), включение и замена вышедших из строя автоматов. Замена пробок и плавких вставок на поэтажных разделительных электрощитках. Ремонт и частичная замена электропроводки. Прокладка временных электросетей. Выявление и устранение неисправностей и повреждений в силовых и осветительных электросетях. Разборка, ремонт и сборка деталей и узлов электроприборов.

**в) Газосварщик**

Выполнение сварочных работ при ремонте или замене трубопроводов (водоотведение, центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения).

**г) Водитель автомобиля**

Доставка ремонтных бригад к месту аварии. Перевозка материалов и запчастей, необходимых для ликвидации аварий и неполадок. Принимает участие и контролирует выполнение работ по ремонту электрооборудования в целях соблюдения правил техники безопасности.

**Нормативы численности рабочих.**

*(рассчитаны на уровень оснащенности жилищного фонда инженерным оборудованием (водопровод, канализация, центральное отопление, ванны, горячее водоснабжение) в среднем на 87%. При ином среднем уровне оснащенности к численности рабочих, рассчитанной по нормативам, применять поправочные коэффициенты)*

- свыше 97% - 1,15;
- "- 92% до 97% - 1,12;
- "- 87% до 92% - 1,06;
- "- 82% до 87% - 0,95;
- "- 77% до 82% - 0,01;
- "- 72% до 77% - 0,86;
- "- 67% до 72% - 0,82;
- "- 62% до 67% - 0,77.

**Таблица 1** - Нормативы численности по функции "Общее и техническое руководство" для организаций I группы по оплате труда (должности - начальник службы, старший мастер, мастер)

Количество выявленных заявок за год	Обслуживаемая площадь, тыс.кв.м									
	До 900	До 1200	До 1400	До 1800	До 2200	До 2600	До 3000	До 3400	До 3800	До 4200
1600	2,32	3,02	4,03	4,44	4,78	5,10	5,38	5,65	-	-
1800	2,45	3,13	4,11	4,52	4,88	5,20	5,48	5,75	-	-
2000	2,50	3,24	4,18	4,60	4,96	5,29	5,58	5,85	6,10	-
3000	2,64	3,32	4,47	4,92	5,30	5,65	5,96	6,26	6,52	6,77
4000	2,69	3,48	4,69	5,15	5,56	5,92	6,25	6,56	6,34	7,10
5000	2,71	3,51	4,86	5,35	5,77	6,14	6,40	6,80	7,09	7,37
6000	2,83	3,63	5,01	5,51	5,94	6,33	6,68	7,01	7,31	7,59
7000	2,90	3,76	5,14	5,65	6,10	6,49	6,85	7,19	7,49	7,78
8000	3,00	3,85	5,25	5,77	6,23	6,64	7,00	7,34	7,66	7,36
9000	-	3,90	5,35	5,89	6,35	6,77	7,14	7,49	7,81	8,11
10000	-	4,00	5,45	5,66	6,46	6,88	7,27	7,62	7,95	8,25
12000	-	-	5,61	6,17	6,66	7,09	7,49	7,85	8,19	8,50
14000	-	-	5,76	6,33	6,83	7,27	7,68	8,05	8,40	8,72
16000	-	-	5,88	6,47	6,98	7,44	7,85	8,23	8,58	8,91
18000	-	-	-	-	7,12	7,78	8,00	8,39	8,75	8,09
20000	-	-	-	-	-	7,71	8,14	8,54	8,90	9,25

**Таблица 2** - Нормативы численности по функции "Диспетчерская служба" для организаций I группы по оплате труда (должности - старший диспетчер, диспетчер)

Среднесписочная численность работников, чел.	Общая площадь многоквартирных домов, тыс.кв.м									
	До 900	До 1200	До 1400	До 1800	До 2200	До 2600	До 3000	До 3400	До 3800	До 4200
до 27	2,0	2,0-3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
28-35	2,0-3,0	3,0-3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
36-40	3,0-3,5	3,5-4,0	3,17	3,43	3,66	3,85	4,08	4,20	-	-
41-50	3,5-4,0	4,0-4,5	3,53	3,83	4,08	4,80	4,50	4,68	-	-
51-60	-	4,5-5,0	3,87	4,19	4,46	4,70	4,92	5,12	5,30	-
61-70	-	-	4,17	4,52	4,81	5,07	5,31	5,52	5,72	-
71-80	-	-	4,45	4,82	5,14	5,42	5,67	5,90	6,11	6,31
81-90	-	-	4,72	5,11	5,44	5,74	6,01	6,25	6,47	6,68
91-100	-	-	4,97	5,38	5,73	6,04	6,32	6,58	6,82	7,04

**Таблица 3** - Нормативы численности по функции "Общее и техническое руководство" для организаций II группы по оплате труда (должности - начальник службы, старший мастер, мастер)

Количество рабочих, чел.	Обслуживаемая жилая площадь, тыс.кв.м					
	До 700	До 800	До 900	До 1000	До 1100	До 1200
<b>Нормативы численности, человек</b>						
10	1,61	1,68	1,73	-	-	-
20	2,05	2,13	2,21	2,28	-	-
30	2,36	2,46	2,54	2,62	2,69	2,76
40	2,61	2,72	2,81	2,90	2,98	3,05
50	2,82	2,94	3,04	3,13	3,22	3,30
60	3,01	3,13	3,24	3,34	3,43	3,52
70	3,30	3,41	3,52	3,62	3,71	-

**Таблица 4** - Нормативы численности по функции "Диспетчерская служба" для организаций II группы по оплате труда (должности - ст. диспетчер, диспетчер)

Количество выполненных заявок за год	Обслуживаемая жилая площадь, тыс.кв.м					
	До 900	До 1200	До 1400	До 1800	До 2200	До 2600
<b>Нормативы численности, человек</b>						
800	3,07	3,18	3,28	3,37	-	-
1000	3,18	3,29	3,39	3,48	3,56	3,64
1200	3,26	3,37	3,48	3,57	3,66	3,74
1400	3,34	3,45	3,56	3,66	3,75	3,83
1600	3,40	3,52	3,63	3,73	3,82	3,91
1800	3,46	3,56	3,69	3,79	3,89	3,97
2000	3,52	3,64	3,75	3,85	3,95	4,04
3000	3,73	3,86	3,98	4,09	4,19	4,28
4000	3,89	4,03	4,15	4,27	4,37	4,47
5000	4,02	4,16	4,29	4,41	4,52	4,62

6000	4,13	4,28	4,41	4,53	4,64	4,74
7000	4,23	4,37	4,51	4,63	4,75	4,85
8000	4,31	4,46	4,60	4,72	4,84	4,95
9000	4,39	4,54	4,68	4,81	4,92	5,03
10000	4,45	4,61	4,75	4,88	5,00	5,11
12000	4,58	4,73	4,88	5,01	5,14	5,25
14000	-	4,84	4,99	5,13	5,25	5,37
16000	-	-	-	5,23	5,36	5,48

**Таблица 5** - Нормативы численности по функции "Ремонтное обслуживание" для организаций I группы по оплате труда (профессии - слесарь-сантехник, электромонтер по ремонту электрооборудования, электрогазосварщик, водитель автомобиля)

Количество выполненных заявок за год	Обслуживаемая жилая площадь, тыс.кв.м							
	До 1400	До 1800	До 2200	До 2600	До 3000	До 3400	До 3800	До 4200
<b>Нормативы численности, человек</b>								
1600	16,78	17,00	17,17	17,32	17,44	-	-	-
1800	17,94	18,17	18,35	18,51	18,64	18,76	-	-
2000	19,04	19,29	19,48	19,65	19,79	19,91	20,03	-
3000	20,96	24,26	24,51	24,72	24,90	25,05	25,13	25,32
4000	28,19	28,55	28,84	29,09	29,30	29,48	29,63	29,80
5000	31,99	32,40	32,72	33,00	33,24	33,45	33,64	33,81
6000	35,47	35,92	36,28	36,59	36,85	37,09	37,30	37,48
7000	38,70	39,19	39,59	39,93	40,22	40,47	40,70	40,90
8000	41,74	42,27	42,70	43,06	43,37	43,65	43,80	44,11
9000	44,62	45,19	45,64	46,03	46,36	46,66	46,92	47,15
10000	47,36	47,96	48,45	48,86	49,21	49,52	40,30	50,05
12000	52,50	53,17	53,71	54,17	54,56	54,91	55,22	55,49
14000	57,29	58,02	58,61	59,11	59,54	59,91	60,25	60,55
16000	61,79	62,58	63,21	63,75	64,21	64,62	64,98	65,31
18000	-	66,89	67,57	68,15	69,07	69,07	69,46	69,81
20000	-	-	-	72,30	73,31	73,31	73,73	74,10

**Таблица 6** - Нормативы численности по функции "Ремонтное обслуживание" для организаций II группы по оплате труда (профессии - слесарь-сантехник, электромонтер по ремонту электрооборудования, электрогазосварщик, водитель автомобиля)

Количество выполненных заявок за год	Обслуживаемая жилая площадь, тыс.кв.м					
	До 700	До 800	До 900	До 1000	До 1100	До 1200
<b>Нормативы численности, человек</b>						
800	9,83	9,88	9,93	-	-	-
1000	11,16	11,21	11,26	11,31	11,35	-
1200	12,37	12,44	12,49	12,54	12,59	12,63
1400	13,50	13,57	13,63	13,68	13,73	13,78

1600	14,57	14,64	14,70	14,76	14,81	14,86
1800	15,57	15,63	15,72	15,78	15,84	15,89
2000	16,53	16,61	16,60	16,75	16,81	16,87
3000	20,80	20,31	21,00	21,08	21,16	21,23
4000	24,49	24,61	24,72	24,82	24,91	24,99
5000	27,73	27,00	28,06	28,16	28,27	28,36
6000	30,82	30,37	31,11	31,23	31,35	31,45
7000	33,63	33,80	35,95	34,09	34,21	34,32
8000	36,28	36,46	36,62	36,77	36,94	37,02
9000	38,79	38,98	39,15	39,21	39,45	39,58
10000	-	41,36	41,56	41,73	41,88	42,01
12000	-	-	46,09	46,27	46,44	46,59
14000	-	-	-	50,50	50,68	50,84
16000	-	-	-	54,47	54,67	54,84

### Пример 1.

Рассчитать количество человек аварийно - диспетчерской службы.

#### Исходные данные для расчета:

- обслуживаемая жилая площадь ( $P_o$ ) - 860 тыс. кв. м;
- плановая численность рабочих в службе ( $P_r$ ) - 32 чел.;
- количество выполненных заявок за предыдущий год ( $Z_o$ ) – 3530 заявок;
- средний уровень оснащённости жилищного фонда инженерным оборудованием - 98,4%.

#### Решение:

По таблице 3 устанавливаем расчетные значения факторов.

На пересечении горизонтальной и вертикальной граф определяем численность работников по функции общего и технического руководства –

$N_o = 2,81$ .

По таблице 4 определяем численность работников по функции диспетчерской службы -  $N_d = 4,15$ .

Общая численность инженерно-технических работников и служащих составляет:  
 $N_o + N_d = 2,81 + 4,15 = 6,96$ , с округлением 7 человек.

По таблице 6 определяем численность рабочих -  $N_r = 24,72$ .

Полученную нормативную численность умножаем на коэффициент 1,15 по уровню оснащённости инженерным оборудованием.

Численность рабочих составит:

$N_r = 24,72 \times 1,15 = 28,42$ , с округлением 28 человек.

Определение численности работников для организаций I группы по оплате труда производится по аналогии с приведенным примером расчета.

### Вопросы к практическому занятию №1

1. Какова структура диспетчерских служб?
2. Централизованное и децентрализованное управление коллективами.
3. Перечислите обязанности эксплуатационника.
4. Перечислите задачи объединенной диспетчерской службы.
5. Какие обязанности у старшего диспетчера ОДС?
6. Какие работы производит аварийно-ремонтная служба?

### Задания к практическому занятию №1

Рассчитать количество человек аварийно-диспетчерской службы «Водоканала». Спланировать график работы (на месяц) бригад. Составить штатное расписание службы. И определить тип и класс, к которому относится данное подразделение. Исходные данные взять из таблицы 7.

**Таблица 7 - Исходные данные**

№ варианта	Обслуживаемая жилая площадь (По)тыс.кв.м	Плановая численность рабочих в службе (Ро)чел.	Количество выполненных заявок за предыдущий год (Зо)	Средний уровень оснащенности жилищного фонда инженерным оборудованием, %	Группа оплаты труда
1	3850	75	7000	95,4	I
2	895	35	2000	67,8	II
3	2530	56	10000	81,2	I
4	720	28	1400	91,5	II
5	2690	48	9000	94,3	I
6	485	15	1600	87,6	II
7	1580	35	7000	74,3	I
8	690	44	8000	77,8	II
9	4125	86	18000	71,2	I
10	1100	61	10000	58,3	II
11	2560	64	16000	59,1	I
12	980	57	12000	64,7	II

При условии, что служащие работают по суткам (24 час), а рабочие по сменам (12час.).

## **Практическое занятие №2. Оформление документации по результатам общего осмотра здания**

### **Теоретическая часть**

Акт технического осмотра необходим при вводе здания в эксплуатацию и часто используется при составлении сметы текущего ремонта для определения его стоимости.

Образцы формы акта обследования могут различаться, однако, как правило, содержат описание состояния:

- кровли и фасада здания;
- входов и лестниц;
- техническое состояние его внутренних стен, полов и потолка;
- перегородок здания, окон, дверей и подведенных коммуникаций.

При обнаружении видимых дефектов в акте могут указываться лица, ответственные за ремонт, и сроки его осуществления.

Если же при осмотре оказались выявлены серьезные недостатки, препятствующие использованию здания, например, трещины в фундаменте здания, ветхость стен или потолков, то техническое обследование данного здания поручается специализированным организациям, которые установят причины их появления и разработают рекомендации их устранения.

**А К Т**

технического обследования дома (отдельных квартир в доме)  
 № \_\_\_\_\_ по ул. \_\_\_\_\_  
 райжилуправления \_\_\_\_\_  
 гор. \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

Техническое обследование произведено для выявления причин возникновения и количественной оценки повреждения (дефекта) \_\_\_\_\_

При этом установлено:

**I. Общие сведения о доме**

1. Серия типового проекта \_\_\_\_\_
2. Год постройки \_\_\_\_\_
3. Год и вид последнего ремонта \_\_\_\_\_
4. Этажность \_\_\_\_\_
5. Наличие подвалов \_\_\_\_\_
6. Кубатура \_\_\_\_\_
7. Жилая площадь \_\_\_\_\_
8. Расчетная мощность системы отопления, МВт (Гкал/г) \_\_\_\_\_
9. Расчетная мощность системы горячего водоснабжения, МВт (Гкал/г) \_\_\_\_\_
10. Среднечасовая мощность системы горячего водоснабжения, МВт (Гкал/г) \_\_\_\_\_

**II. Описание состояния обследуемых конструкций или систем инженерного оборудования**

1. Наименование обследуемых конструкций (систем) \_\_\_\_\_
2. Перечень квартир и помещений здания (с указанием этажа), где проводилось обследование \_\_\_\_\_
3. Описание состояния обследуемых конструкций (систем) \_\_\_\_\_

**Задание к практическому занятию № 2**

Произвести осмотр жилого дома. Составить Акт технического обследования.

**Вопросы к практическому занятию № 2**

1. Что такое техническое обследование здания?
2. Виды обследования зданий.
3. Для чего нужен акт технического обследования дома.

## Практическое занятие №3. Определение износа конструктивных элементов здания (окон, дверей пола и отделочные работы)

### Теоретическая часть

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 отдельных конструкций, элементов, систем или их участков следует оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в табл. 1-71 ВСН 53-86.

Примечания: 1. Если конструкция, элемент, система или их участок имеет все признаки износа, соответствующие определенному интервалу его значений, то физический износ следует принимать равным верхней границе интервала.

2. Если в конструкции, элементе, системе или их участке выявлен только один из нескольких признаков износа, то физический износ следует принимать равным нижней границе интервала.

3. Если в таблице интервалу значений физического износа соответствует только один признак, физический износ конструкции, элемента, системы или их участков, следует принимать по интерполяции в зависимости от размеров или характера имеющихся повреждений.

4. В примерный состав работ по устранению физического износа, приведенный в табл. 1-71 ВСН 53-86, не включены сопутствующие и отделочные работы, подлежащие выполнению при ремонте данной конструкции, элемента, системы или их участка.

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, следует определять по формуле

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \frac{P_i}{P_k},$$

где  $\Phi_k$  – физический износ конструкции, элемента или системы, %;

$\Phi_i$  – физический износ участка конструкции, элемента или системы, определенный по табл. 1-71 ВСН 53-86, %;

$P_i$  – размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м<sup>2</sup> или м;

$P_k$  – размеры всей конструкции, м<sup>2</sup> или м;

$n$  – число поврежденных участков.

Примеры оценки физического износа приведены в справочном прил. 1 ВСН 53-86.

Физический износ здания следует определять по формуле

$$\Phi_z = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ki} l_i,$$

где  $\Phi_z$  – физический износ здания, %;

$\Phi_{ki}$  – отдельной конструкции, элемента или системы, %;

$l_i$  – коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания;

$n$  – число отдельных конструкций, элементов или систем в здании.

Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания, (в %) следует принимать по укрупненным

показателям восстановительной стоимости жилых зданий, утвержденным в установленном порядке, а для конструкций, элементов и систем, не имеющих утвержденных показателей – по их сметной стоимости.

Усредненные доли восстановительной стоимости укрупненных конструктивных элементов здания приведены в прил. 2 ВСН 53-86.

Численные значения физического износа следует округлять: для отдельных участков конструкций, элементов и систем – до 10 %; для конструкций, элементов и систем до – 5 %; для здания в целом – до 1 %.

$K_i$  – коэффициент, определяемый как отношение стоимости материала слоя к стоимости всей конструкции (см. прил. 3 ВСН 53-86);

Таблица 5 – Оконные блоки металлические

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Уплотнительные прокладки изношены или отсутствуют, трещины в стеклах или отсутствие остекления местами, незначительные трещины в местах сопряжения коробок со стенами	0-20	Восстановление уплотнительных прокладок, остекление с добавлением нового материала до 15 %
Нарушение герметизации оконных коробок, приборы частично утеряны или неисправны, повреждение оконных отливов, оконные переплеты деформированы	21-40	Ремонт переплетов, укрепление соединений, смена до 50 % приборов
Коррозия элементов коробки и переплетов, деформации коробки и переплетов	41-60	Ремонт переплетов и коробки со сменой непригодных частей до 50 %
Массовая коррозия оконных коробок и переплетов, полное разрушение переплетов и коробок	61-80	Полная замена оконных блоков

Таблица 57 – Двери деревянные

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие поверхностные трещины в местах сопряжения коробок (колод) со стенами и перегородками, стертость дверных полотен или щели в притворах	0-20	Уплотнение сопряжений, постановка дополнительных накладок с острожкой
Дверные полотна осели или имеют неплотный притвор по периметру коробки, приборы частично утрачены или неисправны, дверные коробки (колоды) перекошены, наличники повреждены	21-40	Ремонт дверных полотен и коробок с заменой до 50 % приборов
Коробки местами повреждены или поражены гнилью, наличники местами утрачены, обвязка полотен повреждена	41-60	Ремонт дверных коробок и полотен, замена разрушенных частей
Полное расшатывание дверных полотен и коробок (колод), массовые поражения гнилью и	61-80	Полная замена заполнений проемов

жучком		
--------	--	--

Т а б л и ц а 58 – Двери металлические

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Уплотнительные прокладки изношены или отсутствуют, трещины в стеклах или отсутствие остекления, трещины в местах сопряжения коробок со стенами, повреждены декоративные детали дверей	0-20	Восстановление уплотнительных прокладок, замена декоративных деталей с добавлением нового материала до 50 %
Приборы частично утрачены или неисправны; повреждение наличников; повреждения и перекосы обвязок, импостов, коробок	21-40	Ремонт дверных полотен и коробок со сменой до 50 % приборов
Коррозия деталей дверных полотен и коробки местами; повреждение заполнений дверей	41-60	Ремонт дверных коробок с заменой поврежденных деталей, ремонт или замена дверных полотен
Массовая коррозия дверных коробок и полотен, местное разрушение дверных полотен и коробок	61-80	Полная замена заполнений проемов

Отделочные покрытия

Т а б л и ц а 59 – Окраска водными составами

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Местные единичные повреждения окрасочного слоя, волосные трещины в рустах, в местах сопряжения потолков и стен	0-20	–
Окрасочный слой местами потемнел и загрязнился, в отдельных местах поврежден	21-40	Промывка поверхности и окраска за один раз
Окрасочный слой растрескался, потемнел и загрязнился; местами отслоения и вздутия	41-60	Промывка поверхности, шпаклевка отдельных мест до 10 %, окраска за два раза
Следы протечек, ржавые пятна, отслоение, вздутие и отпадение окрасочного слоя со шпаклевкой; на поверхности глубокие трещины, царапины, выбоины	61-80	Полная перекраска с подготовкой поверхности

Т а б л и ц а 60 – Окраска масляная

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Местные единичные повреждения окрасочного слоя, царапины	0-20	–
Потемнение и загрязнение	21-	Промывка и окраска за

окрасочного слоя, матовые пятна и потеки	40	один раз
Сырые пятна, отслоение вздутие и местами отставание краски со шпаклевкой до 10 % поверхности	60	41- Окраска местами за два раза и полностью за один раз, с подготовкой поверхности местами до 20 %
Массовые пятна, отслоение, вздутия и отпадение окрасочного слоя со шпаклевкой	80	61- Полная перекраска с подготовкой поверхности

**Таблица 61 – Оклейка обоями**

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отставание и повреждение кромок местами	0-20	Подклейка отдельных кромок
Трещины, загрязнение и обрывы в углах, местах установки электрических приборов и у дверных проемов; обесцвечивание рисунка местами	21-40	Оклейка отдельных мест
Выгорание, загрязнение на площади до 50 %, отставание от основания	41-60	Оклейка стен обоями без подготовки поверхности
Выгорание, отставание обоев и бумажной основы, трещины и разрывы на всей площади	61-80	Оклейка стен обоями, с подготовкой основания

**Таблица 62 – Облицовка керамическими плитками**

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины и сколы в плитках	0-20	Затирка отдельных сколов
Частичное выпадение или неплотное прилегание плиток на площади до 50 % облицовки	21-40	Замена отдельными местами глазурованных плиток более 10 шт. в одном месте
Отсутствие плиток на площади до 50 %, неплотное прилегание плиток на площади более 50 % облицовки	41-60	Замена облицовки с использованием старых плиток до 25 %
Массовое отсутствие плиток, сохранившиеся плитки легко снимаются, раствор основания разрушен	61-80	Полная замена облицовки без использования старых плиток, восстановление основания

**Таблица 63 – Штукатурка**

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Волосные трещины и сколы местами	0-10	Затирка местами со шпаклевкой
Глубокие трещины, мелкие пробоины, отслоение накрывочного слоя местами	11-20	Затирка штукатурки местами
Отставание или отбитые места площадью менее 1 м <sup>2</sup> до 5 % площади поверхности	21-30	Ремонт штукатурки местами до 1 м <sup>2</sup> на площади до 5 %
Выпучивание или отпадение штукатурки и листов местами, менее 10 м <sup>2</sup> на площади до 25 %	31-40	Ремонт штукатурки с подготовкой поверхности
Выпучивание и отпадение штукатурки и листов местами, более 10 м <sup>2</sup> на площади до 5 %	41-50	Ремонт штукатурки с подготовкой поверхности
Отпадение штукатурки и листов большими массивами на площади более 50 %, при простукивании легко отстает или разбирается руками	51-60	Полная замена штукатурки без подготовки поверхности
Массовые отслоения штукатурного слоя и листов, повреждение основания	61-70	Полная замена штукатурки с подготовкой поверхности (подбивка дроби, сетки и т.п.)

Примечание. Распространяется на поверхности, отделанные листами сухой штукатурки.

Таблица 64 – Чистая обшивка рубленых стен

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины и сколы досок	0-20	Крепление отдельных досок
Отставание обшивки от стен в углах и в нижней части; сквозные трещины в досках	21-40	Переборка обшивки местами до 50 % площади без добавления материалов
Гниль, отставание от стен, трещины местами, отсутствие отдельных досок	41-60	Смена обшивки с добавлением до 50 % новых материалов
Массовое отставание и отсутствие досок, гниль на поверхности и на брусках основания	61-80	Полная замена обшивки

Таблица 49 – Полы из керамических плиток

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие сколы и трещины отдельных плиток на площади до 20 %	0-20	1.1.1.1.1.1.1 Замена отдельных плиток
Отсутствие отдельных плиток,	21-	Частичная замена

местами вздутия и отставание на площади от 20 до 50 %	40	покрытия с добавлением плиток местами Замена плиток на площади пола более 50 %, ремонт основания
Отсутствие плиток местами; выбоины в основании на площади св. 50 %, в санузлах возможны протечки через междуэтажное перекрытие	60	
Полное разрушение покрытия и основания, массовые протечки в санузлах через междуэтажное перекрытие	80	

Таблица 50 – Полы паркетные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие повреждения и незначительная усушка отдельных паркетных клепок, щели между клепами до 3 мм, коробление отдельных клепок	0-20	Циклевка отдельных участков, укрепление плинтуса
Отставание отдельных клепок от основания; сколы, истертость, трещины и сильное коробление местами; отсутствие клепок группами по 5-10 шт. в отдельных местах; небольшие повреждения основания	21-40	Замена клепок и заделка щелей местами, циклевка пола. Перестилка паркета отдельными местами до 10 % площади пола
Отставание клепок от основания на значительной площади (заметные вздутия, скрип и глухой шум при ходьбе); отсутствие клепок местами до 0,5 м <sup>2</sup> ; сильная истертость; массовое коробление, отдельные просадки и повреждения основания	41-60	Перестилка паркета с использованием старых материалов до 50 % площади пола и ремонт основания
Полное нарушение сплошности паркетного покрытия, массовое отсутствие клепок, значительные просадки и повреждения основания	61-80	Полная замена паркета и основания

Таблица 51 – Полы дощатые

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Единичные мелкие сколы, щели между досками и провисание досок	0-20	Сплачивание полов, острожка провесов
Стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждений отдельных досок	21-40	Замена отдельных досок до 5 %
Прогибы и просадки, местами изломы (в четвертях) отдельных досок	41-60	Перестилка полов с добавлением нового материала до 25 % площади пола, замена лаг местами
Поражение гнилью и	61-80	Замена чистых

жучком досок, прогибы, просадки, разрушение пола		дощатых полов и лаг
--	--	---------------------

Таблица 52 – Полы из древесностружечных (древесноволокнистых) плит

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Единичные мелкие сколы краев плит, зазоры между плитами местами шириной св. 1 мм, провисание плит	0-20	Сплачивание и острожка плит
Стирание и сколы отдельных плит в ходовых местах и стыках, повреждения отдельных плит	21-40	Замена отдельных плит пола до 10 % площади
Прогибы и просадки покрытия, сильная изношенность плит, местами гниль	41-60	Перестилка полов и замена лаг с добавлением до 25 % новых материалов
Поражение гнилью и жучком, разрушение лаг	61-80	Полная замена полов

Таблица 53 – Полы из рулонных материалов

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отставание материала в стыках и вздутие местами, мелкие повреждения плинтусов	0-20	Подклейка материала, ремонт плинтуса с добавлением нового материала до 20 %
Истертость материала у дверей и в ходовых местах	21-40	Постановка заплат в истертых местах и замена истертых полотен
Материал пола истерт, пробит, порван по всей площади помещения, просадки основания местами до 10 % площади пола	41-60	Полная замена покрытия пола с использованием части старого материала
Основание пола просело и разрушено на площади более 10 %	61-80	Ремонт основания или полная его замена, устройство чистого покрытия пола

Таблица 54 – Полы из синтетических плиток

Признаки	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отставание плиток по краям или полностью на площади до 10 % износа площади пола, мелкие повреждения плинтуса	0-20	Подклейка плиток, ремонт плинтуса с добавлением нового материала до 20 %
Истертость и повреждение отдельных плиток на площади от 10 до 25 % площади пола	21-40	Смена истертых и поврежденных плиток
Плитки истерты и пробиты на площади от 25 до 40 % площади пола,	41-60	Ремонт основания, устройство покрытия с

основание пола просело местами		заменой поврежденных плиток
Массовые просадки и разрушения основания полов	80	61- Полная замена основания и покрытия

#### Пример определения физического износа

Требуется определить физический износ трехслойных панельных стен толщиной 35 см с утеплителем из цементного фибролита в доме со сроком эксплуатации 18 лет. В соответствии с указанием ВСН определяем физический износ панели по техническому состоянию и по сроку службы. Решение. 1. Получены результаты: 40% панелей имеет износ 35% и 70% — 20%. Физический износ всех панелей определяется по формуле  $F_k = 35 \cdot 30/100 + 20 \cdot 70/100 = 24,5\% = 25\%$ . 2. Оценка по сроку службы Срок службы железобетонных слоев принимаем 100 лет, тогда при сроке эксплуатации 18 лет получим физический износ железобетонных слоев 23%. Срок службы цементного фибролита в трехслойной панели принимаем 40 лет. Физический износ составит 35%. Определяем коэффициент удельных весов слоев по восстановительной стоимости:  $K_6 = 0,38$  (оба слоя);  $K_{Цф} = 0,62$ . По вышеприведенной формуле определяем физический износ  $F_c = 23 \cdot 0,38 + 35 \cdot 0,62 = 30,44\% = 30\%$ . В соответствии с рекомендациями принимаем физический износ по большему значению, т.е. 30%.

#### Задание к практическому занятию № 3

Ознакомиться с ВСН 53-86. Научиться определять физический износ.

#### Вопросы к практическому занятию № 3

1. Что такое физический износ конструкций и здания в целом ?
2. Как определяется физический износ конструкций и здания в целом?
3. Как определяется физический износ слоистых конструкций?

#### Практическая подготовка №1. Определение среднего срока службы элементов здания

##### Алгоритм выполнения работы

В процессе эксплуатации строительные конструкции испытывают силовые воздействия и одновременно подвергаются агрессивному воздействию окружающей среды, в результате чего они интенсивно изнашиваются. Происходит потеря эксплуатационных свойств, восстановление которых производится в процессе эксплуатации методами технического обслуживания, текущего и капитального ремонта.

В практике эксплуатации элементов зданий и их инженерных систем применяют два принципиально отличных друг от друга метода организации технического обслуживания и ремонта.

Первый метод предусматривает проведение периодических осмотров для определения технического состояния элементов здания и необходимости их ремонта. В этом случае объем и сроки проведения эксплуатационных мероприятий могут быть установлены только после осмотров конструктивных элементов и инженерных систем.

Система технической эксплуатации зданий, организованная на основе данного метода, имеет существенные недостатки. Планирование ремонтов по этой системе производится на основе данных о состоянии строительных конструкций и оборудования, полученных в результате осмотра зданий. В этом случае точность планов ремонта и их соответствие действительной потребности полностью зависят от квалификации работника, обследующего здание, т.е. является субъективной. Для постановки здания на ремонт

необходимо минимально допустимое время для проектирования и подготовки к производству работ. За этот период может значительно измениться техническое состояние элементов здания и полученные в ходе осмотра данные, использованные для составления проектной документации, окажутся устаревшими.

Второй метод организации технического обслуживания и ремонта предусматривает выполнение ремонтных и наладочно-регулирующих работ в заранее запланированные сроки, предупреждающие отказ конструктивных элементов и инженерных систем. Такой метод технической эксплуатации зданий называется системой планово-предупредительных ремонтов.

Периодичность проведения капитального и текущего ремонтов конструкций и оборудования, наладка инженерных систем обуславливаются сроком их службы. Жилой дом можно рассматривать как систему, состоящую из отдельных конструкций, инженерных устройств и оборудования, каждый из которых имеет свой срок службы  $T_x$ . Как показывает опыт, сроки службы одних и тех же конструкций так же различны. Это различие вызывается множеством причин: нарушением технологии изготовления материалов для конструкций и самих конструктивных элементов, несоблюдением правил складирования и хранения строительных материалов и деталей, а также их транспортировки к месту монтажа, особые приемы монтажа, различные для каждой бригады, особенности эксплуатации и т.д. В технических условиях на изготовление, хранение, транспортировку, монтаж конструкций имеются допуски, нормирующие отклонения от действующих стандартов, которые на практике также не всегда выдерживаются.

Перечисленные причины не дают возможность заранее определить срок службы конкретного элемента здания. Поэтому на практике пользуются усредненными значениями сроков службы конструкций и инженерных систем. Для их определения применяют методы математической статистики.

Сущность этих методов состоит в следующем. Путем натуральных обследований определяют сроки службы большого числа (не менее 50) одного и того же типа элемента здания. При этом обращают внимание на то, чтобы условия эксплуатации обследуемых элементов были примерно одинаковыми. Полученные результаты записывают в табличной форме.

**Таблица 8**

$x_i$								
$m_i$								

где:  $x_i$ - зафиксированные сроки службы элемента в результате натуральных обследований, мес.;

$m_i$ - число элементов ,имеющих данный срок службы.

В математической статистике приведенная выше таблица называется рядом распределения величины  $x_i$ -. Она дает возможность определить среднее значение этой

$$T_x = \sum_{i=1}^m \frac{x_i \cdot m_i}{m} \quad (1.1)$$

величины:

где  $T_x$ - усредненный срок службы данного элемента;

$x_i$ -возможные конкретные значения сроков службы элемента здания, зафиксированные в результате обследования;

$m_i$ - число элементов, имеющих данный срок службы;

$m$ - общее число обследованных элементов.

В конкретных случаях фактические сроки службы имеют отклонения от своего среднего значения, как в большую, так и в меньшую сторону.

В математической статистике для определения численных значений возможных событий введено понятие статистической вероятности. Если произведена серия из  $m$  обследований, в каждом из которых могло быть отмечено событие  $A$ , состоящее в обнаружении вышедшего из строя (отказавшего) элемента, или такое событие не установлено, то статистической вероятностью этого события в данной серии обследования называют отношение числа обследований  $m_i$ , в котором появилось интересующее нас событие  $A$ , к общему числу обследованных элементов. Математически эта зависимость выражается следующим образом:

$$P_i = m_i/m \quad (1.2)$$

где  $p_i$ - статистическая вероятность появления данного события;

$m_i$ - число элементов, в которых обнаружено данное событие;

$m$  - общее число обследованных элементов.

Вероятность противоположного события, т.е. того, что интересующее нас событие не произойдет, обозначается  $q$  и определяется из выражения

$$P + q = 1 \quad (1.3)$$

Подставив выражение (1.2) в выражение (1.1) получим

$$T_x = \sum_{i=1}^m x_i \cdot p_i \quad (1.4)$$

Для полного представления о возможных значениях сроков службы данного элемента недостаточно знать только его среднее значение. При определении сроков ремонта элементов здания за меру отклонения конкретного значения срока службы от его среднего значения принимают дисперсию  $D_x$ , которую определяют по формуле:

$$D_x = \sum_{i=1}^m (x_i - T_x)^2 \cdot p_i \quad (1.5)$$

где

$P$ - статистическая вероятность конкретного значения срока службы;

$x_i$ - возможные значения сроков службы данного элемента;

$T_x$ - среднее значение срока службы данного элемента.

Дисперсия имеет размерность квадрата срока службы. Для характеристики рассеяния сроков службы удобнее пользоваться величиной, размерность которой совпадает с размерностью сроков службы. Для этого из дисперсии извлекают квадратный корень. Полученное значение называется средним квадратичным отклонением срока службы

$$\sigma_x = \sqrt{D_x} \quad (1.6)$$

Вероятность того, что конкретное значение срока службы элемента здания отклонится от своего среднего значения, имеет практические пределы, вне которых появление отказа данного элемента маловероятно. На практике принято, что конкретные значения срока службы элементов зданий не могут выйти за пределы

$$T_x \pm 3\sigma_x.$$

Вероятность попадания срока службы за пределы  $T_x \pm 3\sigma_x$  равна 0,0044, т.е. маловероятна.

Таким образом, значения сроков службы элементов здания, хотя и являются случайными величинами, подчиняются определенному закону распределения так, что можно заранее установить с некоторой вероятностью их наибольшее и наименьшее значение.

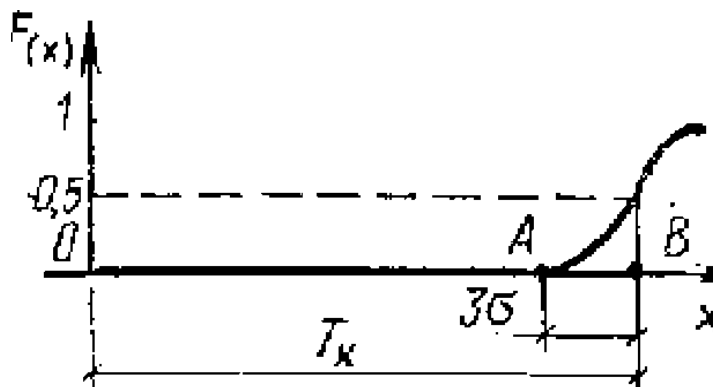


Рисунок 1 Интегральная функция распределения сроков службы элементов здания.

Графически нормальный закон распределения иногда удобнее представлять в виде так называемой интегральной функции (рис. 1). Можно установить, что до момента  $A$  вероятность выхода из строя (отказа) элемента здания очень мала. Начиная с момента  $A$ , эта вероятность быстро растет и в момент  $B$

суммарное число элементов данного типа, которое может выйти из строя, равно 50% общего числа обследуемых элементов. Момент  $B$  соответствует среднему сроку службы обследуемых конструкций. Отрезок  $AB$  равен  $3\sigma_x$ . Анализируя график, можно сделать вывод, что для предупреждения отказа элементов здания необходимо обеспечить выполнение ремонтных работ в сроки, соответствующие началу роста вероятности отказа. Математическое выражение для определения этого момента:

где:  $T_{рем}$  - межремонтный срок службы элемента здания;

$$T_{рем} \geq T_x - 3\sigma_x \quad (1.7)$$

$T_x$  - среднее значение срока службы, определяемое по формуле (1.4);

$\sigma_x$  - среднеквадратичное отклонение сроков службы, определяемое по формуле (1.6).

Производство ремонтных работ раньше этого срока и позже него нецелесообразно. В первом случае ремонтные работы связаны с неиспользованием эксплуатационных возможностей элементов здания; во втором случае производство работ будет связано с наличием неисправностей в здании, что не допустимо. Следовательно, основой правильной технической эксплуатации зданий должна быть система планово-предупредительных ремонтов. Сроки ремонтных работ устанавливаются в зависимости от долговечности элемента, имеющего наименьший межремонтный срок службы, который определяется по формуле (1.7). При этом в каждый очередной ремонт этого элемента одновременно будут ремонтироваться другие элементы, срок службы которых к данному моменту будет соответствовать межремонтному сроку. Таким образом, каждый очередной плановый ремонт зданий предусматривает ремонт комплекса элементов; в этом случае для каждого очередного ремонта комплекс ремонтируемых элементов будет отличаться от предыдущего

## Пример 2

Определить величину межремонтного периода конструктивного элемента здания по данным натурных обследований выборки конструктивных элементов подобного типа, представленных в виде таблицы.

**Исходные данные для расчета:**

**Таблица 8**

$x_i$	122	123	125	130	134	138	139	140
$m_i$	2	6	12	16	15	13	7	1

где

$m_i$ - число обследованных элементов, шт;

$x_i$  - общее число элементов здания подобного типа.

**Решение:**

Определяем общее число обследованных элементов

$$m = \sum_{i=1}^n m_i = 2+6+12+16+15+13+7+1 = 72$$

По формуле вычисляем статистическую вероятность конкретных значений сроков службы обследуемого элемента здания. Например,

$$p_i = \frac{m_i}{m} = \frac{2}{72} = 0,028 \text{ ит.д.}$$

Результаты вычислений помещаем в таблицу:

$x_i$	122	123	125	130	134	138	139	140
$m_i$	2	6	12	16	15	13	7	1
$p_i$	0,028	0,083	0,17	0,22	0,21	0,185	0,09	0,014

Вероятность того, что ожидаемое событие произойдет )т.е. конструкция выйдет из строя ) равна 1. Поэтому выполним проверку

$$0,028+0,083+0,17+0,22+0,21+0,185+0,09+0,014=1$$

Рассчитаем величину среднего срока службы элементов по формуле

$$T_x = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i = 122 \cdot 0,028 + 123 \cdot 0,083 + 125 \cdot 0,17 + 130 \cdot 0,22 + 134 \cdot 0,21 + 138 \cdot 0,185 + 139 \cdot 0,09 + 140 \cdot 0,014 = 131,7 \approx 132 \text{ мес.}$$

Рассчитываем величину дисперсии по формуле

$$D_x = (122-132)^2 \cdot 0,028 + (123-132)^2 \cdot 0,083 + (125-132)^2 \cdot 0,17 + (130-132)^2 \cdot 0,22 + (134-132)^2 \cdot 0,21 + (138-132)^2 \cdot 0,185 + (139-132)^2 \cdot 0,09 + (140-132)^2 \cdot 0,014 \approx 43,5.$$

Определяем среднеквадратическое отклонение срока службы.

$$\Sigma_x = \sqrt{43,5} \approx 6,6.$$

Определяем величину межремонтного срока службы элемента здания по формуле

$$T_{\text{рем}} = \geq 132 - 3 \cdot 6,6 = 112 \text{ мес.}$$

**Вывод:** для предупреждения отказов рассмотренных элементов здания необходимо обеспечить выполнение ремонтных работ в сроки, соответствующие началу роста вероятности отказа, т.е. через 112 месяцев.

## Вопросы к практической подготовке № 1

1. Дайте определение технической эксплуатации зданий.
2. Дайте определение понятия функционирование здания.
3. Дайте характеристику основным методам технической эксплуатации и ремонта зданий.

4. Дайте определение понятия ремонт зданий. Перечислите виды ремонтов.
5. В чем сущность планово-предупредительных ремонтов?
6. Какова взаимосвязь между различными видами ремонтов?
7. В чем заключается выборочный капитальный ремонт?
8. В чем заключается текущий ремонт зданий?

### **Задание к практической подготовке № 1**

Определить величину межремонтного периода конструктивного элемента здания по данным натурных обследований выборки конструктивных элементов подобного типа, представленных в виде таблицы.

Исходные данные для решения задачи принимаются на основе исходных данных примера решения (таблица 9), при этом к каждой цифре строки

необходимо прибавить число, соответствующее предпоследней цифре шифра, а к каждой цифре строки

$m_i$ - число, соответствующее последней цифре.

где:

$m_i$ - число обследованных элементов, шт;

$x_i$  - общее число элементов здания подобного типа.

**Таблица 9 - Исходные данные**

$x_i$	122	123	125	130	134	138	139	140
$m_i$	2	6	12	16	15	13	7	1

### **Практическая подготовка №2. Порядок приемки в эксплуатацию новых, капитально отремонтированных и модернизированных зданий**

#### **Алгоритм выполнения работы**

Приемка в эксплуатацию законченных строительством новых зданий и сооружений проводится в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87. Приемка зданий после их капитального ремонта в эксплуатацию производится государственными комиссиями с последующим утверждением актов приемки в соответствии с ВСН 42-85\* (р) «Правила приемки в эксплуатацию законченных капитальным ремонтом жилых домов».

До предъявления объектов государственным приемочным комиссиям рабочая комиссия, которая назначается заказчиком, должна проверить соответствие объектов и смонтированного оборудования проектам, соответствие выполнения строительно – монтажных работ требованиям СНиП, результаты испытаний и комплексного опробования оборудования, готовность объектов к эксплуатации и выпуску продукции. Необходимо выполнить мероприятия по обеспечению условий труда в соответствии с требованиями техники безопасности и санитарных норма, а также по защите окружающей среды.

Законченные строительством объекты производственного и жилищно – гражданского назначения подлежат приемке в эксплуатацию в том случае, когда они подготовлены к эксплуатации, на них устранены недоделки и начат выпуск продукции, предусмотренной проектом (производственные здания).

Жилые дома и общественные здания нового жилого микрорайона подлежат приемке в эксплуатацию в виде законченного градостроительного комплекса. В котором должно быть завершено строительство учреждений и предприятий, связанных с обслуживанием населения, выполнены все работы по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территорий в соответствии с утвержденным проектом застройки микрорайона.

Датой ввода объекта в эксплуатацию считается дата подписания акта Государственной приемочной комиссии. Для проверки объектов перед работой государственных приемочных комиссий решением организации заказчика назначаются

рабочие комиссии. В состав таких комиссий входят представители заказчика, генерального подрядчика, субподрядных организаций, эксплуатационной организации, генерального проектировщика, органов санитарного надзора, органов пожарного надзора.

Рабочие комиссии обязаны проверять соответствие выполненных строительно – монтажных работ, мероприятий по охране труда, обеспечению взрывобезопасности, пожаробезопасности, антисейсмических мероприятий проектно – сметной документации, стандартам, строительным нормам и правилам.

Рабочие комиссии должны проверять отдельные конструкции, узлы зданий и принять здания для предъявления Государственной приемочной комиссии.

Эти комиссии также должны проверить готовность производственных предприятий к началу выпуска продукции или указанию услуг в объеме, соответствующем норме освоения проектных мощностей в начальный период, укомплектование кадрами, обеспеченность эксплуатационных кадров санитарно – бытовыми помещениями, пунктами питания.

По результатам проверки рабочей комиссией составляется акт о готовности зданий и сооружений для предъявления Государственной приемочной комиссии по установленной форме.

Окончательную приемку зданий и сооружений производит Государственная приемная комиссия. В состав Гос комиссии включают представителей заказчика, эксплуатационной организации, генерального подрядчика, архитектора – автора проекта, органов государственного архитектурно – строительного контроля, государственного санитарного и пожарного надзора.

Государственную приемочную комиссию назначают не позднее, чем за три месяца до установленного срока при приемке в эксплуатацию объектов производственного назначения и за 30 дней – зданий и сооружений жилищно – гражданского назначения. Государственные приемочные комиссии проверяют устранение недоделок, выявленных рабочими комиссиями, готовность объекта к приемке в эксплуатацию.

Приемка в эксплуатацию зданий и сооружений оформляется актами, составленными по форме согласно СНиП 3.01.04-87.

## **Задание к практической работе № 2**

Ознакомиться с актом приемки в эксплуатацию зданий и сооружений на основании технического паспорта здания, выданного преподавателем, составить акт приемки в эксплуатацию рабочей комиссией законченных работ по капитальному ремонту, руководствуясь ВСН-61-89(Р). Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Бланк акта прилагается:

Акт

рабочей комиссии о готовности

отремонтированного здания, для предъявления государственной приемочной комиссии.

г. \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая комиссия, назначенная \_\_\_\_\_

(наименование организации-заказчика (застройщика), назначившей рабочую комиссию)

решением от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. N \_\_\_\_\_

в составе: председателя - представителя заказчика (застройщика)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, должность)

членов комиссии - представителей:

генерального подрядчика \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

субподрядных (монтажных) организаций \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

эксплуатационной организации \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

генерального проектировщика \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

органов государственного санитарного надзора \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

органов государственного пожарного надзора \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

Государственной инспекции по охране атмосферного воздуха при Государственном комитете СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды (по объектам производственного назначения \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

технической инспекции труда ЦК или совета профсоюзов \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

профсоюзной организации заказчика или эксплуатационной организации и других заинтересованных органов надзора и организаций

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

руководствуясь правилами, изложенными в СНиП 3.01.04-87,

УСТАНОВИЛА:

1. Генеральным подрядчиком \_\_\_\_\_

(наименование организации и ее ведомственная подчиненность)

предъявлено к приемке в эксплуатацию законченное строительство

\_\_\_\_\_

(наименование здания, сооружения)

2. Строительство осуществлялось генеральным подрядчиком, выполнившим

\_\_\_\_\_

(виды работ)

и его субподрядными организациями \_\_\_\_\_

(наименования организаций и их ведомственная подчиненность)

выполнившими \_\_\_\_\_

(виды работ)

3. Проектно-сметная документация на строительство разработана проектными организациями \_\_\_\_\_

(наименования организаций и их ведомственная подчиненность)

4. Строительство осуществлялось по проекту \_\_\_\_\_

(номер проекта, номер серии (по типовым проектам))

5. Проектно-сметная документация утверждена \_\_\_\_\_

(наименование органа, утвердившего документацию на объект в целом)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

6. Строительно-монтажные работы осуществлены в сроки:

начало работ \_\_\_\_\_;

(месяц и год)

окончание работ \_\_\_\_\_;

(месяц и год)

7. Рабочей комиссии представлена следующая документация:

\_\_\_\_\_

(перечень документов)

в соответствии с п. 3.5 СНиП 3.01.04-87 или номер приложения к акту)

Указанные документы являются обязательным приложением к настоящему акту.

8. Здание, сооружение имеет следующие показатели: \_\_\_\_\_

(мощность, производительность, производственная площадь, протяженность, вместимость и т. п.)

9. Технологические и архитектурно-строительные решения по зданию, сооружению характеризуются следующими данными: \_\_\_\_\_

(краткие технические характеристики по планировке, этажности, основным материалам и конструкциям, инженерному и технологическому оборудованию)

10. Оборудование установлено согласно актам о его приемке после индивидуального испытания и комплексного опробования рабочими комиссиями (перечень актов приведен в приложении ... к настоящему акту) в количестве:

по проекту \_\_\_\_\_ единиц;

фактически \_\_\_\_\_ единиц.

11. Мероприятия по охране труда, обеспечению взрывобезопасности пожаробезопасности, охране окружающей природной среды и антисейсмические мероприятия, предусмотренные проектом \_\_\_\_\_

(сведения о выполнении)

Характеристика мероприятий приведена в приложении ... к акту.

12. Выявленные дефекты и недоделки должны быть устранены в сроки, указанные в приложении ... к акту.

13. Сметная стоимость по утвержденной проектно-сметной документации:

всего \_\_\_\_\_ тыс. руб., в том числе строительно-монтажных работ

\_\_\_\_\_ тыс.руб., оборудования, инструмента и инвентаря \_\_\_\_\_

тыс.руб.

Решение рабочей комиссии \_\_\_\_\_

(наименование здания, сооружения)

СЧИТАТЬ ПРИНЯТЫМ от генерального подрядчика и готовым для предъявления Государственной приемочной комиссии.

Председатель рабочей комиссии \_\_\_\_\_

(подпись)

Члены рабочей комиссии: \_\_\_\_\_

(подписи)

Сдали: представители генерального подрядчика и субподрядных организаций: _____ (подписи)	Приняли: представители заказчика (застройщика): _____ (подписи)
--	---

Выполнение задания:

Применяя теоретические знания и используя информацию технического паспорта, необходимо заполнить бланк акта приемки в соответствии с содержанием каждого пункта. (фамилии должностных лиц – могут быть вымышленные).

### Вопросы к практической подготовке № 2

1. Порядок приемки в эксплуатацию новых зданий.
2. Порядок приемки в эксплуатацию капитально – отремонтированных зданий.
3. Порядок приемки в эксплуатацию модернизированных зданий.

**Практическая подготовка №3. Составление плана графика проведения различных видов работ текущего ремонта и контроля качества ремонтных работ с учётом организации взаимодействия между всеми субъектами капитального ремонта**

### Алгоритм выполнения работы

Ремонт здания — комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания.

Система планово-предупредительного ремонта включает текущий и капитальный ремонты.

*Текущий ремонт* — ремонт здания с целью восстановления исправности его конструкций и систем инженерного оборудования, поддержания эксплуатационных показателей.

Текущий ремонт проводится с периодичностью, обеспечивающей эффективную эксплуатацию здания с момента завершения его строительства до момента поставки на очередной капитальный ремонт. При этом учитываются природно-климатические условия, конструктивные решения, техническое состояние и режим эксплуатации здания.

Текущий ремонт должен выполняться по пятилетним и годовым планам. Годовые планы составляют для уточнения пятилетних с учетом результатов осмотров, разработанной сметно-технической документации на текущий ремонт, мероприятий по подготовке зданий к эксплуатации в сезонных условиях.

*Капитальный ремонт* — ремонт здания с целью восстановления его ресурса с заменой при необходимости конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей.

Капитальный ремонт включает устранение неисправностей всех изношенных элементов, восстановление или замену (кроме полной замены каменных и бетонных фундаментов, несущих стен и каркасов) их на более долговечные и экономичные, улучшающие эксплуатационные показатели минерируемых зданий.

Важнейшей частью организации капитального ремонта является разработка его стратегии. В теоретическом плане возможны два варианта ремонта: по техническому состоянию, когда ремонт начинают после появления неисправности, и профилактически-предупредительный, когда ремонт выполняют до появления отказа, т.е. для его предупреждения. Второй вариант представляется экономически целесообразным. На основе изучения сроков службы и вероятности наступления отказов можно создать такую систему профилактики, которая обеспечила бы безотказное содержание помещений. В практике технической эксплуатации зданий используют сочетание двух стратегий.

Надежность зданий в процессе их эксплуатации по мере ухудшения состояния отдельных элементов, узлов или здания в целом может быть обеспечена путем профилактических ремонтов. Основная задача такой профилактики — предупреждение отказов. Система планово-предупредительных ремонтов состоит из периодически проводимых ремонтов, объемы которых зависят от сроков службы конструкций, материалов, из которых они изготовлены.

Основной частью технической эксплуатации являются периодические ремонты зданий с целью восстановления потребительских качеств, отвечающих нормативным требованиям, а в ряде случаев улучшающих эти качества путем повышения уровня комфортности, благоустройства и т.д. В практике ремонтных работ различают текущие и капитальные ремонты.

Текущий ремонт предполагает восстановление утраченных качеств элементов здания, не требующее значительных затрат. Различают текущий профилактический (плановый) — ТП и текущий непредвиденный — ТН ремонты. Плановый ремонт проводится с учетом дефектов, выявленных при плановых осмотрах, непредвиденный на основе дефектов, выявленных при непредвиденных осмотрах.

Капитальные ремонты проводят для выборочного восстановления утраченной прочности или других важных свойств отдельных конструкций — КВ или комплекса конструкций — КК при значительных износах здания.

Периодичность ремонтов определяется Положениями о проведении предупредительных ремонтов и зависит от финансовых возможностей, опасности

эксплуатации при имеющихся дефектах. Периодичность капитальных ремонтов производственных зданий в зависимости от условий эксплуатации и их капитальности приведена в табл. 22. В табл. 23 дана периодичность проведения ремонтов для гражданских зданий, которая устанавливается в зависимости от их капитальности.

**Таблица 22** -Сроки ремонтов производственных зданий в зависимости от условий эксплуатации

Капитальность здания	Периодичность капитальных ремонтов, в годах		
	Нормальные условия	Агрессивная среда и переувлажнение	Вибрационные нагрузки
С железобетонным или металлическим каркасом, с заполнением каркаса каменными материалами	20	15	6
С каменными стенами из штучных камней или крупноблочные, колонны и столбы железобетонные или кирпичные, с железобетонными перекрытиями	15	10	6
То же, с деревянными перекрытиями	12	10	6
Со стенами облегченной каменной кладки, колонны и столбы кирпичные или железобетонные, перекрытия железобетонные	12	10	5
Со стенами облегченной каменной кладки, колонны и столбы кирпичные или деревянные, перекрытия деревянные	10	8	5
Деревянные с брусчатыми или бревенчатыми рубленными стенами	10	8	5
Деревянные каркасные и щитовые, а также глинобитные, сырцовые и саманные	8	6	5

**Таблица 23** -Сроки ремонтов гражданских зданий

Группа капитальности зданий	Общий срок службы, годы	Виды ремонтов	Периодичность проведения ремонтов
1	2	3	4
I	150	тп тн КВ кк	3 года Ежегодно 6 лет 30 лет
II	125	тп	3 года

		тн кв кк	Ежегодно 6 лет 30 лет
--	--	----------------	-----------------------------

III	1и0	тп тн кв	3 года Ежегодно 6 лет
IV	50	кк тп тн кв	24 года 3 года Ежегодно 6 лет
V	30	кк тп тн кв кк	18 лет 2 года Ежегодно 6 лет Не проводится
VI	15	тп тн кв кк	2 года Ежегодно 5 лет Не проводи ля

Кроме того, установлена примерная периодичность ремонта конструктивных элементов в зависимости от условий эксплуатации. Это позволяет планировать проведение выборочных ремонтов фундаментов, стен, колонн, ферм, перекрытий, кровли, полов и других элементов. Установлена также периодичность ремонтов сооружений (трубопроводов, плотин, дамб, подпорных стенок, башен и других важных объектов) и внутренних коммуникаций

Перечень работ, относящихся к текущему или капитальному ремонту, назначают на основе анализа объемов дефектов по оценочным таблицам для каждого элемента здания (фундаментов, стен, перекрытий и т. д.). Примерное построение оценочной таблицы приведено в табл. 24.

Таблица 24 - Оценочная таблица (примерная)

Работа капитального ремонта	Работа текущего ремонта
1	2
Фундаменты и подвальные помещения	
Частичная перекладка (до 15 %) или усиление фундамента под наружными и внутренними стенами и столбами каменных и деревянных зданий, не связанных с надстройкой зданий	Постановка на раствор отдельных выпавших или отставших от старого раствора камней в фундаментных стенах с внутренней стороны подвальных помещений
Замена в деревянных домах всегнивших деревянных фундаментных стоек на новые деревянные, кирпичные или бетонные И так далее	Замена отдельных (не более 2-3) фундаментных стоек под деревянными зданиями
Стены	

Постановка на раствор выветрившихся или кирпичей более 10 штук И так далее	Расшивка раствором мелких трещин в каменных стенах
---	--

С помощью этих таблиц и результатов осмотров удастся определить работы, относящиеся к тому или иному виду ремонта и таким образом установить перечень и объем ремонтных работ, т.е. составить дефектные ведомости ремонтных работ. Используя единые нормы и расценки на ремонтно-строительные работы, определяют необходимый расход материалов, трудоемкость, фонд зарплаты и другие необходимые показатели для расчета затрат на ремонтные работы. Для больших объемов работ разработаны укрупненные сметные нормы на отдельные виды работ. Сметы составляются по каждому объекту, включенному в план, и в целом по домоуправлению, эксплуатационные конторы (ЖЭК, ДЭЗ и т.п.) или дистанции гражданских сооружений (на железной дороге — НГЧ) с разбивкой по кварталам.

### Вопросы к практической подготовке №3

1. Какие работы относятся к ремонту здания?
2. Какой ремонт называется капитальным?
3. Какой ремонт называется текущим?
4. Какой ремонт называется планово-предупредительным?
5. Как зависит периодичность ремонта от условий эксплуатации?
6. Причины повреждений пола?
7. Способы восстановления полов?

### Задание к практической подготовке №3

1. По индивидуальным заданиям, выданным преподавателям составить годовой график проведения текущего ремонта.
  2. Изучить паспорт объекта.
  3. Изучить акт осмотра здания.
  4. Рассчитать продолжительность выполнения работ (таблица 25).
  5. Составить график (таблица 26)
- Годовой план график текущего ремонта

**Таблица 25** -Годовой план график текущего ремонта

№	Наименование работ	План выполнения											
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь

**Таблица 26** -Продолжительность текущего ремонта отдельных элементов зданий

Неплановый (непредвиденный) текущий ремонт	Продолжительность текущего ремонта, дней.									
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ремонт оконных и дверных заполнений	10	15	20	25	30	34	38	42	46	50
Ремонт водопроводов, канализации и горячего водоснабжения в квартирах	12	17	22	27	34	38	40	44	50	54
Ремонт котельных и тепловых сетей	14	18	20	22	26	28	30	32	34	35
Ремонт отмостки	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Ремонт полов	7	14	19	24	29	32	35	38	41	44
Ремонт внутренней отделки	8	16	18	20	24	28	32	44	36	38
Ремонт водоотводящих устройств на фасаде	12	8	24	29	36	40	44	50	54	58

#### **Практическая подготовка № 4. Планирование капитального ремонта с учётом подбора подрядчиков. Составление технического задания для конкурсного отбора подрядчиков**

##### **Алгоритм выполнения работы**

Капремонт зданий и сооружений может предусматривать замену несущих конструкций или их частей и элементов инженерного оборудования в составе здания и его инженерных систем для устранения физического износа, поддержания и улучшения эксплуатационных свойств без изменения функции здания и технико-экономических показателей

Техническое задание на ремонт помещения — это документ, в котором заказчик указывает объемы работ, требования к их качеству и подрядчику, сроки и порядок выполнения. Его публикуют вместе с извещением и проектом контракта. - это фрагмент статьи с портала Госконтракт. Полную версию читайте:

У многих специалистов в области госзакупок часто возникает вопрос, как закупить именно те товары и услуги, которые отвечают нуждам организации-заказчика по качеству и цене, и при этом соблюсти все нормы существующего законодательства. В связи с этим существенную роль в процессе проведения закупки играет правильно (или не правильно) составленное техническое задание.

В соответствии с п. 10 ст. 4 Закона № 223-ФЗ в документации о закупке должны быть указаны установленные заказчиком требования к качеству, техническим характеристикам товара, работы, услуги, к их безопасности, к функциональным характеристикам (потребительским свойствам) товара, к размерам, упаковке, отгрузке товара, к результатам работы и иные требования, связанные с определением соответствия поставляемого товара, выполняемой работы, оказываемой услуги потребностям заказчика.

Это и есть техническое задание, т.е. описание того товара, работы или услуги, которые вы планируете приобрести. Это самая непостоянная часть документации. Техническое задание меняется при каждой новой закупке.

##### **Требования к формированию технического задания.**

1. Согласно п. 2 ч. 1 ст. 3 Закона № 223-ФЗ при закупке ТРУ заказчики должны руководствоваться следующими принципами: равноправие, справедливость, отсутствие дискриминации и необоснованных ограничений конкуренции по отношению к участникам закупки.

2. Закон № 135-ФЗ «О защите конкуренции» (п. 2, ч. 1, ст. 17) гласит, что при проведении торгов запрещаются действия, которые приводят или могут привести к недопущению, ограничению или устранению конкуренции, в том числе запрещено создавать участнику торгов или нескольким участникам торгов преимущественные условия

участия в торгах, в том числе путем доступа к информации, если иное не установлено законодательством.

Ограничить конкуренцию с помощью технического задания очень легко, указав в нем конкретные технические характеристики того товара, который вы хотите закупить. За этим могут последовать санкции контрольных органов. Поэтому необходимо очень внимательно составлять техническое задание с учетом всех требований законодательства, но при этом соблюдая интересы организации-заказчика в смысле приобретения именно таких товаров, работ, услуг, которые требуются.

Лучше, чтобы техническое задание формировал именно инициатор закупки, то есть тот, кто будет использовать предмет закупки. При этом специалисты по закупке обязательно контролируют и проверяют техническое задание на его соответствие антимонопольному законодательству (ст. 17 Закон № 135-ФЗ).

На этапе формирования технического задания решается вопрос о разбивке закупки на лоты. Т.е. будет ли закупка всего, что описано в техническом задании производиться одним лотом, или целесообразно разделить ее на несколько лотов.

В техническом задании обязательно нужно указывать в качестве одного из требований, что товар должен быть новый. Поскольку Законом № 223-ФЗ это никак не регламентируется (в отличие от Закона № 94-ФЗ), то участники закупки вправе будут поставить бывший в употреблении товар в случае, если заказчик не укажет конкретно, что он должен быть новый.

Правильное техническое задание содержит:

- Описание ТРУ (функциональные характеристики и потребительские свойства).
- Количество, срок и место поставки.
- Комплектацию.
- Требование к расходам на эксплуатацию товара.
- Требования к качеству.
- Требования к монтажу и доставке.
- Требования к обучению персонала.
- Список передаваемой документации.
- Требования к остаточному сроку годности.
- Требования к объему и сроку предоставления гарантий.

**Формируем лоты правильно.**

В один лот лучше не включать:

- технологически и функционально не связанную продукцию (компьютеры и продукты);
- виды деятельности подлежащие лицензированию и не подлежащие (компьютеры и ПО).

**Правила формирования лота.**

1. Должно быть предусмотрено право участия по любому количеству лотов.

Если поставщик победил в одном лоте, то неправомерно ограничивать его участие в других лотах. Это будет признано ограничением конкуренции.

2. Начальная цена и размеры обеспечения должны быть установлены по каждому лоту отдельно.

3. Победа в одном лоте не может быть обусловлена победой в другом лоте.

4. Договоры заключаются по всем лотам отдельно, или если один победитель – 1 договор на все лоты.

5. Торги могут быть признаны несостоявшимися по каждому лоту отдельно.

**Популярные способы ограничения количества участников.**

1. Установление требований к продукции, характерных только для одного товарного знака.

Подробное описание конкретных технических характеристик товара, который к тому же может быть поставлен только одним поставщиком – его производителем, неизбежно приведет к вопросам от антимонопольных органов. Лучше вместо этого указывать функциональные характеристики требующегося товара.

2. Включение в лот разнородной продукции.

3. Включение в лот кроме прочей продукции продукцию, подлежащую лицензированию.

4. Включение в лот «разнолицензируемой» продукции.

5. Требования по нескольким местам поставки.

6. Нереальные сроки.

7. Установление трудновыполнимых требований по предоставлению документов.

**Правила определения качества продукции согласно ст. 469, 721 ГК РФ:**

1. Поставщик обязан передать заказчику товар, качество которого соответствует договору.

2. При отсутствии в договоре условий о качестве товара поставщик обязан передать заказчику товар, пригодный для целей, для которых товар такого рода обычно используется.

3. Если поставщик при заключении договора был поставлен заказчиком в известность о конкретных целях приобретения товара, то поставщик обязан передать заказчику товар, пригодный для использования в соответствии с этими целями.

4. При продаже товара по образцу или по описанию поставщик обязан передать заказчику товар, который соответствует образцу или описанию.

5. Если законом предусмотрены обязательные требования к качеству товара, то поставщик обязан передать заказчику товар, соответствующий этим обязательным требованиям. При этом техническое задание может содержать повышенные требования к качеству по сравнению с обязательными требованиями, предусмотренными законом.

**Последствия некорректного составления технического задания:**

- придется приобрести самое дешевое и плохого качества;
- придется купить б/у товар;
- отсутствие предложений вообще;
- придется закупать отдельной процедурой комплектующие, пуско-наладочные работы, обучение и прочее.

При описании в Положении о закупке требований к техническому заданию можно ориентироваться на нормы Контрактной системы, прописанные в Законе № 44-ФЗ.

Неправильно	Правильно
Обеспеченность кадровыми ресурсами	Наличие в штате не менее 5 сотрудников, имеющих профессиональное образование.
Клей канцелярский	Клей-карандаш «ErichKrause». Вес не менее 15 гр. Не токсичный, содержащий глицерин для легкого скольжения, без запаха, легко смываемый водой. Прозрачный. Для склеивания бумаги.
Наличие опыта	Наличие опыта оказания аналогичных услуг за последние 3 года в объеме не менее 3 договоров с общей суммой не меньше начальной цены.
Линейка	Линейка прозрачная, длина 30 см, пластиковая, устойчивая к деформациям, гладкая полированная поверхность, ровная, четкая миллиметровая шкала делений.

Примеры требований в техническом задании:

**Техническое задание на строительство** в случае закупки работ по капитальному ремонту, реконструкции, модернизации, техническому перевооружению, новому строительству должно содержать:

- Основу – проектную документацию с положительным заключением экспертизы.
- Особенности порядка приемки работ. Применение СНИП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».
- Обязанность передать копии документов на применяемые материалы (сертификаты соответствия или декларации о соответствии).
- Обязанность обеспечить авторский надзор, строительный контроль, государственный строительный надзор.
- Перечни специального монтируемого оборудования.
- Если закупается текущий ремонт, то **техническое задание на строительство** должно содержать:
  - Основу – дефектные ведомости, ведомости объемов работ, локальные сметные расчеты (ЛСР), которые могут прикладываться к документации о закупке.
  - Особенности приемки работ.
  - Обязанность передать копии документов на применяемые материалы (сертификаты соответствия или декларации о соответствии. См. постановление Правительства № 982 от 01.12.2009 «Единые перечни продукции, подлежащей сертификации...»).

Кроме того, техническое задание на строительство может содержать:

- Обеспечение государственной экспертизы ПД и проверки достоверности стоимости строительства.
- Обеспечение получения разрешения на строительство.
- Обеспечение строительства материалами и оборудованием.
- Несение расходов по приемке результата работ.
- Обеспечение осуществления государственного строительного надзора.
- Обеспечение осуществления строительного контроля.
- Заключение договоров на техническое сопровождение строительства.

- Обеспечение авторского надзора за выполнением работ.
- Подготовка строительной площадки для производства работ.
- Обязанности по страхованию рисков.

#### Составление технического задания

Разработка должна происходить поэтапно, так как техническое задание состоит из нескольких разделов. Инструкция, как подготовить техзадание на аукцион по 44-ФЗ, чтобы выиграть в части оптимального поставщика и качественных товаров, работ, услуг: Определить параметры закупки — необходимо установить и расшифровать терминологию, которая применяется в техническом задании. Составить информационную карту. В этом разделе приводятся общие сведения о заказе — полное или краткое название организации-заказчика, его регистрационные и контактные сведения, организационно-правовая форма, местонахождение, ответственное лицо и его контакты. Внести информацию о самой госзакупке — объект торгов и его обоснование (ст. 33), объем и срок поставки, способ определения поставщика, подрядчика или исполнителя (ч. 1 ст. 24 44-ФЗ), обоснование этого способа. Необходимо указать, является ли закупка совместной или нет (ПП РФ № 1088 от 28.11.2013), централизованной, ведет ли заказ уполномоченный орган (ч. 1 ст. 26 44-ФЗ), привлекаются ли экспертные организации или иные специалисты. Прописать все требования к потенциальным поставщикам, участвующим в торгах. Указать особые характеристики, которыми обладает исполнитель, — определенные производственные мощности или опыт в исполнении аналогичных контрактов. Отразить специфические условия по заказу, непосредственно связанные с его исполнением, возможные экологические условия (режим работы, производственные требования, особенности, которые возникают при транспортировке, установке или вводе в эксплуатацию приобретаемой продукции). Отразить основные цели и задачи объявляемой закупки (ст. 13 44-ФЗ). Прописать в задании источник финансирования госзаказа. Определить обязанность поставщика следовать действующему законодательству и нормативно-правовым актам в ходе исполнения госзакупки, отразить нормирование заказа в соответствии с ч. 1 ст. 19 44-ФЗ. Описать порядок поставки (как производится транспортировка, какая используется упаковка и т. д.), сдачи, приемки, установки, необходимость монтажа или демонтажа, ввод в эксплуатацию. Внести требования о гарантии и гарантийном сроке. Подтвердить обязательство о поставке новой продукции (не употреблявшейся ранее) или указать необходимость приобретения иных товаров для нужд заказчика. Готовый документ выглядит так:

#### Задание к практической подготовке № 4

Подготовить техническое задание по выданному преподавателем заданию

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_

Приложение № 1

к инвестиционному  
контракту № \_\_\_\_\_ от «\_\_»  
\_\_\_\_\_ 2013 г.

#### Техническое задание

на обеспечение выполнения работ по объекту: "Строительство жилья в городском округе

«Долинский», а именно строительство жилья (Квартир) в многоквартирном жилом доме (Объекте) за счет средств жилищно-строительного кооператива "Первый"

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Наименование объекта	
2	Местоположение объекта	
3	Заказчик, адрес	
4	Вид строительства	
5	Сроки строительства	
6	Проектно-сметная документация	
7	Особые условия строительства (уровень грунтовых вод и их характер, сейсмичность площадки, просадочность грунтов, карсты, многолетняя мерзлота, подтопление площадки, цунами и т.п.)	
8	Основные технико-экономические Показатели	
9	Основные требования к конструктивным решениям и материалам несущих и ограждающих конструкций:	
10	Основные требования к инженерному и технологическому оборудованию	
11	График производства работ	
12	Техника безопасности	
13	Охрана окружающей среды	
14	Основные требования к технологии строительства	
15	Технические нормы и правила	
16	Требования к качеству выполняемых работ	
17	Требования к безопасности выполняемых работ	
18	Особые условия Кооператива	

#### Вопросы к практической подготовке № 4

1. Что входит в содержание технического задания?
2. Дать определение «техническое задание»
3. Дать определение «капитальный ремонт»

## **Практическая подготовка №5. Изучение методов обнаружения и устранения дефектов систем отопления**

### **Алгоритм выполнения работы**

Неисправности трубопроводов - это неплотности (течи) в резьбовых, фланцевых и сварных соединениях, при образовании трещин в трубах трубопроводов, а также непрогревы отдельных стояков.

Течь в резьбовом соединении обычно происходит из-за плохого уплотнения соединения, очень глубокой или сорванной резьбы и трещин в соединительной фасонной части. Не разрешается подчеканивать место течи. Необходимо выявить и устранить причину неисправности.

Течь во фланцевом соединении может произойти из-за недостаточного затягивания болтов, неисправности прокладки и перекосов во фланцах. Нельзя забивать клинья в подтекающие фланцевые соединения.

Течь в сварных соединениях происходит из-за плохого качества сварочных работ или невозможности передвижения трубопроводов при температурных удлинениях из-за неправильной их заделки в перекрытия. Нельзя зачеканивать дефектные сварные швы. Их заваривают.

Трещины в трубах также устраняют приваркой накладки из листовой стали толщиной не менее 4 мм (если трещина по длине не превышает 20 см и имеет ширину более 6-20 мм) или заваркой сплошным швом при ширине ее до 5 мм.

Непрогревы стояков происходят, если:

- не полностью открыт рабочий кран, установленный на стояке;
- возникли воздушные пробки (для устранения неисправности необходимо, выверив уклоны чердачного трубопровода, установить на нем проточные воздухоотборники);
- произошло засорение в верхней части горячего стояка или в нижней части обратного стояка (засор устраняют разборкой соответствующей части непрогревающегося стояка);
- проходное сечение стояка сужено пробкой с чрезмерно длинной резьбой, винченной в тройник на стояке (для спуска из него воды или впуска в него воздуха);
- через воздушные трубы двухтрубной системы с нижней разводкой циркулирует вода (необходимо прикрывать вентили на воздушных трубах всех стояков, пока циркуляция воды через воздушную трубку не прекратится; труба при этом перестает прогреваться);
- система не отрегулирована (при отключении стояка на ремонт отрегулированное положение пробки крана не нарушится, если его отмечать на изоляции или трубопроводе черной, несмывающейся линией, параллельной риске на пробке);
- давление в обратной магистрали недостаточно, и часть системы опорожнилась.

Недостаточная теплоотдача нагревательных приборов во всем здании возникает, если:

- не соблюдается график температуры воды, поступающей от ТЭЦ или котельной (в зависимости от температуры наружного воздуха); в этом случае уменьшение температуры поступающей в здание воды на 1 °С понижает температуру помещений примерно на 0,3 °С;
- количество поступающей воды меньше расчетного;
- неисправна изоляция наружных тепловых сетей. При этом охлаждение воды в них иногда достигает 10 °С при допустимой норме 2 °С. Эта неисправность должна быть устранена организацией, которая обслуживает наружные тепловые сети.

Недостаточная теплоотдача многих нагревательных приборов происходит из-за тепловой разрегулировки систем водяного отопления, возникающей, когда в систему подается расчетное количество воды и не соблюдается график ее температур.

Вертикальная разрегулировка имеет наибольшее значение в двухтрубных системах отопления и происходит из-за наличия естественного побуждения. С понижением наружной температуры и соответствующим повышением температуры поступающей в систему воды это побуждение увеличивается, но по-разному для отопительных приборов, находящихся на разных этажах. Увеличение будет наибольшим для приборов верхнего этажа, куда вода начнет поступать в количестве, большем, чем требуется. При этом в приборах на нижних этажах будет поступать недостаточное количество воды и теплоотдача приборов уменьшится (снизится температура обратной воды и, следовательно, средняя температура воды в приборах).

Основными способами уменьшения вертикальной разрегулировки являются:

- регулировка системы отопления при средней температуре воды в отопительном периоде (50-60 °С), что обеспечит нормальную работу приборов на всех этажах при этой, наиболее характерной температуре воды и уменьшит примерно вдвое разрегулировку при максимальной и минимальной температурах ее в системе;
- погашение естественного напора с помощью дроссельных шайб, устанавливаемых на стояках; при перегреве верхних этажей и недогреве нижних шайбу устанавливают на обратном стояке между перегреваемыми и недогреваемыми приборами.

Горизонтальная разрегулировка возникает в однотрубных системах в тех случаях, когда вода поступает в отдельные стояки системы в количествах, не соответствующих расчету.

Изменение расхода воды в стояке влияет на теплоотдачу последних по ходу воды приборов. Так, при уменьшении расхода воды теплоотдача последних приборов снизится на 30 %, а первых - всего на 2 %. При увеличении расхода воды вдвое теплоотдача последних приборов повысится на 10 %, а первых - всего на 3 %. Объясняется это тем, что теплоотдача первых приборов зависит в основном только от температуры горячей воды, а изменение ее расхода почти не влияет. В системах отопления с элеваторами или подмешивающими насосами можно изменить теплоотдачу последних приборов, изменяя расход сетевой (перегретой) воды.

Недостаточная теплоотдача нагревательными приборами происходит:

- при неправильном положении радиатора;
- если нагревательный прибор закрыт мебелью или предметами домашнего обихода (расстояние от прибора до мебели должно быть не менее 60 мм);
- если ребристая труба присоединена к трубопроводу центральными фланцами, что создает в ее верхней части застой воздуха, а в нижней - застой воды. Ребристые трубы необходимо присоединять к подводкам эксцентричными фланцами с отверстиями, направленными вверх на входе воды и вниз на выходе ее из ребристой трубы;
- если в приборе много грязи и шлама. В этом случае необходимо отсоединить его и 2-3 раза промыть. Если в результате длительной эксплуатации или небрежности, допущенной при монтаже, грязь обнаружена во многих приборах, следует промыть всю систему двух- или трехкратным наполнением и быстрым спуском воды через трубу большого диаметра, временно присоединенную к самой низкой точке системы.

Хороший результат дает промывка системы с применением воды и сжатого воздуха, который подается в систему от передвижного автокомпрессора производительностью 3-6 м<sup>3</sup>/мин и сжатием воздуха до 0,5 МПа.

Промывка состоит из трех последовательно выполняемых процессов:

1. систему, непосредственно присоединенную к котельной, заполняют водой и продувку стояков производят поочередно, начиная с самого удаленного от теплового ввода. При этом кран на воздухоотборнике, задвижка и краны на данном стояке открыты. Воздух поступает в систему через задвижку, а выходящая из стояка водовоздушная смесь удаляется

в канализацию через краны. Продолжительность продувки стояка зависит от количества и степени уплотнения осадков и в среднем равна 3-5 мин. После этого кран на самом удаленном (первом) стояке закрывают и в той же последовательности производят продувку второго, а затем и остальных стояков;

2. поочередно производят промывку стояков (начиная с первого). Воздух поступает в систему через задвижку, вода - через краны, а водовоздушная смесь удаляется через кран; остальные краны и задвижки должны быть закрыты. По окончании промывки первого стояка кран на нем закрывают и начинают аналогично промывать второй стояк и т.д.;

3. при промывке магистральных трубопроводов открывают все краны и тем самым создают кольцевое движение водовоздушной смеси в системе.

Неисправность чугунных котлов - это трещины в секциях, течи в ниппельных соединениях котлов.

Трещины в секциях чугунных котлов образуются по следующим причинам: образование на внутренних поверхностях толстого слоя накипи; наличие значительного количества шлама или грязи в нижней части секции котла; быстрое пополнение системы водой через работающие котлы (происходит местное переохлаждение стенок секции); резкое повышение давления в котле.

Первый способ является наиболее целесообразным для котельных с чугунными котлами и заключается в предварительной очистке воды от химических примесей (солей кальция и магния) в специальных установках или в предотвращении накипеобразования с помощью противонакипного магнитного устройства ПМУ, не требующего квалифицированного обслуживания. Принцип его действия основан на том, что растворенные в воде соли кальция и магния под действием магнитного поля определенной напряженности и полярности меняют свою структуру и при нагревании воды не осаждаются на стенках котла, а выпадают в осадок в виде мелкодисперсного кристаллического шлама. Шлам находится в котловой воде во взвешенном состоянии и может быть удален из нее путем непрерывной циркуляции через сепараторный шламоотделитель, в котором взвешенный шлам выпадает в осадок. Осветленная вода возвращается в питательный бак, где смешивается с добавочной водой и возвращенным конденсатом. Накопившийся в шламоотделителе шлам периодически удаляется в канализацию.

Второй способ состоит в очистке котлов от накипи с помощью водного раствора ингибированной соляной кислоты или выщелачиванием. Очистку кислотой производят воздушно-жидкостным способом, применяя воздушный компрессор производительностью 6 м<sup>3</sup>/ч. Сжатый воздух подают в нижнюю часть котла, наполовину заполненную раствором соляной кислоты; при этом раствор поднимается вверх по секциям и разрыхляет накипь. По окончании чистки раствор из котла удаляют и все его секции тщательно промывают.

Отсыревание боровов происходит при попадании в них грунтовой воды, при утечке воды из котлов или близко расположенных трубопроводов.

Засоры в боровых происходят, если в них оседают кусочки несгоревшего топлива и золы; при обвале кладки свода или части опалубки свода, оставшейся и несгоревшей в борове (эту опалубку необходимо сжигать сразу после выкладки борова); в местах резких поворотов боровов, вблизи таких мест надо устраивать чистки. Борова и дымовую трубу необходимо прочищать ежегодно. При этом засоры в боровых часто замечают только в холодные дни, а во время оттепелей они не ощущаются. Это явление объясняется различными темпами уменьшения тяги и суммарного сопротивления газового тракта при повышении температуры наружного воздуха. Тяга, создаваемая дымовой трубой при температуре котельных газов 200-250 °С, будет действовать и в весьма жаркие дни, а при наружной температуре 0 °С она уменьшается всего на 15-20 % тяги, действующей при расчетной температуре наружного воздуха. Количество топлива, сжигаемого в котлах и,

следовательно, количество котельных газов снижается от 100 % при этой температуре до 0 при 18 °С и при 0 °С составит всего 38 % максимума.

При недостаточности дутья котлы работают с неполной теплопроизводительностью, что легко определить по степени нагрева в них воды. Причинами недостаточного дутья могут быть дефекты дутьевых вентиляторов, потери воздуха в воздуховодах или каналах и через зазоры между дутьевыми коробками и стенками секций. Потери воздуха особенно велики при негерметичности подпольных дутьевых кирпичных каналов, что проверяют при работающем вентиляторе сначала на ощупь рукой, а затем по отклонению пламени горячей свечи.

Разрушение дымоходов котла происходит вследствие плохой кладки обмуровки, осадки котла при неудовлетворительном состоянии фундамента, при усиленной топке котла при невысохшей после ремонта обмуровке (в течение первой недели после ремонта котел надо топить, не поднимая температуру воды в нем выше 55 °С).

При разрушении газоходов ухудшается тяга и газы выбиваются из котла в помещение котельной. Неплотности в обмуровке котла также значительно ухудшают тягу. Наиболее часто эти неплотности бывают в нижней фронтальной части обмуровки котла, в местах соединения обмуровки с боровыми, а также в рядах кирпичей, закрывающих отверстия для прочистки газоходов котла.

Течи в ниппельных соединениях происходят из-за ослабления ниппелей или плохой подгонки их к горловинам секций и неправильного уплотнения этих соединений асбестовым шнуром. Ниппели необходимо подгонять к горловинам секций так, чтобы зазор между ними был не более 2 мм. Уплотнять соединения следует графитовой пастой или двумя-тремя витками асбестового шнура, смазанного графитом, замешанным на натуральной олифе.

Неисправности насосов и дутьевых вентиляторов фиксируются по показаниям манометров или термометров:

- уменьшается напор насоса, он может выйти из строя, а его электродвигатель перегреться, если насос засорен грязью или песком, попавшим в систему при ее монтаже или ремонте;
- насос не дает требуемого напора и производительности по следующим причинам: сильное скольжение ремня, засорение лопастей, подсос воздуха через сальник или фланцы на всасывающей трубе, вращение колеса насоса в обратную сторону, открытая или недостаточно герметичная задвижка на обводной линии;
- наблюдается повышенный перепад температуры воды в магистралях. Эта неисправность возникает, если насос создает недостаточный напор или перекачиваемое им количество воды меньше требуемого. Вода в нагревательных приборах при этом переохлаждается, и их теплоотдача уменьшается. Если нельзя улучшить работу насоса, необходимо установить более мощный насос;
- наблюдается пониженный перепад температуры воды в магистралях. Это происходит при чрезмерно большом давлении, создаваемом насосом. В данном случае избыток воды в нагревательных приборах приводит к повышению средней ее температуры в приборе, теплоотдача прибора увеличивается и происходит перерасход топлива и электроэнергии. Для устранения этой неисправности необходимо уменьшить число оборотов электродвигателя насоса (по расчету);
- при работе насосов или вентиляторов создается шум.

Причинами шума могут быть:

- чрезмерно большая по сравнению с расчетной частота вращения электродвигателя;
  - неправильное соединение насоса с двигателем на одной оси (полумуфты необходимо соединять болтами с резиновыми прокладками);
  - плотная заделка трубопроводов или воздухопроводов в стенах или перекрытиях.
- В этих местах трубопроводы или воздухопроводы необходимо заключать в гильзы из

кровельной стали с заполнением кольцевого пространства антисептированным войлоком или другими звукоизолирующими материалами;

- жесткое присоединение трубопроводов к насосу. Для устранения шума рекомендуется применять вставки из армированного резинового шланга, монтировать присоединенные к насосу трубопроводы на виброизолирующих опорах, имеющих резиновые амортизаторы;

- непосредственное присоединение стальных воздухопроводов к вентилятору. Для присоединения следует применять мягкие вставки из промасленного брезента;

- вибрация фундамента. Насосы и вентиляторы целесообразно устанавливать на специальные виброизолирующие основания, обеспечивающие бесшумную работу насосных и вентиляторных агрегатов.

### Задание к практической подготовке № 5

Заполните таблицу

Дефект системы отопления	Причина возникновения	Методы обнаружения и устранения

### Вопросы к практической подготовке № 5

1. Из-за чего происходит недостаточная теплоотдача нагревательными приборами?
2. Причины возникновения трещин в чугунных котлах.
3. Отсыревание бортов происходит при.....

### Практическая подготовка № 6. Изучение методов наладки систем горячего водоснабжения

#### Алгоритм выполнения работы

1. Система внутреннего водопровода.

Внутренний водопровод — комплекс трубопроводов, устройств и оборудования, обеспечивающий подачу воды к санитарным приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающий одно здание или группу зданий.

По назначению водопровод разделяют на хозяйственно-питьевой (ВЛ, противопожарный 062), производственный (ВЗ...В10), поливочный (В 11). В зависимости от температуры воды различают холодный (В1...В11) и горячий (ТЗ, Т4) водопровод. Чтобы уменьшить строительные и эксплуатационные затраты, устраивают объединенные водопроводы: хозяйственно-питьевые-противопожарные, производственно-противопожарные и т.д.

Внутренний холодный водопровод (рис. 1.1.) включает в себя следующие основные элементы: ввод, водомерный узел 2, насосные установки 7 для повышения давления, водопроводную сеть 17, трубопроводную сеть 3 и водоразборную 16 арматуру.

Горячий водопровод, подающий воду температурой 50...75 С,, дополнительно оборудован устройством для нагрева воды — водонагревателем 11; циркуляционной сетью 13 и циркуляционными насосами 10. Для обогрева ванной в ней устанавливают полотенцесушитель 15.

Водомерный узел 2 состоит из водосчетчика 4 для учета количества воды, поданной потребителю, задвижек 3, контрольно-спускного крана 6 и манометра 5. В некоторых случаях водомерный узел оборудуют обводной линией.

Насосные установки 7 увеличивают давление во внутренней сети, когда гарантийное давление в наружной водопроводной сети меньше, чем требуемое для подачи воды всем высокорасположенным и удаленным потребителям. В установки входят насосные агрегаты, состоящие из центробежного насоса 19 и электродвигателя 18. От ввода 1 вода подается к насосным агрегатам по всасывающему коллектору 20. Напорный коллектор 9 соединен с водопроводной сетью 17.

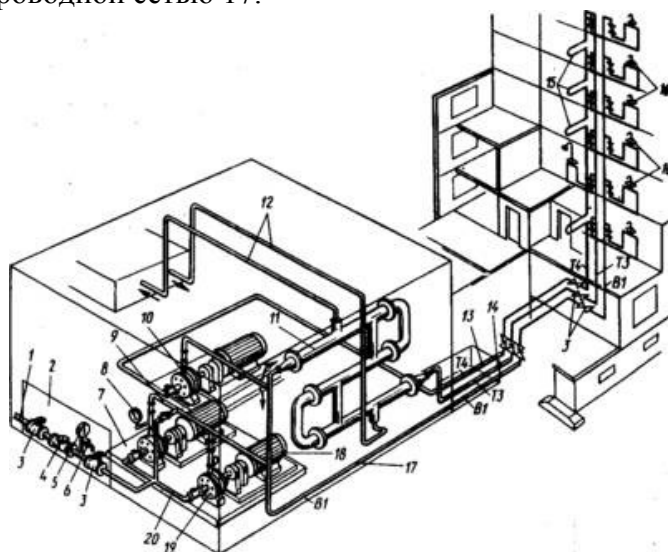


Рис. 1.1. Внутренний водопровод:

1 — ввод; 2 — водомерный узел; 3 — трубопроводная арматура (задвижка); 4 — водосчетчик; 5, 8 — манометры; 6 — контрольно-спускной кран; 7 — насосная установка; 9 — напорный коллектор; 10 — циркуляционный насос; 11 — водонагреватель; 12 — теплопроводы; 13 — циркуляционная сеть; 14 — подающая сеть горячего водопровода; 15 — полотенцесушитель; 16 — водоразборная арматура; 17 — сеть холодного водопровода; 18 — электродвигатель; 19 — насос; 20 — всасывающий коллектор; 9 — холодный хозяйственно-питьевой водопровод; Т1, Т2 — теплопроводы; Т3, Т4 — горячий водопровод.

Водопроводные сети 17 выполняют тупиковыми; при наличии противопожарного водопровода или в других случаях, когда не допускаются перерывы в подаче воды,— кольцевыми.

Трубопроводная арматура 3 аналогична используемой в системах отопления. К водоразборной арматуре, регулирующей подачу воды потребителям, относятся краны, смесители.

В горячем водопроводе вода нагревается в котлах и подается по трубопроводам потребителю. Такая система горячего водопровода называется системой с непосредственным водоразбором (открытой). В связи с тем, что при нагреве воды в котлах образуется накипь, чаще применяют закрытую систему горячего водопровода, когда водопроводная вода нагревается в водонагревателе 11, в который по теплопроводам 12 подается перегретая вода ( $t = 130... 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) из котельной, так же как в независимой системе отопления.

Подающие водопроводные сети горячего 4 и холодного 17 водопровода аналогичны. Подающие сети состоят из магистральных трубопроводов (рис. 1.2.), стояков 3 и подводок 5 к водоразборной арматуре. Циркуляционная сеть горячего водопровода, прокладываемая параллельно подающей сети, состоит из стояков 4 и магистральных трубопроводов 2 (рис. 1.2, а). С целью экономии труб и обеспечения равномерной циркуляции в системе несколько стояков объединяют в секционные узлы (рис. 1.2, б, г).

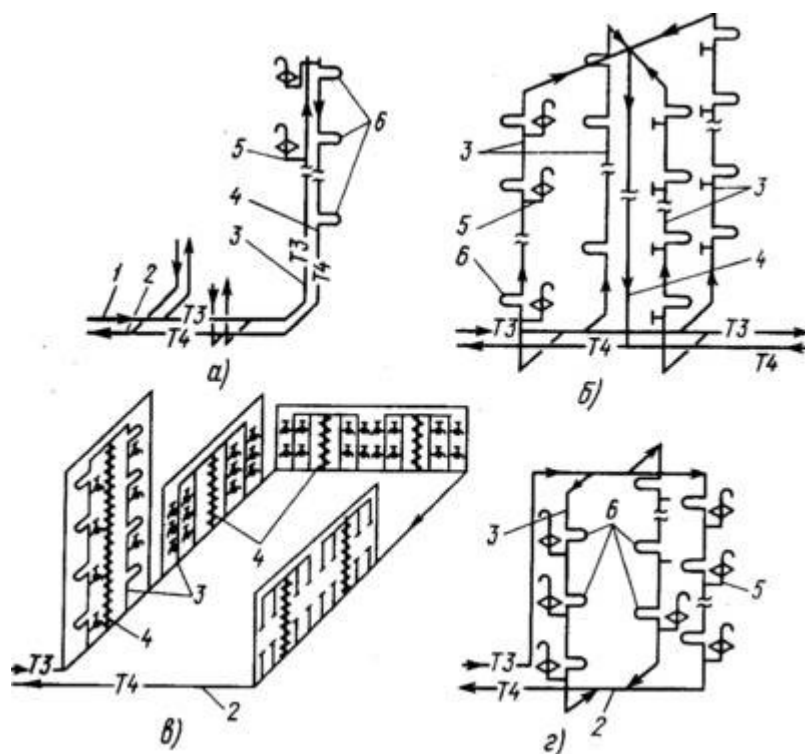


Рис. 1.2. Схемы водопроводных сетей горячего водопровода:

а — двухтрубная; б, г — с секционными узлами соответственно с нижней и верхней разводкой; 1 — с однотрубной кольцевой магистралью; 1,2 — подающий и циркуляционный магистральные трубопроводы; 3, 4 — подающий и циркуляционный стояки; 5 — подводка; 6 — полотенцесушитель; Т3, Т4 — горячий водопровод.

Иногда их присоединяют к кольцевой магистрали (рис. 1.2, в). В жилых и общественных зданиях на горячем водопроводе устанавливают полотенце сушители 6.

## 2. Основные положения по эксплуатации систем.

Основная задача эксплуатационных организаций состоит в обеспечении безаварийной и надежной работы всех звеньев инженерных систем, бесперебойном снабжении теплотой, газом, водой и их рациональном использовании.

Надежная работа водопроводных систем обеспечивается планированием эксплуатационной деятельности, заключающейся в проведении организационных и технических мероприятий.

Организационные мероприятия заключаются в разработке нормативных документов (стандарты предприятия, положения о проведении ремонтов, правил технической эксплуатации и др.).

Технические мероприятия предусматривают техническое обслуживание, ремонт и соблюдение требуемых режимов работы всех элементов водопроводных систем.

Техническое обслуживание и ремонт регламентируются Положением о планово-предупредительном режиме (ППР) и наладке инженерных систем, что обеспечивает надежную работу узлов и агрегатов. ППР определяет виды, периодичность, объем и порядок проведения работ для обеспечения безотказной эксплуатации санитарно-технических систем.

Техническое обслуживание подразделяют на: ежедневное (ТО-1) и еженедельное (ТО-2).

При техническом обслуживании осматривают состояние систем и ликвидируют выявленные неисправности.

Ремонты подразделяют на текущие и капитальные, которые, в свою очередь, могут быть малые (М), средние (С) и большие (Б).

Текущие ремонты заключаются в систематически и своевременно проводимых работах по предохранению систем от преждевременного износа и устранению мелких

повреждений, неисправностей, а также регулированию системы.

Капитальный ремонт заключается в восстановлении оборудования, систем. При таком ремонте, проводимом через 15 лет после ввода здания в эксплуатацию, полностью заменяют трубопроводы и оборудование, у которых истек срок службы.

Проточный способ промывки осуществляют следующим образом (см. рис.1.3.). Закрывают задвижки 1, 2, 6, а задвижку 5 и краны 8, 10 открывают. Через патрубок 3 систему заполняют водой, при этом вентиль 11 воздухоотборника должен быть открыт. После заполнения системы водой вентиль 11 закрывают. При открытом патрубке 3 подают сжатый воздух через патрубок 4 и открывают спускной патрубок 7. Водовоздушная смесь непрерывно подается в трубопроводы, проходит по трубам и отопительным приборам, после чего сливается через патрубок 7. Промывку ведут до тех пор, пока из патрубка 7 не польется чистая вода. Этим способом промывают также и системы горячего водопровода.

Способом наполнения гидропневматическую промывку ведут в такой последовательности. В системах с нижней разводкой закрывают задвижки 1, 2, 6, а задвижку 5 и краны 8, 10 и вентиль 11 открывают. Далее через патрубок 3 заполняют систему на 1/4 высоты, после чего патрубок 3 закрывают, Через патрубок 4 подают сжатый воздух в течение 5...15 мин (и зависимости от загрязнения и объема промываемой системы). Затем подачу сжатого воздуха прекращают, закрывают вентиль Л, открывают патрубок 3 и через спускной патрубок 7 удаляют воду с грязью, которая отслоилась во время продувки системы воздухом. Систему промывают несколько раз до полной ее очистки.

В системах с верхней разводкой (см. рис. 1.2, а) промывка осуществляется при подаче воды через патрубки 3, 4 (см. рис. 1.3.), присоединенные к обратному трубопроводу, расположенному внизу, а спускной патрубок 7 присоединяют к подающему трубопроводу.

В зависимости от конструкции и степени загрязнения системы промывают стояками, группами стояков, участками или полностью всю систему. Обычно одновременно промывают группу из двух—пяти стояков. Остальные стояки отключают в подвале кранами 8. По окончании промывки первой группы стояки отключают и приступают к промывке следующей группы и т.д. Промывка ведется до полной осветленной удаляемой водовоздушной смеси.

При промывке постоянно контролируют соотношение подаваемых в трубопровод воды и воздуха по манометрам, установленным на патрубках 3, 4. Давление воздуха и воды должно быть одинаковым.

Давление на промываемом участке поддерживают 0,3...0,35 МПа, контролируя его по манометру.

Продолжительность промывки зависит от степени и характера загрязнения, а также от диаметра и протяженности промываемого участка. Промывку ведут до полного осветления удаляемой водовоздушной смеси.

Внутренний холодный и горячий водопровод.

Эксплуатационные требования.

Холодный водопровод. Внутренний водопровод должен обеспечить бесперебойную подачу воды в необходимом количестве и требуемого качества всем потребителям в течение периода эксплуатации водопровода (до капитального ремонта).

Водопровод должен быть безопасным и удобным в пользовании, поэтому давление в водопроводной сети перед наиболее низко расположенным смесителем или краном не должно превышать 0,6 МПа. Такое давление создается наружным водопроводом, его измеряют манометром 5,8, расположенным в водомерном узле (см. рис. 1.1). При низком давлении в наружном водопроводе в системе предусматривается насосная установка 7. В этом случае давление измеряют при работающих насосах по манометру 8, установленному на напорном патрубке насоса (после насоса).

Все трубопроводы, водоразборная и трубопроводная арматура, соединения должны быть герметичны. Запорная арматура, обеспечивающая герметичное перекрытие потока, а также трубопроводы должны быть легко доступны для осмотра и ремонта. Поверхности

труб, арматуры и оборудования следует защищать от коррозии и отпотевания. Для сохранения качества питьевой воды хозяйственно-питьевой водопровод монтируют из оцинкованных труб, соединяемых на резьбе или на сварке в среде диоксида углерода. Это снижает коррозию стальных труб, уменьшает попадание солей железа в воду и увеличивает долговечность труб.

При работе водопровода не должно возникать шума и вибраций, которые превышают в жилых помещениях уровень шума выше допустимого санитарными нормами. Все детали должны быть прочно закреплены к строительным конструкциям или санитарным приборам.

Во избежание загрязнения хозяйственно-питьевого водопровода не допускается присоединение к нему других водопроводов. Чтобы загрязненная вода из канализации не попадала в водопроводную сеть, водоразборную арматуру устанавливают таким образом, чтобы расстояние между низом излива и бортом санитарного прибора (умывальника, мойки) было не менее 20 мм.

Горячий водопровод. Основные эксплуатационные требования к горячему водопроводу те же, что и к холодному. Дополнительное требование заключается в поддержании заданной температуры (50...55 °С) у всех потребителей. Поэтому в такой системе предусматриваются циркуляционная сеть 13 и насосы 10 (см. рис. 1.1), а трубопроводы покрывают теплоизоляцией.

Максимальная температура горячей воды должна быть не более 65...70°С, так как при большей температуре интенсивно образуется накипь, что ведет к зарастанию труб и водонагревателей. Температура трубопроводов и поверхностей арматуры, с которыми случайно может соприкоснуться человек, должна быть не более 60 С, а органов управления — не более 36 °С.

При пользовании водоразборной арматурой, подключенной к горячему водопроводу, должна исключаться возможность ожога потребителя при изменениях давления в горячем и холодном водопроводе. Поэтому температура смешанной (холодной и горячей) воды, выходящей из смесителя, должна регулироваться и поддерживаться с погрешностью не более 1 °С.

Смесительная арматура, присоединяемая к горячему и холодному водопроводу, должна исключать переток воды из одного водопровода в другой и обеспечивать плавное и точное регулирование температуры воды. Для нормальной работы смесительной арматуры разность давления на подводках холодной и горячей воды не должна превышать 0,1 МПа.

После определения места засора его устраняют гидравлической, гидропневматической промывкой или прочисткой.

Перед промывкой всю систему осматривают: проверяют ее герметичность, разбирают и чистят грязевики в узлах управления и т.д.

Гидравлическая промывка (рис. 1.3.) предусматривает создание больших скоростей путем постоянного потока воды через засоренный трубопровод. Для этого при открытом кране 10 воду сбрасывают в дренаж через кран 9. В некоторых случаях для увеличения скорости используют сетевые, циркуляционные или другие насосы.

Вышеописанный способ промывки позволяет ликвидировать засоры, образованные легкими частицами, и очистить трубопроводы в местах, где скорость воды относительно велика. На участках, где скорость воды незначительна (в радиаторах, трубопроводах большого диаметра), промывка неэффективна, так как тяжелые частицы оседают из потока промывающей воды. Из-за малой скорости поток не может оторвать и унести слежавшиеся частицы, осевшие в трубах за период эксплуатации системы.

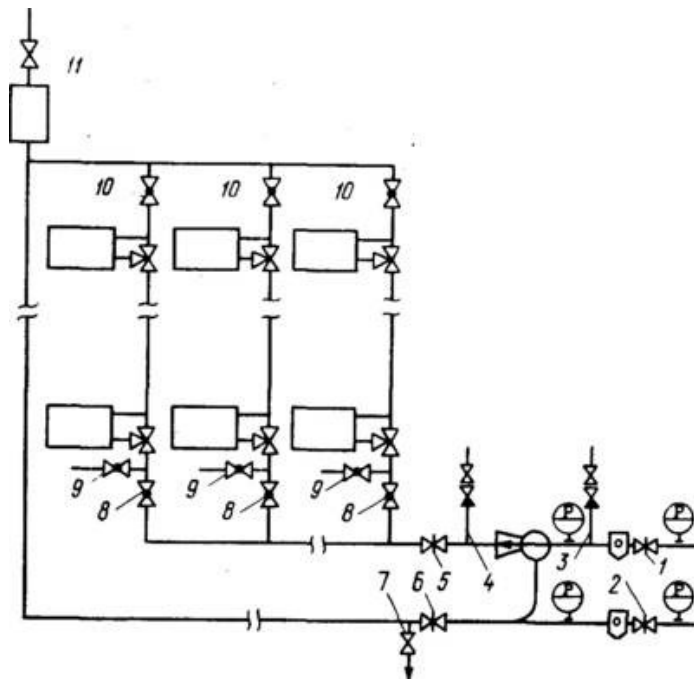


Рис. 1.3. Схема промывки трубопроводов:

1, 2, 5, 6 — задвижки; 3, 4 — патрубки для подачи соответственно воды и сжатого воздуха; 7 — спускной патрубок; 8... 10 — краны; 11 — воздухопускной вентиль

Гидропневматическая промывка лишена этих недостатков и не требует применения специального оборудования. Она производится путем подачи сжатого воздуха в трубопроводы, заполненные водой. Это способствует повышению скорости водовоздушной смеси и созданию высокой турбулентности движения, а это в свою очередь взрыхляет отложения и выносит их из внутреннего пространства системы.

Для подачи воды и сжатого воздуха при проведении гидропневматической промывки в подающий трубопровод врезают патрубки 3, 4 диаметром 20...40 мм с кранами и обратными клапанами. В небольших системах воздух и воду можно подавать через имеющиеся в системе патрубки. Для сброса воды в обратный трубопровод врезают спускной патрубок 7 или используют спускные краны системы. При промывке систем отопления с элеватором конус и стакан элеватора должны быть предварительно вынуты.

Сжатый воздух поступает от автокомпрессора с подачей 3...6 м<sup>3</sup>/мин, который создает давление воздуха до 0,6 МПа. На трубопроводе сжатого воздуха устанавливают обратный клапан, препятствующий попаданию воды из системы отопления в ресивер компрессора, а на подающем и обратном трубопроводах — манометры со шкалой до 1,0 МПа. Гидропневматическую промывку системы проводят одним из двух способов: проточным или наполнения.

Проточный способ промывки осуществляют следующим образом (см. рис. 1.3.). Закрывают задвижки 1, 2, 6, а задвижку 5 и краны 8, 10 открывают. Через патрубок 3 систему заполняют водой, при этом вентиль 11 воздухоотборника должен быть открыт. После заполнения системы водой вентиль 11 закрывают. При открытом патрубке 3 подают сжатый воздух через патрубок 4 и открывают спускной патрубок 7. Водовоздушная смесь непрерывно подается в трубопроводы, проходит по трубам и отопительным приборам, после чего сливается через патрубок 7. Промывку ведут до тех пор, пока из патрубка 7 не польется чистая вода.

#### Задание к практической подготовке № 6

Описать наладку системы горячего водоснабжения в здании, используя нормативную и справочную литературу.

#### Вопросы к практической подготовке № 6

1. Задачей наладки систем горячего водоснабжения является.....
2. Решение позволяющие повысить гидравлическую устойчивость системы горячего водоснабжения, предотвратить опрокидывание циркуляции.
3. Какие инженерные системы имеются в здании?
4. Что включает в себя система водопровода?
5. Чем отличаются горячий водопровод от холодного?
6. Из чего состоит внутренний водопровод здания?
7. Как по назначению разделяется водопровод в здании?

## **Практическая подготовка №7. Определение физического износа инженерного оборудования**

### **Алгоритм выполнения работы**

Обследование технического состояния систем инженерного оборудования проводят при комплексном обследовании технического состояния зданий и сооружений.

Обследование инженерного оборудования и его элементов заключается в определении фактического технического состояния систем, выявлении дефектов, повреждений и неисправностей, количественной оценке физического и морального износа, установлении отклонений от проекта. Оценка технического состояния инженерных систем зданий и сооружений проводят с учетом средних нормативных сроков службы элементов и инженерных устройств. В процессе реконструкции или эксплуатации некоторые элементы системы были заменены новыми, то физический износ уточняется расчетом, в котором определяют:

- физический износ элемента или системы, %;
- физический износ участка элемента или системы, %;
- размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м
- размеры всей конструкции, м
- число поврежденных участков.

Физический износ системы определяют как сумму средневзвешенного износа элементов.

Моральный износ систем инженерного оборудования определяют несоответствием его эксплуатационных качеств современным нормативным требованиям или отсутствием какого-либо инженерного оборудования без наличия заменяющего его по функциональному назначению. Количественную оценку морального износа проводят методом определения размеров затрат на устранение износа в процентах от восстановительной стоимости здания. При детальном обследовании систем отопления, горячего и холодного водоснабжения проводят оценку коррозионного состояния трубопроводов и нагревательных приборов. Коррозионное состояние оценивают по глубине максимального коррозионного поражения стенки металла и по среднему значению сужения сечения труб коррозионно-накипными отложениями в сравнении с новой трубой. В этом случае образцы отбирают из элементов системы (стояков, подводок к нагревательным приборам, нагревательных приборов). По образцам определяют максимальную глубину коррозионного поражения и значение сужения "живого" сечения. При отборе и транспортировании образцов-вырезов необходимо обеспечить полную сохранность коррозионных отложений в трубах (образцах). На вырезанные образцы составляют паспорта, которые вместе с образцами направляют на лабораторные обследования. Число стояков, из которых отбирают образцы, должно быть не менее трех. При обследовании системы с монолитными стояками образцы для анализа отбирают в местах их присоединения к магистралям в подвале. Число подводок, из которых отбирают образцы, должно быть не менее трех, идущих от стояков в разных секциях и к разным отопительным приборам. Допустимое значение максимальной относительной глубины

коррозионного поражения труб следует принимать равным 50% значения толщины стенки новой трубы.

Допустимое значение сужения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями следует принимать в соответствии с гидравлическим расчетом для труб, бывших в эксплуатации (значение абсолютной шероховатости - 0,75 мм).

При этих условиях допустимое сужение составит:

- для труб с15 мм - 20%;
- для труб с20 мм - 15%;
- для труб с25 мм - 12%;
- для труб с32 мм - 10%;
- для труб с40 мм - 8%;
- для труб с50 мм - 6%.

Допустимым сужением "живого" сечения конвекторов при условии допустимого снижения теплоотдачи отопительного прибора следует считать 10%.

Относительная глубина коррозионного поражения металла трубы оценивается по критериям:

- толщина стенки новой трубы по ГОСТ 3262 того же диаметра и вида (легкая, обыкновенная, усиленная);
- минимальная остаточная толщина стенки трубы после эксплуатации в системе к конкретному сроку.

При обследовании технического состояния систем горячего водоснабжения проводят следующие работы:

- описывают систему (тип системы, схема разводки трубопроводов);
- обследуют циркуляционные насосы, контрольно-измерительные приборы, запорно-регулирующую арматуру на вводе в здание или сооружение;
- обследуют трубопроводы (в подвале, помещениях, на чердаке) и устанавливают дефекты (свищи в металле, капельные течи в местах резьбовых соединений трубопроводов и врезки запорной арматуры, следы ремонтов трубопроводов и магистралей, непрогрев полотенцесушителей, поражение коррозией трубопроводов и полотенцесушителей, нарушение теплоизоляции магистральных трубопроводов и стояков), обследуют состояние крепления и опор трубопроводов;

- проводят инструментальные измерения:

- 1) температуры воды в подающей магистрали и на обратном трубопроводе (в тепловом пункте здания);
- 2) температуры воды, подаваемой на водоразбор (на выходе из водонагревателей ступени II или на вводе в здание);
- 3) температуры циркуляционной воды (у нижних оснований циркуляционных стояков);
- 4) температуры сливаемой воды из водоразборных кранов (в контрольных помещениях и стояках помещений, наиболее удаленных от теплового пункта);
- 5) температуры поверхности полотенцесушителей (в контрольных помещениях и стояках помещений, наиболее удаленных от теплового пункта);
- 6) свободного напора у водоразборных кранов (в помещениях верхнего этажа наиболее удаленных от теплового пункта стояках);
- 7) уклонов прокладки магистральных трубопроводов и подводок (в подвале и помещениях-представителях).

При обследовании технического состояния систем отопления проводят следующие работы:

- описывают систему (тип системы - централизованная, местная, однетрубная, двухтрубная; схему разводки подающей и обратной магистрали и др.);
- определяют типы и марки отопительных приборов;

- обследуют наиболее ответственные элементы системы (насосы, магистральную запорную арматуру, контрольно-измерительную аппаратуру, автоматические устройства);
- обследуют трубопроводы, отопительные приборы, запорно-регулирующую арматуру (в подвале, помещениях, на лестничных клетках, чердаке);
- устанавливают отклонения в системе от проекта;
- выявляют следующие повреждения, неисправности и дефекты:
  - а) поражение коррозией и свищи магистральных трубопроводов, стояков, подводов, отопительных приборов,
  - б) коррозионное поражение замоноличенных трубопроводов,
  - в) следы ремонтов (хомуты, заплаты, заварка, замена отдельных участков, контруклоны разводящих трубопроводов, капельные течи в местах врезки запорно-регулирующей арматуры, демонтаж и поломка отопительных приборов на лестничных клетках, в вестибюлях, выход из строя системы отопления лестничных клеток, вестибюлей, разрушение или отсутствие на отдельных участках трубопроводов теплоизоляции;
- проводят следующие инструментальные измерения:
  - 1) температуры наружного воздуха (в районе здания),
  - 2) температуры воды в подающем трубопроводе тепловой сети (на узле теплового ввода или теплового пункта до смесительного устройства или водоподогревателя или после вводной задвижки),
  - 3) температуры воды на обратном трубопроводе тепловой линии (на узле теплового ввода или теплового пункта перед вводной задвижкой),
  - 4) температуры воды в подающем трубопроводе системы отопления (на узле теплового ввода или теплового пункта после смесительного устройства при его наличии или после водонагревателя при независимой системе отопления),
  - 5) температуры воды на обратном трубопроводе системы отопления (на узле теплового ввода или теплового пункта),
  - 6) температуры поверхности отопительных стояков у верхнего и нижнего оснований (на всех стояках),
  - 7) температуры поверхности отопительных приборов (в помещениях-представителях),
  - 8) температуры поверхности подводов подающих и обратных к отопительным приборам (в помещениях-представителях),
  - 9) температуры воздуха в отапливаемых помещениях (в помещениях-представителях),
  - 10) уклонов разводящих трубопроводов,
  - 11) давления в системе: в подающем и обратном трубопроводе тепловой сети (на узле теплового ввода или теплового пункта), в подающем и обратном трубопроводах системы отопления.

При обследовании технического состояния систем холодного водоснабжения проводят следующие работы:

- описывают систему (тупиковая, кольцевая), включающую в себя: ввод в здание, водомерный узел, разводящую сеть, стояки, подводы к санитарным приборам; водоразборную, смесительную и запорно-регулирующую арматуру;
- обследуют водопроводные вводы в здание и выявляют повреждения (расстройства раструбных и сварных соединений чугунных и стальных трубопроводов под действием изгибающих усилий из-за неравномерной осадки);
- обследуют придомовую территорию (газон) и отмостки в зоне ввода (наличие осадок, провалов, неутрамбованного грунта);
- обследуют водомерный узел и контрольно-измерительные приборы; проверяют калибр и сетку водомера (при нарушениях поступления воды к водоразборным точкам помещений верхних этажей);
- обследуют насосные установки;

- обследуют трубопроводы, запорную арматуру и краны, водомеры и выявляют повреждения в подвале и помещениях (течи на трубопроводах в местах врезки кранов и запорной арматуры, повреждения трубопроводов, следы ремонтов трубопроводов, поражение коррозией трубопроводов, расстройство запорной арматуры и смывных бачков);

- проводят следующие инструментальные измерения в системе:

1) давления в подающем трубопроводе (на узле ввода),

2) свободного напора у водоразборных кранов (в помещениях верхнего этажа наиболее удаленных от ввода в стояках).

При обследовании технического состояния систем канализации проводят следующие работы:

- обследуют трубопроводы и санитарно-технические приборы в помещениях и подвале и выявляют дефекты (повреждения трубопроводов, расстройство раструбных и стыковых соединений, капельные течи в местах присоединения санитарно-технических приборов, следы ремонтов и замены отдельных участков трубопроводов);

- проверяют соответствие трассировки трубопроводов, проложенных в подвале, проектному решению;

- инструментально измеряют уклоны горизонтальных участков трубопроводов в подвале, уклон горизонтальных участков и выпусков должен быть не менее 0,02, а отводных участков от стояков - не менее 0,05;

- проводят расчет (в случае постоянного затопления подвала сточными водами) диаметра выпуска трубопровода в зависимости от числа приходящихся на него санитарно-технических приборов;

- обследуют вентиляционные стояки канализационной сети, учитывая что выступающая часть стояков выводится через кровлю или сборную вентиляционную шахту на высоту:

от плоской неэксплуатируемой кровли - 0,3м

от скатной кровли- 0,5м

от эксплуатируемой кровли- 3,0 м

от обреза сборной вентиляционной шахты -0,1 м

Диаметр выступающей части канализационного стояка должен соответствовать диаметру сточной части канализационного стояка; выпуск вентиляционных канализационных стояков в объем холодного чердака не допускается.

При обследовании технического состояния систем вентиляции проводят следующие работы:

- описывают конструктивное решение системы вентиляции (вытяжная естественная канальная без организованного притока воздуха, механическая канальная приточно-вытяжная, система дымоудаления с механическим способом побуждения);

- обследуют техническое состояние элементов системы и выявляют следующие дефекты и неисправности:

1) негерметичность воздуховодов, патрубков в местах присоединения к вентиляционным блокам (в помещениях),

2) нарушение целостности (уменьшение габаритов, демонтаж) вентиляционных блоков (в помещениях),

3) несоответствие сечения вентиляционных отверстий воздуховодов и воздухораспределителей проектному решению (в помещениях),

4) негерметичность, нарушение целостности и теплоизоляции вентиляционных коробов и шахт (холодный чердак),

5) нарушение целостности оголовков вентиляционных блоков (диффузоров), негерметичность теплого чердака, являющегося сборной вентиляционной камерой,

6) механические повреждения вентиляционных шахт и дефлекторов на кровле,

7) повреждения приборов автоматики системы дымоудаления,

8) повреждения механики приточно-вытяжной системы (вентиляционных агрегатов, вентиляторов, клапанов, задвижек);

- осуществляют инструментальные измерения объемов вытяжки воздуха (во всех помещениях);

- проверяют вентиляционные и дымовые каналы на проходимость.

При обследовании технического состояния систем мусороудаления проводят обследование ствола, загрузочных клапанов, шиберов, противопожарных клапанов очистного устройства, мусоросборных камер с оборудованием, дефлекторов и выявляют следующие дефекты и неисправности:

- 1) нарушение целостности и герметичности стыковых соединений ствола;
- 2) расшатанность ствола;
- 3) негерметичность загрузочных клапанов;
- 4) отсутствие или поломка металлических деталей загрузочных клапанов;
- 5) поломка бункера с шиберами;
- 6) расстройство или отсутствие подводки холодной и горячей воды в мусоросборной камере;

- 7) разрушение облицовки и гидроизоляции пола в мусорокамере;
- 8) нарушение плотности притвора и запора двери мусорокамеры;
- 9) негерметичность сопряжения вентиляционного канала со стволом;
- 10) отсутствие или разрушение изоляции вентиляционного канала в холодном чердаке.

Система газоснабжения включает в себя инженерные устройства для транспортирования газа к месту сжигания, а также наиболее эффективного и безопасного его использования. Газ сжигается в газогорелочных устройствах, конструкции которых зависят от назначения газового прибора (газовая плита, водонагреватель, печь и т.п.). Продукты сгорания внутренних устройств газоснабжения удаляются вентиляцией.

Для оценки технического состояния системы газоснабжения проводят следующие работы:

- описывают конструктивную схему газового ввода в здание (наружный ввод, цокольный ввод, прокладку ввода через технический подвал, в том числе от закольцованной внутриквартальной сети);

- изучают техническую документацию на газопроводы и газовое оборудование, включающую в себя:

- 1) ситуационный план домовладения со схемой газовых разводов и отключающих устройств (планы этих коммуникаций хранятся в специализированных газовых службах),

- 2) списки газовых приборов с указанием помещений, где они установлены, число и тип установок,

- 3) акты о состоянии газоходов,

- 4) акты о капитальном ремонте оборудования,

- 5) паспорта технических устройств,

- 6) акты приемки газопроводов и газового оборудования в эксплуатацию,

- 7) акты приемочных испытаний и обследований, проводимых в процессе эксплуатации газопроводов и газового оборудования,

- 8) акты, отчеты о выполненных работах при проведении капитальных ремонтов и реконструкции газопроводов и газового оборудования,

- 9) комплект конструкторских чертежей с указанием основных технических решений и всех изменений, внесенных при производстве работ и отметок о согласовании этих изменений с организацией, разработавшей проект газопроводов и газового оборудования,

- 10) акты расследования аварий и нарушений технологических процессов, влияющих на сохранность газопроводов и газового оборудования;

- обследованием устанавливают соответствие проекту существующей системы газоснабжения (прокладки газопроводов, установки газовых приборов, аппаратов и другого

газоиспользующего оборудования);

- обследуют техническое состояние трубопроводов и оборудования и выявляют дефекты и неисправности:

- 1) утечки газа и неплотность соединений участков трубопровода,
- 2) наличие деформаций в трубопроводах, возникших при осадке здания,
- 3) отсутствие гильз в местах прохода трубопроводов через перекрытия и стены (гильзы должны обеспечивать свободные независимые от строительных конструкций линейные перемещения, вызванные температурными деформациями газопровода),
- 4) расстройство газовых плит, водонагревательных колонок и т.п.;

- проверяют работу системы вентиляции и газоходов;

- обследуют техническое состояние дымоходов (газоходов) на наличие проходимости, плотности, обособленности, наличие нормальной тяги. Основными причинами нарушения нормальной работы дымоходов являются:

- 1) завалы дымоходов строительным мусором, раствором, кирпичом от обрушения оголовков труб,
- 2) закупорки снежными или ледяными пробками вследствие охлаждения стенок оголовка при сильных морозах,
- 3) местные сужения дымохода,
- 4) расположение оголовка дымовой трубы в зоне ветрового подпора,
- 5) неплотность дымоходов.

При обследовании водоотводящих устройств проводят следующие работы:

- описывают конструктивную систему водоотвода (наружный организованный водосток, неорганизованный наружный водосток, внутренний водосток);

- обследуют техническое состояние водоотводящих устройств и выявляют следующие неисправности и повреждения:

- 1) коррозия, свищи, пробойны и разрушение металлических желобов, свесов и водосточных труб,
- 2) нарушение сопряжений отдельных элементов водосточных труб,
- 3) отсутствие отдельных элементов водосточных труб и креплений к наружным стенам,
- 4) засорение водосточных труб,
- 5) нарушение гидроизоляции в местах сопряжения водоприемных воронок внутреннего водостока с кровлей,
- 6) нарушение герметичности стыковых соединений по стояку внутреннего водостока,
- 7) засорение и обледенение водоприемных воронок внутреннего водостока и открытых выпусков,
- 8) нарушение теплоизоляции стояков внутреннего водостока в холодном чердаке,
- 9) конденсационное увлажнение теплоизоляции стояков внутреннего водостока в холодном чердаке,
- 10) отсутствие защитных решеток и колпаков в воронках внутреннего водостока.

При образовании конденсата и наледей на свесах и водоотводящих устройствах проводят обследование чердака и устанавливают следующие причины нарушений температурно-влажностного режима:

- разрушение стенок вентиляционных коробов и вентиляционных шахт;
- разрушение или отсутствие теплоизоляции трубопроводов инженерных коммуникаций;
- недостаточная толщина теплоизоляции чердачного перекрытия (определяется расчетом);
- выпуск в объем чердака вытяжных каналов канализации или подвальных;
- отсутствие герметичности притворов чердачных входных дверей и люков.

### Вопросы к практической подготовке № 7

1. Для чего проводят комплексном обследовании технического состояния зданий и сооружений?
2. Как определяется моральный износ системы?
3. Как определяется моральный износ систем инженерного оборудования?

### Задание к практической подготовке № 7

Определить степень износа инженерных коммуникаций по ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения

Описание выполнить в тетради, возможно в табличной форме:

Инженерное оборудование	Удельный вес , %	Срок эксплуатации, лет	Физический износ , %	Расчетный физический износ, $\Phi_c$ , %
Водоснабжение				
Горячее водоснабжение				
канализация				
Газоснабжение				
вентиляция				
дымовые каналы				
водостоки				
Итого				

### Практическая подготовка № 8. Составление дефектной ведомости помещений Проверка проектно-сметной документации на капитальный ремонт, её согласовании

#### Алгоритм выполнения работы

**Дефектная ведомость** - составляется для определения объемов восстановительного или капитального ремонта зданий. **Дефектная ведомость** - является обоснованием сметных расходов строительства. Служит как, основной документ в обосновании сметных расходов, потому что составлена, экспертной организацией в соответствии со СНиП, СП, ГОСТ, РОСТ. Дефектная ведомость или сводная таблица ремонтов с определением объемов и названия дефекта (при восстановительном ремонте) по сметной классификации дает заказчику неоспоримые преимущества в обосновании затрат, а также включать в сметы дополнительные объемы. Особые ситуации могут возникнуть при необходимости обоснования затрат неопределенного характера. В частности, в случаях обнаружения скрытых дефектов конструктивных элементов таких как: разрушение фундаментов, коррозии бетона и металлов, выявленные в процессе обследования строительных конструкций и обнаруженные в не визуального поля (скрытые). Такие дефекты требуют увеличения сметной стоимости (то есть, сверх запланированного бюджетом) и немедленного устранения по аварийной схеме.

Целесообразно составлять такую ведомость перед любым ремонтом или судебной строительной технической экспертизы. Все сооружения и здания в плановом порядке (один раз 5 - 10 лет) проходят инженерно - техническое обследование на предмет его безопасной эксплуатации. Здания, подлежащие реконструкции, капитальному и текущему ремонту, до



			Кол-во	Кол-во			
1	Фундаменты	2001	-		Монолит	Бетон М100	-
2	Стены подвала	-	-		-	-	-
3	Цоколь	2001	-		Из мелко размерных конструкций	Кирпич керамический	Оштукатуривание
4	Стены наружные	2001	-		Из мелко размерных конструкций	Кирпич керамический	Оштукатуривание
5	Перегородки меж. комнатные	2001	-		Из мелко размерных конструкций	Кирпич силикатный	Оштукатуривание, Обои
6	Перегородки в С/У	2001	-		Из мелко размерных конструкций	Кирпич керамический	Оштукатуривание, облицовка плиткой
7	Перекрытия	2001	-		Сборный ж/б	Ж/б	Отсутствует
8	Лестницы	2001	-		Сборный ж/б	Ж/б	Отсутствует
9	Лоджии/ балконы	2001		-	Сборный ж/б	Ж/б	Отсутствует
10	Крыша	2001		-	Стропильная	Деревянная	Отсутствует
11	Кровля	2001		-	-	Металлочерепица	-
12	Полы в комнатах	2001		-	-	Линолеум	-
13	Полы в С/У	2001		-	-	Керамическая плитка	-
14	Полы в кухнях	2001		-	-	Линолеум	-
15	Окна	2001		-	-	Блоки оконные	
16	Двери	2001		-	-	Блоки дверные	
Внутренняя отделка:							
17	Штукатурка	2001		-	-	Ц/п раствор	-
18	Облицовка	2001		-	-	Керамическая плитка	-
19	Оклейка обоями	2001		-	-	Бумажные обои	-
20	Окраска масляная	2001		-	-	-	-
21	Окраска ВДК	2001		-	-	Краска	-

### Вопросы к практической подготовке № 8

1. На основании чего составляется дефектная ведомость?
2. Назовите признаки, характеризующие предаварийное состояние железобетонных конструкций.
3. Назовите признаки, характеризующие предаварийное состояние каменных конструкций
4. Для чего составляется дефектная ведомость?
5. Для чего составляется дефектный акт?

### Практическая подготовка №9. Расчет физического износа зданий и сооружений

#### Алгоритм выполнения работы

Определить объем работ в соответствии с ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий» Физический износ здания следует определять по формуле

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ki} l_i$$

Где  $\Phi_3$ —физический износ здания, %;

$\Phi_{ki}$ —отдельной конструкции, элемента или системы, %;

$l_i$  —коэффициент, соответствующий до левосстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания;

$n$  – число отдельных конструкций, элементов или систем в здании.

Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания, (в %) следует принимать по укрупненным показателям восстановительной стоимости жилых зданий, утвержденным в установленном порядке, а для конструкций, элементов и систем, не имеющих утвержденных показателей – по их сметной стоимости.

#### Пример:

При обследовании крупнопанельного 5-этажного жилого здания проведена оценка физического износа всех конструктивных элементов и получены данные по оценке физического износа газового оборудования, который проводился специализированной организацией. Группа капитальности здания-2.

#### Решение:

Удельные веса конструктивных элементов и инженерного оборудования приняты в соответствии со сб. № 28 "Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и сооружения коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов". М.,1970.

По табл. рекомендуемого прил. В определяем удельные веса по восстановительной стоимости укрупненных конструктивных элементов, приведенных в сб. №28.

Результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса по восстановительной стоимости сведены в таблицу.

Наименование элементов здания	Удельные веса	Удельные веса каждого	Расчетный удельный вес	Физический износ элементов здания, %
-------------------------------	---------------	-----------------------	------------------------	--------------------------------------

	укрупненные конструктивных элементов по сб. №28, %	элемента по таблице прил. 2 сборника, %	элемента, $l_i$ — 100, %	По результатам оценки $\Phi_k$	Средневзвешенное значение физического износа
1	2	3	4	5	6
1.Фундаменты	4	—	4	10	0,4
2.Стены	43	86	37	15	5,55
3.Перегородки		14	6	20	1,2
4.Перекрытия	11	—	11	10	1,1
5.Крыша	7	75	5,25	35	1,8
6.Кровля		25	1,75	40	0,7
7.Полы	11	—	11	30	3,3
8.Окна	6	48	2,88	15	0,43
9.Двери		52	3,12	20	0,62
10. Отделочные покрытия	5	—	5	50	2,5
11 Внутренние сантехнические электротехнические устройства	10				
В том числе:					
отопление	1,7		1,7	40	0,68
Холодное водоснабжение	0,4		0,4	25	0,1
горячее водоснабжение	0,5	—	0,5	40	0,2
канализация	3,6	—	3,6	30	1,08
газоснабжение	1,1	—	1,1	15	0,17
электроснабжение	2,7	—	2,7	15	0,4
12.Прочие	3				
лестницы	—	31	0,93	20	1,86
балконы	—	24	0,72	20	0,14
остальное	—	45	1,35	—	—
	100		100		$\Phi_3=22,27$

Полученный результат округляем до 1%, физический износ здания—22%

### Задание к практической подготовке № 9

На основе исходных данных определить физический износ конструктивных элементов здания и заполнить таблицу 13.

Проанализировать износ по таблице 10, дать общую характеристику технического состояния жилого здания, установить первоочередные мероприятия по реконструкции и восстановлению элементов зданий.

**Таблица 13**

Конструктивные элементы здания	Удельная стоимость	Степень износа	Средневзвешенная степень
--------------------------------	--------------------	----------------	--------------------------

	конструктивного элемента $Y_i$ , % от восстановительной стоимости (ВС) здания	конструктив- ных элементов $\Phi_i$ , %	физического износа здания $Y_i \cdot \Phi_i / 100$
1	2	3	4
1. 1.Фундаменты	11		
2. 2. Стены	19		
3. 3. Перегородки	7		
4. 4. Перекрытия	13		
5. 5. Крыша	2		
6. 6. Кровля	1		
7. 7. Полы	6		
8. 8. Окна	5		
9. 9. Двери	6		
10. Отделочные покрытия	9		
11. Центральное отопление	2,8		
12. Холодное водоснабжение	0,5		
13. Горячее водоснабжение	4,5		
14. Канализация	2		
15. Электрооборудование	3,5		
16. Прочие элементы			
Итого:	100		

**Примечание:**

1. Графы 1 и 3 заполняется в соответствии с вариантом задания.
2. Графа 2 заполняется в соответствии с инструкциями Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстроя РФ).

**Таблица 14** – Варианты заданий

№ п/ п	Конструктивны е элементы здания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1	Фундаменты	35%	41%	40%	20%	43%	37%
2	Стены	27%	35%	28%	37%	33%	17%
3	Перегородки	20%	29%	38%	41%)	17%	23%
4	Перекрытия	45%	34%	43%o	27%	37%	28%o
5	Лестницы	11%	43%	20%	38%	25%	41%
6	Крыша	11%	28%	17%	43%	43%	60%
7	Кровля	48%	62%	75%	12%	21%	52%
8	Полы	12%	23%	33%	43%	54%	15%
9	Окна	23%	17%	27%	13%	22%	73%
10	Двери	34%	28%	48%	24%	36%	35%
11	Отделка стен	22%	31%	39%	32%	64%	44%

12	Система горячего водоснабжения	46%	33%	25%	17%	21%	32%
13	Система холодного водоснабжения	17%	51%	61%	54%	65%	77%
14	Система центрального отопления	28%	12%	44%	17%	28%	38%
15	Система канализации	39%	23%	8%	71%	12%	24%
16	Система электрооборудования	41%	34%	47%	32%	17%	34%

### Вопрос к практической подготовка № 9

1. Что такое физический износ конструкций и здания в целом ?
2. Как определяется физический износ конструкций и здания в целом?
3. Как определяется физический износ слоистых конструкций?

### Практическая подготовка № 10. Оформление актов при эксплуатации зданий

#### Алгоритм выполнения работы

Смена времен года накладывает особый отпечаток на техническую эксплуатацию зданий. Например, особенно в зимний период санитарно-технические и отопительные системы работают с наибольшей нагрузкой. Ограждающие конструкции испытывают воздействия знакопеременных температур. Большие ветровые нагрузки при низких температурах создают условия для интенсивного охлаждения помещений. Одним из важнейших мероприятий по подготовке здания к зиме является составление плана работ, предусматривающего комплексный ремонт источников теплоснабжения, теплотрасс, а также устранение отказов в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, выявленных в прошедшем отопительном сезоне. Здание считается подготовленным к зиме при подписании соответствующего акта.

Целью подготовки объектов к сезонной эксплуатации является обеспечение сроков и качества выполнения работ по обслуживанию (содержанию и ремонту) здания, обеспечивающих нормативные требования для проживания, работы людей и режимов функционирования инженерного оборудования в зимний период.

При подготовке объекта к эксплуатации в зимний период надлежит:

- Устранить неисправности: стен, фасадов, крыш, перекрытий чердачных и подпольями (подвалами), проездами, оконных и дверных заполнений, а также отопительных печей, дымоходов, газоходов, внутренних систем тепло-, водо- и электроснабжения и установок с газовыми нагревателями;
- Привести в технически исправное состояние прилегающую территорию с обеспечением беспрепятственного отвода атмосферных и талых вод от отмстки, от спусков (входов) в подвал и их оконных приямков;
- обеспечить надлежащую гидроизоляцию фундаментов, стен подвала и цоколя и их сопряжения со смежными конструкциями, лестничных клеток, подвальных и чердачных помещений, машинных отделений лифтов, исправность пожарных гидрантов.

Сроки начала и окончания подготовки к зиме каждого жилого дома, котельной, теплового пункта и теплового (элеваторного) узла утверждаются органом местного самоуправления (по предложению организации обслуживающей указанный объект) с учетом завершения всех работ в северных и восточных районах - до 1 сентября, в центральных - к 15 сентября, в южных - до 1 октября, включая проведение пробных топок центрального отопления и печей. Контроль за ходом работ по подготовке к зиме осуществляют органы местного самоуправления, собственники и их уполномоченные и главные государственные инспекции.

План-график подготовки здания и его инженерного оборудования к эксплуатации в зимних условиях составляется на основе результатов весеннего осмотра и недостатков, выявленных за прошедший период.

В период подготовки объекта к работе в зимних условиях организуются:

- подготовка и переподготовка кадров: работников котельных, тепловых пунктов, работников аварийной службы и рабочих текущего ремонта, дворников;
- подготовка аварийных служб (автотранспорта, оборудования, средств связи, инструментов и инвентаря, запасов материалов), инструктаж персонала;
- подготовка (восстановление) схема внутримдомовых систем холодного и горячего водоснабжения, канализации, центрального отопления и вентиляции, газа с указанием расположения запорной арматуры и выключателей (для слесарей и электриков по ликвидации аварий и неисправностей внутримдомовых инженерных систем);
- в неотапливаемых помещениях - ремонт изоляции труб водопровода и канализации, противопожарного водопровода.

При наличии воды в подвалах следует ее откачать, отключить и разобрать поливочный водопровод, утеплить водомерный узел; обеспечить бесперебойную работу канализационных выпусков, смотровых колодцев дворовой сети и общих выпусков в торцах здания от сборного трубопровода, проложенного в подвале (техподполье).

Начало отопительного сезона устанавливается органами местного самоуправления.

Готовность объекта к эксплуатации в зимних условиях подтверждается наличием:

- паспорта готовности объекта к эксплуатации в зимних условиях;
- актов на исправность автоматики безопасности и контрольно-измерительных приборов (КИП) котельных и инженерного оборудования зданий;
- актов технического состояния и исправности работы противопожарного оборудования;
- обеспеченности топливом котельных и населения до начала отопительного сезона: твердого не ниже 70% потребности отопительного сезона, жидкого - по наличию складов, но не менее среднемесячного расхода;
- запаса песка для посыпки тротуаров из расчета не менее 3-4 м.куб. на 1 тыс. м. кв. уборочной площади;
- актов о готовности уборочной техники и инвентаря;
- актов о готовности к зиме с оценкой качества подготовки зданий и квартир (помещений) к зиме и акта по каждому объекту, а также актов на испытания, промывку, наладку систем холодного, горячего водоснабжения и отопления.

Все акты утверждаются и сдаются до 15 сентября.

В летний период должны быть проведены следующие работы: а) по котельным - ревизия арматуры и оборудования приборов

КИП и автоматики, устранения щелей в обмуровке котлов и дымоходов, подготовка контингента операторов и осуществление завоза топлива: твердого - в расчете 70% потребности в отопительном сезоне, жидкого - по наличию складов, но не менее среднемесячного запаса. Расчет потребного количества топлива следует производить в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Хранение топлива следует производить в соответствии с установленными требованиями;

б) по тепловым сетям - промывка систем, ревизия арматуры, устранение постоянных и периодических засорений каналов, восстановление разрушенной или замена недостаточной тепловой изоляции труб в камерах, подземных каналах и подвалах (технических подпольях);

в) по тепловым пунктам - ревизия арматуры и оборудования (насосов, подогревателей и др.);

г) по системам отопления и горячего водоснабжения – ревизия кранов и другой запорной арматуры расширителей и воздухоотборников, восстановление разрушенных или замена недостаточной тепловой изоляции труб в лестничных клетках, подвалах чердаках, и в нишах санитарных узлов. При наличии не прогрета радиаторов следует провести их гидропневматическую промывку. По окончании всех ремонтных работ весь комплекс устройств по теплоснабжению подлежит эксплуатационной наладке вовремя пробной топки;

д) по уборочной технике и инвентарю для дворников - проверка, ремонт, замена;

е) завоз песка для посыпки тротуаров (из расчета не менее 3 м.куб. на 1 тыс. кв.м. уборочной площади) и соли (из расчета не менее 3-5% массы песка) или ее заменителя;

ж) разъяснение нанимателям, арендаторами собственникам жилых и нежилых помещений правил подготовки зданий к зиме (установка уплотняющих прокладок в притворах оконных и дверных проемов, замена разбитых стекол и т.д.).

з) наличие первичных средств пожаротушения.

Здания любого назначения в зависимости от капитальности должны прослужить 100-150 лет. Это значит, что здания, построенные в настоящее время, будут эксплуатироваться в XXII веке, для чего необходимо строить и эксплуатировать здания так, чтобы обеспечить их сохранность в будущем.

### **Задание к практической подготовке № 10**

Заполнить акт подготовки жилого дома к сезонной эксплуатации используя МДК2.03.-2003.

### **Вопросы к практической подготовке № 10**

1. Целью подготовки объектов к сезонной эксплуатации является.....
2. Чем подтверждается готовность объекта к эксплуатации в зимних условиях?

### **Практическая подготовка №11. Виды и объемы работ при благоустройстве**

#### **Алгоритм выполнения работы**

Понятие "благоустройство территории"

Под благоустройством территории поселения (городского округа) принято понимать комплекс мероприятий по содержанию территории, а также по проектированию и размещению объектов благоустройства, направленных на обеспечение и повышение комфортности условий проживания граждан, поддержание и улучшение санитарного и эстетического состояния территории.

Утверждение правил благоустройства территории относится к вопросам местного значения. В частности, на муниципальном уровне устанавливаются (пп. 19 п. 1 ст. 14 Федерального закона N 131-ФЗ):

- требования по содержанию зданий, сооружений и земельных участков, на которых они расположены, к внешнему виду фасадов и ограждений соответствующих зданий и сооружений;
- перечень работ по благоустройству и периодичность их выполнения;
- порядок участия собственников зданий (помещений в них) и сооружений в благоустройстве прилегающих территорий;

- порядок организации благоустройства территории (включая освещение улиц, озеленение территории, установку указателей с наименованиями улиц и номерами домов, размещение и содержание малых архитектурных форм), а также использования, охраны, защиты, воспроизводства городских лесов, лесов особо охраняемых природных территорий, расположенных в границах населенных пунктов поселения.

В свою очередь, разработка правил благоустройства территорий осуществляется в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований, утвержденными Приказом Минрегиона России от 27.12.2011 N 613 (ред. от 17.03.2014), в которых закреплено более обобщенное определение благоустройства территорий.

Так, согласно п. 1.5 этих Рекомендаций благоустройство территории представляет собой комплекс мероприятий по инженерной подготовке и обеспечению безопасности, озеленению, устройству покрытий, освещению, размещению малых архитектурных форм и объектов монументального искусства.

При этом элементами благоустройства территории являются декоративные, технические, планировочные, конструктивные устройства, растительные компоненты, различные виды оборудования и оформления, малые архитектурные формы, некапитальные нестационарные сооружения, наружная реклама и информация, используемые как составные части благоустройства.

К основным видам работ по благоустройству территории относятся:

- уборка территории от грязи, мусора, снега и льда, вывоз мусора, твердых бытовых отходов, снега;
- ремонт тротуаров (асфальтирование, укладка тротуарной плитки);
- содержание элементов внешнего благоустройства зданий и сооружений, объектов инженерной инфраструктуры;
- озеленение территории;
- возведение различных видов ограждений, установка скамеек, фонарей уличного освещения.

Нормируемый комплекс элементов благоустройства - необходимое минимальное сочетание элементов благоустройства для создания на территории муниципального образования безопасной, удобной и привлекательной среды.

Нормируемый комплекс элементов благоустройства устанавливается в составе местных норм и правил благоустройства территории органом местного самоуправления.

Объекты благоустройства территории - территории муниципального образования, на которых осуществляется деятельность по благоустройству: площадки, дворы, кварталы, функционально-планировочные образования, территории административных округов и районов городских округов, а также территории, выделяемые по принципу единой градостроительной регламентации (охранные зоны) или визуально-пространственного восприятия (площадь с застройкой, улица с прилегающей территорией и застройкой), другие территории муниципального образования.

Объекты нормирования благоустройства территории - территории муниципального образования, для которых в нормах и правилах по благоустройству территории устанавливаются: нормируемый комплекс элементов благоустройства, нормы и правила их размещения на данной территории. Такими территориями могут являться: площадки различного функционального назначения, пешеходные коммуникации, проезды, общественные пространства, участки и зоны общественной, жилой застройки, санитарно-защитные зоны производственной застройки, объекты рекреации, улично-дорожная сеть населенного пункта, технические (охранно-эксплуатационные) зоны инженерных коммуникаций.

Уборка территорий - вид деятельности, связанный со сбором, вывозом в специально отведенные места отходов производства и потребления, другого мусора, снега, а также

иные мероприятия, направленные на обеспечение экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охрану окружающей среды.

Элементы благоустройства территории

Элементы инженерной подготовки и защиты территории

Элементы инженерной подготовки и защиты территории обеспечивают безопасность и удобство пользования территорией, ее защиту от неблагоприятных явлений природного и техногенного воздействия в связи с новым строительством или реконструкцией. Проектирование элементов инженерной подготовки и защиты территории производится в составе мероприятий по организации рельефа и стока поверхностных вод.

Задачи организации рельефа при проектировании благоустройства следует определять в зависимости от функционального назначения территории и целей ее преобразования и реконструкции. Организацию рельефа реконструируемой территории, как правило, следует ориентировать на максимальное сохранение рельефа, почвенного покрова, имеющихся зеленых насаждений, условий существующего поверхностного водоотвода, использование вытесняемых фунтов на площадке строительства.

При организации рельефа рекомендуется предусматривать снятие плодородного слоя почвы толщиной 150-200 мм и оборудование места для его временного хранения, а если подтверждено отсутствие в нем сверхнормативного загрязнения любых видов - меры по защите от загрязнения. При проведении подсыпки грунта на территории допускается использовать только минеральные грунты и верхние плодородные слои почвы.

При террасировании рельефа рекомендуется проектировать подпорные стенки и откосы. Максимально допустимые величины углов откосов устанавливаются в зависимости от видов грунтов.

Рекомендуется проводить укрепление откосов. Выбор материала и технологии укрепления зависят от местоположения откоса в городе, предполагаемого уровня механических нагрузок на склон, крутизны склона и формируемой среды.

На территориях зон особо охраняемых природных территорий для укрепления откосов открытых русел водоемов рекомендуется использовать материалы и приемы, сохраняющие естественный вид берегов: габионные конструкции или "матрацы Рено", нетканые синтетические материалы, покрытие типа "соты", одерновку, ряжевые деревянные берегоукрепления, естественный камень, песок, валуны, посадки растений и т.п.

В городской застройке укрепление откосов открытых русел следует вести с использованием материалов и приемов, предотвращающих неорганизованное попадание поверхностного стока в водоем и разрушение берегов в условиях высокого уровня механических нагрузок: формирование набережных с применением подпорных стенок, стеновых блоков, облицовкой плитами и омоноличиванием швов, т.п.

Подпорные стенки следует проектировать с учетом разницы высот сопрягаемых террас. Перепад рельефа менее 0,4 м рекомендуется оформлять бортовым камнем или выкладкой естественного камня. При перепадах рельефа более 0,4 м подпорные стенки рекомендуется проектировать как инженерное сооружение, обеспечивая устойчивость верхней террасы гравитационными (монолитные, из массивной кладки) или свайными (тонкие анкерные, свайные ростверки) видами подпорных стенок.

Следует предусматривать ограждение подпорных стенок и верхних бровок откосов при размещении на них транспортных коммуникаций согласно ГОСТ Р 52289, ГОСТ 26804. Также следует предусматривать ограждения пешеходных дорожек, размещаемых вдоль этих сооружений, при высоте подпорной стенки более 1,0 м, а откоса - более 2 м. Высоту ограждений рекомендуется устанавливать не менее 0,9 м.

Искусственные элементы рельефа (подпорные стенки, земляные насыпи, выемки), располагаемые вдоль магистральных улиц, могут использоваться в качестве шумозащитных экранов.

При проектировании стока поверхностных вод следует руководствоваться СНиП 2.04.03. При организации стока следует обеспечивать комплексное решение вопросов организации рельефа и устройства открытой или закрытой системы водоотводных устройств: водосточных труб (водостоков), лотков, кюветов, быстротоков, дождеприемных колодцев. Проектирование поверхностного водоотвода рекомендуется осуществлять с минимальным объемом земляных работ и предусматривающий сток воды со скоростями, исключающими возможность эрозии почвы.

Минимальные и максимальные уклоны следует назначать с учетом неразмывающих скоростей воды, которые принимаются в зависимости от вида покрытия водоотводящих элементов. На участках рельефа, где скорости течения дождевых вод выше максимально допустимых, следует обеспечивать устройство быстротоков (ступенчатых перепадов).

На территориях объектов рекреации водоотводные лотки могут обеспечивать сопряжение покрытия пешеходной коммуникации с газоном, их рекомендуется выполнять из элементов мощения (плоского булыжника, колотой или пиленой брусчатки, каменной плитки и др.), стыки допускается замоноличивать раствором высококачественной глины.

Дождеприемные колодцы являются элементами закрытой системы дождевой (ливневой) канализации, устанавливаются в местах понижения проектного рельефа: на въездах и выездах из кварталов, перед перекрестками со стороны притока воды до зоны пешеходного перехода, в лотках проезжих частей улиц и проездов в зависимости от продольного уклона улиц (таблица 1 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям). На территории населенного пункта не рекомендуется устройство поглощающих колодцев и испарительных площадок.

При обустройстве решеток, перекрывающих водоотводящие лотки на пешеходных коммуникациях, ребра решеток не рекомендуется располагать вдоль направления пешеходного движения, а ширину отверстий между ребрами следует принимать не более 15 мм.

При ширине улицы в красных линиях более 30 м и уклонах более 30‰\*\* расстояние между дождеприемными колодцами рекомендуется устанавливать не более 60 м. В случае превышения указанного расстояния следует обеспечивать устройство спаренных дождеприемных колодцев с решетками значительной пропускной способности. Для улиц, внутриквартальных проездов, дорожек, бульваров, скверов, трассируемых на водоразделах, возможно увеличение расстояния между дождеприемными колодцами в два раза.

При формировании значительного объема стока в пределах внутриквартальных территорий следует предусматривать ввод дождевой канализации в ее границы, что необходимо обосновать расчетом.

#### Озеленение

Озеленение - элемент благоустройства и ландшафтной организации территории, обеспечивающий формирование среды муниципального образования с активным использованием растительных компонентов, а также поддержание ранее созданной или изначально существующей природной среды на территории муниципального образования.

Основными типами насаждений и озеленения могут являться: массивы, группы, солитеры, живые изгороди, кулисы, боскеты, шпалеры, газоны, цветники, различные виды посадок (аллейные, рядовые, букетные и др.). В зависимости от выбора типов насаждений определяется объемно-пространственная структура \*\*\* насаждений и обеспечивается визуально-композиционные и функциональные связи участков озелененных территорий между собой и с застройкой населенного пункта.

На территории муниципального образования могут использоваться два вида озеленения: стационарное - посадка растений в грунт и мобильное - посадка растений в специальные передвижные емкости (контейнеры, вазоны и т.п.). Стационарное и мобильное озеленение обычно используют для создания архитектурно-ландшафтных объектов (газонов, садов, цветников, площадок с кустами и деревьями и т.п.) на

естественных и искусственных элементах рельефа, крышах (крышное озеленение), фасадах (вертикальное озеленение) зданий и сооружений.

При проектировании озеленения следует учитывать: минимальные расстояния посадок деревьев и кустарников до инженерных сетей, зданий и сооружений, размеры комов, ям и траншей для посадки насаждений (таблица 2 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям). Рекомендуется соблюдать максимальное количество насаждений на различных территориях населенного пункта (таблица 3 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям), ориентировочный процент озеленяемых территорий на участках различного функционального назначения, параметры и требования для сортировки посадочного материала (таблицы 4-9 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям).

Проектирование озеленения и формирование системы зеленых насаждений на территории муниципального образования следует вести с учетом факторов потери (в той или иной степени) способности городских экосистем к саморегуляции. Для обеспечения жизнеспособности насаждений и озеленяемых территорий населенного пункта обычно необходимо:

- производить благоустройство территории в зонах особо охраняемых природных территорий в соответствии с установленными режимами хозяйственной деятельности и величиной нормативно допустимой рекреационной нагрузки (таблицы 10, 11 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям);

- учитывать степень техногенных нагрузок от прилегающих территорий;

- осуществлять для посадок подбор адаптированных пород посадочного материала с учетом характеристик их устойчивости к воздействию антропогенных факторов.

На территории муниципального образования следует проводить исследования состава почвы (грунтов) на физико-химическую, санитарно-эпидемиологическую и радиологическую безопасность, предусматривать ее рекультивацию в случае превышения допустимых параметров загрязнения. При проектировании озеленения на территориях с почвенным покровом, нарушенным антропогенной деятельностью, рекомендуется учитывать Приложение № 4 к настоящим Методическим рекомендациям.

2.2.7. При озеленении территории общественных пространств и объектов рекреации, в том числе с использованием крышного и вертикального озеленения, следует предусматривать устройство газонов, автоматических систем полива и орошения (таблица 10 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям), цветочное оформление (таблица 4 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям). Обязательное цветочное оформление следует вводить только при условии комплексной оценки территории конкретного объекта с учетом его местоположения, рекреационной нагрузки, наличия иных близлежащих объектов озеленения и цветочного оформления. На территориях с большой площадью замощенных поверхностей, высокой плотностью застройки и подземных коммуникаций других административных округов для целей озеленения следует использовать отмостки зданий, поверхности фасадов и крыш, мобильное озеленение.

При посадке деревьев в зонах действия теплотрасс рекомендуется учитывать фактор прогревания почвы в обе стороны от оси теплотрассы на расстояние: интенсивного прогревания - до 2 м, среднего - 2-6 м, слабого - 6-10 м. У теплотрасс не рекомендуется размещать: липу, клен, сирень, жимолость - ближе 2 м, тополь, боярышник, кизильник, дерен, лиственницу, березу - ближе 3-4 м.

При воздействии неблагоприятных техногенных и климатических факторов на различные территории населенного пункта рекомендуется формировать защитные насаждения; при воздействии нескольких факторов рекомендуется выбирать ведущий по интенсивности и (или) наиболее значимый для функционального назначения территории.

Для защиты от ветра рекомендуется использовать зеленые насаждения ажурной конструкции с вертикальной сомкнутостью полога 60-70%.

Шумозащитные насаждения рекомендуется проектировать в виде однорядных или многорядных рядовых посадок не ниже 7 м, обеспечивая в ряду расстояния между стволами взрослых деревьев 8-10 м (с широкой кроной), 5-6 м (со средней кроной), 3-4 м (с узкой кроной), подкروновое пространство следует заполнять рядами кустарника. Ожидаемый уровень снижения шума указан в таблице 7 Приложения № 2 к настоящим Методическим рекомендациям.

В условиях высокого уровня загрязнения воздуха рекомендуется формировать многорядные древесно-кустарниковые посадки: при хорошем режиме проветривания - закрытого типа (смыкание крон), при плохом режиме проветривания - открытого, фильтрующего типа (не смыкание крон).

### Задание к практической подготовке №11

На основании выполненного по ПМ 01 генерального плана рассчитать объемы работ по благоустройству территории и вычислить процент от общей площади генерального плана.

#### Баланс территории фрагмента центральной зоны

№П/п	Наименование зоны	Площадь, м <sup>2</sup>	%
1	Входная		
2	Зрелищная		
3	Активного отдыха		
4	Тихого отдыха		
5	Хозяйственная		
6	Прогулочная		
	Итого:		

#### Баланс территории центральной площади по конструктивным элементам

№ п/п	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	%
1	Плоскостные элементы		
2	· Дорожки I класса · Дорожки II класса · Дорожки III класса		
3	· Хоз. площадка		
4	· Главная		
	Оборудования		
8	· Скамьи		
9	· Фонари		
10	· Урны		
11	<b>Насаждения:</b> -существующие -проектируемые		
12	· Аллейные посадки		
13	· Групповые посадки		
14	· Куртины		

15	· Солитеры		
16	· Цветники		
17	· Живая изгородь		
18	· Газон		
	Итого:		

### Вопросы к практической подготовке № 11

1. Дать определение «благоустройство территории»
2. Объекты благоустройства территории
3. Озеленение - элемент благоустройства и ландшафтной организации территории, обеспечивающий.....

### Практическая подготовка №12. Организация работ при благоустройстве

#### Алгоритм выполнения работы

Благоустройство дворовых территорий - это мероприятия по содержанию и ремонту общего имущества во дворе многоквартирного дома, а также его улучшение, создание комфортной среды для жителей. Площадь и границы двора определяют в соответствии с кадастровыми документами.

Для определения и организации работ при благоустройстве необходимо изучить виды работ и составить перечень выполняемых работ.

Работы по благоустройству и озеленению территории.

В организацию работ по благоустройству и озеленению территории включаются работы агротехнического и инженерно-строительного характера.

Организация работ подразумевает собой установление последовательности производства, отдельных ее видов. Но при этом нужно предусмотреть, чтобы выполнение одного вида работ не отражалось на качестве и не затрудняло производство работ других видов, чтобы были учтены природные условия и реальные возможности получения необходимых материалов.

Процесс строительства складывается из целого ряда технологических циклов, выполнение которых производится в строгой последовательности, предусмотренной агротехникой создания насаждений.

Зеленое строительство является первым этапом в комплексе работ по созданию благоустроенной территории.

Завершающим этапом городского строительства и благоустройства осваиваемой территории являются садово-парковые, инженерно-строительные и агротехнические работы. Озеленительные работы проводятся после специальной подготовки территории.

При строительстве принимаем такую последовательность работ:

- закрепление в натуре границ проектируемого объекта;
- разбивка участка по проекту; вертикальная планировка территории;
- выемка корыт для устройства оснований под дороги, площадки экскаватором УДС с планировочной планкой;
- очистка территории от мусора;
- подсыпка земли на различных участках по проекту вертикальной планировки с использованием земли вынутой при устройстве котлованов для сооружений и оснований под дороги бульдозером;
- устройство оснований под дороги, площадки и кладка фундаментов под сооружения; подготовка почвы под посадки и посевы (подготовка посадочных мест для

деревьев ямокопателем, для кустарников ручным способом, под газон без досыпки растительной земли);

- устройство покрытий дорог и площадок;
- установка бортов, ограждений, газонов и цветников;
- строительство и монтаж беседки;
- посадка деревьев, кустарников, газонов и цветников;
- установка скамеек, урн и других малых архитектурных форм.
- установка фонарей.

В первую очередь проводятся работы по вертикальной планировке, основная масса строительных работ на объекте, к агротехническому комплексу работ рекомендуется приступать на следующий после окончания строительства.

Устройство дорог предлагается провести с апреля по май, как и работы по планировке территории. Основная вспашка проводится в августе и сентябре, после оттаивания почвы, в апреле проводится подготовка почвы. Посадочные ямы готовятся за 10 дней до посадки в начале апреля. Посадка деревьев и кустарников проводится в пятнадцатидневный срок в апреле по май. Посадка цветов с начала мая, а создание газона в середине мая.

В целом посадочные работы составляют около 30 дней. После посадки осуществляется расстановка малых форм. Уход за насаждениями осуществляется в течение года до сдачи объекта в эксплуатацию.

Работы по ремонту (текущему, капитальному) объектов благоустройства включают:

- 1) восстановление и замену покрытий дорог, проездов, тротуаров и их конструктивных элементов по мере необходимости;
- 2) установку, замену, восстановление малых архитектурных форм и их отдельных элементов по мере необходимости;
- 3) однократную установку урн с дальнейшей заменой по необходимости, оборудование и восстановление контейнерных площадок в соответствии с санитарными правилами и нормами;
- 4) текущие работы по уходу за зелеными насаждениями по мере необходимости;
- 5) ремонт и восстановление разрушенных ограждений и оборудования спортивных, хозяйственных площадок и площадок для отдыха граждан по мере необходимости;
- 6) восстановление объектов наружного освещения, окраску опор наружного освещения по мере необходимости, но не реже одного раза в два года;
- 7) снос сухих, аварийных и потерявших декоративный вид деревьев и кустарников с корчевкой пней, посадку деревьев и кустарников, подсев газонов, санитарную обрезку растений, удаление поросли, стрижку и кронирование живой изгороди, лечение ран при необходимости.

Установление характера вида работ по благоустройству (текущий, капитальный) производится на основании нормативных документов, действующих в соответствующих сферах благоустройства.

### **Задание к практической подготовке № 12**

Определить работы по благоустройству в зависимости от генерального плана строительного объекта в ПМ01.

### **Вопросы к практической подготовке № 12**

Дать определение «благоустройство дворовых территорий»

1. Перечислить Обязательные сезонные и несезонные работы во дворе
2. Какими требованиями должны соответствовать парковочные места

## **Практическая подготовка №13. Проведение и приемка выполненных работ по содержанию и благоустройству**

### **Алгоритм выполнения работы**

Приемка объектов озеленения проводится с 20 апреля по 1 ноября текущего года. Сроки приемки могут быть сдвинуты в ту или другую сторону в зависимости от климатических условий года, т.е. от сроков схода снегового покрова и оттаивания верхнего слоя почвы весной и сроков установления устойчивого снегового покрова и замерзания почвы осенью. В соответствии с СНиП III-70-75 глава 10 "Правила производства и приемки работ. Благоустройство территорий", приемка при снежном покрове не допускается (пункт 5.16).

Все работы по приемке объектов озеленения и благоустройства, а также по составлению промежуточных актов авторского надзора оплачиваются заказчиком проектной мастерской по договорной цене на основании инструктивных документов в соответствии с журналом авторского надзора.

Расчистка территорий и подготовка их к застройке в соответствии с СНиП III-70-75 "Правила производства работ. Благоустройство территорий" должна осуществляться с учетом следующих требований (пункт 2.31):

- наземные и подземные здания и сооружения, подлежащие сносу, должны быть ликвидированы. Места ликвидации подземных сооружений должны быть засыпаны грунтом и уплотнены;

- временный водоотвод, исключаяющий затопление и переувлажнение отдельных мест и всей территории застройки в целом должен быть выполнен;

- зеленые насаждения, подлежащие сохранению на застраиваемой территории, должны быть надежно сохранены от возможных повреждений в процессе строительства;

- пни, стволы деревьев, кусты и корни после очистки от них застраиваемой территории должны быть вывезены, ликвидированы или складированы в специально отведенных местах;

- растительный грунт должен быть собран в специально отведенных местах, окучен и укреплен;

- земляные и планировочные работы должны быть выполнены в полном объеме. Насыпи и выемки должны быть уплотнены до проектного коэффициента плотности и профилированы до проектных разметок.

Заказчик, представители генподрядчика и специализированной строительной организации составляют акт о наличии на участке собранной и складированной растительной земли.

На основании этого акта складированная земля передается для дальнейшего использования специализированной организации.

Приемку территорий для производства работ по озеленению и благоустройству от генподрядчика осуществляют представители заказчика и специализированной строительной организации, которая будет осуществлять строительные работы по озеленению и благоустройству этой территории.

Приемку работ по озеленению производит комиссия, создаваемая заказчиком соответствующим приказом с включением ответственных представителей от заказчика, проектной и строительной организаций, административных и природоохранных органов.

Заказчик несет полную ответственность за своевременное создание комиссии не менее двух недель до начала ее работы).

Строительная организация представляет рабочей комиссии следующие документы, согласованные и утвержденные в установленном порядке:

- рабочий проект или рабочую документацию, по которой производились работы;

- промежуточные акты, составленные вместе с автором проекта на все изменения в проекте;

- акт приемки территории перед началом работ по озеленению и благоустройству;
- акты технадзора за производством работ по устройству дорожек и площадок разного назначения;

- акт о сохранении зеленых насаждений, составленный заказчиком и строительной организацией;

- справку лаборатории о качестве растительной земли;

- справку о соответствии ГОСТам щебня и гравия, используемых при строительстве.

После рассмотрения и изучения представленных документов рабочая комиссия производит приемку работ в натуре.

Приемка газона должна производиться с учетом следующих требований:

- толщина слоя растительного грунта должна соответствовать проектному решению.

Проверка производится путем отрывки шурфа 30 x 30 см на каждом участке озелененной площади размером 1000 м<sup>2</sup>, но не менее одного, на замкнутый контур любой площадки;

- пригодность растительного грунта должна быть подтверждена записями в журнале производства работ;

- всходы газонных трав должны быть равномерными без прогалин.

При приемке посадок деревьев и кустарников проверяется выполнение требований:

- соответствие ассортимента, стандарта и размещения посадок проектному решению;

- расположение корневой шейки на момент посадки. Она должна быть выше уровня земли на 3-4 см;

- деревья должны быть подвязаны к колышкам "восьмеркой" в 2-х местах;

- не должно быть поврежденных деревьев и кустарников. Все дефектные экземпляры должны быть заменены;

- вокруг деревьев должны быть устроены лунки размером, равным площади посадочной ямы.

Определение процента отпада проводится в следующие сроки:

для весенних посадок - осенью текущего года,

для осенних и зимних посадок - осенью следующего года,

для растений, пересаживаемых с комом в облиственном состоянии - по их приживаемости.

При строительстве объектов в зимний период, когда невозможно выполнить все работы по озеленению и благоустройству территорий из-за неблагоприятных температурных условий органы местного самоуправления могут разрешить в этот период в виде исключения приемку в эксплуатацию объектов строительства без выполнения работ по озеленению и верхнему покрытию дорог и тротуаров.

При этом в акте госкомиссии должны быть указаны сроки завершения всех работ по озеленению и благоустройству (не позднее 2 квартала года после выхода объекта в эксплуатацию).

Рекомендуется в этом случае оплату по вводимому объекту производить в размере 95% сметной стоимости строительства, а выплата премии за ввод объекта - в размере 50%. Остальные 5% сметной стоимости и 50% премии выплачиваются после выполнения всех работ в сроки, установленные полномочными комиссиями.

Уход за зелеными насаждениями на объектах до передачи их эксплуатируемой организации должны осуществлять:

- на новых объектах озеленения - подрядные организации - до сроков определения приживаемости (п. 7.10). В договоре (заказе, приказе вышестоящих органов) на выполнение работ в смете должны быть предусмотрены средства на уход за насаждениями в первый год эксплуатации. Отдельные случаи, когда в сметах на производство работ уход не предусмотрен или подрядчик отказался от этих средств, должны быть оговорены в приказе (решении, распоряжении) о приемке объекта в эксплуатацию. При этом вышестоящими

органами или заказчиком должны быть предусмотрены меры и средства по предотвращению гибели молодых посадок по причине недостаточного ухода;

- на объектах озеленения в период капитального ремонта - эксплуатирующая организация. Сроки приемки, условия охраны и порядок ухода за отдельными элементами объекта (цветники из роз, луковичных, поливочные сети, малые формы и пр.) должны быть оговорены в договоре и смете между заказчиком (эксплуатирующей организацией) и подрядчиком.

При приемке пешеходных дорожек и площадок, имеющих не жесткое покрытие (гравийное), проверяется:

- степень укатывания дорожек и площадок, для чего по дорожкам и площадкам пропускается каток 1,2 т, после прохода которого не должна образовываться волна перед ним, должен отсутствовать след от катка;

- толщина слоев, образующих конструкцию дорожных одежд. Для чего на каждые 500 м покрытий устраиваются пробные шурфы, по которым определяется соответствие конструкций проекту. Если площадь покрытий меньше 500 м<sup>2</sup>, то берется одна проба. После окончания пробы, разрытия заделываются и укатываются катком. Допускаются отклонения от проекта не более 20% по каждому слою, составляющему конструкцию.

Поперечные уклоны дорожек проверяются шаблоном, который должен соответствовать проектному уклону.

При приемке плиточного покрытия необходимо проверить:

- наличие бокового упора из грунта;  
- плотность прилегания плитки к основанию;  
- швы между плитками не должны быть более 15 мм. Вертикальное смещение в швах между плитками не должно быть более 2 мм.

Бортовые камни следует устанавливать на грунтовое основание, уплотненное до плотности, при коэффициенте не менее 0,98. Борт должен повторять проектный профиль покрытия.

Уступы в стыках бортовых камней в плане и профиле не допускаются. В местах пересечений внутриквартальных дорожек и площадок следует применять криволинейные бортовые камни. Устройство криволинейных бортов радиусами 15 м и менее из прямолинейных камней не допускаются. Швы между камнями должны быть не более 10 мм.

Приемка газона открытых плоскостных спортивных сооружений должна производиться:

- при одерновке газонов непосредственно после окончания работ по одерновке;  
- при посеве семян и посадке отростков спустя месяц после посева семян или посадки отростков.

Приемка сооружений при снежном покрове не допускается.

В процессе строительства должны освидетельствоваться подготовка поверхности подстилающего слоя или земляного полотна, устройство и уплотнение конструктивных слоев покрытия, выполнение дренажной системы в основании газонного покрытия.

Грунтовые откосы микрорельефа должны иметь уклоны, не превышающие углов естественного откоса грунта, из которого они отсыпаны, и быть одернованы, засеяны или озеленены в соответствии с требованием раздела 2 "Создание зеленых насаждений".

Затраты, связанные с работой комиссии, несет заказчик.

Передача объекта озеленения на содержание производится после полного завершения всех видов работ соответствующим распоряжением Администрации города, где указываются: организация, принимающая объект на содержание, режим содержания объекта, указание размера ежегодного финансирования содержания.

### **Задание к практической подготовке № 13**

Закрепить теоретические знания. Для определения выполняемых работ по благоустройству необходимо по СНиП III-10-75. «Благоустройство территории» выписать

основные направления и перечень основных показателей, по которым ведется приемка работ:

- работы по вертикальной планировке;
- работы по инженерной подготовке;
- посадка деревьев и кустарников;
- посадка цветов;
- организация движения транспорта и пешеходов;
- освещение территорий.

### **Вопросы к практической работе № 13**

1. Перечислить требования при приемке газона
2. Перечислить какие документы должна предоставить строительная организация рабочей комиссии
3. С учетом каких требований должна осуществляться расчистка территорий и подготовка их к застройке

### **Практическая подготовка №14. Оценка технического состояния фасадов здания**

#### **Алгоритм выполнения работы**

Фасады по архитектурно-эстетическим решениям, как правило, соответствуют технологическому назначению зданий. Архитектурно-конструктивные детали на фасадах должны иметь надежное крепление, обеспечивающее их длительную статическую и динамическую устойчивость к воздействию атмосферно-климатических и технологических факторов.

Фактурные слои блоков и панелей или штукатурку с усадочными мелкими трещинами необходимо защищать от разрушения затиркой жидким полимерцементным раствором с окраской.

Стабилизировавшиеся широкие трещины следует заделать материалом, аналогичным материалу стен или полимерцементным раствором.

Местные разрушения облицовки, штукатурки, фактурного и окрасочного слоев, трещины в штукатурке, выкрашивание раствора из швов облицовки, кирпичной и мелкоблочной кладки, разрушение герметизирующих заделок стыков полносборных зданий, повреждение или износ металлических покрытий на выступающих частях стен, разрушение водосточных труб, мокрые и ржавые пятна, потеки и высолы, общее загрязнение поверхности, разрушение парапетов и другие нарушения должны устраняться по мере выявления, чтобы не допускать их дальнейшего развития. Разрушение и повреждение отделочного слоя, ослабление крепления выступающих из плоскости стен архитектурных деталей (карнизов, балконов, поясов, кронштейнов, розеток, тяг и др.) следует устранять при капитальном ремонте по проекту.

С появлением на фасадах зданий отслоений и разрушений облицовочных слоев необходимо:

- облицовочные плитки и архитектурные детали, потерявшие связь со стеной, немедленно снять;
- отслоившуюся от поверхности стены штукатурку отбить сразу же после обнаружения отслоения.

Фасады зданий следует очищать и промывать в сроки, установленные в зависимости от материала, состояния поверхностей зданий (степени загрязнения, наличия выколов, разрушения покрытия) и условий эксплуатации.

Очищать поверхности штукатурок и облицовок из мягких каменных пород, а также архитектурные детали пескоструйным способом не допускается.

Поверхности кирпичных стен и стен, облицованных керамическими плитками (камнями) или оштукатуренных цементным раствором, допускается очищать гидropескоструйным способом-

Фасады, облицованные керамическими изделиями, после очистки следует обрабатывать гидрофобными или другими специальными растворами.

Для очистки поверхности фасадов, отделанных глазурованной керамической плиткой, следует применять специальные составы. Работы по очистке фасадов выполняются, как правило, специализированными организациями.

Фасады деревянных неоштукатуренных зданий (рубленых, брусчатых и сборно-щитовых) с обшивкой и без обшивки должны периодически окрашиваться паропроницаемыми красками или составами для усиления пожаробезопасности и защиты от грибка и гниения.

Фасады зданий следует окрашивать согласно колерному паспорту, выдаваемому в установленном порядке, в котором приведены указания о применении материала, способа отделки и цвета фасада и архитектурных деталей. Окрашенные поверхности фасадов должны быть ровными, без помарок, пятен и поврежденных мест.

Окраску фасадов необходимо выполнять после окончания ремонта стен, парапетов, дымовых труб, выступающих деталей и архитектурных лепных украшений, входных устройств (крылец, дверных козырьков), кровли, линейных покрытий карнизов (поясков), подоконников и др. и водосточных труб. Слабо держащаяся старая краска должна быть удалена.

Покрытия окон, поясков должны быть выполнены из оцинкованной стали или керамических плиток с заделкой кромок в стены или облицовочный слой.

Водоотводящие устройства наружных стен должны иметь необходимые уклоны от стен и обеспечивать беспрепятственный отвод от них атмосферных вод.

При техническом обслуживании и ремонте фасадов зданий особое внимание необходимо обращать на обеспечение надежности крепления свесов и водосточных труб. Во избежание закупорки водоотводящих устройств льдом рекомендуется на зимний период перекрывать воронки водосточных труб металлическими листами, отступая на высоте 20...25 см от уровня тротуара, при его установке ниже 20 см, в трубах быстро образуется ледяная пробка. При установке отмета выше 25 см происходит переувлажнение цоколя брызгами стекающей воды.

Состояние элементов фасада контролируют весной и осенью путем осмотра, а также перед назначением зданий на очередной плановый или выборочный ремонт.

Следует иметь в виду, что работы на фасадах должны начинаться только после ремонта кровли и водоотводящих устройств. Невыполнение этого требования приводит к порче отремонтированных фасадов.

Важное функциональное значение имеют цоколи зданий. Постоянное воздействие на эту часть здания увлажнения в сочетании со случайными механическими повреждениями требует применения для цоколей наиболее прочных и морозоустойчивых материалов. Для защиты от увлажнения верхнюю часть цоколя выполняют из влагостойкого материала, иногда ее покрывают металлическим сливом.

Повреждения поверхности цоколя следует штукатурить цементно-песочным раствором с введением гидрофобизирующей добавки (например, ГКЖ-10, ГКЖ-11) или восстанавливать облицовку.

При эксплуатации возникает необходимость в восстановлении штукатурки фасадов. Дефекты в штукатурке обусловлены плохим качеством раствора, проведением работ при низких температурах, избыточным увлажнением и т. д. При мелком ремонте штукатурки трещины расширяют и зашпаклевывают, при значительных трещинах штукатурку удаляют

и оштукатуривают заново, уделяя особое внимание обеспечению сцепления штукатурного слоя с несущими элементами.

Существует два метода обследования фасадов здания:

1) Визуальный метод обследования.

Он не требует больших финансовых затрат, а также применения специальной техники и оборудования. Однако показания визуального метода не всегда являются точными, поскольку производятся в основном для получения предварительной оценки состояния фасада здания.

Данный метод предполагает использование обычной техники визуального обследования (включая фото и видео фиксацию), автоматических вышек и участие промышленных альпинистов.

2) Инструментальный метод обследования.

Данный метод характеризуется высокой точностью обследования и использованием ультразвукового, геодезического и другого специального оборудования.

Например, используя ультразвуковой прибор Пульсар 2.1, мы с высокой точностью можем определить прочность бетона, раствора или кирпича, а также глубину трещин. А склерометр ИПС-МГ4.03 позволяет определить прочность бетона, раствора или кирпича методом ударного импульса.

Перечень используемого геодезического оборудования включает в себя тахеометр, при помощи которого можно определить как углы и расстояния, так и высоты. Данный прибор особенно эффективен при обследовании фасадов для создания трехмерной модели, фиксации точек пересечения, выступов и архитектурных деталей.

Для создания трехмерных моделей фасадов зданий в современном мире все чаще применяются сверхточные роботизированные тахеометры - лазерные сканеры, с помощью которых можно получить точную 3D модель фасада. При этом детализация настолько соответствует снимаемой поверхности фасада, что позволяет фиксировать даже самые незначительные повреждения в лепнине, карнизах, эркерах и других архитектурных элементах.

К типичным повреждениям фасада можно отнести:

- пятна ржавчины на штукатурке и оконных перемычках;
- шелушение лака или краски на деревянных профилях окон;
- усадочные трещины штукатурки;
- трещины на штукатурке в местах герметизации стыков;
- соляной налет (высолы);
- трещины в штукатурке по месту стыка плит перекрытий;
- трещины в штукатурке на швах кирпичной кладки;
- осыпавшаяся штукатурка;
- облезшая краска на цоколе;
- дефектные стыки кладки;
- сырые стыки кладки;
- осадочные трещины;
- разболтавшиеся кирпичи на отливах окон.

#### **Вопросы к практической подготовке № 14**

1. В чем заключается обследование фасадов здания?
2. Методы определения физического износа фасада здания?
3. Типичные повреждения фасада.
4. Инструментальные методы определения дефектов фасада здания.
5. Каковы основные причины повреждения внешнего вида здания?

#### **Задание к практической подготовке №14**

1. Определить характерные дефекты и повреждения фасада и способы их устранения по техническому состоянию в соответствии с таблицами ВСН 53-86. Дом кирпичный, 7-этажный, срок эксплуатации 25 лет.

2. Заполнить таблицу 27: описать причины повреждений фасада и способы ремонта.



•  
Рисунок 2 – Типичные повреждения фасада



Рисунок 3 – Потрескавшийся участок штукатурки



Рисунок 3 – Соляной налет (высолы)

Таблица 27

Повреждение	Причина	Способ ремонта
Пятна ржавчины на оконных перемычках		
Усадочные трещины		
Осыпавшаяся штукатурка		
Дефектные стыки		
Сырые стыки		
Разболтавшиеся кирпичи на отливах		
Соляной налет		

### Практическая подготовка №15. Причины повреждения стен и способы их устранения

#### Алгоритм выполнения работы

**Деформация стен** – это изменение технического состояния, которое выражается в образовании прогибов, отклонения по вертикальности, горизонтальности, образование выгибов.

*Виды деформации стен:*

- Раздробление кладки, короткие трещины, складывание кладки под опорами балок
- Вертикальная трещина в месте сопряжения продольной стены с поперечной
- Горизонтальная трещины
- Трещины вдоль арматуры с выпучиванием кладки
- Отслоение облицовки
- Выветривание кладки, выпадение отдельных камней

**Дефекты стен. Классификация износа.** Появление трещин в кирпичной кладке свидетельствует о наличии деформаций и требует серьезного анализа причин их возникновения, а также разработки технических мероприятий по ее усилению или по

снижению действующих нагрузок. Особое влияние на деформационные качества кладки оказывает состав раствора, отличающийся видами вяжущих и заполнителей.

*Конструктивные ошибки:*

- неравномерные осадки части здания, в результате чего в кирпичной кладке появляются напряжения, приводящие к разрыву кладки и образованию трещин;
- несоответствие несущей способности материала стен действующей нагрузке;
- применение «теплых» растворов со шлаковыми добавками и повышенной зольностью;
- нарушение пространственной жесткости стенового остова в слабо перевязанных местах примыкания поперечных несущих стен к наружным самонесущим, что особенно проявляется при сравнительно слабых грунтах, способствующих возникновению значительных скалывающих напряжений в местах сопряжения внутренних поперечных стен с наружными.

*Неудовлетворительная эксплуатация:*

- просадка фундаментов из-за неудовлетворительного технического состояния подземных инженерных коммуникаций;
- систематическое переувлажнение кладки стен в результате неисправных карнизных сливов кровель из стальных листов, водосточных труб, отмоски вокруг здания;
- нарушение шарнирной связи стен с диском перекрытия при значительном нарушении сечения деревянных балок перекрытий, что приводит к отклонению стен от вертикальной оси за счет наклона всей стены или выпучиванию ее отдельных участков;
- выветривание раствора на значительную глубину кладки.

*Производственные ошибки:*

- пробивка проемов в кирпичной кладке с нарушением технологической последовательности;
- боковое выпучивание кладки вследствие одностороннего распора свода перекрытия;
- оштукатуривание поверхности кладки цементным либо жирным сложным раствором, а также окраска кирпичной поверхности масляными красками, обладающими малой воздухопаропроницаемостью, что нарушает нормальный влажностный режим стен;
- некачественная заделка ранее пробитых гнезд или штраб для монтажа балок и плит перекрытий;
- разборка перекрытий с нарушением технологии, что приводит к нарушению монолитности кирпичной кладки;
- укладка балок и прогонов перекрытий без распределительных плит или пластин, что также может нарушить кладку.

*Ошибки проектирования:*

- перераспределение действующих нагрузок, приводящее к перенапряжению оснований или кирпичных простенков малого сечения;
- увеличение этажности здания без учета действительной несущей способности стен и фундаментов;
- расположение вновь проектируемого здания в непосредственной близости от существующего без разработки особых мероприятий, направленных на снижение влияния на работу грунта под существующими фундаментами, добавочной нагрузкой от вновь возводимого здания.

**Диагностику технического состояния стен** проводят всеми способами: визуальным осмотром, приборами и путем вскрытий. Об общем состоянии стен судят, как было описано, по характеру трещин и искривлению горизонтальных и вертикальных линий фасадов. Следует различать случаи, когда осадка прекратилась, причиненные ею деформации стабилизировались, а следы их исправлены. Более сложны случаи, если осадка или другие деформации стен по каким-либо причинам продолжается и даже возникает

вновь. В этих случаях приходится проводить наблюдение за состоянием или поведением трещин во времени с помощью ранее описанных способов.

**Контроль за техническим состоянием зданий** должен осуществляться его собственником, эксплуатирующей организацией или службой технической эксплуатации путем проведения плановых и неплановых (внеочередных) технических осмотров (далее — осмотров) собственными силами, а при необходимости — путем проведения обследования специализированной организацией.

*Общий осмотр зданий проводится комиссией в составе:*

— председатель комиссии — руководитель, главный инженер организации (юридического лица);

— члены комиссии — лица, ответственные за эксплуатацию здания; представители службы, осуществляющей эксплуатацию инженерного оборудования; представитель местного общественного формирования (или профсоюза).

Для общественных зданий в состав комиссии включаются представители органов местного или отраслевого управления, ответственные за техническое состояние основных фондов.

Для производственных зданий в состав комиссии включаются главные специалисты предприятия (механик, энергетик, технолог) и инженер по технике безопасности. Для зданий, являющихся историко-культурными ценностями, в состав комиссии включаются представители Департамента по охране историко-культурного наследия и реставрации.

К работе комиссии могут привлекаться специалисты-эксперты и представители ремонтно-строительных организаций.

По результатам осмотра составляется акт, который подписывается всеми членами комиссии и утверждается собственником здания или уполномоченным им лицом.

### **Вопросы к практической подготовке № 15**

1. Что называется деформацией стен?
2. Какие бывают виды деформацией стен?
3. Какие деформации стен происходят из-за конструктивных ошибок?
4. Какие деформации стен происходят из-за неудовлетворительной эксплуатации?
5. Способы диагностики технического состояния стен.

### **Задания к практической подготовке № 15**

1. Выбрать объект исследования деформации стен.
2. Выполнить фотофиксацию деформаций стен.
3. Выполнить описание дефектов стен.

### **Практическая подготовка № 16. Оценка технического состояния конструкций зданий и сооружений**

#### **Алгоритм выполнения работы**

Обследование здания включает: визуальное обследование; определение фактических нагрузок и воздействий; инструментальное обследование.

Визуальное обследование проводится для установления соответствия конструктивных схем здания и отдельных конструкций проекту, выявления видимых деформаций, дефектов и повреждений.

Обнаруженные отступления от проекта, дефекты и повреждения наносятся на заранее заготовленные схемы (планы, разрезы, схемы отдельных конструкций и узлов и др.) или описываются в ведомости дефектов. Записи могут быть произведены в закодированном виде. Наиболее характерные и опасные дефекты и повреждения фотографируются.

По результатам визуального обследования делаются предварительные выводы о состоянии конструкций, причинах их деформаций и повреждений, корректируются программа и объем работ по инструментальному обследованию. В случае необходимости назначаются мероприятия по предотвращению возможных обрушений.

Методика оценки технического состояния конструкций зависит от технического обслуживания, периодичности осмотров, развития основных причин повреждений,

### Задание к практической подготовке № 16

На основании задания выданного преподавателем составить ведомость при обследовании конструктивных элементов здания по приложенной форме:

Конструктивный элемент	Описание факторов износа
Фундамент	<i>Искривление горизонтальных линий цоколя без признаков увеличения осадочных деформаций</i>
Стены	<i>Сквозные трещины в перемычках и под оконными проемами, выпадение кирпичей, незначительное отклонение от вертикали и выпучивание стен</i>
Перекрытие	<i>Трещины в плитах поперек рабочего пролета или множественные усадочные</i>
Крыша	<i>Массовые протечки, сильная ржавчина на поверхности кровли и со стороны чердака, разрушение фальцев, большое количество заплат на кровле, разрушение ограждающей решетки</i>
Пол	<i>Поражение гнилью и жучком досок, прогибы, просадки, разрушение пола</i>
Окна Двери	<i>Нижний брус оконного переплета и подоконная доска поражены гнилью, древесина расслаивается, переплеты расшатаны. Коробки местами повреждены или поражены гнилью, наличники местами утрачены, обвязка полотен повреждена</i>
Штукатурка	<i>Выпучивание или отпадение штукатурки местами, менее 10м<sup>2</sup> на площади до 25%</i>
Окраска	<i>Массовые пятна, отслоение, вздутия и отпадения окрасочного слоя со шпаклевкой</i>
Центральное отопление	<i>Массовое повреждение трубопроводов ( стояков и магистралей), сильное поражение ржавчиной, следы ремонта отдельными местами, неудовлетворительная работа отопительных приборов и запорной арматуры, их закипание; значительное нарушение теплоизоляции трубопроводов</i>
Водопровод	<i>Полное расстройство системы, выход из строя запорной арматуры, большое количество хомутов, следы замены отдельными местами трубопроводов, большая коррозия элементов системы</i>

На основании составленной ведомости указать периодичность осмотров, состав документов, технические мероприятия, и рекомендации к исправлению повреждений.

### Вопросы к практической подготовке № 16

1. Что включает в себя обследование зданий?
2. Как определить фактические нагрузки и воздействия на обследуемое здание?
3. Для чего проводится инструментальное обследование?

#### 4. Какие дефекты выявляют при обследовании металлических конструкций?

### Практическая подготовка №17. Определение температуры на поверхности стены

#### Алгоритм выполнения работы

В каждом обогреваемом здании необходимо создавать и поддерживать тепловой режим в зависимости от его функционального назначения и предъявляемых санитарно-гигиенических требований.

При расчетах теплообмена используют радиационную температуру помещения  $t_R$  – усреднённую температуру поверхностей, обращённых в помещение, вычисленную относительно той поверхности, на которой рассчитывают лучистый теплообмен. Так как долю участия в лучистом теплообмене поверхности «1» совместно с каждой из окружающих её поверхностей выражают угловые коэффициенты облучённости  $\varphi_{1-i}$ , то радиационную температуру помещения для поверхности «1» определяют как средневзвешенную по коэффициентам облучённости

$$t_{R,1} = \frac{\sum \varphi_{1-i} * t_i}{\sum \varphi_{1-i}} \quad (1.1)$$

Для одной нагретой поверхности «1» в помещении (например, одной строительной панели) сумма коэффициентов облучённости  $\sum \varphi_{1-i} = 1$ . Тогда  $t_{R,1} = \sum \varphi_{1-i} * t_i$  (1.2)

Температуру помещения  $t_P$ , исходя из понятия о рациональной температуре, определяют по уравнению  $t_P = 0,46 t_B + 0,54 t_R$  (1.3)

или приблизительно  $t_P = 0,5(t_B + t_R)$ , (1.4)

где  $t_R$  – радиационная температура, вычисленная относительно человека, находящегося в середине помещения, по формуле

$$t_R = \sum t_i * \varphi_{ч-i} \quad (1.5)$$

При этом  $\varphi_{ч-i}$  – коэффициент облучённости с поверхности тела человека (индекс «Ч») в сторону окружающих его  $i$ -х, поверхностей, имеющих температуру  $t_i$ . Выполнение первого условия комфортности проверяют, используя зависимость между температурами  $t_B$  и  $t_R$  °С, установленную для большинства помещений жилых и общественных зданий в холодный период года:

$$t_R = 1,57 t_P - 0,57 t_B \pm 1,5 \quad (1.6)$$

Второе условие температурной комфортности в помещении определяет температуру нагретой или охлаждённой поверхности, допустимую для человека, находящегося непосредственно около этой поверхности, и связано с интенсивностью лучистого теплообмена человека.

Температура нагретой поверхности, принимая максимально необходимую теплоотдачу человека излучением 11,6 Дж/см<sup>2</sup>, должна быть не выше

$$t_{наг} \leq 19,2 + 8,7 / \varphi_{ч-п} \quad (1.7)$$

Температура охлаждённой поверхности при максимальной теплоотдаче человека излучением 70 Вт/м<sup>2</sup> должна быть не ниже

$$t_{охл.п} \geq 23 - 5 / \varphi_{ч-п}, \quad (1.8)$$

где  $\varphi_{ч-п}$  – коэффициент облучённости с поверхности головы человека в сторону нагретой или охлаждённой поверхности (расчетное расстояние от стен 1 м).

Общее сопротивление теплоотдаче через ограждение  $R_0$  равно сумме термического сопротивления теплоотдаче на внутренней поверхности  $R_B$ , термического сопротивления

теплопроводности и термического сопротивления теплопередаче на наружной поверхности  $R_H$ .

$$R_0 = R_B + R_T + R_H \quad (1.9)$$

Для ограждений, неоднородных по поверхности,  $R_T$  находим по формуле

$$R_T = \frac{\sum F_i}{\sum (F_i / R_i)}, \quad (1.10)$$

где  $R_i$  – термическое сопротивление ограждения в пределах площадей  $F_i$ .

Температуру внутренней поверхности ограждения определяют так:

$$t_{B.п} = t_B - \frac{R_B}{R_0} (t_B - t_H) \quad (1.11)$$

Теплоустойчивость ограждений при изменении температуры наружного воздуха характеризуют безразмерным показателем тепловой массивности (инерции).

$$D = \sum_{i=1}^n R_i S_i, \quad (1.12)$$

где  $S_i$  – коэффициент теплоусвоения материалов слоев ограждения, Вт/м<sup>2</sup>·К, определяют при суммарных колебаниях температуры (с периодом 24 ч.) по формуле:

$$S = 0,595 \sqrt{\lambda c \rho}, \quad (1.13)$$

где  $\lambda$  – теплопроводность материала Вт/м·К;  $c$  – удельная теплоёмкость, Дж/кг·К;  $\rho$  – плотность, кг/м<sup>3</sup>.

Расчёт сопротивления теплопередаче  $R_0$  ограждения проводят так, чтобы это сопротивление было не меньше требуемого сопротивления  $R_0^{TP}$ , т.е.

$$R_0 \geq R_0^{TP} \quad (1.14)$$

Требуемое сопротивление теплопередаче для наружных стен и перекрытий определяют по формуле:

$$R_0^{TP} = R_B \frac{(t_B - t_H) \cdot n}{\Delta t^H}, \quad (1.15)$$

где  $\Delta t^H = t_B - t_{B.п}$  – нормативный теплоперепад;  $n$  – коэффициент коррекции расчётной разности температур.

Для наружных стен из крупноразмерных однослойных элементов (блоков, панелей) необходимо определять приведённое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{TP} = \frac{R_0}{1 + (\delta \cdot l / F_0)}, \quad (1.16)$$

где  $R_0$ ,  $F_0$  – сопротивление теплопередаче а площадь глады стен;  $\delta$  – ширина откоса (до оси оконной коробки), м;  $l$  – длина откосов (периметр) оконного проёма в стене, м.

Проницаемость ограждений для воздуха характеризуют коэффициентом воздухопроницаания  $K_u$  и обратной величиной – сопротивлением воздухопроницаанию  $R_u$ .

Сопротивление  $R_u$  выбирают так, чтобы оно было не менее требуемого  $R_u^{TP}$ :

$$R_u \geq R_u^{TP} \quad (1.17)$$

Требуемое  $R_u^{TP}$  наружных стен, перекрытий и покрытий зданий, а также входных дверей в квартиры, дверей и ворот производственных зданий определяют по формуле

$$R_u^{TP} = \Delta p / G^H, \quad (1.18)$$

где  $\Delta p$  – разность давления воздуха у наружной и внутренней поверхностей наветренных ограждающих конструкций в нижней части здания, Па, вычисляют по формуле

$$\Delta p = g \left[ 0,55 H (p_H - p_B) + 0,03 p_H \cdot V^2 \right] \quad (1.19)$$

Здесь  $H$  - высота здания (от поверхности земли до верха карниза) м;  $\rho_H, \rho_B$  - плотности наружного и внутреннего воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $V$  - скорость ветра, м/с;  $G^H$  - нормативная воздухопроницаемость, кг/ч · м<sup>2</sup>.

Требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей жилых и общественных зданий, а также вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий определяют по формуле

$$R_u^{TP} = 0,1 \left( \Delta p^{\frac{2}{3}} \right) \quad (1.20)$$

### Примеры решения задач

**Задача 1.** Требуется проверить первое условие температурной комфортности в помещении шириной 4м, расположенном на среднем этаже гражданского здания. Наружная стена размером 3 × 3 м и одно окно в ней размером 1,5 × 1,5 и 0,7 × 2 (общая площадь 2,74 м<sup>2</sup>) имеют коэффициент теплопередачи соответственно 1,05 и 2,68 Вт/м<sup>2</sup> · К. Помещение обогревается чугунной батареей 1 × 0,6м. Расчетная температура:  $t_H = -35 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t_B = +20 \text{ }^\circ\text{C}$ , отопительной панели +35 °С.

### Решение:

Температуру воздуха при лучистом отоплении принимаем на 1 °С ниже нормативной температуры для помещения  $t_B = 19 - 1 = 18 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Определим допустимые значения радиационной температуры в помещении по формуле (1.6)

$$S_{\text{стены}} = 3 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{окна}} = (1,5 \cdot 1,5) + (0,7 \cdot 2) = 3,65 \text{ м}^2$$

$$t_R = 1,57 \cdot 18 - 0,57 \cdot 19 \pm 1,5$$

$$t_R = 20,57 \pm 1,5 \text{ т.е. } 22,1 \text{ }^\circ\text{C} > t_R > 19,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

В книге Богословского В.Н. Строительная теплофизика. М.: Высшая школа, 1982, приведены коэффициенты облученности с головы человека, стоящего посередине помещения, на поверхности отопительной панели  $\varphi_{\text{ч-п}} = 0,152$  и наружной стены  $\varphi_{\text{ч-н}} = 0,154$ . Тогда суммарный коэффициент облученности на поверхности ограждений будет:

$$\varphi_{\text{ч-в}} = 1 - (0,152 + 0,154) = 0,694$$

Вычислим температуру внутренней поверхности наружных ограждений по формуле (1.11):

- наружной стены

$$t_{H, \text{с}} = 19 - \frac{10,5}{8,7} (19 - (+35)) = -0,2 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{по нормативам в спальне от } 13 \text{ до } 18 \text{ }^\circ\text{C})$$

- окон

$$t_{\text{ок}} = 19 - \frac{2,68}{8,7} (19 - (-35)) = 2,8 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{норматив окна от } 1 \text{ до } 8 \text{ }^\circ\text{C})$$

Определим средневзвешенную температуру внутренней поверхности наружных ограждений при площадях наружных стены (3 × 3) – 3,65 = 5,35 м<sup>2</sup> и окон 3,65 м<sup>2</sup>:

$$S_{\text{стены без окна}} = 9 - 3,65 = 5,35 \text{ м}^2$$

$$t_H = \frac{5,35 \cdot 13,1 + 3,65}{5,35 + 3,65} = 8,19 \text{ }^\circ\text{C}$$

Находим радиационную температуру помещения по формуле (1.6), принимая температуру поверхности внутреннего ограждения равной температуре воздуха

$$t_R = 1,57 t_{\text{п}} - 0,57 t_B \pm 1,5$$

$$t_R = 1,57 \cdot 19 - 0,57 \cdot 18 + 1,5 = 21,07 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_R = 32 \cdot 0,152 + 8,19 \cdot 0,154 + 19 \cdot 0,694 = 19,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

Таким образом, первое условие комфортности в помещении выполняется.

**Задача 2.** Требуется проверить выполнение второго условия температурной комфортности в помещении по условиям задачи 1.2.1.

**Решение:**

Коэффициент облучённости с головы человека, стоящего под центром отопительной панели, на поверхность этой панели

$$\varphi_{ч-п} = 0,59.$$

Предельно допустимая температура поверхности отопительной панели по формуле (1.7) составит

$$t_{панель} = 19,2 + \frac{8,7}{0,59} = 33,9 \text{ } ^\circ\text{C} > 32 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Второе условие температурной комфортности выполняется.

**Задача 3.** Определим термическое сопротивление неоднородной по толщине наружной стены площадью 9 м<sup>2</sup>, из которых 20% имеют сопротивление, пониженное до 0,9 при основном сопротивлении 1,1.

**Решение:**

По формуле (1.10) находим

$$R_T = \frac{9}{\frac{5,35}{1,1} + \frac{3,65}{0,9}} = 1,01.$$

**Задача 4.** определим коэффициент теплообмена на внутренней поверхности наружной стены  $\alpha_v$ , если температура внутреннего воздуха  $t_{п} = t_{в} = 19 \text{ } ^\circ\text{C}$ , внутренней поверхности наружной стены  $t_{н} = t_{вн} = 14 \text{ } ^\circ\text{C}$ , остальных внутренних поверхностей  $t_{R} = t_{в} = 19 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

**Решение:**

По формулам определим коэффициент лучистого теплообмена  $\alpha_{л}$ :

$$\alpha_{л} = C_{ПР} \cdot \frac{\varphi_{н-н} \cdot (T_{п}|100|^4 - (T_{н}|100|^4)}{T_{п} - T_{н}} = C_{ПР} \cdot \varphi_{н-н} \cdot b,$$

где  $C_{ПР}$  - приведённый коэффициент теплообменивающихся поверхностей для строительных материалов  $C_{ПР} = 4,9 \text{ Вт/м}^2\text{К}^4$ ;  $\varphi_{н-н}$  - коэффициент облучённости поверхности ( $\varphi_{н-н} = 0,5$ , если одна наружная стена;  $\varphi_{н-н} < 1$ , если их больше).

Величину  $b$  можно определить:

$$b = 0,81 + 0,005 (T_{п} + T_{н} - 546) \text{ К};$$

$$b = 0,81 + 0,005 (T_{п} + T_{н}) \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\alpha_{л} = 4,9 \cdot 0,5 \cdot [0,81 + 0,005 \cdot (19 + 14)] = 2,39 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$$

Коэффициент конвективного теплообмена

$$\alpha_{к} = \beta \cdot (t_{п} - t_{н})^{\frac{1}{3}} = 1,66 \cdot \sqrt[3]{19 - 14} = 2,84 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$$

Коэффициент теплообмена равен:

$$\alpha_{в} = \alpha_{л} + \alpha_{к} = 2,39 + 2,84 = 5,23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$$

Для расчета поверхностного теплообмена на поверхности наружных стен при лобовом обдувании ветром используют формулу:

$$V_{н} = 3 \cdot 3 \cdot 0,51 = 3,33$$

$$\alpha_{к} = 11,6 \cdot \sqrt{V_{н}} = 11,6 \cdot \sqrt{3,33} = 21,17$$

**Задача 5.** Проверим возможности конденсации водяного пара воздуха помещения ( $t_{в} = 19$  °С, относительной влажности  $\varphi = 60\%$ ) на внутренней поверхности наружной стены здания при  $t_{н} = -35$  °С если сопротивление теплопередаче стены  $R_{о} = 0,6$  К · м<sup>2</sup>/Вт

**Решение:**

Температура внутренней поверхности стены по формуле (1.11) при

$$R_{в} = 1/8,7 = 0,114 \text{ К} \cdot \text{м}^2/\text{Вт}$$

$$t_{в.п} = 19 - \frac{0,114}{0,6} \cdot [19 - (-35)] = 8,74$$

При содержании водяного пара в воздухе помещения  $14,7 \cdot 0,6 = 8,8$  г/кг находим температуру точки роса  $t_{р} = 12,1$  °С (14,7 г/кг – содержание водяного пара при температуре 20 °С относительной влажности 100%).

Так как температура  $t_{в.п} < t_{р}$ , стену следует дополнительно утеплить во избежание конденсации водяного пара

### **Задание к практической подготовке № 17**

Определите термическое сопротивление неоднородной по толщине наружной стены площадью 9 м<sup>2</sup>, из которых 20% имеют сопротивление, пониженное до 0,9 при основном сопротивлении 1,1.

### **Вопросы к практической подготовке № 17**

1. Перечислите условия температурной комфортности.
2. По какой формуле определяют требуемое сопротивление теплопередаче для наружных стен и перекрытий?

## **Практическая подготовка №18. Оценка технического состояния инженерных систем**

### **Алгоритм выполнения работы**

**Обследование инженерных систем** - это комплекс работ, направленный на оценку текущего состояния с выявлением неисправностей и дефектов инженерных систем. Техническое обследование инженерных систем, проводится и начинается с анализа проектной и исполнительной документации, оценивается так же возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимостью капитального ремонта.

**Техническое обследование инженерных сетей**, к которым относятся:

- система горячего и холодного водоснабжения,
- систем отопления и теплоснабжения, систем канализации,
- систем вентиляции,
- системы электрических сетей,
- также проводится обследование технического состояния водостоков

В ходе проведения экспертизы или обследования инженерных систем и сетей специалистами должно проверяться:

- оценивается техническое состояние инженерных систем относительно нормативных требований.
- физический, моральный износ обследуемых инженерных систем и сетей;
- соответствуют ли обследуемые инженерные системы проектной и исполнительной документации;
- оценка возможности дальнейшей эксплуатации обследуемых систем;
- оценка возможности демонтажа старых инженерных систем.

- Оценивается возможность подключения дополнительного оборудования к существующим сетям.

Результат работ оформляется в виде **технического заключения**. В состав заключения входят планы с нанесением схем систем и оборудования, описание самих систем и оборудования, дефекты и неполадки, а так же выводы и рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

#### Обследование и экспертиза системы канализации

- описание системы канализации здания.
- обследование трубопроводов и санитарно-технических приборов.
- обследование вентиляционных стояков и ревизий.
- определение уклона горизонтальных трубопроводов.
- оценка физического и морального износа.
- нанесение канализационных стояков и приборов на поэтажные планы.
- разработка чертежей с нанесением трубопроводов и разводки системы канализации на поэтажные планы с указанием диаметров и привязкой к существующим конструкциям.

#### Обследование и экспертиза систем отопления и теплоснабжения

- обследование теплового ввода в здание.
- описание системы отопления и схемы разводки.
- Обследование всех отопительных приборов.
- проведение замеров температуры.
- оценка физического и морального износа.
- разработка чертежей с нанесением трубопроводов и разводки системы отопления на поэтажные планы с указанием диаметров и привязкой к существующим конструкциям.

#### Обследование систем вентиляции

- определение и описание типа вентиляционной системы здания.
- обследование вентиляционных воздуховодов и вентиляционного оборудования.
- оценка физического и морального износа
- определение воздухообмена в обследуемых помещениях здания.
- выявление дефектов и неисправностей системы.
- разработка чертежей с нанесением разводки системы вентиляции на поэтажные планы с указанием диаметров и привязкой к существующим конструкциям.



#### Обследование систем газоснабжения

- описание конструктивной схемы системы газоснабжения,
- анализ документации на газопроводы и оборудование,
- определение соответствия системы газопровода проектной документации.
- разработка чертежей с нанесением разводки системы газоснабжения на планы с указанием диаметров и привязкой к существующим конструкциям.

#### Обследование технического состояния водостоков

- описание системы водоотвода,
- выявление недопустимых повреждений и дефекты.
- Оценка герметичности стыков, наличие решеток и колпаков, наличие электрического обогревающего кабеля.
- разработка чертежей с нанесением разводки системы водостоков на планы с указанием диаметров и привязкой к существующим конструкциям

### Обследование электрических сетей

- описание системы электросетей здания
- описание вводно-распределительного устройства,
- обследование электрических шкафов на этажах,
- осмотр осветительных приборов,
- разработка чертежей с нанесением разводки силового электроснабжения и электрических щитов на поэтажные планы с привязкой к существующим конструкциям.

### Задание к практической подготовке № 18

Закрепить теоретические знания и отработать практические навыки работы с нормативной и справочной литературой ВСН 53-86р по оценке состояния инженерных систем

На основании задания выданного преподавателем составить акт осмотра инженерных систем при обследовании по приложенной форме:

#### Акт осмотра инженерного оборудования при обследовании.

«...» ..... 20....г.

Дом № .....по улице .....

Общие сведения по строению:

Год постройки 20....г.

Материал стен.....

Количество этажей.....

Количество квартир.....

Наличие подвала.....

Общая полезная площадь дома.....

Комиссия в составе: председателя- главного инженера.

Представителя *обслуживающего фонда*

представителя *организации проводимой обследование*

представителя *подрядной организации*

представителя *мчс*

проверили осмотр общего имущества вышеуказанного многоквартирного дома.

Подписали акт о том, что произведено обследование технического состояния инженерного оборудования

Результаты осмотра системы отопления:

1.Подогреватель горячего водоснабжения: .....

При гидравлическом испытании давление было поднято до требуемого по инструкции 9,0 кгс/см<sup>2</sup>.

2. Подогреватель отопления : ИТП

При гидравлическом испытании давление было поднято до требуемого по инструкции 10,0 кгс/см<sup>2</sup>.

3. Насосное оборудование: установлено

4. Запорная арматура и трубопроводы: без замечаний

5. Гидравлическая автомойка: установлено

6. Электро-автомойка: установлено

7. Укомплектование КИП: укомплектовано

8. Узел учета: установлен

9. Состояние изоляции: без замечаний

10. Состояние помещения, освящения, вентиляции, дверей: без замечаний

11. Выполнение мероприятий по технике безопасности: соответствует нормам

12. Укомплектование технической документации: укомплектовано

13. Связь с диспетчерской службой организации, эксплуатирующей фонд: .....

Выводы: Тепловой пункт к эксплуатации в зимних условиях принят.

### Вопросы к практической подготовке № 18

1. Дать определение «обследование инженерных систем»
2. К обследованию инженерных систем относится.....
3. Что входит в обследование и экспертизу системы канализации?
4. Что входит в состав технического заключения?

### Практическая подготовка №19. Оценка технического состояния здания в целом

#### Алгоритм работы

Закрепить теоретические знания и отработать практические навыки работы с нормативной и справочной литературой ВСН 53-86р по оценке состояния здания.

На основании задания выданного преподавателем составить акт осмотра здания в целом и отдельных конструктивных элементов при обследовании по приложенной форме:

Акт

Общего осмотра

«    » ..... 20.....г.

Дом № .....по улице .....

Общие сведения по строению:

Год постройки.....г.

Материал стен-.....

Количество этажей-.....

Количество квартир.....

Наличие подвала.....

Общая полезная площадь дома.....

Комиссия в составе:

председателя- главного инженера.

Представителя *обслуживающего фонда*

представителя *организации проводимой обследование*

представителя *подрядной организации*

представителя *мчс*

проверили осмотр общего имущества вышеуказанного многоквартирного дома.

Результаты осмотра строительных конструкций и инженерного оборудования:

Наименование конструкций, оборудования и элементов благоустройства	Оценка составителя или описание дефекта и причин его возникновения с указанием примерного объема работ и дефекта	Решение о принятии мер	
		Текущего ремонта	Капитального ремонта
Фундамент	удов.		
Стены (фасад)	удов.		
Цоколь	удов. <i>треб.ремонт-30м<sup>2</sup></i>	<i>тек. ремонт</i>	
Балконы, лоджии	удов.		
Козырьки	удов.		
Крыльца	удов. <i>треб.ремонт-4м<sup>2</sup></i>	<i>тек. ремонт</i>	
Отмостка	удов.		
Перекрытия	удов.		

Крыша	<i>удов. треб. замена карнизных свесов-бм, ремонт оголовков-всех</i>	<i>тек. ремонт</i>	
Полы (подъезд)	<i>удов.</i>		
Проемы (подъезд)	<i>удов.</i>		
Оконные			
Дверные			
Отделочные работы(подъезд)	<i>удов. треб. ремонт потолков</i>	<i>тек. ремонт</i>	
Техническое состояние инженерного оборудования	<i>удов. треб. ремонт</i>	<i>тек. ремонт</i>	
Электромонтажные работы:	<i>Планный осмотр по ВРУ и</i>	<i>по графику тек. ремонта</i>	
Подвал(тех.этаж)			
подъезд			
отопление	<i>треб. тек. ремонт</i>		<i>тек. ремонт 2-3 кв.</i>
водоснабжение	<i>треб. тек. ремонт</i>		<i>тек. ремонт 2-3 кв.</i>
водоотведение	<i>треб. тек. ремонт</i>		<i>тек. ремонт 2-3 кв.</i>
вентиляция			
мусоропровод			
Благоустройство:			
Детское игровое оборудование	<i>в хорошем состоянии</i>		
Дворовая территория	<i>в хорошем состоянии</i>		
Разные работы			
ДВК	<i>удов.</i>	<i>по графику</i>	
Выводы и предложения: необходимо произвести работы по тек. ремонту в 2.....году;			
согласно плана мероприятий			

Председатель комиссии:

Члены комиссии:

### **Задание к практической подготовке № 19**

Выполнить задание, представленное в алгоритме выполнения работы

### **Вопросы к практической подготовке № 19**

1. На какие две группы разделяют дефекты?
2. По количеству (степени распространенности) дефектов в элементе или на его рассматриваемом участке различают

## Практическая подготовка №20. Заключение о техническом состоянии конструкций зданий и сооружений

### Алгоритм выполнения работы

**Техническое заключение** — документ, содержащий строительно-техническую информацию о состоянии здания, сооружения / элемента конструкции, помещения или об отдельном конструктивном элементе (строительных материалах, работоспособности, несущей способности. Результаты технического обследования оформляются в **техническое заключение**. Проведение работ по обследованию несущих конструкций зданий и сооружений может осуществляться только организациями, имеющими допуск к проведению инженерных изысканий в этой области, оснащенных необходимой инструментальной базой. **Техническое заключение** составляется по результатам обследования в зависимости от поставленных в ходе обследования задач. Основанием для технического обследования может быть наличие повреждений конструкций, проектируемое увеличение эксплуатационных нагрузок при перепланировке, реконструкции, изменение функционального назначения зданий и сооружений, необходимость контроля и оценки состояния конструкции зданий, оценки состояния конструкций, подвергшихся воздействию пожара, заливов, стихийных бедствий и др. Любое техническое обследование включает в себя три связанных между собой этапа:

1. Подготовка к проведению обследования (ознакомление с объектом, подбор и анализ проектно-технической документации, составление программы работ на основании технического задания).
2. Предварительное обследование (визуальное)
3. Детальное (инструментальное) обследование (сплошное или выборочное, в зависимости от целей обследования, характера и степени дефектов).

**Техническое заключение о состоянии конструкций** разрабатывается для определения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации. В таком **техническом заключении о состоянии здания** помимо описания существующего положения, работоспособности конструкций и элементов, при необходимости, выдаются рекомендации по восстановлению несущей способности или усилению конструкций, прогнозирования поведения конструкций при дальнейшей эксплуатации. Также техническое обследование проводится для определения технического состояния конструкций здания для проведения перепланировки и переустройства помещений. В этом случае **техническое заключение по перепланировке** содержит:

1. описание технических характеристик здания;
2. поэтажные планы и экспликации помещений на момент обследования;
3. результаты визуального обследования конструктивных элементов;
4. результаты камеральной обработки данных обследования;
5. поверочные расчеты основных конструкций;
6. выводы и **заключение о техническом состоянии**, несущей способности обследованных конструкций и возможности выполнения перепланировки, переустройства и реконструктивных работ;
7. список мероприятий по безопасному ведению ремонтно-строительных работ
8. фотофиксация вскрытий и отдельных элементов;
9. выводы и рекомендации в соответствии с выданным техническим заданием.

Техническое заключение:

по результатам приемочного контроля жилого дома №\_  
корп. по улице (пер) \_\_\_\_\_.  
с « » по « » группой обследования\_  
проведен приемочный контрольэтажного секционного

жилого дома серии \_ Средняя температура наружного воздуха в момент приемки \_ Состояние погоды  
Заказчик .

Подрядчик .

Начало строительства, капитального ремонта  
(нужное подчеркнуть)

Окончание строительства, капитального ремонта  
(нужное подчеркнуть)

Конструктивная схема здания

Наружные стены (толщиной) выполнены из  
марки

Внутренние несущие стены из

Перегородки из марки

имеют толщину

Перекрытия из толщиной пролетом

Крыша, кровля

Отделка фасада

Внутренняя отделка стен  
пола.

В соответствии с Положением по техническому обследованию жилых зданий были выборочно обследованы квартиры № на п-и этаже, из них к квартир торцевые.

Оценка неравномерности осадки фундаментов показала, что их максимальная замеренная величина (не) превышает допустимой.

Отмостка имеет уклон и выполнена

Состояние гидроизоляции подвалов (технических подполий)

Наружные стеновые панели (не) имеют трещин

Проверка точности монтажа стен дала следующие результаты:

относительное смещение вертикальных и горизонтальных граней торцов панелей в крестообразном шве составило от до

причем в % замеров превысило допуск, квартиры №;

допуска обнаружено в % случаев, квартиры № ;

относительное смещение лицевых граней поверхности достигло мм, причем

в % замеров превысило допуск квартиры №;

отклонение верхних углов стен от вертикали достигло

мм, причем в % случаев превысило допуск,

квартиры № ;

продольный изгиб (выпучивание панелей составил от

до , причем в % замеров превысил допуск, квартиры № .

Проверка герметичности стыков наружных стеновых панелей и заделки оконных балконов (не) выявила участка, где сопротивление воздухопроницанию превышает требуемое значение, результаты приведены в таблице.

### **Задание к практической подготовке № 20**

Научиться составлять заключения (отчет) по результатам технического обследования для выявления состояния конструкций зданий. Техническое задание представлено в алгоритме выполнения задания.

По результату заключения необходимо сделать вывод об общем состоянии здания.

### **Вопросы к практической подготовке № 20**

1. Дать определение «техническое заключение».
2. Перечислить этапы технического обследования.

### 3. Содержание технического заключения по перепланировке.

#### Список рекомендуемой литературы

##### Основные источники:

1. Комков В.А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/559371>

##### Дополнительные источники:

1. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942747>

##### *Ведомственные строительные нормы*

5. ВСН 53-86 (р) Правила оценки физического износа жилых зданий.

6. ВСН 57-88 (р) Положения по техническому обследованию жилых зданий.

7. ВСН 58-88 (р) Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.

8. Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и зданий коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов. Сборник № 28 / Госстрой СССР. – М., СИ, 1970.

##### *Интернет-ресурсы*

9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=186620> - планировка и застройка населенных мест

10. [www.stroit.ru](http://www.stroit.ru) – содержит сведения о новейших строительных конструкциях.

11. [www.t-bulding.ru](http://www.t-bulding.ru) – сайт содержит сведения о новейших строительных материалах.