



# Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

СКИФ



Кафедра «Городское строительство и  
хозяйство»

**Лекционный курс**

**Автор**

**Хоренков С.В.**

Ростов-на-Дону,  
2017

## Аннотация

Лекционный курс предназначен для бакалавров всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Экспертиза и управление недвижимостью».



## Автор

**Хоренков Сергей Васильевич –**

**Старший преподаватель**

кафедры «Городское строительство и хозяйство»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ЛЕКЦИЯ №1 .....	4
<b>Введение в дисциплину «Основы технической эксплуатации объектов недвижимости» и ее задачи .....</b>	<b>4</b>
ЛЕКЦИЯ №2 .....	23
<b>Современные требования к жилью.....</b>	<b>23</b>
ЛЕКЦИЯ №3 .....	48
<b>Конструктивные элементы зданий и сооружений и эксплуатационные требования к ним .....</b>	<b>48</b>
ЛЕКЦИЯ №4 .....	72
<b>Основные положения системы технической эксплуатации жилищного фонда.....</b>	<b>72</b>
ЛЕКЦИЯ №5 .....	90
<b>Диагностика технического состояния зданий и сооружений.....</b>	<b>90</b>
ЛЕКЦИЯ №6 .....	107
<b>Содержание помещений жилых зданий.....</b>	<b>107</b>
ЛЕКЦИЯ №7 .....	118
<b>Санитарное содержание жилых домов и придомовой территории .....</b>	<b>118</b>
ЛЕКЦИЯ №8 .....	127
<b>Техническая эксплуатация конструкций жилых зданий .....</b>	<b>127</b>

## ЛЕКЦИЯ №1

### Введение в дисциплину «Основы технической эксплуатации объектов недвижимости» и ее задачи

#### Введение

Рациональная техническая эксплуатация строительного фонда в связи с интенсивным его пополнением с каждым годом приобретает все большее значение. Об этом свидетельствует перевод эксплуатации на проектную основу — введение в проекты зданий раздела «Техническая эксплуатация», укрупнение и оснащение техническими средствами организаций по обслуживанию и ремонту жилых массивов. Однако еще имеется много вопросов, которые должны быть разрешены как можно быстрее; это, например, подготовка кадров для эксплуатации сложных сооружений, разработка руководств по эксплуатации и многие другие.

Следует также уделить пристальное внимание четкости терминологии. На практике приняты два понимания термина «эксплуатация зданий»: «технологическая эксплуатация» — использование по назначению и «техническая эксплуатация» — поддержание в исправном состоянии. Однако оба термина для краткости часто объединяются в один — «эксплуатация», «эксплуатационные качества», «эксплуатационная надежность зданий», «эксплуатационные требования» и т. п., что затрудняет понимание того, к чему они относятся: к «технической» или «технологической» эксплуатации.

#### 1.1. Техническая эксплуатация и ее задачи

Здания и сооружения играют важную роль в жизни современного общества. Можно утверждать, что уровень цивилизации, развитие науки, культуры и производства в значительной мере определяются количеством и качеством построенных зданий и сооружений.

Жизнь и быт российских людей обуславливаются наличием необходимых зданий и сооружений, их соответствием своему назначению, техническим состоянием. Президент и правительство России уделяют постоянное внимание строительству, реализуя, таким образом, свою главную заботу о повышении материального и духовного уровня жизни людей.

Строительство в нашей стране ведется в очень больших масштабах. Именно поэтому строительство в нашей стране является третьей по масштабам после промышленности и сельского хозяйства отраслью народного хозяйства. Широкие масштабы строительства являются характерной чертой развитого общества.

Строительство в нашей стране характеризуется не только высокими количественными показателями, но изменяется и качественно, структурно: улучшается планировка квартир, совершенствуются строительные конструкции, системы инженерного оборудования, повышается комфортность жилищного фонда. Следует также учитывать, что здания, строящиеся в настоящее время, будут служить в течение текущего XXI века и в XXII веке, когда уровень комфорта станет еще выше.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Проектируемые и возводимые здания, согласно определяющим эксплуатационным требованиям, должны:

- обладать высокой надежностью, т. е. выполнять заданные им функции в определенных условиях эксплуатации в течение заданного времени, при сохранении значений своих основных параметров в установленных пределах;
- быть удобными и безопасными в эксплуатации, что достигается рациональными планировкой помещений и расположением входов, лестниц, лифтов, средств пожаротушения;
- быть удобными и простыми в техническом обслуживании и ремонте, т. е. позволять осуществлять его на возможно большем числе участков, иметь удобные подходы к конструкциям, вводам инженерных сетей без демонтажа и разборки для осмотров и обслуживания с предельно низкими затратами на вспомогательные операции;
- быть ремонтпригодными, т. е. их конструкции должны быть приспособлены к выполнению всех видов технического обслуживания и ремонта без разрушения смежных элементов и с минимальными затратами труда, времени, материалов;
- иметь максимально возможный и близкий эквивалентный для всех конструкций межремонтный срок службы;
- быть экономичными в процессе эксплуатации, что достигается применением материалов и конструкций с повышенным сроком службы;
- иметь внешний архитектурный облик, соответствующий их назначению, расположению в застройке, а также приятный для обозрения.

Каждое здание или сооружение представляет собой сложный и дорогостоящий объект, состоящий из многих конструктивных элементов, систем инженерного оборудования, выполняющих вполне определенные функции и обладающих установленными эксплуатационными качествами.

Использование зданий по их назначению принято называть технологической эксплуатацией. Чтобы здания можно было эффективно использовать, они должны находиться в исправном состоянии, т. е. стены, покрытия и прочие элементы совместно с системами отопления, вентиляции и другими системами должны позволять поддерживать в помещениях требуемый температурно-влажностный режим, а системы водоснабжения и канализации, освещения и кондиционирования — обеспечивать заданную комфортность. Процессы, связанные с поддержанием зданий в исправном состоянии, называются техническим обслуживанием и ремонтом или технической эксплуатацией; они то и являются предметом нашего рассмотрения.

Построенные и принятые в эксплуатацию здания подвергаются различным внешним (главным образом природным) и внутренним (технологическим или функциональным) воздействиям. Конструкции изнашиваются, стареют, разрушаются, вследствие чего эксплуатационные качества зданий ухудшаются, и с течением времени они перестают отвечать своему назначению. Однако преждевременный износ недопустим, ибо нарушает условия труда и быта людей, использующих эти здания. Кроме того, здания представляют собой большую материальную ценность, которую необходимо всемерно беречь.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

**Техническое обслуживание и ремонт** (техническая эксплуатация) зданий представляют собой *непрерывный динамичный процесс*, реализацию определенного комплекса организационных и технических мер по надзору, уходу и всем видам ремонта для поддержания их в исправном, пригодном к использованию по назначению состоянии в течение заданного срока службы.

Широкое понятие «строительство зданий» включает их проектирование, возведение и техническую эксплуатацию. Каждому из этих трех этапов присущ свой круг задач, но все они имеют общую цель — обеспечение эксплуатационных качеств конкретного здания. Решение задач на каждом этапе взаимосвязано — как запроектировано и построено здание, таковы условия и проблемы его эксплуатации. В свою очередь опыт использования и содержания построенных зданий, т. е. опыт их эксплуатации, должен быть обязательно изучен для совершенствования проектирования и строительства новых зданий.

Каждое здание или сооружение проектируется и возводится для осуществления в нем определенного процесса и поэтому должно обладать заданными эксплуатационными качествами. Именно конкретные эксплуатационные качества отличают жилой дом от столовой, механических мастерских, клуба, гаража и т. п.

Проектирование, возведение и эксплуатацию каждого здания объединяет применение *единых параметров эксплуатационных качеств*; они являются стержнем, вокруг которого ведется вся научная и практическая работа в области строительства зданий и сооружений.

При проектировании здания эксплуатационные качества определяются выбором материалов, расчетом конструкций, объемно-планировочным решением, инженерным оборудованием в соответствии с назначением здания, Строительными нормами и правилами (СНиП) и выделенными ассигнованиями (рисунок 1).

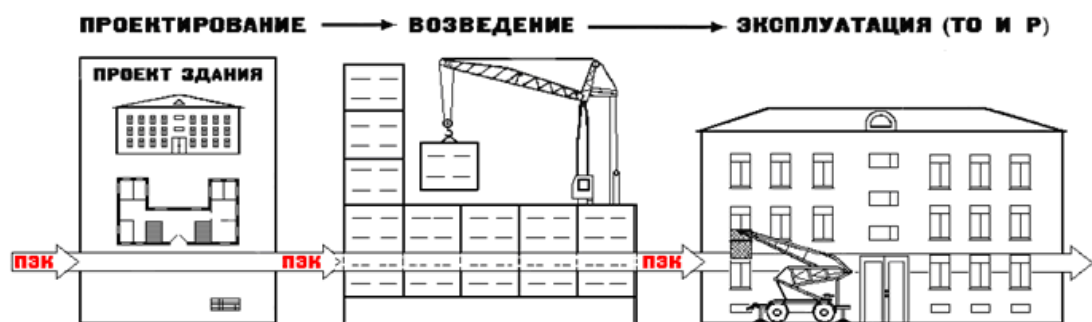


Рисунок 1. Связь проектирования, возведения и эксплуатации здания

При возведении зданий принятые в проекте значения параметров эксплуатационных качеств материализуются, их достоверность проверяется приборами и по их числовым значениям здания принимаются в эксплуатацию. Именно таким путем можно подтвердить, что построенное здание отвечает задуманному в проекте.

При эксплуатации зданий **главная задача** состоит в поддержании предусмотренных проектом и материализованных при строительстве



### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

эксплуатационных качеств на заданном уровне. Они должны полностью соответствовать назначению здания (например, в механических мастерских температура воздуха должна быть 12 °С, а в здании детского сада — 20 — 22 °С), что обеспечивается определенными строительными конструкциями и инженерным оборудованием.

Если все работы в ходе эксплуатации ведутся на базе сравнения фактических значений ПЭК с нормативными или расчетными, то такая эксплуатация научно обоснована. К сожалению, зачастую еще осуществляется субъективный (только визуальный) контроль технического состояния сооружений и, исходя из этого, определяется время, место и объем работ по поддержанию зданий в исправном состоянии. Естественно, в таких случаях объемы работ принимаются с большим запасом, что исключает возможность ведения очередных работ на других объектах, так как имеющиеся силы и средства уже израсходованы.

Следует отметить еще одну важную особенность современного строительства и эксплуатации зданий: новизна задач и проблем, с которыми встречаются строители и эксплуатационники в связи с научно-техническим прогрессом, освоением малоизученных в строительном отношении северных, восточных и других районов страны с особыми климатическими и гидрогеологическими условиями, сильно влияющими на характер возведения и эксплуатации зданий.

По характеру задач и методам их решения техническое обслуживание и ремонт существенно отличаются от проектирования и возведения, хотя и входят в состав строительной отрасли. На рисунке 2 графически отображено соотношение между затратами и временем по указанным трем этапам строительства — между проектированием, возведением и эксплуатацией. Проектирование в современных условиях длится в зависимости от сложности объекта месяц (или месяцы) и составляет по затратам примерно 1—2 % от стоимости возведения; строительство здания в зависимости от его сложности длится обычно месяцы (иногда годы); эксплуатация, т. е. поддержание здания в исправном состоянии, длится десятки, а то и сотни лет, причем по затратам она ежегодно составляет 2—3 % от восстановительной стоимости на строительную часть и 4—5 % — на содержание инженерного оборудования. Из этого следует, что примерно через каждые 12—13 лет затраты на эксплуатацию зданий приравниваются затратам на их возведение. Поэтому важно, чтобы эксплуатационные затраты были возможно меньшими.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

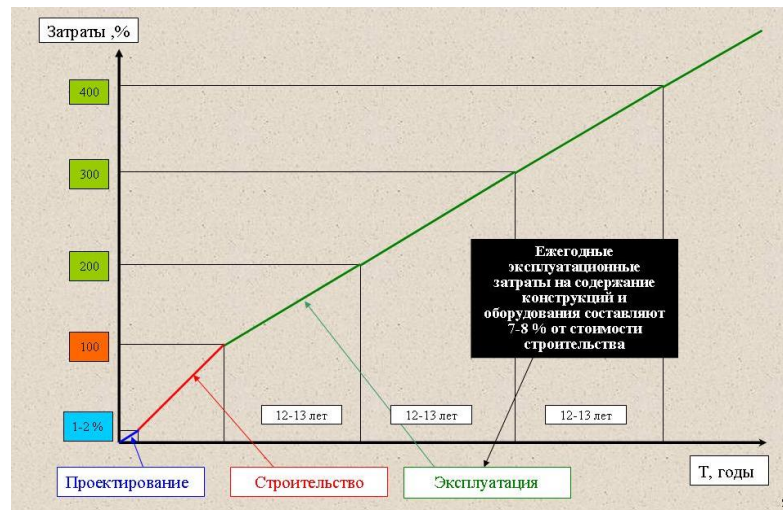


Рисунок 2. Примерные сроки и затраты на осуществление составных частей отрасли «Строительство»

Итак, основные отличия:

- осуществляются весьма длительное время по сравнению с продолжительностью проектирования и возведения — десятки, сотни лет, что требует четкого предвидения перспективы и преемственности в деятельности эксплуатационной службы;
- имеют циклический характер с периодичностью разных мероприятий от одного года до трех лет для текущего ремонта и от шести до тридцати лет для капитального, что осложняет планирование и производство работ;
- носят (в частности, ремонт) во многом случайный, вероятностный характер по месту, объему и времени выполнения работ, что затрудняет их планирование, требует от руководителей и исполнителей оперативности при корректировке планов в ходе их производства;
- затрагивают интересы всего населения и каждого человека в отдельности у себя дома и на службе, требуют их участия в ремонте (внутри квартир), т. е. носят социальный характер, оказывают влияние на настроение людей;
- связаны с большими затратами сил и средств, увеличивающимися с течением времени, что обусловлено, с одной стороны, старением строительного фонда и все возрастающими затратами на ремонт, а с другой — ежегодным его пополнением, что требует привлечения новых сил и средств для его технического обслуживания и ремонта;
- для особо ответственных зданий, сооружений (например, Эрмитаж в Ленинграде) отличаются жесткой системой профилактики износа, исключающей выход их из строя в установленный период, что связано с умением рассчитывать износ и планировать профилактические работы по месту, объему и времени, обеспечивая их производство материалами, механизмами и трудовыми ресурсами.

Все это подтверждает важность и сложность задач технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений.



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Эксплуатация зданий в масштабе страны регламентирована «Положением о системах планово-предупредительного ремонта» и «Положением о техническом обслуживании и ремонте зданий». В них определены принципы организации эксплуатации основных типов зданий и сооружений, все они классифицированы по группам и для них установлены средние сроки службы, виды, периодичность осмотров и ремонтов, а также работы, относящиеся к текущему и капитальному ремонтам.

Первостепенное значение в эксплуатации зданий имеет своевременный контроль их технического состояния, проверка исправности строительных конструкций и инженерного оборудования. Такой регулярный, причем не только визуальный, но (при необходимости) и инструментальный контроль предотвращает преждевременный выход зданий из строя, позволяет обоснованно планировать и проводить профилактические мероприятия по их сбережению.

Эффективность эксплуатации и ее экономичность зависят от многих факторов, в частности в значительной мере от профессиональной подготовки лиц, ее осуществляющих, от их умения построить эксплуатацию на научной основе.

С ростом городов, возведением многоэтажных и повышенной этажности зданий усложнилось их инженерное оборудование, возросли расходы на его содержание, изменилась вся структура эксплуатации жилищного фонда. Потребовалось объединить и обеспечить автоматизированное управление лифтами, освещением лестничных клеток, установить контроль за температурой воды в системах центрального отопления, горячего водоснабжения, за загазованностью подвалов, за входами в подвалы, на чердаки, другие необитаемые помещения и т. п.

Техническое обслуживание и особенно ремонт зданий, хотя и относятся к широкой отрасли строительства, обладают специфическими чертами. Особенно сложен комплексный капитальный ремонт, отличающийся, прежде всего, технологией работ: новое строительство начинается с нулевого цикла и обычно ведется снизу вверх путем монтажа готовых конструкций, а ремонтные работы производятся в стесненных условиях существующей застройки, когда трудно разместить подсобные предприятия, краны, склады материалов. Стремление полнее использовать при ремонте старые материалы и конструкции сопряжено с трудоемкой оценкой их технического состояния, ибо в разных частях износ их различен. Планировать такой ремонт весьма сложно, так как неизвестны итоги разборки сооружения, полезный выход материалов и пр.

Лица, занятые эксплуатацией и ремонтом зданий, должны хорошо знать их устройство, условия работы конструкций, технические нормативы на материалы и конструкции, требуемые для ремонта. Они с помощью приборов, а также по внешнему виду и признакам должны уметь хотя бы приближенно оценивать техническое состояние здания и отдельных его конструкций, уметь выявлять уязвимые места, с которых может начаться его разрушение, выбирать наиболее эффективные способы и средства его предупреждения и устранения, не нарушая по возможности, использование здания по назначению.

Решению столь обширного и сложного комплекса вопросов призвана способствовать теория эксплуатации зданий. Именно она научно обосновывает необходимость и сроки эксплуатационных мероприятий.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Современные сложные здания и сооружения могут хорошо и эффективно эксплуатировать только профессионально теоретически и практически подготовленные специалисты; таким специалистам требуются знания в трех основных областях:

### 1.2. Жилищно-коммунальное хозяйство в России

Жилищный фонд в любой стране является основой национального богатства. В Российской Федерации жилищный фонд составляет более 1/4 всех основных фондов. Огромный объем недвижимости требует постоянного обслуживания и содержания в пределах нормативных требований.

Жилые здания проектируют и возводят на основе Строительных норм и правил (СН и П). Содержание (обслуживание) жилых зданий регламентируются «Правилами и нормами технической эксплуатации жилищного фонда», которые определяют требования к состоянию жилых домов, конструкциям, инженерному оборудованию; требования и условия по технической эксплуатации жилищного фонда, инженерного оборудования, территорий домовладений, текущему и капитальному ремонтам.

Правила являются нормативным документом, регламентирующим взаимоотношения между подрядчиком (организацией по обслуживанию и содержанию жилищного фонда) и собственником жилья.

Данные Правила — основа для формирования региональных документов по эксплуатации жилищного фонда, учитывающих особенности застройки, природно-климатические условия, износ жилых домов и другие местные факторы.

Техническая эксплуатация жилищного фонда является комплексной системой, в которой тесно взаимосвязаны следующие направления (рисунок 3):

- управление эксплуатацией жилищным фондом;
- техническое обслуживание и ремонт жилищного фонда;
- технология и организация ремонта и реконструкции зданий;
- благоустройство и санитарное содержание жилищного фонда;
- экономические основы эксплуатации жилищного фонда.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

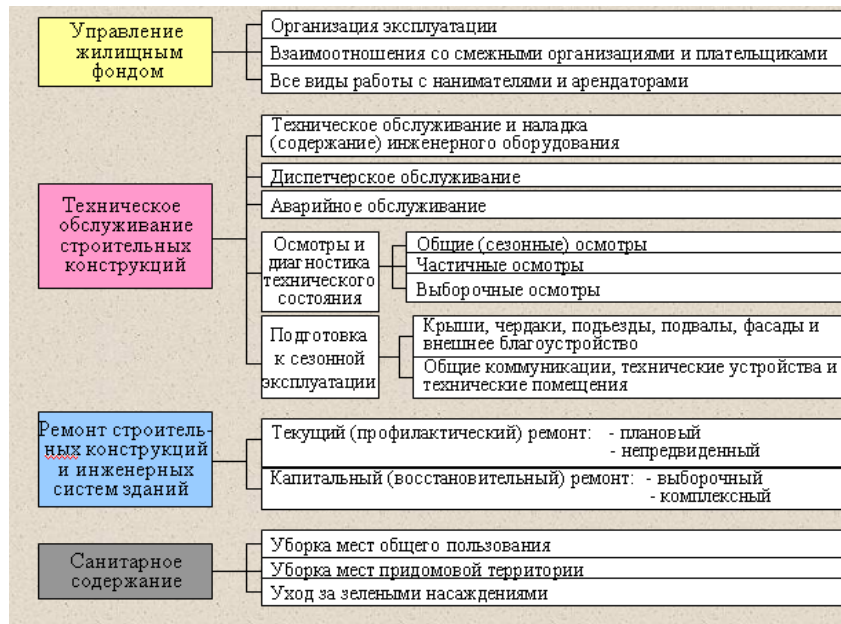


Рисунок 3. Система технической эксплуатации жилищного фонда

Основные направления преобразований в жилищно-коммунальной сфере были определены в 1992 г. в Законе РФ «Об основах федеральной жилищной политики». Для поэтапного решения задач, предусмотренных этим Законом, в 1993 г. правительство РФ принимает государственную целевую программу «Жилище».

Программа «Жилище» определяет поэтапную реализацию принципиальных положений долгосрочной государственной жилищной политики. Первый этап программы был осуществлен в период 1993-1995 гг. и он позволил начать поэтапный переход на новую систему оплаты жилья и коммунальных услуг, которая предусматривает снижение дотаций бюджета в жилищно-коммунальное хозяйство.

Главными задачами нового этапа программы «Жилище» стали:

- усиление социальной защиты малоимущих групп населения при переходе жилищно-коммунальной сферы на безубыточный режим функционирования. В первую очередь это касается оплаты жилья и коммунальных услуг;
- улучшение обеспечения жильем военнослужащих; лиц, уволенных в запас; граждан, пострадавших от аварий и стихийных бедствий и других групп населения, обеспечение жильем которых осуществляется за счет средств федерального бюджета;
- развитие доступных для населения систем долгосрочного кредитования строительства или приобретения жилья, имея в виду создание доступной системы ипотечного кредитования;
- снижение затрат населения при строительстве и эксплуатации жилья и расходах на жилищно-коммунальные услуги;
- развитие частной собственности на жилые помещения, здания в целом и иную недвижимость в жилищной сфере.

Реализация программы «Жилище» потребовала интенсивной работы по разработке и принятию целого ряда законодательных и нормативных актов. С

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

1993 по 1995 гг. приняты и введены в действие свыше 50 законов и правовых документов. Среди них: «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации», «Гражданский кодекс», «О товариществах собственников жилья» и др.

На новом этапе реализации программы «Жилище» поставлена задача обеспечить повышение ее социальной направленности. Прежде всего, это касается порядка повышения ставок и тарифов на услуги жилищно-коммунального хозяйства с учетом занимаемой площади и уровня доходов граждан. Принятая *структура платежей* населения за жилье всех форм собственности включает: первый платеж — за содержание и текущий ремонт мест общего пользования в жилых зданиях; второй платеж — за коммунальные услуги; третий платеж производит собственник жилых помещений — налог на имущество, а наниматель жилья вносит платеж за найм помещения (компенсация затрат на строительство или реконструкцию), четвертый платеж (с 2015г.) — за капитальный ремонт. Долю расходов на оплату жилья и коммунальных услуг от суммы совокупного дохода должны устанавливать субъекты Федерации с учетом экономической ситуации региона и доходов населения с одновременным введением субсидий для малоимущих граждан.

Программа жилищно-коммунальной реформы включает целый ряд разделов. Во-первых, реорганизацию системы управления в жилищно-коммунальной сфере. В этом направлении предусматривается провести следующие мероприятия:

- разделение функций по управлению жилищным фондом и его эксплуатацией;
- привлечение частных компаний к управлению жилищным фондом;
- создание для всех организаций, участвующих в процессе управления, единых условий экономической и технической политики.

Следующим разделом программы являются преобразования в области организации эксплуатации жилищного фонда. Прежде всего, необходимо ликвидировать монополизм муниципальных жилищно-эксплуатационных организаций и создать рынок услуг подрядных организаций различных форм собственности. Привлечение частных компаний позволит создать конкуренцию, что очень важно; за счет проведения конкурсов снизить стоимость работ и повысить их качество; при заключении договорных обязательств устанавливать сроки гарантийных обязательств на качество выполняемых работ. Обязательным условием является наличие лицензии в организации на право выполнения определенного вида ремонтно-строительных работ.

*Одна из основных задач* при проведении жилищной реформы — привлечение жителей к управлению и проведению мероприятий по сохранности зданий. Одним из таких новых направлений может стать создание кондоминиумов и товариществ собственников жилья.

Проведение реформы в жилищно-коммунальном хозяйстве должно изменить структуру оплаты населением жилищно-коммунальных услуг, т. е. тепла, воды и электроэнергии, уборки территории и т.д. В настоящее время население оплачивает не более 15% от фактических затрат. В конечном итоге, жители должны оплачивать услуги полностью, т. е. 100%. Однако мы понимаем, что в современных условиях финансового положения населения это нереально,

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

поэтому на каждой территории субъекта РФ необходимо с учетом местных условий оценить ситуацию и определить поэтапные сроки перехода на новую систему оплаты за жилье и коммунальные услуги.

При определении сроков реформы необходимо учитывать, что максимальная доля расходов семьи на оплату этих расходов не должна превышать 30% от совокупного дохода семьи. Исходя из намечаемых этапов реформы, эту задачу планировалось решить в течение ближайших 5 — 6 лет. Однако сложившаяся кризисная финансовая ситуация в стране значительно усложнила эту задачу.

Важное значение имеет введение системы мер по социальной защите населения. Эти меры должны предусматривать введение системы выдачи субсидий гражданам с низким уровнем доходов. Такие меры должны разработать и ввести местные органы власти.

Скорейшей реализации этапов и задач жилищной реформы должны способствовать меры по снижению затрат на техническое содержание и ремонт жилищного фонда, экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.

**1.3. Формы собственности и использования жилья**

В Российской Федерации признаются *частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности*. Имущество может находиться в собственности граждан и юридических лиц, а также Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Право приобретения собственности или прекращение такого права для всех форм собственности устанавливается только Законом.

В результате экономических преобразований за последние годы изменилась структура жилищного фонда по формам собственности. Так, доля частного жилищного фонда, составляющая 30% в 1992 г., уже к 1995 г. превысила 50%. Более 1/3 квартир государственного и муниципального жилищных фондов приватизировано. Структура жилищного фонда в РФ по формам собственности приведена в таблице 1.

Таблица 1

Принадлежность жилищного фонда	Общая площадь, млн. м <sup>2</sup>	Доля в общем фонде, %	В том числе			
			В городах		В сельской местности	
			Общая площадь, млн. м <sup>2</sup>	Доля в общем фонде, %	Общая площадь, млн. м <sup>2</sup>	Доля в общем фонде, %
Частный (в том числе индивидуальный, ЖСК, ЖК)	1312,2	50,3	725,7	27,8	586,5	22,5
Государственный (ведомственный)	349,6	13,4	277,5	10,6	72,1	2,8
Муниципальный	732,4	28,1	697,1	26,8	35,3	1,3
Общественный	2,6	0,1	1,7	0,07	0,9	0,03
Коллективный (смешанная форма)	211,4	8,1	180,3	6,9	31,1	1,2
<b>ВСЕГО в России</b>	<b>2608,2</b>	<b>100</b>	<b>1882,3</b>	<b>72,17</b>	<b>725,9</b>	<b>27,83</b>



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Одним из важнейших направлений реформы в жилищно-коммунальном хозяйстве является привлечение населения к управлению и содержанию жилищного фонда. Это позволяет частично снять бремя органов власти по ремонту и эксплуатации зданий, сократив расходы бюджета за счет привлечения труда и финансовых средств собственников, арендаторов и нанимателей жилья.

Принятый в 1996 г. Закон РФ «О товариществах собственников жилья» регламентирует процесс создания товариществ, гарантирует права собственности и регулирует взаимоотношения граждан и юридических лиц.

**Товарищество собственников жилья** — некоммерческая организация, форма объединения домовладельцев для совместного управления и обеспечения эксплуатации комплекса недвижимого имущества в кондоминиуме, владения, использования и в установленных законодательством пределах распоряжения общим имуществом.

В соответствии с существующим законодательством создание товарищества не может преследовать цель извлечения прибыли. Все доходы, полученные от использования недвижимости и земли, направляются на улучшение условий проживания граждан дома или группы домов, развитие социальной инфраструктуры, проведение необходимых ремонтов, благоустройство территории и другие цели.

**Домовладелец** — собственник помещения в комплексе недвижимого имущества.

**Кондоминиум** — единый комплекс недвижимого имущества, включающий земельный участок в установленных границах и расположенное на нем жилое здание, а также иные объекты недвижимости.

В отличие от зарубежной практики, где домовладельцами в кондоминиуме являются только физические частные лица, в РФ Закон разрешает образовывать кондоминиумы различной формы собственности, т.е. из долей как частной, так и муниципальной (федеральной).

В соответствии с Законом в состав кондоминиума могут входить одно или несколько зданий с прилегающими земельными участками. Если здания состоят из отдельных изолированных секций, то в них также могут создаваться кондоминиумы.

**Общее имущество** — часть комплекса недвижимого имущества, предназначенные для обслуживания, использования и доступа к помещениям и находящиеся в общей долевой собственности домовладельцев.

Собственниками помещений в кондоминиуме могут являться как физические, так и юридические лица. Лестничные клетки, лестницы, лифты, коридоры, технические этажи, подвалы, конструкции здания, инженерные системы, прилегающие земельные участки, т. е. все, что находится за пределами жилых помещений (квартир), является общим имуществом владельцев. В таблице 2 приведен перечень объектов общего пользования в жилых домах, которые находятся в общей собственности граждан или юридических лиц.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Таблица 2

№п/п	Наименование объекта	Описание объекта
Объекты, неразрывно связанные с системами жизнеобеспечения дома и не подлежащие отчуждению		
1	Балкон	Выступающая из плоскости стены фасада огражденная площадка, служащая для отдыха в летнее время. Балконы, используемые несколькими собственниками помещений, должны находиться в общей собственности
2	Вестибюль	Помещение при входе в здание, служащее для общих коммуникаций (связей, переходов) от входа в здание к его помещениям, в том числе к лестнично-лифтовым группам, квартирам первого этажа, помещениям общественного назначения и техническим помещениям
3	Веранда	Застекленное неотапливаемое помещение, пристроенное к зданию или встроенное в него, если оно используется несколькими собственниками
4	Внеквартирное инженерное оборудование	Механическое, электрическое, сантехническое и иное оборудование, находящееся за пределами или внутри квартир и обслуживающее более одного собственника
5	Галерея	Коммуникационное пространство, функционально соответствующее коридору, застроенное с одной стороны
6	Коридор	Помещение, связывающее между собой несколько помещений или их же со входом и не имеющее других функций
7	Крыльцо	Обустроенная площадка перед входом в здание, обеспечивающая удобство входа и переход от уровня входа к уровню земли
8	Крыши	Ограждающая конструкция
9	Лестница	Наклонная поверхность, снабженная ступенями определенного заложения, может быть основной, запасной, пожарной и др.
10	Лестничные площадки	
11	Лифтовой холл	Помещение перед входами в лифты
12	Лифты	Кабины вертикального междуэтажного перемещения людей в объеме лифтовых шахт
13	Лоджия	Перекрытие и ограждаемое в плане с трех сторон помещение, открытое во внешнее пространство, служащее для отдыха и солнцезащиты в летнее время, используемое несколькими владельцами либо выходящее в подъезд, на лестничную клетку
14	Несущие ограждающие, ненесущие конструкции	и Стены, перекрытия, фундаменты, перегородки и в отдельных случаях часть ограждающих конструкций (стен)
15	Подъезд	Часть жилого дома, ограниченная лестничной клеткой
16	Придомовая территория	Земельный участок, на котором расположен дом, а также участок, примыкающий к дому с непосредственным выходом на него
17	Тамбур	Помещение, предназначенное для защиты здания от прямого проникновения наружного воздуха в холодный период года

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Продолжение таблицы 2

18	Технический этаж	Этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций, может быть расположен в нижней (техническое подполье), верхней (технический чердак) или в средней части здания
19	Чердак	Пространство между поверхностью покрытия (крыши), наружными стенами и перекрытием верхнего этажа
20	Эксплуатируемая крыша	Крыша особой конструкции, позволяющая использовать ее в иных функциональных целях
Объекты, отчуждение или целевое использование которых возможно по соглашению собственников помещений дома		
1	Дворничьи	Служебные помещения, служащие для хранения инвентаря по уборке территории и объектов общего пользования
2	Кладовые	Внеквартирные помещения, предназначенные для хранения продуктов или вещей периодического и эпизодического пользования жильцов, могут размещаться в подвалах, на этажах
3	Колясочные, велосипедные	Помещения для хранения колясок и велосипедов
4	Консьержные	Помещения для работы и отдыха дежурного персонала по охране и уборке здания
5	Погреб	Заглубленное в землю сооружение для круглогодичного хранения продуктов, может быть отдельно стоящим, расположенным под жилым домом, хозяйственной постройкой

Каждый собственник может пользоваться общим имуществом, однако отчуждение долей общего имущества в собственность одного или нескольких участников в кондоминиуме недопустимо. Расходы на содержание, ремонт и эксплуатацию общего имущества распределяются между собственниками пропорционально площади жилых квартир, находящихся в собственности. Что касается доли земельного участка, приходящейся на каждого домовладельца, то она также устанавливается пропорционально площади помещений. Если один из домовладельцев приобретает смежные помещения, то он в соответствии с Законом имеет право объединить жилые помещения в одну квартиру, сделав необходимую перепланировку. При этом не должны нарушаться несущая способность основных конструкций и системы инженерных коммуникаций.

*Организация эксплуатации* достаточно сложный технологический процесс, требующий профессиональных знаний, поэтому важным вопросом в кондоминиуме является выбор *способа управления*. Вариантов управления кондоминиумом несколько.

При незначительных размерах здания и небольшом количестве домовладельцев управление может осуществляться самими жителями.

Домовладельцы могут заключить договор и передать функции по управлению муниципальным специализированным организациям. Может быть принята форма, при которой функции управления передаются физическому лицу или частной организации на условиях найма. Способ управления определяется самими домовладельцами.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Следует отметить, что законодательство устанавливает ответственность домовладельцев за уклонение от выбора способа управления в случаях, когда более 50% квартир принадлежат собственникам, а способ управления не определен в течение шести месяцев. Размеры штрафов, налагаемых органами Государственной жилищной инспекции, устанавливаются органами власти субъектов РФ.

Выбор способа управления проводится на *общем собрании домовладельцев*. Причем инициатива может исходить как от любого числа домовладельцев, так и застройщика или организации, в ведении которой находится здание, а также органа местной власти.

При передаче функций управления кондоминиумом муниципальным жилищно-эксплуатационным организациям оформляется соответствующий договор.

Во вновь создаваемых кондоминиумах образуются товарищества собственников жилья. Все вопросы, связанные с выбором формы управления кондоминиумом, принятие Устава, улучшения условий проживания, социальные вопросы и т.д., решаются на общем собрании домовладельцев. Члены товарищества заранее извещаются о проведении собрания и его повестке. Решение принимается большинством голосов присутствующих.

Важнейшим документом деятельности товарищества собственников жилья является *Устав*. Данный документ включает целый ряд разделов: общие положения, цели и предмет деятельности, права и обязанности товарищества, общее имущество в кондоминиуме, права и обязанности членов товарищества, органы управления товарищества, финансовые средства товарищества, порядок прекращения деятельности товарищества.

В соответствии с законодательством товарищества *имеют право*:

- заключать договоры на управление имуществом кондоминиума, обслуживание, эксплуатацию зданий и инженерных систем с любой организацией или специалистом, имеющим лицензию;
- организовать собственное домоуправление или жилищно-эксплуатационную организацию;
- определять собственный бюджет по доходам от платежей жителей и аренды помещений, находящихся в собственности кондоминиума. Формировать резервный фонд;
- устанавливать в соответствии со статьей доходов платежи домовладельцам пропорционально их доле;
- пользоваться кредитами банков;
- заключать договоры аренды с организациями и физическими лицами, выполняющими работы в кондоминиуме по договорам;
- продавать и приобретать имущество кондоминиума;
- реконструировать здания кондоминиума по согласованию с органами архитектуры;
- приобретать земельные участки в пользование и осуществлять новое строительство.

Основной обязанностью товарищества является выполнение требований Устава. В случаях невыполнения отдельными домовладельцами решений общего

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

собрания, уклонения от участия по возмещению расходов, неуплату платежей вопросы решаются в судебном порядке.

*Органами управления товариществом* является: общее собрание членов товарищества и правление. Общее собрание собирается в сроки, оговоренные Уставом, а внеочередные собрания могут проходить по инициативе отдельных членов, имеющих более 10% голосов от общего числа голосов в товариществе.

Только *общее собрание членов товарищества* может решать следующие вопросы:

- вносить изменения и дополнения в Устав;
- принимать решение о регистрации или ликвидации товарищества;
- передавать нежилые помещения в аренду, а также права на общее имущество другим лицам;
- принимать решения о реконструкции или строительстве недвижимости, ремонте сооружений;
- получать займы и кредиты банков;
- определять направления использования доходов от хозяйственной деятельности товарищества и использования недвижимости кондоминиума;
- утверждать финансово-хозяйственные планы и отчеты;
- определять размеры платежей и взносов членов товарищества, образовывать специальные фонды на ремонтные работы и развитие товарищества;
- рассматривать просьбы, жалобы и обращения членов товарищества на правление и председателя;
- определять вознаграждения членов правления и т.д.

Текущая деятельность товарищества осуществляется *правлением*, которое может решать все вопросы за исключением тех, которые отнесены к компетенции общего собрания.

Если в кондоминиуме более 30% площади помещений находится в государственной или муниципальной собственности, то представитель от этой части обязательно входит в состав правления. Срок работы в правлении и периодичность переизбрания членов товарищества определяется Уставом.

Правление товарищества возглавляется председателем, который выполняет решения правления, вправе давать указания и распоряжения должностным лицам товарищества. Председатель действует и подписывает документы от имени товарищества, утверждает режим и порядок работы обслуживающего персонала. Для контроля финансово-хозяйственной деятельности товарищества на общем собрании избирается ревизионная комиссия. Ревизионная комиссия избирает председателя и проводит как плановые ревизии, так и подготавливает заключения по бюджету и его исполнению.

Финансовые средства товарищества состоят из вступительных и иных взносов, а также обязательных платежей; дотаций на эксплуатацию, текущий и капитальный ремонты; доходов от хозяйственной деятельности, предусмотренной Уставом (аренда нежилых помещений, использование земельного участка для строительства и др.).

#### 1.4. Государственный контроль технической эксплуатации жилищного фонда

В соответствии с ГК Российской Федерации (ст. 49) заниматься отдельными видами деятельности можно только при наличии лицензии, т. е. разрешения (права) на осуществление лицензируемого вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий, выданного лицензирующим органом юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю. Законом Российской Федерации «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 25.09.98 г. № 158-ФЗ к этим видам деятельность отнесены:

- деятельность по обеспечению работоспособности тепловых и электрических сетей;
- эксплуатация инженерных инфраструктур городов и населенных пунктов;
- эксплуатация централизованных систем питьевого водоснабжения и систем водоотведения городских и других поселений.

В перечень видов работ и услуг, входящих в понятие этих видов деятельности, включены:

- инженерная диагностика технического состояния и режима функционирования;
- разработка проекта ремонтных и специальных работ;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- наладочные работы;
- капитальный ремонт, производимый на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Обязательными требованиями и условиями при осуществлении лицензируемых видов деятельности является соблюдение законодательства РФ экономических, санитарных, противопожарных норм и правил. К соискателям лицензии предъявляются квалификационные требования к работникам и подтверждение возможности выполнения заявленных работ (наличие производственной базы, инструментов, машин, механизмов).

Сделка, совершенная при отсутствии лицензии, может быть признана судом недействительной (ст. 173 ГК).

Контроль выполнения требований нормативных документов по технической эксплуатации жилых зданий осуществляют органы государственной жилищной инспекции. Впервые создание Муниципальной жилищной инспекции было предусмотрено Концепцией экономических реформ в г. Москве в 1991 г.

Технические требования по содержанию, эксплуатации и ремонту зданий, контроль выполнения которых осуществляют органы Государственной жилищной инспекции, регламентируются Правилами и нормами технической эксплуатации, нормативами Министерства строительства, в частности ВСН 58-88, а также местными нормативными документами, которые разрабатываются и утверждаются субъектами Российской Федерации с учетом местных климатических и социальных условий.

Идея создания в структуре органов власти Муниципальной жилищной инспекции была вызвана принципиальными изменениями в организации системы

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

управления эксплуатацией жилищного фонда. Все вопросы технического содержания, ремонта и финансирования были переданы из ведения города в функции местных органов власти муниципальных районов. В то же время появление различных форм собственности на жилые помещения в результате приватизации и формирование рынка жилья, проблемы с недостаточной квалификацией персонала жилищно-эксплуатационных организаций вызвало необходимость усиления контроля со стороны власти города. Для усиления ответственности владельцев зданий за соблюдение нормативов по содержанию зданий, оперативному реагированию на обращения жителей по вопросам недостатков в содержании жилых домов жилищная инспекция наделена правом применения финансовых санкций к владельцам зданий и обслуживающим организациям, нарушающим нормативные требования и не исполняющим предписания жилищной инспекции, как представителя органов власти.

Основным документом, определяющим функции и задачи жилищной инспекции, является *Положение*. Данный документ утверждается органом власти субъекта Федерации.

В соответствии с основной задачей органы жилищных инспекций обязаны:

1. Систематически, не реже одного раза в пять лет, проводить обследование технического состояния конструкций всех зданий и инженерных систем, независимо от их принадлежности и форм собственности, на соответствие их нормативным требованиям, уровню организации работ и качеству жилищно-коммунального обслуживания и ремонта (Обследование проводится с целью предотвращения возможных аварийных и непредвиденных ситуаций. При проведении работ используются методы и приборы инструментальной диагностики. По результатам обследования составляются планы капитальных работ и определяется их очередность с учетом наличия финансовых ресурсов и обеспечения безопасных условий проживания в доме. Эта работа особенно важна в современных условиях катастрофического дефицита финансов и все возрастающего недоремонта жилищного фонда).

2. Рассматривать обращения населения по вопросам использования и содержания жилых домов, техническому обслуживанию и ремонту, а также качеству их функционирования (В обязанности инспекции входит также рассмотрение жалоб и обращений граждан).

3. Осуществлять контроль за санитарным и противопожарным состоянием помещений в домах и на дворовых территориях.

4. Контролировать проведение мероприятий по качественной и своевременной подготовке жилищного фонда и инженерного оборудования к сезонной эксплуатации, особенно в зимний период (С учетом климатических условий особое внимание жилищная инспекция должна уделять обязательному выполнению регламентных работ и качеству их проведения при подготовке зданий и оборудования к эксплуатации в зимних условиях).

5. Контролировать своевременность и качество проведения ремонтов.

6. Контролировать соблюдение технологических режимов обеспечения населения коммунальными услугами (отопление, горячее и холодное водоснабжение, электро- и газоснабжение, мусороудаление, лифты).



### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

7. Проверять и требовать наличия у юридических и физических лиц, которые осуществляют обслуживание и ремонт жилищного фонда, лицензии на право осуществления этой деятельности.

8. Выявлять факты использования жилых помещений не по назначению, т. е. под офисы, различные производства, размещение которых в жилых домах создают проблемы для жителей; различные перепланировки переоборудования квартир, проводимые без согласования и оформления необходимой разрешительной документации и принимать необходимые меры.

Представитель жилищной инспекции при исполнении служебных обязанностей имеет право входить в жилые дома и посещать инженерные объекты, обеспечивающие здания теплом, водой и электроэнергией, предъявляя при этом служебное удостоверение. Проведение инспекционной проверки происходит в присутствии собственников зданий и, если необходимо, инспектор вправе пригласить должностных лиц от организаций, с которыми владелец заключил договора на техническое обслуживание, ремонт или предоставляющие коммунальные услуги (тепло, воду, электроэнергию). Вход представителя жилищной инспекции в квартиры может осуществляться только с согласия владельца квартиры или по решению суда. Такая ситуация может возникнуть, если владелец квартиры не разрешает произвести обследование помещения, а у жилищной инспекции имеются достаточные аргументы в необходимости обследования конструкций или инженерного оборудования для предотвращения возможных аварийных ситуаций. Подобные проблемы возникают особенно часто при несанкционированных перепланировках квартир. При установлении фактов нарушения нормативных требований по содержанию и техническому обслуживанию здания, несоблюдения требуемого регламента и технологии ремонтных работ представитель жилищной инспекции имеет право приостановить производство работ. По результатам инспекционной проверки инспектор оформляет предписание, в котором перечисляются обнаруженные нарушения, указываются сроки их устранения и размер финансовых санкций за допущенные нарушения. В случаях установления фактов грубого нарушения технологии и качества работ жилищная инспекция направляет представление о приостановлении действия лицензии на право деятельности у организации.

Деятельность жилищной инспекции регламентируется законодательными и нормативными актами.

Федеральный Закон «О товариществах собственников жилья» регламентирует действия жилищной инспекции при определении формы управления в кондоминиуме. При необходимости привлечения к ответственности за нарушение жилищного законодательства физических и юридических лиц органы жилищных инспекций руководствуются Гражданским кодексом и Кодексом об административных правонарушениях Российской Федерации.

Важный этап работы жилищной инспекции — это обеспечение контроля исполнения мероприятий по предписаниям. Проверки проводят через десять дней после истечения сроков, установленных предписаниями, если от владельца здания или обслуживающей организации не поступила информация о выполнении мероприятий.

### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Очень важно создать действенную систему принуждения организаций и физических лиц по выполнению предписаний инспекции. Эту роль успешно выполняет жилищно-конфликтная комиссия, которая создается при жилищной инспекции. В состав комиссии входят представители органов власти, юристы, архитекторы, сотрудники санитарного и пожарного надзора. Основная задача жилищно-конфликтной комиссии разобраться в причинах неисполнения предписаний жилищной инспекции и принять решение или о продлении сроков выполнения работ или о применении мер административного воздействия к должностным и юридическим лицам в соответствии с действующим законодательством. Претензии органов жилищной инспекции к юридическим лицам направляются на рассмотрение Арбитражного суда, а к физическим лицам — в административные комиссии органов исполнительной власти.

## ЛЕКЦИЯ №2

### Современные требования к жилью

#### 2.1. Качество жилых зданий и его структура

Жилище — квартиру, дом, окружающую его территорию — рассматривают как части системы «человек — среда обитания». Их взаимодействие в пределах жилой группы или микрорайона сложно и многообразно. Внешние связи соединяют эти планировочные образования с более крупными системами города или даже региона.

В качестве основы для оценки жилья используют его физико-строительные и архитектурно-пространственные особенности, но главное — человеческие критерии. К ним относят восприятие среды людьми, обеспечение ресурсами, удаление продуктов жизнедеятельности и удобства управления этими процессами.

Здание — это антропогенная система, созданная человеком для защиты от непогоды и врагов, а также для определенного вида деятельности. Оценка ее качества базируется на методах квалиметрии (qualis — какого качества) — науки, своими корнями уходящей в гуманитарные, медико-санитарные, экологические и специальные технические дисциплины.

Все эти потребности объединены в интегральном понятии качества, т. е. в совокупности свойств, характеризующих степень пригодности зданий к использованию по назначению и удовлетворение запросов потребителя. Методы квалиметрии базируются на классификации свойств по уровням. Структуру качества представляют в виде дерева свойств (рисунок 1).

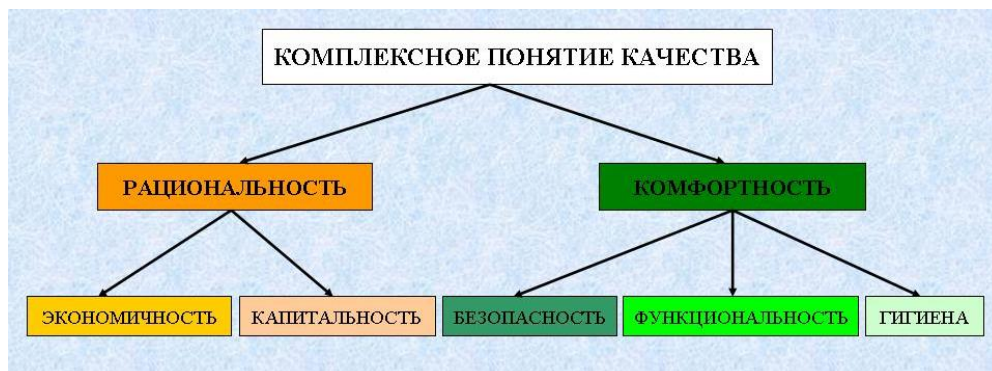


Рисунок 1. Структура качества жилой застройки

По мере перехода на более высокий уровень показатели качества разбивают на частные, последовательно уточняя содержание свойств каждого из них. Так уже на втором уровне комплексное понятие делят на рациональность и комфортность.

В современных условиях рациональность приобретает особый смысл. Ее закладывают в основу бизнес-плана на самом раннем этапе изучения идеи проекта инвестирования реконструкции. На следующем уровне понятие

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

рациональности разделяют на две группы свойств: экономичность и капитальность.

Экономические требования являются дополнительным условием качества. В этих требованиях содержится не только оценка первоначальных капитальных вложений — инвестиций. Их чрезмерное сокращение на капитальный ремонт или новое строительство чревато негативными последствиями, поскольку может привести к неоправданному повышению эксплуатационных расходов — долговременных затрат на управление системами, содержание, потребление энергоресурсов и неоправданно частые ремонты. С этих позиций экономическая оценка складывается из сравнительной эффективности инвестиций и затрат на эксплуатацию.

**Фактор капитальности** как средство оценки рациональности рассматривают на самом раннем этапе изучения идеи инвестирования проекта. Определяют необходимость ремонта некапитального дома или его сноса, если он не представляет историко-архитектурной ценности или возведения на этом месте нового.

Наиболее емкое понятие, характеризующее качество жилья — это комфортность. В разные исторические эпохи к жилью предъявляли неравнозначные комфортные требования.

С ростом технических и экономических возможностей поднимается уровень и увеличивается количество требований к комфортности. В некоторых случаях изменяется и их функциональная направленность. Например, кухня превратилась не только в место приготовления пищи, но и ее приема, т. е. в кухню-столовую.

Комфортность рассматривается как совокупность таких групп свойств, как гигиена, функциональность и безопасность (см. рисунок). Наиболее традиционная составляющая комфортности — это гигиена.

Традиционно основным показателем гигиены является тепловлажностный режим в помещениях, который связан с теплотехническими свойствами ограждающих конструкций. Изучение влияния на человека только тепловлажностного режима недостаточно. Необходимо более широкое исследование таких факторов, как экологическая чистота внутренней и наружной среды, звуковой и зрительный комфорт.

**Безопасность** — немаловажное условие формирования ощущения комфортности, которое в значительной степени зависит от уверенности, что пребывание в здании не сопряжено с риском. Безопасность можно обеспечить, построив или реконструировав дом в соответствии с требованиями прочности, устойчивости, пожаро- и взрывобезопасности.

## 2.2. Микроклимат и тепловой комфорт жилья

Искусственную среду зданий отождествляют с *микроклиматом*. Понятие микроклимата довольно ёмкое. Его трактуют как совокупность тепловлажностного режима, экологической чистоты, зрительного и звукового комфорта в помещениях. Оптимальным сочетанием этих факторов обеспечивают нормальное физиологическое состояние людей, пребывающих в здании. Параметры среды подбирают с учетом функционального состояния человека. Рассматривают условия, необходимые для работы, активного и пассивного отдыха.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Тепловлажностный режим* очень важен для ощущения комфортности пребывания в помещении. Это связано с метаболизмом — биологическими процессами в теле человека, протекающими с образованием и выделением тепла. Однако ощущение комфортности зависит от относительной влажности  $\varphi_v$ , а также скорости движения воздуха  $v$  и лучистого теплообмена.

Неблагоприятные сочетания перечисленных факторов затрудняют теплообмен, вызывают усиление деятельности терморегуляции организма. В свою очередь, это сказывается на мышечном и психическом тоне человека по следующим причинам.

**Относительная влажность воздуха** влияет на скорость испарения. В сухой атмосфере влага с кожи испаряется значительно быстрее, чем во влажной. Однако при влажности менее 20% пересыхает слизистая оболочка и возрастает восприимчивость организма к инфекции.

При влажности более 60%, считающейся очень большой, насыщенный парами воздух препятствует всяким испарительным процессам, поэтому человек может выдерживать только кратковременное пребывание в такой среде.

Относительную влажность воздуха задают в зависимости от назначения помещения и протекающих в нем технологических процессов. При этом считают, что внутренний воздух сухой, если выдержано условие  $\varphi_v \leq 50\%$ , нормальный при  $51\% \leq \varphi_v \leq 60\%$ , влажный при  $61\% \leq \varphi_v \leq 76\%$  и мокрый при  $\varphi_v > 75\%$ .

От **движения воздуха** зависит теплообмен. При определенных скоростях за счет конвекции происходит рассеивание тепла и влаги с поверхности тела, если температура воздуха не достигает  $40^\circ\text{C}$ . В застойной атмосфере соприкасающийся с кожей воздушный слой быстро насыщается влагой и поэтому препятствует дальнейшему испарению. При скорости воздуха в помещении до 0,1 м/с человек испытывает чувство духоты.

Движение воздуха больше этого значения сдувает влажный слой, чем обеспечивает непрерывное рассеивание тепла, но сильный сквозняк может вызвать переохлаждение тела. *Оптимальной скоростью* перемещения воздушной массы в помещениях считается 0,25 — 1,5 м/с.

Влияние **лучистого теплообмена** на микроклимат помещений еще недостаточно изучено. В различных источниках высказываются несколько противоречивые мнения. Однако все авторы сходятся на предположении, что непосредственное влияние лучистой энергии существеннее, чем средняя температура воздуха. Установлено, что радиационная температура является комфортной, если она превышает температуру воздуха примерно на  $2^\circ\text{C}$ . Если же она ниже этого значения, то вызывает ощущение холода и даже сквозняка, что часто испытывают люди, находящиеся у окна или наружной стены.

Тепловлажностный режим в помещениях создается подогревом или охлаждением воздушной среды при помощи отопления и кондиционеров. В целях сокращения расхода энергоресурсов на эти процессы и во избежание значительных потерь при контакте с наружной средой устраивают надежные теплоизолирующие конструкции: стены, перекрытия, оконные и дверные заполнения. Поэтому российскими нормами тепловлажностный режим тесно увязывают с таким теплотехническим свойством указанных конструкций, как теплообмен.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

**Теплообмен** — это совокупность явлений, связанных с распределением энергии от нагретых тел к более холодным. Различают *три вида теплообмена*: теплопроводность, конвекция и излучение.

С теплопроводностью ограждений здания в значительной степени связано представление людей о комфортности жилья. Здесь существует обратная связь — чем меньше теплопроводность, тем защищённее чувствует себя человек. Теплопроводностью называют передачу теплоты между соприкасающимися частицами материала. Этот вид передачи характерен для ограждений из твердых материалов, кирпича, бетона и др.

В строительстве понятие теплопроводности подменяют теплопередачей — процессом переноса теплоты через толщу ограждения. Этот процесс включает два вида теплообмена: 1) между стеной и холодным наружным воздухом; 2) между внутренней поверхностью ограждения и нагретой средой помещения.

Теплопередача зависит от сопротивления ограждения передаче теплоты. СНиП установлено, что термические свойства ограждающей конструкции достаточны, если ее сопротивление теплопередаче или **термическое сопротивление**  $R_0$  отвечает условию  $R_0 \geq R_0^{TP}$ , где  $R_0^{TP}$  — нормативное сопротивление.

**Конвекция** — это перенос теплоты в результате направленного перемещения в пространстве газообразного или жидкого вещества. Количество теплоты  $Q_1$ , передаваемое единицей площади поверхности за единицу времени, зависит от разности температур у ограждения  $\Delta t$  и скорости движения воздуха  $v$ .

**Излучение** отождествляют с лучистым теплообменом (см. выше), сущность этого явления состоит в том, что часть энергии теплоты преобразуется в электромагнитные волны, которые передаются через пространство и, встречая на своем пути преграду, поглощаются ею, снова превращаясь в тепловую энергию.

Количество теплоты  $Q_2$ , передаваемой единицей площади поверхности за единицу времени, зависит от разности температур между облучаемыми и излучающими телами  $t_1 — t_2$  и излучательной способности поверхности.

Выбирая конструкцию ограждения, учитывают и его тепловую инерцию. Если инерция мала, то резкий перепад температур наружного воздуха может повлечь за собой быстрое изменение температуры воздуха внутри помещения. И наоборот, толстые стены за короткий период времени не могут охладиться или нагреться настолько, что это повлияет на внутреннюю среду.

**Тепловая инерция** — свойство медленного затухания колебаний температуры внутри конструкции. Эту величину характеризуют индексом  $D$  равным

$$D = R_0 \times S,$$

где  $S$  — коэффициент теплоусвоения.

По индексу  $D$  ограждения делят на легкие ( $D \leq 4$ ), средние ( $4,1 \leq D \leq 7$ ) и массивные ( $D \geq 7$ ). Таким образом, учитывают их **теплоустойчивость** — свойство ограничивать колебание температуры на внутренних поверхностях ограждений



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

при высоких температурах наружного воздуха или солнечном облучении (инсоляции) или совместного действия этих природных явлений.

Проверка на теплоустойчивость необходима в зданиях, расположенных в южных районах и, особенно с резко континентальным климатом. В этих районах очень важна тепловая стабильность внутренней среды, которую можно охладить ночью и этим спастись от перегрева днем.

*Теплотехнические свойства ОК* во многом зависят от воздухопроницаемости и влажности их составляющих материалов.

За счет **воздухопроницаемости** возможна эксфильтрация — возникновение фильтрационного потока из помещений, когда разность давлений на внутренней и наружной поверхностях ограждения превышает сопротивление прохождению воздуха через толщу стены. Умеренный фильтрационный поток необходим в зданиях без кондиционеров. Он способствует очистке воздушной среды за счет естественного проветривания через стены. Однако повышенное движение воздуха через стены может вызвать нежелательный процесс выдувания тепла из помещения.

Описываемое свойство оценивают по показателю **сопротивления воздухопроницаемости**  $R_n$ . В соответствии с действующими нормами ограждение отвечает гигиеническому условию, если выдержано отношение

$$R_n > R_n^{TP}$$

где  $R_n$  — необходимое общее сопротивление воздухопроницаемости.

Величины  $R_n$  и  $R_n^{TP}$  рассчитывают по известной методике.

**Влажность ограждений** является следствием различных причин (рисунок 2). Влага проникает в конструкции из грунтов, поднимаясь по капиллярным материалам, если нет гидроизоляционной преграды. Ограждения могут увлажняться под действием наружной или внутренней среды вследствие их гигроскопичности, т. е. свойства сорбировать — поглощать влагу из воздуха. Особо опасна конденсация водяных паров на внутренней поверхности или в толще ограждения в результате процесса, называемого *диффузией пара* через преграду, разделяющую две среды: внутреннюю и наружную.

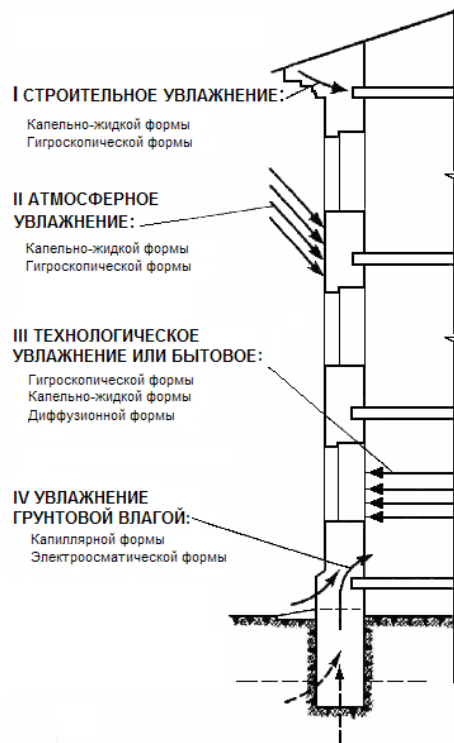


Рисунок 2. Виды и формы увлажнения ограждающих конструкций зданий

Влага может конденсироваться на внутренней поверхности стены или перекрытия, если ее температура  $t_v$  ниже точки росы  $t_p$ , т.е.  $t_v < t_p$ . В этом случае воздух, соприкасающийся с этой поверхностью, охлаждается и из него выпадает конденсат.

Диффузия паров — процесс паропроницания — происходящее на молекулярном уровне явление, вызванное перемещением молекул газа в сторону меньшего его давления, как правило, из теплой среды помещения в наружную, более холодную. Тогда при определенных условиях в конструкциях возможно **сорбционное увлажнение**, представляющее собой поглощение водяного пара, когда под действием молекулярных сил частицы материала притягивают к себе отдельные молекулы пара, и они обволакивают поверхности этих частиц равномерным тонким слоем.

В процессе диффузии материал ограждения оказывает сопротивление потоку пара. Это свойство называют **сопротивлением паропроницанию** и обозначают  $R_n$ . Эту величину рассчитывают и сопоставляют с требуемым сопротивлением паропроницанию  $R_n^{TP}$  по условию  $R_n > R_n^{TP}$ .

Сорбционное увлажнение конструкций сказывается на сопротивлении теплопередаче. Ограждения теряют свои теплотехнические свойства тем больше, чем больше насыщен влагой материал. Это отражается не только на микроклимате помещений, но и приводит к повышенному исходу энергии для отопления здания.

### 2.3. Экология жилой среды

По мере развития общества знания в области экологии жилища интенсивно развиваются. Эти знания дополняют традиционные представления о гигиене как личной, семейной, так и коммунальной санитарии. Сейчас оценивают вредное влияние некоторых факторов окружающей среды, стимулирующих развитие патологических отклонений в организме человека. Появилась наука, охватывающая эту область знаний. Она названа валеологией от латинского слова *valere* — быть здоровым.

Экологическую чистоту среды оценивают в *двух аспектах*. С одной стороны, рассматривают зависимость загрязнения от оборудования здания и его конструкций, неудобства, вызванные особенностями архитектурных и объемно-планировочных решений. С другой, исследуют негативные явления, вызванные неблагоприятным окружением застройки, проявляющиеся, прежде всего на жилой территории.

Под *чистотой воздуха* в помещениях подразумевают такое его загрязнение, при котором содержание примесей не превышает нормативных пределов. В квартире содержится много вредных для человека газообразных веществ. Продукты дыхания и разложения испарений тела, горения газа на кухне, табачный дым и запахи еды — обычные примеси воздуха в помещении. Кроме того, в квартирах концентрируются газообразные вещества, выделяемые отделочными и конструкционными строительными материалами. Например, токсичными признаны некоторые виды линолеумов на базе ядовитых синтетических материалов типа формальдегидов.

Очистке воздуха в помещениях способствует воздухообмен с наружной средой. Его кратность<sup>1</sup> устанавливают, исходя из количества находящихся здесь людей. Для комфорта при воздухообмене необходимо 60 м<sup>3</sup>/ч чистого воздуха на одного человека, а повышенной комфортности 180 м<sup>3</sup>/ч (см. табл.2.1). Гигиеническими нормами установлены менее жесткие требования — 30 м<sup>3</sup>/чел.-ч, что соответствует при норме заселения 10 м<sup>2</sup> жилой площади на одного человека условию однократного воздухообмена и минимальной потребности человека в кислороде. Наиболее прост воздухообмен через форточки и створки окон.

Окружающая здание среда влияет на так называемое фоновое загрязнение воздуха. Воздухообмен эффективен, если наружная среда достаточно чиста. При содержании в ней большого количества примесей, как это имеет место в некоторых крупных городах промышленно развитых стран, вентиляция помещений не является надежной защитой от токсичных примесей. Тогда прибегают к искусственной обработке подаваемого в помещения воздуха.

*Эффективность воздухообмена* в помещениях зависит от аэрации застройки, т.е. проветривания улиц, дворов и других примыкающих к застройке территорий, благодаря перемещению воздушных масс. Аэрационный режим

---

<sup>1</sup> *Кратностью* называют отношение количества свежего воздуха, поступающего в помещение, к объему этого помещения. В жилых зданиях обычно принимают однократный воздухообмен в течение 1 ч.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

застройки прежде всего зависит от направления и скорости ветра. Эти параметры обычно отражают на розе ветров, где на векторах румбов отложена повторяемость (в %) ветров определенного направления.

Считают, что *аэрационная комфортность* застройки обеспечена, если на территории гарантированы оптимальные для данного климатического района скорости ветра. Так, для средней полосы России они находятся в пределах  $1 \leq v_0 \leq 4$  м/с. Участки со скоростью ветра  $v_0 < 1$  м/с относят к непроветриваемым, а больше — к зонам слишком активного продувания.

Существует *три метода определения параметров аэрационного режима* застройки: 1) натурное обследование; 2) аналитический; 3) моделирование. В условиях города натурные испытания проводят редко, поскольку они очень трудоемки, а эксперимент всегда затенен посторонними факторами и точных результатов добиться трудно.

Аналитические методы дают еще более приближенные результаты, но значительно просты в выполнении. Они основаны на использовании таких исходных параметров, как доминирующее направление и преобладающие скорости ветра. В практике чаще всего используют методы аналогий и графоаналитический.

Метод моделирования применяют в том случае, когда хотят получить максимальную достоверность результатов. Суть метода заключается в том, что изготовленные для этой цели макеты продувают в аэродинамической трубе (физическое моделирование) или подвергают действию струй воды (моделирование аналогиями).

**Инсоляции помещений** — облучению поверхностей прямыми солнечными лучами — уделяют особое внимание, поскольку солнечные лучи оказывают гигиеническое действие на внутреннюю среду и чисто психологическое тонизирующее влияние на людей. Эффект такого облучения зависит от длительности процесса, поэтому инсоляцию измеряют в часах. Продолжительность нормируют СНиПом.

Норма зависит от климатической зоны размещения здания и непрерывности инсоляции. В зоне, расположенной южнее  $58^\circ$  с. ш., устанавливают, что продолжительность непрерывной инсоляции в период с 22 марта по 22 сентября может не превышать 2,5 ч в день. Для широт выше  $58^\circ$  с. ш. это время увеличивают до 3 ч на период с 22 апреля по 22 августа.

Когда территория или здание частично затенены соседними объектами (кроме зеленых насаждений) и облучаются с перерывами, нормами предусмотрено увеличение суммарной продолжительности облучения на 0,5 ч. В условиях плотной застройки исторического центра городов максимальную продолжительность допускается сократить, но не более чем на 0,5 ч. Однако эти нормы могут быть снижены органами местного самоуправления, как это сделано в Москве и Санкт-Петербурге.

В новой застройке продолжительность инсоляции регулируют ориентацией здания относительно стран света. В зонах с умеренным климатом, где опасность перегрева практически отсутствует, здания располагают на местности так, чтобы максимально увеличить продолжительность инсоляции. Площадь остекления окон расширяют, открывая помещения для солнечных лучей. В зонах с жарким

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

климатом к этим мероприятиям подходят с осторожностью. Учитывают возможность нарушения тепловлажностного режима за счет перегрева солнцем. Более того, предусматривают солнцезащитные козырьки и другие устройства, сокращающие время прямого солнечного облучения помещений.

Продолжительность инсоляции застройки и зданий определяют *тремя методами*: моделирования, аналитическим и графическим. Полученные результаты отражают на картограммах.

*Методы моделирования* применяют, когда при проектировании выполняют макеты и имеются специальные установки — гелионы или соляроскопы. В гелионе источник света неподвижен и дневное движение земли относительно солнца в определенное время года имитируют поворотом и наклоном стола-площадки с макетом. В соляроскопе или инсоляторе, как его называют в России, стол закреплен и искомые данные получают, передвигая лампу, укрепленную на рычаге или каретке.

*Аналитические методы* основаны на применении тригонометрических уравнений для вычисления траекторий движения солнца по небосводу и облучения им плоскостей, по-разному ориентированных по странам света. Для расчета используют ЭВМ и специально разработанные программы.

*Графических методов* решения задач инсоляции существует много. Они основаны на изображении в виде двухмерного графика трехмерного небесного полушария. В России используют приборы, представляющие собой прозрачную плоскость с нанесенными печатным способом графиками. Из них наибольшее распространение получил светоплиметр Б.А.Дунаева. Пользование им значительно проще, чем линейкой Д.С. Масленникова. В работе светоплиметр довольно прост. Достижимая точность результатов вполне отвечает требованиям проектирования и анализа инсоляционной ситуации в застройке.

**Биологическое влияние внутреннего оборудования здания** представляют как оценку воздействия физических факторов на организм человека. К ним относят вибрационные и электромагнитные колебания, возникающие при работе машин и аппаратов, транспортировании жидкостей и энергии по трубопроводам, кабелям и другим линиям передач. Источниками могут служить лифты и мусоропроводы, насосы и водопроводящие системы с неисправными приборами, теле- и радиоаппаратура, другие электромеханические и механические устройства. Суть шумового воздействия на человека описана при рассмотрении звукового комфорта, а в данном параграфе рассмотрены другие виды помех.

**Вибрационные колебания** — следствие работы неисправного оборудования вращения, например плохо отцентрованного насоса. Их вибрация передается опорным конструкциям, и если они еще резонируют, усиливая колебания, то такой агрегат превращается в мощный источник колебаний. Его легко выявить и ликвидировать неполадки.

Аналогичные явления возникают при работе **внешних источников**, оборудования промышленного предприятия, например мощного вентилятора, расположенного вблизи застройки. Как показала практика, главной причиной вибрации является транспорт, особенно рельсовый, так, границы вибрационного влияния проходящего поезда распространяются на 50-70 м в обе стороны от

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

железнодорожных путей. Наиболее опасны колебания, находящиеся за пределами диапазона слышимых частот, поскольку их трудно выявить. В дозвуковом (менее 20 Гц) спектре они могут оказывать сильное физиологическое воздействие, нарушать пространственную ориентацию, вызывать ощущение усталости, пищеварительные расстройства, головокружение и даже нарушение зрения. Колебания частотой 7 — 8 кГц часто оказываются причиной сердечных приступов, так как провоцируют явление резонанса системы кровообращения.

Термин «электромагнитное излучение» используют применительно к действию электро- и радиоволн, тепловых и инфракрасных, ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей.

Внутренние источники электромагнитных полей — это телевизоры, рентгеновские аппараты, компьютеры и др. Электромагнитные поля возникают в основном от внешних источников. Если здание расположено вблизи радио- и телевизионных комплексов, локационных установок и других излучателей энергии, линий электропередач и промышленных генераторов, то оно попадает в зону действия электромагнитного поля.

Электромагнитные излучения отрицательно сказываются на здоровье людей, если они длительное время пребывают в зоне излучателя энергии. Действие электромагнитных лучей сходно с последствиями радиационного облучения и человек начинает болеть теми же болезнями. Для защиты от лучей (блуждающих токов) используют различного рода экраны и защитные конструкции, выполненные из специальных материалов.

**Радиационное облучение** от внутренних источников упомянуто выше. Бытовое облучение от внешних источников возможно, если вблизи застройки сконцентрированы даже в небольших количествах радиоактивные вещества. Обычно это следствие халатности, допущенной много лет назад, когда еще не были изучены пагубные последствия радиоактивности.

**Звуковой комфорт** является одним из ведущих факторов, определяющих гигиеническое состояние среды обитания. От того, каков звуковой режим в помещении, на улице или в парке, во многом зависит состояние людей. В силу заложенных в них природой особенностей посторонние звуки действуют на нервную систему, организм плохо адаптируется к этому раздражителю, поскольку ассоциируется с опасностью.

Звук как физическое явление представляет собой центростремительное волновое движение упругой среды, а как физиологический процесс является ощущением, возникающим при воздействии звуковых волн на органы слуха и организм в целом.

Звуковое движение среды представляют в виде синусоиды колебаний, амплитуду этих колебаний характеризуют частотой и величиной звукового давления. Под частотой  $f$  подразумевают число колебаний. Единица измерения частоты — герц (Гц) — выражает одно колебание в секунду. От частоты зависит высота тона звука.

Органы слуха человека способны воспринимать звуки частотой от 16 до 20000 Гц и оценивать не абсолютное значение изменения частоты, а относительное. Увеличение частоты вдвое вызывает ощущение повышения тона на величину, называемую октавой. Октавная полоса частот — это полоса, в



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

которой верхняя граничная частота в два раза больше нижней. В практике спектр воспринимаемых человеком звуков делят на 8 октав. Установлено, что слух улавливает увеличение частоты не менее чем в 1,26 раза. Поэтому каждая октава разделена на три третьоктавных, где соотношение граничных частот равно 1,26.

С физиологической точки зрения звуковые волны делят на *полезные и шум*. Шум вызывает раздражающее действие и предельный уровень звукового давления, длительное воздействие которого не приводит к преждевременным повреждениям органов слуха, равен 80 — 90 дБ. Если же уровень звукового давления превышает 90 дБ, то это постепенно приводит к частичной или даже полной глухоте.

*Шумовой комфорт* необходим людям для нормальной деятельности. В зависимости от нее звуки делят на три группы. К первой относят шумы от звукового порога до уровня, не мешающего пассивному отдыху и сну, квалифицируемые как тишину. Во вторую группу включают шумы средней силы, не препятствующие бодрствованию и работе после частичной адаптации организма. Сюда входит основная масса звуковых сигналов в доме и на окружающей территории. Третья группа – это сильные шумы, близкие к порогу болевого ощущения, мешающие работать и вызывающие звуковое утомление, нервозность и способные привести к глухоте.

Значение величины эквивалентного уровня звука  $L_{AэКВ}$  от этих источников определяют натурными замерами, методами акустического моделирования и графоаналитическим.

*Метод натурных замеров* обычно применяют в исследовательских целях, поскольку он довольно трудоемкий. Замеры в каждой точке необходимо проводить в течение 10 — 30 мин. Метод *акустического моделирования* еще более сложный, так как требует изготовления макета, тщательного подбора источников шума и масштаба (необходимо обеспечить геометрическое и акустическое подобие модели и природы).

*Графоаналитический метод* основан на рассмотрении теоретических моделей распространения звука от транспортных потоков. В схеме, показанной на рисунке 3, б, предполагают, что источник звука  $S$  линейен и образован цепью несвязанных точечных излучателей. Исследуются характерные точки на территории, главном и дворовом фасадах зданий. На главном фасаде возможно прямое действие звука (точка 2) и заглушенное экраном, которым в точке 1 служат зеленые насаждения, а для точки 3 на заднем фасаде таким экраном является сам дом.

В моделях транспортного потока выделяют три исходных параметра интенсивности: скорость движения, соотношение разных видов экипажей и их плотность в потоке. Такая формализация позволила построить графики и номограммы, что значительно упростило определение уровня шума. Одна из таких номограмм приведена на рисунке 3, г.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

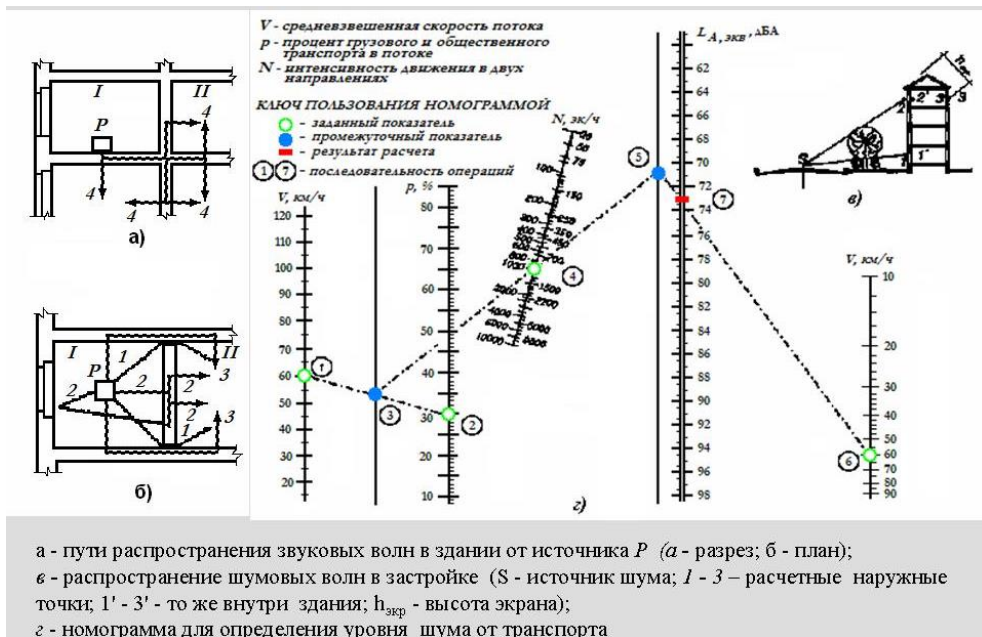


Рисунок 3. Характеристика звуковых волн и их распространения

**Зрительному комфорту** уделяется все большее внимание. В настоящее время складывается новое научное направление – видеозэкология. Ее актуальность объясняется всеобщей урбанизацией, отдалившей человека от естественной визуальной среды и переместившей его в искусственную – городскую.

Орган зрения является основным сенсорным каналом. Через него люди получают около 80% информации, поэтому естественно стремление создать окружающую человека среду как можно менее агрессивной.

Психологи установили, что уровень развития детей в районах полносборного домостроения отстает от уровня сверстников, живущих в исторической части городов. По мнению ученых, сама монотонная архитектура новостроек с обилием повторяющихся членений и прямыми углами действует на психику угнетающе.

Психологи считают, что рост агрессивности человечества обусловлен ритмизацией сигналов, которые поступают на входы органов зрения. Ритмические сигналы от агрессивных полей, состоящих из одинаковых элементов, отрицательно влияют на психику. Пагубность ритмических зрительных сигналов, особенно если они накладываются на аналогичные звуковые, заключается в том, что они могут приводить человека в возбуждение и даже спровоцировать эпилептические припадки.

Сказанное относится и к интерьерам жилища. Помещение, оклеенное обоями в яркий горошек или часто повторяющиеся полосы, создает агрессивную для глаза среду. Такими же свойствами обладают стены, обитые вагонкой. Горизонтальные или вертикальные рейки вызывают неприятный для глаза зрительный эффект.

Если же такие ощущения появляются при неблагоприятном виде из окна, то трудно говорить о зрительном комфорте жилища. Учитывая это, окна парадных комнат стремятся разместить со стороны фасада, открывающего обзор на

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

немонотонную среду с большим разнообразием элементов в окружающем дом пространстве.

Окна спален могут выходить во двор, желательно озелененный, что не противоречит требованиям звукового комфорта. Тогда интимная часть квартиры будет обращена на тихую территорию, а общая ее зона – на более шумную.

К комфортной визуальной среде можно отнести озеленение. Деревья и кустарники имеют неповторимый силуэт, богатство природных красок, где преобладает зеленый цвет, наиболее благоприятно действующий на психику человека.

Зрительная изоляция помещений особенно индивидуальных комнат имеет положительное значение, создает ощущение комфортности, удовлетворяет потребности в уединении. Для обеспечения этого условия помещения необходимо делать не только звуко-, но и зрительно огражденными. Архитектурно-пространственными средствами зрительной изоляции можно добиться, создавая условия, исключая возможность подглядывать в окна.

Потребность в освещенности помещений зависит от функционального состояния человека. Для активной деятельности необходим свет значительной интенсивности, а для отдыха — мягкий рассеянный, что можно достичь, используя шторы и жалюзи. Таким образом, исходной величиной следует считать освещенность, необходимую для активной деятельности.

2.4. Функциональная комфортность жилья

Функциональная комфортность — это удобство пребывания людей и их деятельности в искусственной среде квартиры, здания или придомового участка. В этой среде возникают пространственные связи. Их изучают в двух аспектах: антропометрии и психологии поведения человека в пространстве (проксематики).

Пространство психологически оценивается человеком с точки зрения расстояний и ориентации. Так, большие личные пространства имеют свойство разобщать людей. С другой стороны помещения небольших размеров вызывают ощущение тесноты.

Пользуясь антропометрическими характеристиками, получают среднестатистические данные о размерах человеческого тела и различных его позах (рисунок 4).

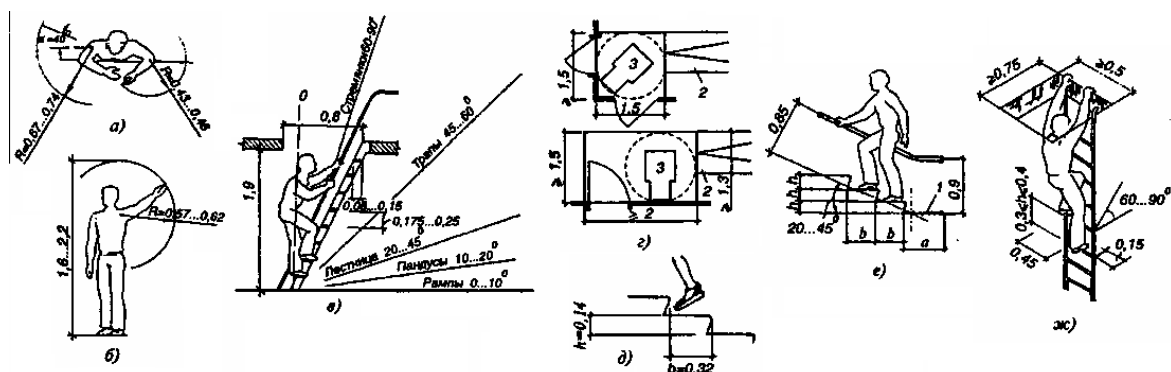


Рисунок 4. Организация внутреннего пространства: а – зона доступности рук сидящего человека; б – то же, стоящего; в – уклоны вертикальных коммуникаций дома; г – площадки, достаточные для разворота инвалидной коляски; д – форма

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

ступеней, удобная для инвалидов; е – выбор размеров ступеней лестницы; ж – оптимальные размеры люков и стремянок;

Размеры элементов пространства, называемые вторичными антропометрическими данными, назначают, исходя из первичных.

Учитывая различный состав и социальное положение семьи, квартиру делят на зоны, разграничивая коллективные помещения от индивидуальных различного назначения. Иногда эти зоны называют зонами дневного и вечернего пребывания.

**Строительные элементы и детали оборудования** дома приспособляют к физиологическим особенностям человека. Например, с учетом поведенческих реакций предпочтение отдают правой навеске дверей. На двухстворчатые двери ручки укрепляют справа. В смысле удобства не меньшее значение имеют габариты дверей, высота установки перил и санитарных приборов.

По веками установившейся традиции габариты функциональных элементов жилых зданий не были рассчитаны на передвижение престарелых и лиц с ограниченными функциями передвижения. В специальной литературе рекомендуют параметры лестничных маршей и площадок, которые не соответствуют возможностям этих лиц. Не предусмотрены мероприятия, облегчающие ориентацию слепых.

Для удобства передвижения людей с больными ногами лестницы делают с минимальными уклонами ( $20 — 25^\circ$ ). Высоту подступенка  $h$  принимают  $0,14$  м, а ширину проступи  $b$  рассчитывают, исходя из размаха шага при подъеме и спуске, равном  $0,6$  м, т. е.

$$b = 0,6 — 2 h = 0,6 — 0,28 = 0,32\text{м.}$$

Конфигурацию ступеней принимают с учетом особенностей движения ноги инвалида: валик не делают, острые углы заваливают, ограждения лестниц не обрывают у края площадок, а выносят на  $0,3 — 0,45$  м. Это необходимо и для ориентации слепых. Для осязания ими опасности у края площадки укладывают рифленое покрытие шириной  $0,3 — 0,6$  м.

Здания оборудуют грузопассажирскими лифтами. Поэтажные площадки рассчитывают на возможность маневрирования инвалидной коляской. Для подъема на отметку пола первого этажа входы оборудуют пандусами с уклоном не более  $14^\circ$ .

*Инженерные системы* в жилом доме необходимы для нормального его функционирования. Современное городское здание немыслимо без этих систем. С ростом возможностей общества наблюдается закономерное повышение технического оснащения жилья. Так, развивается кабельное телевидение, устанавливаются спутниковые антенны, вместо лифтов с традиционным управлением монтируют с программным и запоминающими устройствами. Вместо центрального отопления все шире применяют кондиционирование и индивидуальные котельные. Местную коммутаторную связь заменяют комплексной диспетчерской, устанавливают автоматические системы охраны входов в лестничные клетки и квартиры.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

В практике используют системы пневматического и гидравлического мусороудаления, связывающие приемный клапан в квартире с микрорайонной станцией сбора, автоматической первичной обработки и механизированной погрузки отходов на мусоровозы.

Все инженерные системы здания потребляют много энергии и природных ресурсов. Количество таких систем с каждым годом будет увеличиваться, а ресурсов становится все меньше. Есть два пути ликвидации этого противоречия. С одной стороны, энергосбережение за счет создания экономичных систем, с другой — использование нетрадиционных источников.

### 2.5. Условия безопасности проживания людей

Условия безопасности относят к комфортности, поскольку здание психологически не может быть удобным для людей, если оно представляет собой потенциальную опасность. Неудачная планировка помещений, недостаточная прочность и огнестойкость конструкций или плохо отлаженные системы инженерного оборудования могут служить причиной несчастных случаев. Неисправности механических установок способны привести к травматизму, систем с горячими теплоносителями — к ожогам, газового и электрохозяйства вызвать отравления, взрывы.

**Прочность несущих конструкций и устойчивость** здания играет первостепенную роль в обеспечении безопасности людей.

Прочность и устойчивость здания зависит от правильности выбора конструктивной схемы, реальности расчетных гипотез, учета всех возможных нагрузок, действующих на элементы, и принятых запасов прочности. Конструкции должны быть надежными. Это условие вступает в противоречие с экономикой, поскольку влечет за собой применение новых долговечных материалов или увеличение сечений рабочих элементов конструкций и следовательно удорожание строительства. Поэтому возникает вопрос об оптимальных запасах прочности, которые обеспечили бы необходимую степень безопасности при минимальных затратах.

Прочность здания зависит и от того, насколько качественно реализован проект в натуре. В тех случаях, когда выполнение строительных работ не соответствует замыслу, может пострадать прочность конструкций. Материалы, из которых они сделаны, должны отвечать заложенным в проект требованиям, стандартам и сертификатам заводов-поставщиков. В них недопустимы скрытые пороки и неоднородность, прежде всего это относится к бетонам, естественному и искусственному камню.

Вероятность **опасных природных процессов** в данной местности, например землетрясений или ураганов, имеют особое значение при проектировании. Если не учесть возникающие в этих случаях дополнительные нагрузки, не выполнить противосейсмические или противовеетровые рекомендации, то это может привести к катастрофическим последствиям.

**Взрывобезопасность** в жилых зданиях зависит от надежности инженерного оборудования. Обычно взрывается газ, утечку которого эксплуатационники не ликвидировали своевременно. В целях уменьшения вероятности взрыва принято решение выносить из подвалов старых зданий на улицу межсекционную разводку



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

трубопроводов, а стояки прокладывать в хорошо вентилируемых помещениях, огражденных несгораемыми конструкциями.

Иногда причиной взрыва является неисправное или перегруженное электротехническое оборудование. В настоящее время во многих домах имеется большое количество бытовых электроприборов. Электросистемы жилого фонда не были рассчитаны на такие нагрузки, поэтому опасность выхода из строя этих систем намного увеличилась.

**Условия пассивной защиты жилища** необходимы человеку для ощущения комфортности. Защите населения от потенциальной опасности во время военных действий градостроители уделяли определенное внимание. Строили убежища, подвалы зданий оборудовали на случай воздушных тревог и ракетных нападений.

Другой аспект безопасности — защита от проникновения в жилье посторонних лиц — до сих пор остаётся вне поля зрения строителей. Входы на лестничную клетку следует оборудовать надёжными замками с электронной защитой, на входах в квартиры устанавливать массивные двери, а не облегченные как это делают сейчас. На окнах первых этажей необходимо устраивать решетки. Нужно разрабатывать и централизованные электронные сигнализации, кабели и разводку которых закладывать при строительстве или капитальном ремонте и связывать с районными пультами оповещения. Всё это должно быть предусмотрено на стадии проекта.

Защита от насекомых и грызунов — еще одна проблема безопасности. Например, преградой для мух и комаров может служить сетка на окнах. Поэтому в конструкциях блоков необходимо предусматривать места для их установки.

Игнорирование проблемы защиты от паразитов может вызвать весьма негативные последствия. Так, устройство мусороприемников непосредственно в квартирах или на лестничных клетках приводит к размножению грызунов и насекомых. Ими заражены целые районы в городах. Необходимо выносить системы мусороудаления в специальные помещения, обеспечивать условия содержания в чистоте и проведения дезинфекции. Следует запретить выброс отходов без специальной тары, как это делается во всех цивилизованных странах. Там употребляют окрашенные пакеты из прочного полиэтилена. Их цвет соответствует определенному виду мусора. Для пищевых отходов пакеты окрашивают в один цвет, для стеклотары — в другой и т. д.

**Безопасность архитектурно-планировочных решений** — особый аспект проектирования. Он состоит из планировки и выбора каждой функциональной детали.

Соподчинение элементов здания — это, прежде всего организация пространства и безопасность обеспечивают сопряжением рабочих характеристик объемов и площадей, ограждающих их конструкций и инженерного оборудования. Расположение воздуховодов, коробов электрохозяйства и технических помещений подчиняют условиям безопасности. На пути движения людских потоков стараются избегать выступов или несущих конструкций. В архитектурно-планировочном решении общие принципы и каждая функциональная деталь имеют значение. Например такая «мелочь», как ступень лестницы, расположенная близко к входу в квартиру, может привести к падению, а дверь, открывающейся в коридор можно нанести травму проходящему мимо человеку.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

**Пожаробезопасность.** С точки зрения безопасности важно правильно спланировать *пути эвакуации* из здания. Различают два вида эвакуации: нормальную и вынужденную — аварийную. Нормальная характерна спокойным течением процесса, связанного с повседневным функционированием дома. Вынужденную отличает кратковременность, поскольку она вызвана возникшей опасностью и потребностью быстро покинуть здание. Поэтому планировку эвакуационных путей решают, исходя из создания оптимальных условий аварийной эвакуации.

*Эвакуационные пути* здания — это коридоры, проходные помещения, лестницы, дверные проемы и тамбуры. Размеры этих элементов выбирают с учетом физических характеристик людского потока.

Ширину дверей и коридоров назначают кратной ширине одинарного потока, когда люди движутся шеренгой один за другим. Ширина такого потока  $\geq 0,5$  м. Расстояние между людьми в шеренге назначают с учетом линейной плотности потока. Этим понятием определяют длину свободного участка пути, приходящегося на одного человека, и выражают в м/чел.

Быстро движущийся человек при скорости 70 м/мин (1,16 м/с) делает шаг, равный 0,7 м. Поэтому ему необходимо иметь примерно 0,8 м до препятствия впереди, что соответствует линейной плотности  $\gamma = 0,8$  м/чел. Если же  $\gamma < 0,8$  м/чел, то скорость передвижения уменьшается. При максимальной плотности людского потока, равной 0,25 м/чел, скорость сокращается в 4,5 раза и составляет 16 м/мин, а по лестнице — 10 м/мин.

Процесс движения человека к выходу характеризуется *продолжительностью эвакуации* при людском потоке максимальной плотности. Этим же показателем оценивают протяженность эвакуационных путей. В соответствии со строительными нормами длина путей отвечает условиям, если выдержаны отношения

$$T \leq T^H \text{ и } T_1 \leq T_1^H,$$

где  $T$  и  $T^H$  — соответственно, расчетная и нормативная продолжительность эвакуации из здания, мин (с);

$T_1$  и  $T_1^H$  — расчетная и нормативная продолжительность эвакуации от наиболее удаленной точки помещения до двери, мин (с).

Показатели нормируют в зависимости от степени огнестойкости здания. Так, если здание относят к I или II степени огнестойкости, то  $T^H = 6$  мин, а при IV — V степени  $T^H = 1$  мин. Величину  $T_1$  рассчитывают по формуле

$$T_1 = l_1 / v_1,$$

где  $v_1$  — скорость движения людского потока по горизонтальному пути, м/мин (м/с);

$l_1$  — расчетная длина пути от точки в помещении, принимаемая равной от 0,8 до 1 фактического расстояния в зависимости от сложности выхода.

**Пожаробезопасность** зависит не только от правильно организованных путей эвакуации и исправности возможных источников возгорания —

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

электротехнического, газового и другого оборудования дома. Важно, насколько легко могут воспламеняться различные части здания. Пожаростойкость складывается из двух факторов: степени возгораемости и предела огнестойкости.

По *степени возгораемости* части здания делят на несгораемые, трудносгораемые и сгораемые. К несгораемым относят конструкции, изготовленные из неорганических материалов, сгораемым — из органических горящих, не подвергнутых специальной обработке, повышающих их огнестойкость. Трудносгораемые части здания представляют собой сочетания несгораемых и сгораемых элементов.

*Пределом огнестойкости* называют продолжительность в часах действия на конструкцию огня или высоких температур до потери ею несущей способности, начала появления сквозных трещин (отверстий) или повышения температуры необогреваемых поверхностей более чем на 140°C. По огнестойкости конструктивные части зданий подразделяют на пять степеней. К I степени относят несгораемые, имеющие высокий предел огнестойкости, а если это качество частично или полностью отсутствует, то назначают более низкую степень огнестойкости — от II до V.

Систему противопожарной безопасности закладывают и в планировку придомовых территорий. Обеспечивают сводный доступ к зданиям. Проезды трассируют с учетом их использования пожарной техникой значительных габаритов. На территории вдоль застройки равномерно устанавливают колодцы с пожарными гидрантами. Вокруг домов запрещено размещать складские площадки для тары магазинов.

### 2.6. Рациональность жилья

Рациональность связана с двумя факторами, определяющими качество жилой среды,— это капитальность и экономичность.

**Капитальность застройки** причисляют к рациональности, поскольку этот фактор в значительной степени предопределяет целесообразность создания высококомфортной среды при реконструкции. Ведь никому не покажется рациональным вкладывать значительные средства в недолговечные пожароопасные объекты, срок службы которых незначителен. Исключения составляют историко-архитектурные памятники, поскольку их восстановление находится за пределами экономической целесообразности и здесь рациональность переходит в другую плоскость — социальную.

По капитальности здания застройки условно делят на классы (группы капитальности). В нормативных документах нет единой классификации по этому признаку, жилые дома делят на 4, 6 и 7 классов (рисунок 5). Однако во всех документах понятие капитальности трактуют как совокупность таких основных характеристик, как огнестойкость и долговечность. К ним причисляют еще один фактор, который можно определить как престижность в современном понимании этого термина.

Группа зданий	Тип зданий	Фундаменты	Стены	Перекрытая	Срок службы, лет
I	Особокапитальные	Каменные и бетонные	Кирпичные, крупноблочные и крупнопанельные	Железобетонные	150
II	Обыкновенные	То же	Кирпичные и крупноблочные	Железобетонные или смешанные	125
III	Каменные облегченные	То же	Облегченные из кирпича, шлакоблоков и ракушечника	Деревянные или железобетонные	100
IV	Деревянные, смешанные сырцовые	Ленточные бутовые	Деревянные смешанные	Деревянные	50
V	Сборно-щитовые, каркасные, глинобитные, саманные и фахверковые	На деревянных «стульях» или бутовых столбах	Каркасные глинобитные	То же	30
VI	Каркасно-камышитовые	—	—	—	15

Рисунок 5. Классификация жилых зданий по группам капитальности в зависимости от материала несменяемых конструкций

Признаки **огнестойкости** рассмотрены нами выше, а вот понятие долговечности требует пояснения. Тем более что это фактор основополагающий с точки зрения эксплуатации и сейчас он несет несколько другой смысл, чем было раньше. Специалисты поняли, что долговечность — фактор комплексный и его необходимо рассмотреть, дав четкое определение всех понятий.

**Долговечность** — это продолжительность периода нормального функционирования здания и его элементов, по истечении которого настолько утрачиваются основные его свойства, что наступает *предельное состояние*, т.е. дальнейшая эксплуатация строения становится невозможной. Основным показателем долговечности является срок службы.

Различают **сроки службы** нормативные и средние. Нормативные — это допустимые пределы этих сроков, регламентированные директивными документами. Средние сроки, принимаемые как нормативные, определяют статистическим путем. Так, ВСН установлены три степени долговечности ограждающих конструкций: I – срок службы не менее 100 лет, II – не менее 50 лет и III – не менее 20 лет. Фактические сроки часто превышают нормативные. В городской застройке можно видеть гражданские здания, построенные 200—300 лет назад и даже раньше.

Эксплуатационные качества зданий, эффективность их технического обслуживания во многом зависят от ремонтпригодности, работоспособности и надежности.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

**Ремонтопригодность** — это приспособленность элементов здания к предупреждению, обнаружению и устранению неисправностей при техническом обслуживании и ремонтах. Чем меньше ремонтпригодность, тем труднее ремонтировать, больше трудоемкость и продолжительность работ, тем сложнее техническая эксплуатация и как следствие меньше надежность.

**Работоспособность** — это состояние, при котором здание и его элементы способны нормально функционировать в заданных режимах. Работоспособность зависит от исправности элементов, т. е. соответствия заданных (нормативных) и фактических параметров их работы. К основным параметрам конструктивных элементов относят прочность, жесткость, подверженность коррозии, а к второстепенным — внешний вид, окраску и т. д.

В инженерном оборудовании главным является способность бесперебойно работать в заданном режиме и управляемость, т. е. возможность целенаправленного изменения этого режима.

**Неисправность** — это состояние элемента, когда в данный момент его основные параметры не соответствуют одному из установленных требований или потеряли способность реагировать на управленческие команды.

**Надежность** — свойство устойчивого сохранения работоспособности в течение всего срока службы здания или его элемента. Явление частичной или полной потери работоспособности в результате возникновения неисправностей называют *отказом*. Различают отказ внезапный и постепенный. Внезапный отказ — потеря работоспособности, вызванная случайным фактором. В отличие от внезапного постепенный отказ—закономерное явление, связанное с последовательным старением элементов, накоплением признаков физического износа и, как следствие, уменьшением надежности.

С приближением продолжительности эксплуатации объекта ( $T_э$ ) к значению срока службы здания возрастает вероятность отказа ( $A$ ), а вероятность безотказной работы ( $H$ ) стремится к нулю. Эта закономерность является следствием физического износа.

Под **физическим износом**, называемым иногда материальным или техническим, подразумевают частичную или полную потерю зданием или его элементом эксплуатационных свойств. Такая потеря возникает в результате накопления неисправностей, ухудшения или утраты работоспособности. В обычных условиях физический износ есть следствие взаимодействия двух факторов: разрушающего действия сил природы и функциональных процессов, протекающих в здании.

Физический износ выражают в процентах и рублях. Процент износа определяют двумя способами. Для приближенных оценок используют сопоставление фактической продолжительности эксплуатации с нормативным сроком службы. Тогда физический износ, %, равен

$$I_{\phi} = 100 T_э / T_{эн},$$

где  $T_{эн}$  — нормативный срок службы элемента благоустройства территории, инженерных систем, застройки или здания, в дальнейшем именуемых объектами.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

При необходимости точного определения физического износа объекты обследуют. Степень их износа  $I_{\text{ф}}$  устанавливают технической экспертизой и на основании полученных данных рассчитывают процент износа всего комплекса, в том числе здания

$$I_{\text{ф}} = \sum \Delta C_{\text{в}i} I_{\text{ф}i} / 100,$$

где  $\Delta C_{\text{в}i}$  — удельная стоимость  $i$ -го элемента в общей восстановительной стоимости благоустройства территории, застройки или здания, %;

$I_{\text{ф}i}$  — износ элементов, %.

Под восстановительной стоимостью объекта  $C_{\text{в}}$  подразумевают затраты в современных ценах на воспроизведение существующего решения. Значения этой величины задают по инструкциям департаментов жилищно-коммунального хозяйства.

Здание стареет не только физически, но и морально. Различают две формы морального износа.

*Моральный износ первой формы* — это снижение восстановительной стоимости здания вследствие уменьшения затрат на воспроизводство, связанное с удешевлением строительства равноценного здания в результате применения новых технологий. В денежном выражении такой род износа определяют по формуле

$$M_1 = P_1 * C_{\text{ст}},$$

где  $M_1$  — стоимость морального износа первой формы, (абсолютная величина обесценивания) руб;

$P_1$  — показатель первой формы морального износа;

$C_{\text{ст}}$  — первоначальная стоимость рассматриваемого объекта, руб.

*Моральным износом второй формы* отражают несоответствие планировки здания и территории, конструктивных решений и инженерных систем современным требованиям функциональной и технической эксплуатации. Выражение стоимости морального износа второго рода  $M_2$  в руб. формализуют таким образом:

$$M_2 = P_2 * C = K_{\text{м}}.$$

где  $C$  — первоначальная стоимость сооружения, руб.;

$P_2$  — показатель второй формы морального износа сооружения;

$K_{\text{м}}$  — капитальные вложения в реконструкцию, вызванные моральным старением, руб.;

Два рода морального износа обычно сопутствуют друг другу. Общая величина морального износа равна

$$M = M_1 + M_2$$

Следует отметить, что в практике этой формулой пользуются крайне редко, поскольку моральный износ первого рода определить довольно сложно. Обычно

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

ограничиваются оценкой морального износа второго рода. Такой подход в градостроительстве практически узаконен и в литературе, часто упоминая «моральный износ», подразумевают второй вид износа.

**Экономичность жилой среды обитания** – один из определяющих факторов. Здесь важно оценить как первоначальные, так и эксплуатационные затраты.

Качество жилой среды обитания является не только совокупностью свойств комфортности, но и экономических. Финансовая оценка всегда необходима, тем более в рыночных условиях. Общеизвестно, что стремление повысить качество жилья вступает в противоречие с необходимостью добиться экономии первоначальных затрат на реконструкцию или новое строительство.

**Капитальные единовременные затраты** (инвестиции) зависят от принятых проектных решений и эффективности строительных работ.

Сокращение затрат при проектировании можно обеспечить уменьшением площади отдельных элементов благоустройства, выбором дешевых качественных материалов, изделий и др. Осуществляя проект в натуре, удешевления достигают унификацией, оптимизацией организации и технологии ремонтно-строительных работ, сокращением сроков сдачи объекта в эксплуатацию.

Варианты оценивают до начала проектирования и экономический подход здесь необходим, тем более что к участию в финансировании привлекают нетрадиционных инвесторов. Вкладывая средства в проект, они, как и все финансисты, преследуют получение прибыли, в данном случае за счет продажи построенных объектов по частям или целиком. Поэтому решение о вложении капитала в тот или иной проект принимают на основе выявления, какой из них выгодней, принесет больше удельной прибыли в максимально короткие сроки.

При реконструкции застройки вопрос инвестиций значительно более сложен по нескольким причинам. Во-первых, работы необходимо выполнять в освоенных людьми районах, что усложняет их производство. Во-вторых, нужно отселить жильцов и это требует значительных затрат. В-третьих, центральные районы городов, как правило, плотно застроены и надлежащего благоустройства придомовых участков достигнуть сложно из-за отсутствия свободных территорий, а жилье с недостаточно облагороженным окружением для потенциальных покупателей теряет часть своей ценности.

Одна из причин сложности инвестиционного процесса заключается в привлечении к участию в финансировании реконструкции частных инвесторов. Это делается для того, чтобы переложить на них значительную часть затрат. Иногда идут по пути реконструкции целиком за их счет. В компенсацию город передает в собственность определенное количество квартир и учреждений обслуживания. Отсюда значительный рост себестоимости частного жилья и нежилых помещений, так как затраты на муниципальное жилье входят в эту себестоимость. Это может привести к потере спроса на коммерческие квартиры. Таким образом, интересы нетрадиционных инвесторов и городских властей совпадают лишь частично.

Оптимизация отношений лежит на пересечении запросов всех участников процесса реконструкции застройки: властей, инвесторов и покупателей жилья. Нельзя отлучать от этого процесса и людей, испокон века живущих на реконструируемой территории. По своему материальному достатку они не



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

способны приобрести за деньги жилье после его модернизации и рассчитывают получить квартиру по муниципальному распределению. Здесь необходим поиск компромисса.

**Эксплуатационные расходы** складываются из:

- затрат на техническое обслуживание застройки – осмотры, управление работой систем и профилактический ремонт;
- расходов на эксплуатацию объектов и территории, уборку и поддержание надлежащего санитарного состояния их элементов;
- стоимости услуг поставщиков ресурсов, необходимых для жизнеобеспечения объекта, и ассенизаторов, удаляющих отходы жизнедеятельности;
- страховых взносов и налогов на недвижимость;
- амортизационных отчислений, которые включают в себя проценты на капитал и суммы погашения кредитов.

Эксплуатационные расходы находятся в зависимости от единовременных инвестиций. Увеличение затрат на улучшение эксплуатационных свойств застройки приводит к уменьшению себестоимости эксплуатации. Долговечность и межремонтные сроки качественно выполненного объекта и его элементов увеличиваются. Уменьшается вероятность отказов, повышается надежность.

Эксплуатационные расходы растут не только за счет сложности оборудования и частых ремонтов. В застройке, ограждающие конструкции зданий которой не обладают должной теплоизоляцией, стоимость обогрева увеличивается за счет перерасхода энергоносителей или топлива котельных.

Возрастает себестоимость эксплуатации неоправданно удешевленных элементов и инженерного оборудования. Они чаще требуют ремонтов и замены, а главное, обладают низкой надежностью и не рассчитаны на экономию расходов электроэнергии, воды и теплоносителя. С этих позиций нужны решения, направленные на экономию энергоресурсов, что связано не только с сокращением затрат на реконструкцию и эксплуатацию, но является экологической проблемой.

**Экономически целесообразный** уровень качества определяют из условия оптимизации приведенных затрат  $P$  (руб.) Ими учитывают не только капитальные вложения (затраты на строительство или реконструкцию с модернизацией). В анализ включают и ежегодные эксплуатационные расходы. Расчет ведут по формуле

$$P = C_{\text{эк}} + EC,$$

где  $C_{\text{эк}}$  — ежегодные эксплуатационные расходы;

$E$  — нормативный коэффициент эффективности;

$C$  — капитальные затраты, условно принимаемые равными сметной стоимости ремонта или реконструкции.

В этой формуле значение коэффициента в доперестроечные времена устанавливали централизованно. По существовавшей тогда методике для нового строительства его принимали равным 0,12, а для капитального ремонта и реконструкции — 0,1. В основу был положен нормативный срок окупаемости

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

капитальных вложений, т. е. обратная коэффициенту величина. Для приведенных значений  $E$  она соответственно равна 8,22 и 10 лет.

Значения коэффициента и срока окупаемости были усреднены. Поэтому формула пригодна для анализа застройки или сооружения, сопоставимых по основным качественным параметрам. В условиях рынка заказчик или инвестор сам задается сроком окупаемости, как правило, заинтересованный в быстрой отдаче капитальных вложений и обороте средств.

Сравнивая варианты решений реконструкции по сроку окупаемости, коэффициент эффективности заменяют  $T_{эк}$  — фактической или расчетной продолжительностью эксплуатации до полного износа

$$П = C_{эк} + C / T_{эк}.$$

Экономическую эффективность сравниваемых вариантов оценивают по индексу эффективности

$$\mathcal{E} = П_i - П_j = E (C_i - C_j) \pm C_{эк},$$

где  $П_i$  и  $П_j$  — приведенные затраты по вариантам  $i$  и  $j$ ;

$C_i$ , и  $C_j$  — инвестиции в варианты  $i$  и  $j$ ;

$C_{эк}$  — разность между ежегодными расходами на эксплуатацию сравниваемых вариантов  $i$  и  $j$ , равная

$$C_{эк} = C_{эki} - C_{эkj}$$

В условиях рыночной экономики эффективность проектных решений оценивают не только приведенными затратами. От проекта зависит и сумма страховых взносов. Так, страхование застройки 6—7 классов капитальности, например деревянной, вдвое выше, чем аналогичной, но 1—2 классов, выполненной из кирпича. Установка систем охранной сигнализации может обеспечить снижение страховых взносов на 25—30 %.

Налоговая политика государств с рыночной экономикой характерна большими колебаниями процента страховых отчислений и установить закономерности довольно сложно. Но и здесь прослеживается влияние налогообложения на выбор проектного решения.

**Управляемость системами** инженерного обеспечения застройки проще рассмотреть на примере создания комфортного тепловлажностного режима в здании. Мы остановились на этом примере, поскольку он актуален в современных условиях, когда так остра проблема экономии ресурсов и, в частности энергосбережения.

Процесс функционирования системы включает три вида регулирования. Прежде всего, это активное централизованное регулирование отопительной системы в тепловом пункте. Сейчас при монтаже оборудования предусматривают установку терморегуляторов и приборов учета расходов, автоматически управляющих параметрами подачи теплоносителя. Другой вид, называемый пассивным регулированием, закладывают в архитектурно-строительную часть

### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

проекта. Это термоизоляционные мероприятия в ограждающих конструкциях, сокращающие потери тепла. Третий вид — индивидуальные приборы управления тепловлажностным режимом в отдельном помещении, координирующие работу системы в пределах квартиры или даже комнаты. Простейшее регулирование осуществляют через форточки, но они не обеспечивают экономию теплоносителя. Поэтому предпочтение отдают специальным кранам, устанавливаемым на отопительных приборах. Желательно их оборудовать автоматикой, настроенной на заданный режим в помещении.

Аналогичные устройства устанавливают и на других инженерных системах, например прибор автоматического выключения света на лестничных клетках, срабатывающий, когда в этом объеме нет людей. Подсчитано, что этот прибор сокращает расход электроэнергии в 5—8 раз по сравнению с расходами в домах, где лампы горят всю ночь. В мировой практике существует аппаратура для исключения синхронной работы двух лифтов, установленных в одной лестничной клетке. Если один работает на подъем, то другой нельзя вызвать снизу. И наоборот, нельзя вызвать сразу две кабины на стоянку первого этажа. Это сокращает непроизводительные холостые пробеги.

В жилых зданиях значительная доля эксплуатационных расходов падает на оплату энергоресурсов. Обеспечение помещений средствами пассивного управления процессами, а инженерные системы — активного, включая автоматику и электронные вычислительные машины, резко сократит ресурсопотребление. Однако такие мероприятия требуют дополнительных капиталовложений, но они окупаются быстро за счет сокращения расходов теплоносителей, питьевой воды и электроэнергии.

Затраты на энергосберегающие технологии возрастают, когда приборы учета и регулирования не могут быть адаптированы к морально устаревшим системам. Нельзя, например, установить эти приборы на однотрубную систему отопления, поскольку при сокращении расходов на одной отопительной батарее уменьшается подача тепла по всему стояку и нижние этажи получают его в сокращенном объеме. В таких случаях при капитальном ремонте систему меняют на двухтрубную.

## ЛЕКЦИЯ №3

### Конструктивные элементы зданий и сооружений и эксплуатационные требования к ним

#### 3.1. Основания, фундаменты и эксплуатационные требования к ним

Нижняя часть любого сооружения — его фундамент — предназначена для передачи нагрузки всей его массы на грунт, который служит основанием. Надежные основания и фундаменты гарантируют прочность и устойчивость здания, а слабые, поддающиеся деформациям, приводят к разрушению его надземной части. Поэтому как в ходе строительства, так и в процессе эксплуатации сооружений основаниям и фундаментам нужно уделять *особое внимание*, ибо их надежность зависит от того, насколько правильно и полно учтены в проекте эксплуатационные требования к основаниям и фундаментам в конкретных условиях их устройства.

Основание и фундамент здания конструируют и рассчитывают совместно: чем прочнее грунтовое основание, тем меньше размеры фундамента; уплотняя и упрочняя слабое основание, можно уменьшить размеры фундамента, а увеличивая размеры фундамента, в частности его заглубление, площадь опирания на грунт — его подошву, можно использовать грунт в естественном состоянии. Из этого следует, что основания могут быть естественными или искусственными, т. е. специально усиленными путем уплотнения песком, щебнем (с трамбованием), химического либо электрохимического закрепления или забивки свай.

В строительстве на слабых грунтах часто применяют железобетонные сваи или специально уширенные блоки из железобетона, позволяющие использовать грунты в их естественном состоянии. Эксплуатационникам надо внимательно относиться к грунтам основания и всемерно их защищать от подтопления атмосферными и талыми водами, а также от промерзания. Насыпные грунты и грунты с органическими примесями, кроме намывных, отличаются большой неоднородностью и сжимаемостью, а потому, как правило, не могут служить естественным основанием.

Естественные основания должны обладать следующими эксплуатационными качествами:

- достаточной несущей способностью;
- малой и равномерной сжимаемостью, обеспечивающей равномерную осадку здания в допустимых пределах;
- неподвижностью и не подвергаться выпучиванию при промерзании (при пучинистых грунтах основание должно выбираться ниже глубины промерзания);
- быть устойчивыми к действию агрессивных грунтовых вод и не вымываться.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Песчаные грунты* состоят из частиц крупностью 1 – 2 мм. Чем крупнее частицы песка, тем лучшими строительными качествами обладает такой грунт основания; чем больше в нем глинистых, пылеватых частиц размером 0,05 – 0,005 мм, тем хуже строительные качества таких грунтов, ибо они удерживают влагу, подвергаются выпучиванию, имеют малую несущую способность. Если в песке содержится таких частиц более 15 и до 50 %, то они относятся к пылеватым.

*Глинистые грунты* состоят из чешуйчатых частиц крупностью меньше 0,005 мм. Глины, в отличие от песков, имеют тонкие капилляры, большую удельную поверхность соприкосновения между частицами, сильно всасывают и удерживают воду и поэтому при промерзании подвергаются выпучиванию. Сжимаемость глинистых грунтов больше, чем песчаных, однако скорость их уплотнения под нагрузкой меньше, чем песков. Поэтому осадка сооружений, построенных на глине, продолжается длительное время.

*Супеси и суглинки* представляют собой смесь песка, глины и пылеватых частиц: супеси содержат от 3 до 10 % пылеватых частиц, а суглинки — от 10 до 30%. По своим качествам эти грунты занимают промежуточное положение между песками и глинами. Сильно насыщенные водой супеси называют пльвунами; они мало пригодны в качестве оснований.

*Лёсс* по зерновому составу относится к пылеватым суглинкам. Характерным его признаком являются крупные и длинные капилляры (макропоры) в виде вертикальных трубочек, которые при замачивании размокают и под нагрузкой дают большие осадки. Основаниями они могут служить лишь в том случае, если их защитить от увлажнения или специально обработать, например предварительно увлажнить и уплотнить катками или трамбовками, что эффективно при толщине просадочного грунта до 1,5 м.

Фундаменты могут быть ленточными, столбчатыми, сплошными, в виде отдельных опор под колонны, свайными и др. (рисунок 1).

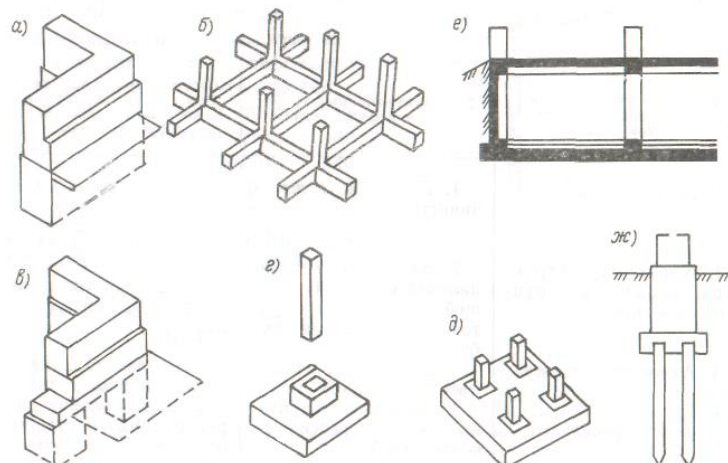


Рисунок 1. Основные конструкции фундаментов: а – ленточный под стены; б – то же, под колонны; в – столбчатый под стены; г – отдельный под колонну; д – сплошная плита под колонны; е – коробчатый под здание; ж – свайный

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Ленточные фундаменты* представляют собой непрерывную ленту из каменного материала под всеми наружными и внутренними стенами (рисунок 2). При устройстве подвалов ленточный фундамент образует их стены; это наиболее распространенный вид фундамента. Иногда ленточный фундамент заменяют *столбами* через 2—3 м и под пересечением стен, а по ним на отметке цоколя укладывают обвязочную балку и по ней возводят стену. На слабых, пучинистых, вечномерзлых грунтах фундамент нередко выполняют из *свай*. *Сплошные фундаменты* устраивают при больших нагрузках в зданиях повышенной этажности, в заглубленных сооружениях, т. е. когда зданию необходимо придать особую надежность и монолитность. *Фундаменты под колонны* делают в виде отдельных опор-башмаков.

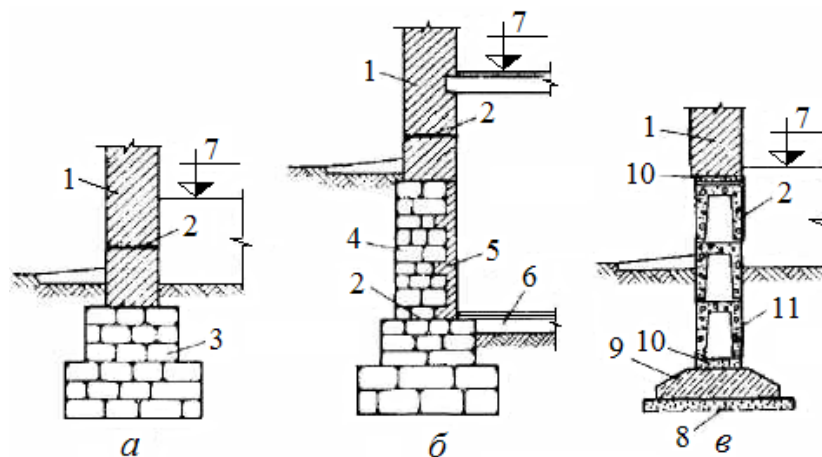


Рисунок 2. Конструкции ленточных фундаментов: а – бутовый фундамент с уступами; б – бутовый фундамент здания с подвалом; в – сборный фундамент многоэтажного здания; 1 – стена надземной части здания; 2 – гидроизоляция; 3 – монолитный фундамент; 4 – фундаментная стена; 5 – кирпичная облицовка; 6 – пол подвала; 7 – уровень пола первого этажа; 8 – слой песка или щебня толщиной 50 – 100 мм; 9 – фундаментная блок-подушка; 10 – армированный пояс; 11 – фундаментный стеновой блок

Ширина фундамента в верхней части определяется исходя из толщины стены, опирающейся на него, а также двух выступов-обрезов по 60 мм, учитывающих неточность разбивки фундамента и грубые формы используемых для него камней. Размер фундамента понизу зависит от прочности грунтов основания. При слабых грунтах фундамент в нижней части уширяют ступенями с соотношением высоты к выступу 1 : 2, например 20 и 40 см. Заглубление фундаментов определяется прочностью основания (чем оно глубже, тем больше его несущая способность), а также глубиной промерзания пучинистых грунтов. При влажных пучинистых грунтах заложение фундаментов должно быть обязательно на 250 мм ниже глубины промерзания. Для зданий с подвалами заглубление фундаментов назначается в зависимости от высоты подвала и прочности грунтов основания. Изменение проектных условий оснований и фундаментов (например, в результате срезки или подсыпки грунта вокруг здания, повышения или понижения уровня грунтовых вод и т. п.) может привести к



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

снижению несущей способности, неравномерной их осадке или к выпучиванию, разрушению всей надземной части здания. Фундаменты возводятся из морозо- и гнилостойких материалов и поднимаются над землей на 10 см, чтобы гидроизоляция и кирпичная кладка находились выше отмотки тротуара, а еще лучше слой гидроизоляции поднять выше — на 20—30 см с целью защиты стены от капиллярной воды.

На основе учета воздействующих на основания и фундаменты факторов и предъявляемых к ним нормативных требований составлена таблица (таблица 1) и принципиальная структурная схема (рисунок 3), на которой показаны все воздействующие факторы и удовлетворяющие их конструктивные элементы фундамента.

Теперь, когда известны структурная схема, возможные конструктивные решения фундаментов и сформулированы эксплуатационные требования к ним, можно перейти к выбору и обоснованию конструкции фундамента для конкретных гидрогеологических, климатических условий и назначения здания, его размеров, строительных материалов и других особенностей.

Таблица 1. Исходные данные для установления эксплуатационных качеств фундаментов

Факторы, учитываемые при выборе и оценке фундаментов и оснований	Эксплуатационные требования к фундаментам	Конструктивные элементы, отвечающие эксплуатационным требованиям к фундаментам
1. Нагрузки	1. Прочность и устойчивость	1. Несущие элементы с учетом прочности и глубины промерзания грунтов
2. Характер, структура, влажность грунтов основания	2. Заглубление фундамента с учетом несущей способности грунтов, уровня вод и глубины промерзания	2. Основание, естественное грунтовое или усиленное, искусственное
3. Атмосферные осадки	3. Защита от атмосферных осадков	3. Горизонтальная изоляция и отмостка
4. Грунтовые воды, в том числе агрессивные	4. Защита от грунтовых вод и агрессивных воздействий	4. Вертикальная гидроизоляция и защита от агрессивных воздействий
5. Промерзание и морозное выпучивание грунта	5. Защита грунтов основания от промерзания и выпучивания	5. Дренаж (при слабодренирующих грунтах — $k_{\phi} < 0,5$ м/сут)

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Рисунок 3. Структурная схема фундамента:

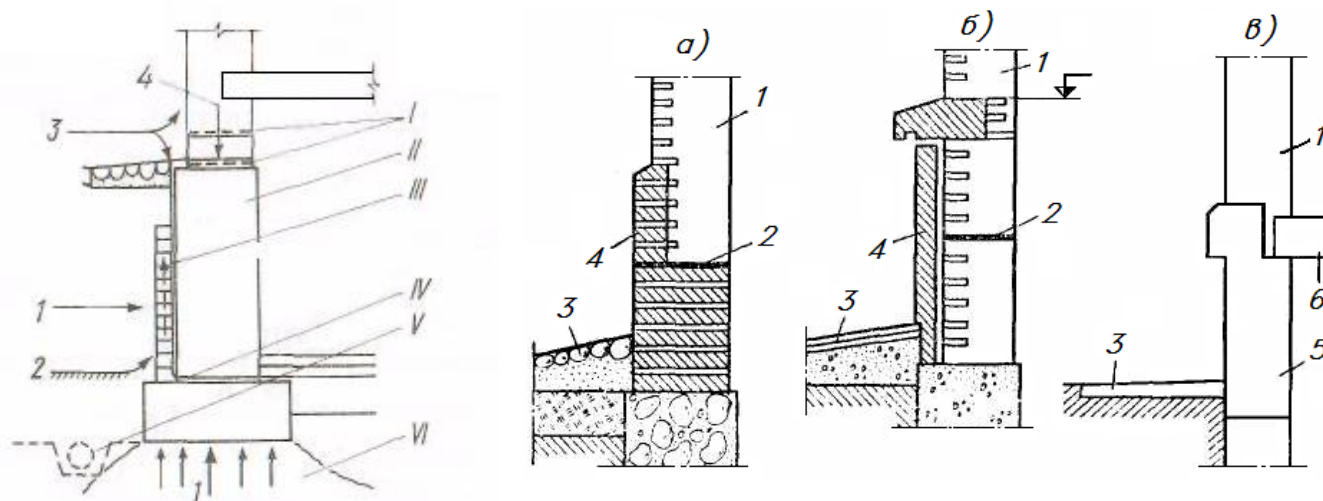
*Воздействия на фундаменты:* 1 – грунта и грунтовых вод; 2 – промерзания и пучения; 3 – атмосферных осадков; 4 – нагрузок

*Конструктивные элементы фундаментов:* I – горизонтальная гидроизоляция; II – несущие элементы; III – вертикальная гидроизоляция и ее защита; IV – горизонтальная гидроизоляция в полу и фундаменте; V – дренаж; VI – основание (естественное или искусственное)

Задача выбора конструкции и размеров фундамента состоит в том, чтобы оценить выбираемый вариант по показателям указанной таблицы, структурной схеме фундамента и достигнуть полной и правильной реализации нормативных эксплуатационных требований в проектируемом фундаменте. При этом важно выявить возможные несоответствия, неполное удовлетворение эксплуатационных требований в проектируемом фундаменте и устранить их, а в инструкции по эксплуатации отразить специфику его технического обслуживания и ремонта.

Таким образом, задача проектирования фундаментов, как и других конструкции здания (сооружения состоит в том, чтобы из всех известных и возможных конструктивных решений выбрать, руководствуясь эксплуатационными требованиями к ним, их принципиальной структурной схемой, а также исходными данными для разработки проекта, наиболее рациональный для данного случая тип.

*Цоколь* — это нижняя часть стены (рисунок 4), которая должна обладать особыми эксплуатационными качествами: конструктивными — защищать стену от увлажнения и механических повреждений; эстетическими — создавать зрительное впечатление прочной и надежной базы здания. Поэтому цоколь выполняется из прочного и красивого материала, разделяется «под крупные камни», его нередко окрашивают в темный цвет. Материалами для цоколя служат натуральный камень, бетонные блоки, хорошо обожженный кирпич. Недооценка материала для цоколя, отсутствие в нем гидроизоляционного слоя приводит к быстрому разрушению здания, неприятному внешнему виду, а восстановить цоколь и гидроизоляцию в нем сложно и дорого.



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Рисунок 4. Варианты конструкций цоколя здания: а – цоколь кирпичный; б – цоколь облицованный плитами; в – цоколь из крупных блоков; 1 – стена; 2 – гидроизоляция; 3 – отмостка; 4 – облицовка цоколя; 5 – цокольный блок; 6 – перекрытие цокольного помещения

*Отмостка* — это слой асфальта, бетона или камня толщиной 100—150 мм и шириной около 750 мм вдоль наружной стены здания, уложенный на подготовленное из глины и щебня основание, имеющий уклон от здания 0,03—0,05; она предназначена для отвода воды от здания и прикрытия верхнего обреза фундамента. Важным условием исправности отмостки является хорошо уплотненный грунт обратной засыпки, на котором она устраивается; исправная отмостка — без трещин, «блюдец», скопления на ней воды — гарантирует сохранение в проектном положении основания, фундамента и всей надземной части здания. В зданиях, расположенных на красной линии, функции отмостки выполняет *тротуар*.

Нередко отмостке не уделяется должного внимания или ее вообще не устраивают. Недооценка роли отмостки и ее исправного состояния как малозначащего, несущественного элемента обходится весьма дорого. Поскольку она устраивается на обратной засыпке грунта вокруг фундамента, то грунт оказывается плохо уплотненным и отмостка дает просадку, в ней образуются трещины, через которые вода проникает под фундамент, снижает несущую способность основания, способствует его промерзанию и выпучиванию со всеми вытекающими последствиями. Из этого следует, что исправное состояние отмостки является важным ее эксплуатационным качеством, обязательным условием поддержания в исправном состоянии всего сооружения, а неисправное ее состояние, скопление на ней воды влекут за собой повреждения вышележащих частей здания.

По состоянию отмостки и цоколя можно судить о техническом состоянии здания, а также о профессионализме и добросовестном выполнении своих обязанностей эксплуатационниками.

### 3.2. Стены и эксплуатационные требования к ним

Наружные стены зданий и сооружений выполняют *функции* ограждения, тепло- и звукоизоляции помещений и составляют около трети стоимости здания. Они весьма различны по материалам и конструкциям. Наиболее распространенным типом стен являются *несущие*, воспринимающие нагрузки от крыши, перекрытий, собственной массы и передающие их на фундамент и далее на основание. Есть стены *самонесущие*, чаще всего в производственных зданиях: они выполняют функции ограждения, рассчитываются на тепло- и звукоизоляцию, а стоящий рядом с ними каркас воспринимает нагрузки от перекрытий, покрытий и т. п. Есть еще и третий тип стен — *фахверковые*. Такие стены возводятся в ячейках каркаса-фахверка и несут свою нагрузку только в пределах этой ячейки, а другие нагрузки воспринимает каркас. В этом случае стены возводят из эффективного теплоизоляционного материала, обладающего слабой несущей способностью, но это и не опасно, так как все нагрузки воспринимает фахверк.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

В зависимости от материалов стены делятся на две большие группы: *деревянные и каменные*, в том числе кирпичные, бетонные и железобетонные. В свою очередь деревянные стены могут возводиться из бревен, брусьев или из пиломатериалов с использованием теплоизоляционных материалов (щитовые и каркасные).

В зависимости от структуры стены делятся на две основные группы: сплошные однородные; неоднородные (слоистые). В зависимости от этих признаков стены могут быть классифицированы по группам.

К первой группе относятся стены:

- кирпичные из обыкновенного, силикатного и эффективного кирпича;
- керамические из пустотелых керамических блоков и крупных кирпичных блоков;
- бетонные: а) из мелких полнотелых и пустотелых блоков; б) из крупных блоков; в) из однослойных панелей; г) монолитные;
- из естественных камней;
- деревянные: а) бревенчатые (рубленые) и б) брусковые.

Ко второй группе относятся стены:

- сплошные: а) из разнородных камней; б) из слоистых панелей;
- облегченные: а) из камней с утеплителями; б) из слоистых панелей с утеплителями;
- с воздушной прослойкой: а) в составе слоистой конструкции из разнородных материалов (камней, утеплителей); б) в составе слоистой панели;
- деревянные: а) каркасно-обшивные с засыпкой или твердыми утеплителями; б) щитовые (панельные) с утеплителями или воздушными прослойками.

Учет всех воздействующих на стены факторов и предъявляемых к ним эксплуатационных требований (таблица 2) позволяет составить принципиальную или обобщенную структурную схему (рисунок 5), в которой в общем виде сочетаются все их составные части.

Теперь, когда известны характеристики конструкций стен и условия их работы, принципиальные структурные схемы стен и основные варианты конструкций, можно перейти к выбору материала и конструкции стен конкретных зданий. Для этого воспользуемся данными таблицы 2, в которой приведен перечень факторов, воздействующих на стены, сформулированы эксплуатационные требования к стенам и перечислены необходимые конструктивные элементы, отвечающие этим требованиям. Задача специалиста состоит в том, чтобы оценить выбранную конкретную стену здания, сопоставить с показателями указанной таблицы, определить, насколько полно и правильно будут реализованы эксплуатационные требования при проектировании и возведении данной стены, составить инструкции по ее технической эксплуатации.

Таблица 2. Исходные данные для установления эксплуатационных качеств стен

Факторы, учитываемые при выборе и оценке стен	Эксплуатационные требования к стенам	Конструктивные элементы, отвечающие эксплуатационным требованиям к стенам
---	--------------------------------------	---

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

1. Нагрузки	1. Прочность, устойчивость	1. Несущие элементы
2. Колебания температуры наружного воздуха	2. Теплозащита (нормативная величина температуры внутренней поверхности стены)	2. Теплоизоляция
3. Косой дождь	3. Влагозащита снаружи	3. Облицовка, защитный слой
4. Давление холодного воздуха	4. Герметичность стены, стыков и панелей	4. Герметизирующий слой
5. Давление паровоздушной смеси изнутри	5. Паропроницаемость стены или пароизоляция изнутри	5. Пароизолирующий слой
6. Шумы	6. Звукоизоляция	6. Звукоизолирующий слой
7. Обзор людьми	7. Внешний вид	7. Архитектурные формы

Главной и наиболее распространенной причиной ускоренного износа стен, возникновения в них повреждений является периодическое их увлажнение и высыхание в сочетании со знакопеременными перепадами температуры.

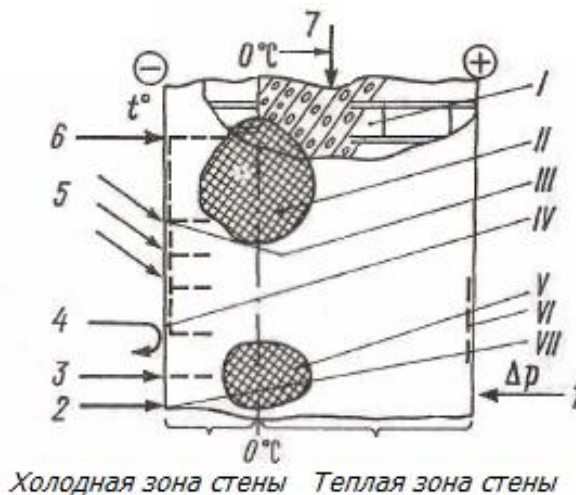


Рисунок 5. Структурная схема наружной стены здания:

**Воздействия на стены:** 1-- паровоздушной смеси; 2 – обусловленные требованием архитектурной выразительности; 3 – шумов; 4 – давления холодного воздуха; 5 – косоугольного дождя; 6 – колебаний температуры наружного воздуха; 7 – нагрузок

**Конструктивные элементы стен:** I – несущие элементы; II – теплоизоляция; III – облицовка, защитный слой; IV – герметизирующий слой; V – звукоизолирующий слой; VI – пароизоляция, штукатурка; VII – архитектурные формы

Стеновой материал — это обычно трехфазная система: твердое тело, воздух и вода. Характеристика и количественный состав каждой из фаз существенно влияют на эксплуатационные качества стены: чем плотнее твердое тело, тем стена прочнее, но теплопроводнее; чем больше в ней воды, особенно льда,— тем она теплопроводнее, тем ниже ее эксплуатационные качества и быстрее она разрушается. Допустимое количество влаги в материале стены определяется нормами.



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Влага в стену проникает несколькими путями: вследствие поглощения – сорбции; из-за капиллярного или диффузионного смачивания; под давлением паровоздушной смеси и диффузией; в результате физико-химических процессов.

Такие пористые материалы, как фибролит, шлакобетон, известь, активно сорбируют влагу; плотные материалы – кирпич, гранит, известняк — относятся к инертносорбирующим влагу. Сухие материалы лучше противостоят увлажнению, чем влажные.

Красный кирпич обладает высокой влагостойкостью и не содержит растворимых солей, как, например, бетон. Для защиты стен от увлажнения их подвергают гидрофобизации — наносят на них ГКЖ и другие гидрофобные составы, которые хорошо «дышат», пропуская изнутри помещений пар и воздух.

Наиболее сильно подвержены изменениям теплозащитные качества стен. Их снижают высокая начальная влажность (допустимая величина ее нормирована для каждого материала), увлажнение стен дождевой водой, проникающей в толщу по мельчайшим пустотам и трещинам.

При насыщении теплоизоляционного слоя влагой его теплозащитные качества резко ухудшаются, что объясняется большой разницей в значениях коэффициента теплопроводности материалов. Так, для воды он равен 0,59 ккал/ч-м-град, для льда – 2, для воздуха – 0,22, для минеральной ваты – 0,04. Следовательно, если в минеральной вате место воздуха займет вода, а тем более лед, то ее теплопроводность возрастет соответственно в 15 и 50 раз.

Надо иметь в виду, что давление теплого воздуха в период отопления зданий всегда выше, чем наружного холодного. Поэтому теплый воздух — паровоздушная смесь — стремится проникнуть через ограждающую конструкцию — стену (покрытие) наружу. Диффундируя через конструкцию, она попадает в холодную ее зону вблизи наружной поверхности и выпадает в виде конденсата, который, замерзая, разрушает конструкцию. В связи с этим внутреннюю часть стены необходимо конструировать из более плотного материала, чем наружную, а в помещениях с высокой влажностью воздуха ставить на ней пароизоляцию.

Из этого следует, что влагозащитный слой стены (покрытия) должен располагаться с внутренней теплой ее стороны, а наружный слой должен обладать высокими теплозащитными качествами, чтобы плоскость нулевой температуры проходила возможно ближе к наружной поверхности, т. е. чтобы стена неглубоко промерзала. Кроме того, наружный слой должен быть прочным и плотным, обеспечивать осушение стены — пропускать паровоздушную смесь наружу, но не увлажняться косым дождем. Требования эти противоречивы и выполнить их сложно. Радикальное решение данной задачи состоит в устройстве защитного декоративного экрана, отстоящего от теплоизоляционного слоя на некотором расстоянии; но это усложняет и удорожает конструкцию стены.

Наибольшее распространение в городском строительстве получили кирпичные стены. *Кирпичные* могут быть сплошными (рисунок 6), с вкладышами или засыпкой, с воздушными прослойками — колодцами и др. (рисунок 7).



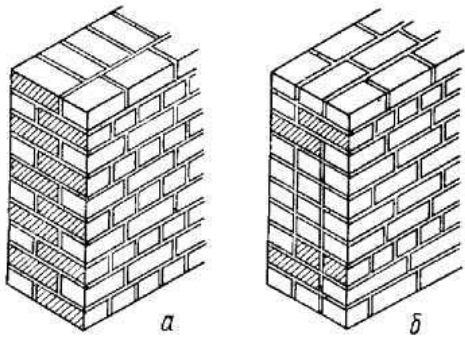


Рисунок 6. Основные виды сплошных кирпичных кладок: а – двухрядная цепная; б – многорядная (шестирядная).

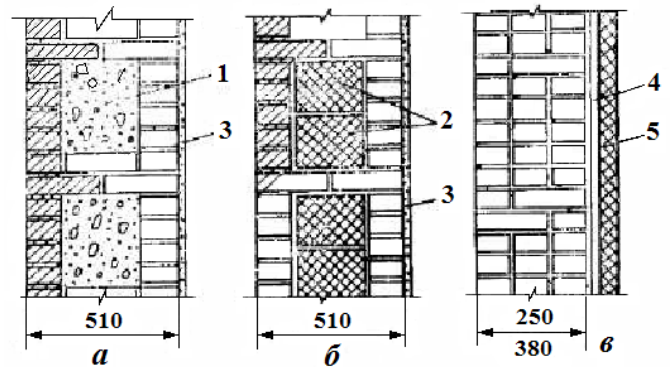


Рисунок 7. Наружные стены облегченной кладки: а – кирпично-шлаковая с кирпичными диафрагмами; б – кирпичная с термовкладышами из легкогобетонных камней; в – кирпичная с утеплителем «на отnose»; 1 – шлаковая засыпка; 2 – легкогобетонные термовкладыши; 3 – штукатурка; 4 – воздушная прослойка; 5 – плита утеплителя «на отnose».

*Крупнопанельные* стены различают, прежде всего, по числу слоев: одно-, двух- и трехслойные (рисунок 8).

Работа однослойных панелей ясна и однозначна. Однако стремление разделить функции стены — прочность и теплозащиту с целью использования разных материалов выдвигает на первый план слоистые конструкции крупных панелей, изготовленных на заводе. *Железобетонные* (одна или две) *панели* в этом случае выполняют несущие функции, а прикрепленный к ним утеплитель — теплоизоляционные. Такое разделение в использовании материалов для стен дает большой экономический эффект по расходу материалов, массе стен, размерам фундаментов, транспортным затратам, мощности кранов для монтажа и др. Именно благодаря этим достоинствам крупнопанельное строительство наполовину вытеснило кирпичное.

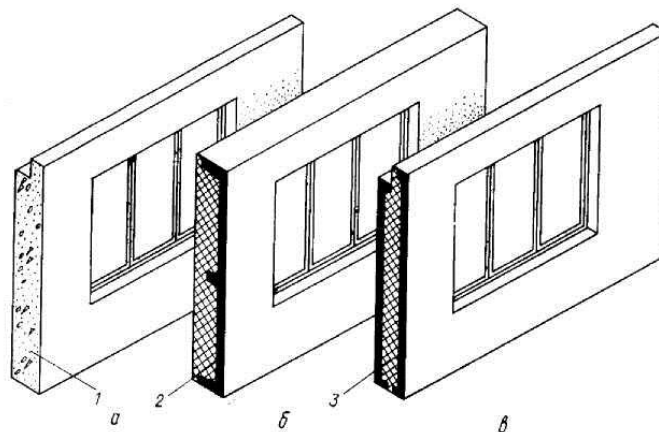


Рисунок 8. Наружные несущие стеновые панели: а – однослойная; б – двухслойная; в – трехслойная; 1 – материал, обладающий необходимой несущей

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

и теплоизолирующей способностью; 2 – несущий слой; 3 – теплоизолирующий слой.

Трехслойные железобетонные панели на практике оказались неудовлетворительными: они промерзают в местах расположения ребер жесткости, являющихся «мостиками» холода, а из-за уплотнения и деформации мягкого утеплителя внутри панелей промерзают и продуваются в стыках.

Исходя из опыта эксплуатации, наиболее эффективными и экономичными по строительным и эксплуатационным затратам (почти в два раза по сравнению с трехслойными панелями) оказались однослойные панели, в частности из керамзитобетона с объемной массой 1000—1200 кг/м<sup>3</sup>, с наружным фактурным покрытием перхлорвипиловой покраской и последующей гидрофобизацией кремнийорганическими соединениями, например 5 %-ным водным раствором ГЖ-11. Облицовка панелей керамическими плитками замедляет сушку панелей и поэтому менее желательна, чем покраска и последующая гидрофобизация. Правда, гидрофобизацию приходится повторять и в период эксплуатации зданий через шесть-восемь лет

Однослойные панели стен рекомендуются для помещений с сухим воздухом и нормальным влажностным режимом. В слоистых конструкциях внутренний слой должен обладать более высоким сопротивлением паропрооницаемости, чем наружный: для помещений с сухим воздухом в 1,2 раза, а для помещений с влажным режимом в 1,5 раза. Выполнение этого требования СНиП позволяет исключить проникновение паровоздушной смеси со стороны помещения и накопление ее в толще стены, особенно в зоне ее промерзания, и как следствие — разрушение. Все это подтверждает особую зависимость технического состояния стены, ее долговечности, а также способности поддерживать в помещении температурно-влажностный режим от влажности ее материала.

Основные *теплотери* в крупнопанельных зданиях происходят через стены и окна — около 80 % общих теплотерь. Потери тепла через окна устраняют путем двойного и тройного остекления, плотной подгонкой и конопаткой окопных коробок и рам. Для стен важно, чтобы температура их внутренней поверхности отличалась от температуры воздуха в помещении не более чем на 6 °С, а лучше — на 3 °С, ибо в противном случае на стене будет выпадать конденсат. Отсутствие конденсата на внутренней поверхности еще не исключает увлажнения конструкции диффузионной влагой из-за возможной ее конденсации в толще. Опасность такой конденсации проверяется расчетом. Если установлена вероятность конденсации накапливающихся паров, то на внутренней поверхности конструкции устраивается надежная пароизоляция.

Наружные поверхности каменных стен в декоративных целях и для защиты их от климатических воздействий отделывают декоративным кирпичом, облицовывают плитками, декоративными офактуренными камнями и в отдельных случаях штукатуркой (штукатурка фасадов, как правило, запрещена). В помещениях с высокой влажностью или мокрыми процессами (бани, прачечные, кухни и др.) наружные стены должны иметь на внутренней поверхности надежную пароизоляцию; при этом не допускается устройство плотного наружного слоя на наружной поверхности, так как это способствует накоплению конденсационной

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

влаги в толще стены, у наружной ее поверхности, подверженной замерзанию и разрушению.

Стены должны быть прочными и устойчивыми при воздействии на них всех нагрузок и других факторов, обеспечивать в помещениях требуемый температурно-влажностный режим, звукоизоляцию и другие условия в соответствии с их назначением. Конструктивно стены должны обеспечивать возможность возведения их индустриальными методами и быть экономичными.

Стены рассчитываются на прочность и устойчивость, теплозащиту и звукоизоляцию, а крупнопанельные — и на герметичность стыков.

Исправное состояние зданий, их внешний вид во многом зависят от состояния стен. При неправильном выборе для них материалов, ошибках в расчете или конструировании на стенах появляются пятна, полосы от протечек, промерзания. Повреждения начинаются в наиболее уязвимых дефектных местах, которыми в стенах чаще всего являются углы и участки пропуска водосточных труб, стыки панелей, перемычки и др. Исправное состояние стен во многом зависит также от качества их эксплуатации, своевременного предупреждения и устранения повреждений, защиты стен от увлажнения.

**3.3. Крыши, покрытия и эксплуатационные требования к ним**

Когда все четыре составные части крыши — несущая основа, пароизоляция, теплоизоляция и кровля — соединены между собой, то такая крыша называется *совмещенной* (рисунок 9, г и д). На первый взгляд, она кажется весьма рациональной; однако в ней нельзя обеспечить нормальную влажность утеплителя и, следовательно, требуемые теплозащитные качества всего покрытия, ибо при повреждении кровли вода увлажняет теплоизоляцию и снижает ее теплозащитные качества, сохраняясь там долго, так как находится между двумя слоями изоляции – пароизоляцией и кровлей. Увлажненное покрытие быстро промерзает и теряет свои эксплуатационные качества.

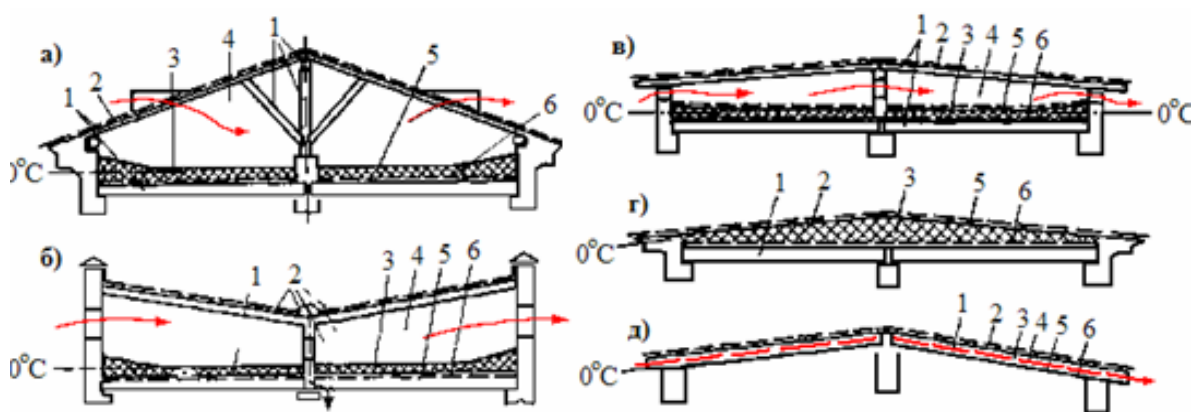


Рисунок 9. Варианты конструктивных решений крыш зданий: чердачные: а – с наружным водоотводом; б – с внутренним водоотводом; в – с полупроходным чердаком; совмещенные: (г и д) – 1 – несущие элементы; 2 – кровля, водостоки; 3 – теплоизоляция; 4 – воздушная прослойка, вентиляционные каналы; 5 – защитный слой теплоизоляции сверху, 6 – пароизоляция теплоизоляции снизу

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Когда несущая основа, пароизоляция и утеплитель отделены от кровли вентилируемой воздушной прослойкой, то увлажненный при повреждении кровли утеплитель имеет возможность высыхать и восстанавливать свои теплозащитные качества или может быть заменен. Такая крыша называется *раздельной, чердачной, вентилируемой* (рисунок 9, а, б и в); она устраивается с наружным водоотводом – *скатной* или с внутренним – *пологоскатной*.

Скатные крыши с деревянными стропилами и наружным водоотводом были целесообразны и экономически оправданы при устройстве деревянных чердачных перекрытий. При решении стропил используют все внутренние опоры и наружные стены, что позволяет применить простейшие наслонные стропила (из стандартного леса) с малыми пролетами (около 6 м) как более экономичные.

С развитием полносборного домостроения из железобетонных элементов деревянные стропильные крыши, поскольку они сгораемы, загнивают и имеют площадь, превышающую площадь здания примерно на 30%, становятся нецелесообразными; крыши поэтому стали строить из железобетонных элементов, пологоскатными, с уклоном до 15%. В настоящее время скатные крыши рекомендуются только для малоэтажных зданий III и IV классов.

Пологоскатные и плоские крыши устраивают с *проходными, полупроходными и непроходными чердаками*; они могут быть *совмещенными вентилируемыми*.

Усовершенствование железобетонных крыш ведется, прежде всего, по пути отказа от совмещенных невентилируемых крыш, ибо они не обладают требуемыми эксплуатационными качествами.

По строительным затратам совмещенная крыша безусловно экономичнее чердачной, но ей присущи существенные эксплуатационные недостатки, вызывающие большие эксплуатационные расходы, а часто необходимость в реконструкции. За последние десятилетия построено много разных типов железобетонных крыш, в том числе со сквозными вентиляционными каналами в комплексной панели.

Наиболее целесообразной по эксплуатационным показателям, являющимся определяющими, общепризнана *раздельная крыша с внутренним водоотводом и проходным или хотя бы полупроходным чердаком*. Чердак позволяет удалять из утеплителя влагу, а также выявлять и устранять протечки кровли, производить просушку или замену утеплителя. Непроходной чердак, как показал опыт, не доступен для обслуживания и поэтому не рекомендуется.

Сравнивая различные типы крыш, необходимо обращать внимание на способ водоотвода. Различают два принципиально различных способа: *наружный* — через карниз с помощью желобов и водосточных труб — это организованный, а без них — неорганизованный водоотвод; *внутренний* водоотвод с помощью водоприемных воронок на крыше и водосточных труб внутри здания. При наружном водоотводе часто образуются большие наледи и сосульки на карнизах, что является результатом перегрева чердака, плохой его вентиляции, а иногда — следствием отсутствия утеплителя, пароизоляции на чердачном покрытии. Устранение этих недостатков повышает эксплуатационные качества крыши.

В настоящее время крыши с наружным водоотводом считаются устаревшими, а для зданий в восемь этажей и более их применение запрещено СНиП.



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

При внутреннем водоотводе теплый воздух, идущий через водоприемную воронку от расположенных внутри здания труб, способствует подтаиванию снега у воронки и стеканию воды по трубам. В этом случае нет условий для образования наледей возле воронки, так как по мере приближения снега и воды к ней они подогреваются теплом, идущим от воронки, и стекают в нее. Это важное эксплуатационное качество внутреннего водоотвода, ибо оно исключает необходимость в очистке крыши от снега.

По затратам на эксплуатацию крыши с внутренним водоотводом более экономичны и долговечны, чем скатные крыши с наружным водоотводом. На крышах с внутренним водоотводом рекомендуется невысокий парапет, чтобы на них не скапливалось много снега; кроме того, должно быть обеспечено надежное сопряжение кровли с воронкой, а также постоянное поддержание в чистоте воронок и прилегающих к ним зон для свободного стока воды. Все это выполнять несложно, так как воронок мало — одна на секцию дома. Наружный водоотвод требует большой протяженности желобов на крыше и много водосточных труб.

Самой перспективной крышей, наиболее полно отвечающей высоким эксплуатационным требованиям, является *пологоскатная с внутренним водоотводом и с теплым чердаком*, в который выведены все вентиляционные каналы квартир, а вентиляция самого чердака осуществляется через одну на секцию специальную шахту сечением около 1 м<sup>2</sup>. Объединение всех вентиляционных каналов на теплом чердаке исключает переохлаждение через эти каналы помещений верхнего этажа, а вентиляция самого чердачного помещения через одну шахту сокращает число пересечений кровли вертикальными конструкциями, сопряжение кровли с которыми часто превращается в места протечек.

Многие проектные и строительные организации применяют при возведении жилых и общественных зданий только чердачные крыши с внутренними водоотводами. Однако многие специалисты еще отдают предпочтение наружному водоотводу, что объясняется традиционностью и привычностью его выполнения, а главное, плохим знанием особенностей устройства и важных достоинств внутреннего водоотвода. Многие также недооценивают возможность устройства внутреннего водоотвода без ливневой канализации путем открытого выпуска воды через цокольную часть на тротуары (в северных районах это нежелательно, так как может привести к обледенению тротуаров)

Внутренние водоотводы целесообразны повсеместно, особенно в районах, где возможно частое обледенение наружных устройств водоотвода. В свою очередь наружные водоотводы могут быть оправданы лишь на стропильных крышах в южных районах, где нет опасности образования наледей на карнизах. Температура воздуха в чердачных помещениях не должна превышать + 2°С при любых морозах и работе отопления. Обеспечить надежную вентиляцию чердачных помещений можно путем устройства приточных отверстий в зоне карниза и вытяжных в коньке сечением из расчета 1/200—1/300 площади чердачного перекрытия

По своему назначению любая крыша должна удовлетворять ряду важных эксплуатационных требований, так как ее состояние сказывается на техническом состоянии и эксплуатационных качествах нижележащих помещений. Учет этих

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

требований и применяемых строительных материалов приводит к созданию разных конструктивных вариантов крыш: чердачных, совмещенных и др.

Учет всех воздействующих на крышу факторов и предъявляемых к ней эксплуатационных требований (таблица 3) позволяет составить обобщенную принципиальную структурную схему крыши (рисунок 10), на которой представлены все ее составные части.

Таблица 3. Исходные данные для установления эксплуатационных качеств крыш

Факторы, учитываемые при выборе и оценке крыш (покрытий)	Эксплуатационные требования к крышам (покрытиям)	Конструктивные элементы, отвечающие эксплуатационным требованиям к крышам (покрытиям)
1. Нагрузки	1. Прочность устойчивость, жесткость	1. Несущие элементы – стропила, панели
2. Атмосферные осадки	2. Водонепроницаемость, отвод воды	2. Кровля с уклоном и водоотводящие устройства (желоба, трубы, воронки и т. п.)
3. Колебания температуры наружного воздуха	3. Теплозащита (нормативная величина температуры потолка)	3. Теплоизоляция
4. Давление холодного воздуха снаружи	4. Воздухонепроницаемость	4. Защитный слой теплоизоляции сверху
5. Давление паровоздушной смеси изнутри	5. Паропроницаемость или пароизоляция изнутри	5. Вентиляционные каналы и пароизоляция снизу

Во-первых, крыша должна быть *прочной*, выдерживать нагрузки от снега, ветра, собственной массы и рабочих с инструментами, обслуживающих и ремонтирующих ее. Для восприятия этих нагрузок любая крыша имеет несущую основу из стропил или железобетонных панелей.

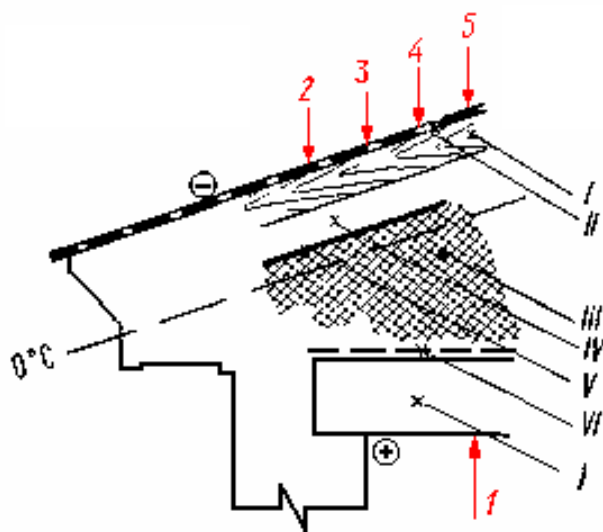


Рисунок 10. Структурная схема крыши:

**Воздействия на крышу:** 1 – паровоздушная смесь; 2 – нагрузки, 3 – осадки; 4 – наружный воздух; 5 – колебания температуры

**Конструктивные элементы крыши:** I – несущие элементы; II – кровля, водостоки; III – теплоизоляция; IV – воздушная прослойка; V – защитный слой; VI – пароизоляция

Во-вторых, крыша должна быть *водонепроницаемой* и способной отводить атмосферные осадки. Для этого любая крыша имеет кровлю — верхний слой, обладающий водонепроницаемостью. В зависимости от материала кровли крыше



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

придается определенный уклон, обеспечивающий беспрепятственный сток воды. Для кровли из штучных материалов уклон должен быть не менее 30°, а из тяжелой глиняной черепицы, чтобы уменьшить распор стропил на стены, крыши делают еще более крутыми. С увеличением уклона крыши увеличивается ее площадь, расход материалов на ее устройство. Поэтому широкое распространение в качестве кровель получили рулонные материалы, наклеиваемые на несущую основу, что позволяет придавать крыше малый уклон и даже делать ее горизонтальной.

В-третьих, любая крыша должна предохранять нижележащие помещения от холода зимой и перегрева солнечными лучами летом, а потому в ее состав включается *слой теплоизоляции*.

В-четвертых, теплоизоляция крыши должна быть предохранена от увлажнения снизу паровоздушной смесью, поступающей из отапливаемых помещений, которая в холодной зоне крыши будет конденсироваться и снижать ее теплозащитные качества. Для этого любая крыша над отапливаемыми помещениями должна иметь на несущей конструкции чердачного перекрытия *слой пароизоляции*, защищающий теплоизоляцию снизу от увлажнения влагой из паровоздушной смеси, поступающей из нижних помещений. В качестве пароизоляции используют рулонный материал (пергамин, толь-кожу и др.) или мастику.

Теперь, когда изложены общая характеристика крыш и покрытий, их работы, принципиальная структурная схема крыши и основные варианты их конструкций, можно перейти к рассмотрению методики оценки эксплуатационных качеств конкретных конструкций покрытий и крыш зданий и сооружений. Для этого воспользуемся данными таблицы 3, в которой приведен перечень факторов, воздействующих на крыши (они должны учитываться при конструировании и оценке их эксплуатационных качеств), сформулированы эксплуатационные требования к крышам и перечислены их конструктивные элементы, отвечающие этим требованиям. Задача специалиста состоит в том, чтобы оценить конструкцию крыши проектируемого здания по показателям упомянутой таблицы. При этом необходимо определить, насколько потно и правильно будут реализованы табличные эксплуатационные требования при проектировании и возведении конкретной крыши, и выявить возникшие несоответствия, которые могут привести к повреждениям. В инструкции по эксплуатации следует также предусмотреть меры по их предупреждению или устранению, а в процессе эксплуатации здания не создавать ситуаций, при которых возникали бы непредвиденные воздействия на крышу, не учтенные эксплуатационными требованиями и конструктивными элементами, например сверхрасчетные нагрузки, несвоевременный ремонт кровли и т.п.

Следует помнить, что из всех конструкций здания *кровля* находится в наиболее сложных условиях, она подвергается воздействию солнечной радиации, температурных перепадов, атмосферных осадков и агрессивных примесей в них, а при уходе за ней — нередко механическим воздействиям ломов и лопат.

Кровли на чердачных крышах жилых и общественных зданий встречаются трех типов на старых зданиях — *металлические* (рисунок 11), а на новых все больше применяют *рулонные материалы* или *асбестоцементные листы*

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

(рисунок 12). Металл для кровли разрешается использовать только при ремонте: металлические кровли даже из оцинкованной стали нецелесообразны, ибо они недолговечны и требуют частого восстановления дорогостоящих защитных покрытий.

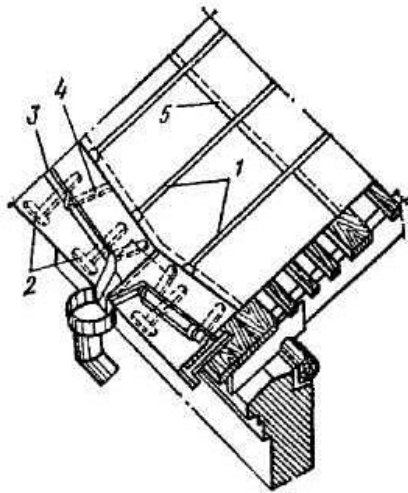


Рисунок 11. Фрагмент стальной кровли: 1 – стоячий фальц; 2 – костьль; 3 – желоб; 4 – крюк; 5 – лежачий фальц

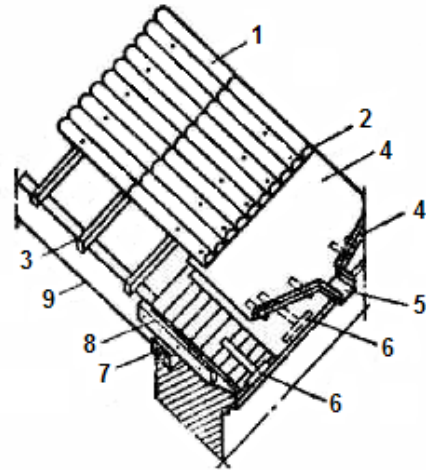


Рисунок 12. Фрагмент кровли из волнистых асбестоцементных листов: 1 – волнистые асбестоцементные листы; 2 – цементный раствор; 3 – доска; 4 – настенный желоб; 5 – лоток; 6 – костьли; 7 – мауэрлат; 8 – кобылка; 9 – стропильная нога;

Кровля из рулонных материалов относительно проста в устройстве и экономична (рисунок 13), а при тщательном выполнении и периодическом восстановлении защитного покрытия относительно долговечна. Главное для нормальной эксплуатации рулонной кровли — высококачественное ее устройство.

Наибольшей долговечностью отличается кровля из минеральных материалов, в частности из асбестоцементных листов, она легка, не требует ухода в процессе эксплуатации. Самая долговечная кровля — из глиняной черепицы (рисунок 14) — служит 100 лет почти без эксплуатационных затрат, но требует усиленной конструкции стропил и крутого уклона, чтобы исключить затекание атмосферной воды между плитками и уменьшить распор на стены.

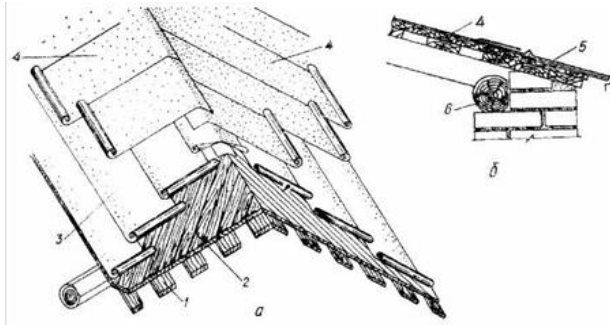


Рисунок 13. Кровля из рулонных гидроизоляционных материалов: а – общий вид; б – карнизная часть; 1 – рабочий слой; 2 – защитный слой; 3 – пергамин; 4 – рубероид; 5 – кровельная сталь; 6 – мауэрлат.

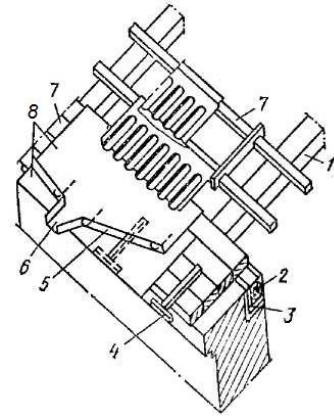


Рисунок 14. Фрагмент кровли из пазовой штампованной черепицы: 1 – стропильная нога; 2 – мауэрлат; 3 – толь; 4 – костыли; 5 – настенный желоб; 6 – лоток; 7 – обрешетка; 8 – кровельная сталь

На современных полносборных зданиях устраивают пологоскатные крыши с наклеенной кровлей и внутренним водоотводом. Рулонная кровля наклеивается на железобетонные панели; она состоит из трех слоев рубероида на клееемассе и верхнего защитного гравийного слоя на мастике. Особое внимание при устройстве кровель надо обращать на сопряжение их с трубами, парапетами и другими выступающими конструкциями и водоприемными воронками

Из *новых кровельных материалов* следует отметить стеклорубероид, а также безрулонные полимерные материалы на основе хлорсульфидополиэтилена: кровелит и битумно-бутилкаучковую (битумно-вулканическую) регенерированную мастику.

*Мастичная кровля*, армированная стеклотканью, отличается технологичностью изготовления и укладки, высокой долговечностью. Она хорошо себя зарекомендовала в различных условиях эксплуатации: химической стойкостью, тепло- и морозостойкостью, высокой адгезией к металлу и бетону, что позволяет применять ее на сложных по профилю покрытиях. Такая кровля в три-четыре раза долговечнее и в полтора раза экономичнее обычных рулонных кровель. Правда, за нею надо ухаживать в течение семи – десяти дней после устройства — прикатывать два-три раза в сутки.

*Битумно-вулканическая мастика* производится холодной и горячей; она состоит из следующих компонентов: нефтяного битума, бутилкаучука, вулканизирующей составляющей, активатора вулканизации, антисептика, наполнителя и растворителя. Такая мастика способна затвердевать без подогрева. Горячая мастика применяется на заводах, изготавливающих железобетонные панели. Однако длительные перерывы для сушки ее слоев вызывают большие технологические паузы, что ограничило область ее использования.

*Безосновная кровля* устраивается из мастики кровелита — однородной массы, получаемой путем смешения двух компонентов: основного и вулканизирующего в соотношении 125:1. В состав основного входят

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

хлорсульфидополиэтилен в виде раствора в толуоле, наполнитель и пигмент. Вулканизирующим компонентом является раствор триэтанолamina в ацетоне в соотношении 3:1. Кровелит может быть цветным (зеленым, желтым) для устройства цветных безрулонных кровель по железобетонным панелям, металлу, дереву, цементно-песчаной стяжке. Толщина кровельного ковра 0,3—0,8 мм, при этом на 1 м<sup>2</sup> покрытия расходуется до 3 кг мастики; она наносится не менее трех раз. Ориентировочная продолжительность высыхания слоя мастики составляет 1 ч. Кровелит пожаро- и взрывоопасен, поэтому при его использовании требуются защитные средства и соблюдение особых мер предосторожности.

В России получил распространение другой вид безрулонной мастичной кровли — из мастики БИТЭП, состоящей из битума и полиэтиленового каучука (ВСН 177—73 Главленинградстроя). Кровля из такой мастики на 25% дешевле обычной рулонной кровли.

Широкое распространение получают рулонные кровли на основе рубероида, наплаваемого в заводских условиях мастикой, которая при электротермическом разогреве в процессе устройства склеивает отдельные слои в сплошной ковер. Уже освоена технология контактного электроразогрева наплаваемой мастики. Огневой разогрев или растворение мастики на рубероиде для его склеивания оказались непригодными. Применение таких кровель позволяет исключить на крыше работы с горячей битумной мастикой, уменьшить количество технологических операций, вести работы и зимой, а в итоге достичь существенного экономического эффекта и повысить культуру производства кровельных работ.

При совершенствовании конструкций кровель и технологии их устройства необходимо учитывать многие факторы, в первую очередь предусматривать высокопроизводительную и пожаробезопасную механизацию, гарантирующую высококачественное выполнение работ, экономичность, надежность и долговечность кровли.

### 3.4. Полы и эксплуатационные требования к ним

Такие конструкции зданий, как перегородки, лестницы и перекрытия, мало изнашиваются и редко ремонтируются, а потому здесь не рассматриваются. Однако верхний слой перекрытий – пол – интенсивнее изнашивается, за ним ведется постоянный уход, он часто ремонтируется. Из этого вытекает необходимость знания и соблюдения эксплуатационных требований к полам, их устройства, причин и характера износа, способов предупреждения повреждений и их устранения.

Если рассматривать перекрытие в целом, то оно состоит из *четырех слоев*:

- несущей основы — железобетонных панелей, настилов или балок с накатом между ними;
- одежды пола – верхнего слоя перекрытия, выполняющего рабочие, защитные и декоративные функции;
- слоя тепло- и звукоизоляции (для верхних и нижних перекрытий); эти функции выполняют либо сами железобетонные панели, либо дополнительный слой тепло- и звукоизоляции;

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

- слоя гидроизоляции в полах на грунте для защиты от грунтовой влаги, а в полах на перекрытии — для защиты перекрытия от воды в санузлах и в помещениях с мокрыми процессами.

Существует много вариантов материалов и конструкций, перечисленных четырех слоев перекрытий; но для всех видов полов важны прочность, устойчивость и долговечность. Эти качества придаются полам разными материалами и конструкциями. Одежда пола может быть из штучных материалов: досок, паркетных клепок, синтетических плиток или рулонного материала; она может быть монолитной — из бетона, цемента, асфальта. Подстилающий одежду пола слой зависит от характера одежды и способа ее крепления (наклейкой, гвоздями и др.).

Самые распространенные *полы из штучных материалов* оказываются и самыми дорогими (10 – 14% стоимости здания) и трудоемкими. Монтаж несущей основы перекрытий — панелей или настилов — производится с помощью кранов быстро, но это составляет примерно 10 % трудоемкости устройства всего перекрытия, а 90 % приходится на ручную доставку материалов и устройство в каждом помещении пола со слоями гидро-, тепло- и звукоизоляции и самой одежды пола.

Полы зданий, подобно рассмотренным выше кровлям, являются объектом особого внимания многих специалистов, стремящихся создать более экономичные и менее трудоемкие конструкции полов.

Внутренний вид помещений во многом зависит от состояния полов, поэтому в жилых помещениях и общественных зданиях укладываются паркетные полы из красивых и прочных древесных пород, из линолеума и синтетических плиток с рисунком, из минеральных материалов — метлахских плиток (в вестибюлях, на лестничных клетках и в санузлах).

Конструкция пола и его состояние зависят от основания, на котором он устроен. По этому признаку различают *полы на перекрытиях*, характерные для жилых, административных, общественных и других помещений, и *полы на грунте*, характерные для производственных одноэтажных зданий. Перекрытия из железобетонных конструкций должны удовлетворять важному эксплуатационному требованию — быть звукоизолированы от шума, передающегося по конструкциям. Выполнение этого требования достигается применением прокладок из упругих материалов, расположением в перекрытии слоев различной плотности, в частности введением слоя песка и т. п.

В жилых и общественных зданиях полы должны быть не только красивыми, но и теплыми, гладкими (но не скользкими), не выделять пыли и легко подвергаться уборке; поэтому в таких зданиях укладывают паркет, линолеум, синтетические ковры-паласы и др. (рисунок 15).

В производственных помещениях к полам предъявляются *иные требования*: они должны выдерживать транспортировку и даже падение тяжелых грузов, быть кислото- и огнестойкими, взрывобезопасными, масло- и водостойкими, водонепроницаемыми; поэтому для них применяют камень, чугун, бетон и иные материалы, обладающие высокой прочностью, огне- и кислотостойкостью, другими качествами, соответствующими требованиям, предъявляемым к полам



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

производственных помещений, обусловленным происходящими в них технологическими процессами (рисунок 16).

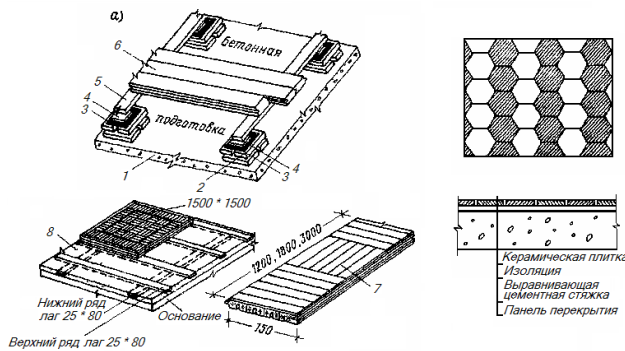


Рисунок 15. Полы жилых и общественных зданий: 1 – основание; 2 – кирпичные столбики; 3 – гидроизоляция; 4 – выравнивающие подкладки; 5 – лаги; 6 – доски; 7 – паркет; 8 – утеплитель–звукоизоляция

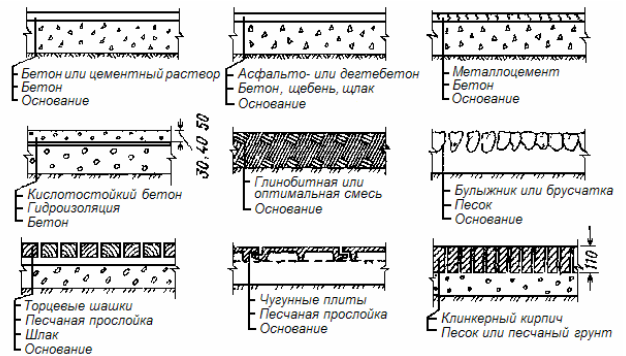


Рисунок 16. Полы производственных зданий

Известно много разновидностей перекрытий и полов в зависимости от материалов и конструкций несущих слоев и верхнего слоя — одежды пола. Выбор конструкции пола производится с учетом воздействующих на него факторов технологического или функционального процесса. Полы должны отвечать следующим эксплуатационным требованиям:

- быть прочными, без прогибов и зыбкости, устойчивыми к истиранию, бесшумными;
- иметь гладкую, но не скользкую поверхность;
- быть беспыльными, обладать высокими санитарно-гигиеническими качествами, легко поддаваться уборке;
- быть теплыми в помещениях с длительным пребыванием людей;
- иметь ровную поверхность, в помещениях с мокрым процессом иметь уклоны к трапам для стока воды, а при необходимости — надежную гидроизоляцию;
- иметь красивый внешний вид в соответствии с назначением помещения;
- обладать специальными качествами, обусловленными технологическими процессами (повышенной прочностью, огне-, кислотостоекостью и др ).

Стремление механизировать устройство полов, особенно в жилых зданиях с небольшими помещениями и разными типами полов, сдерживается малым фронтом работ, ограниченным внутренними стенами, колоннами, слоистой конструкцией полов и разной их конструкцией в жилых комнатах, на кухнях, в санузлах и коридорах

Тем не менее, разработаны и уже применяются прогрессивные типы полов, например *наливные поливинилацетатные*; они представляют собой монолитный ковер из затвердевшей мастики, приготовленной на основе синтетической смолы: поливинилацетатной (ПВА) эмульсии, кварцевой муки (наполнитель), красителя и др. Жидкая мастика наносится распылителем на ровное и жесткое основание,



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

включающее в себя тепло- и звукоизоляцию. Вначале наносится грунтовка, затем слой шпаклевки и за два приема — поверхностный слой. Толщина такого пола-одежды достигает 6—8 мм; он отличается эластичностью и прочностью, легко поддается уборке, но его не рекомендуется устраивать в помещениях с мокрыми процессами, так как он боится воды, и в жилых помещениях, ибо он относится к холодным полам

Наливные полы являются примером того, как можно осуществить механизацию устройства полов разной конструкции и при малом фронте работ — в жилых квартирах.

### 3.5. Окна, двери, ворота и эксплуатационные требования к ним

В зданиях много окон и дверей, а потому от их технического состояния, в частности герметичности, во многом зависит температурно-влажностный режим в помещениях. Внешний вид, расположение окон на фасаде, а также их техническое состояние оказывают большое влияние на архитектурно-художественный облик здания. Стоимость их тоже велика, нередко достигая 15 % стоимости здания. Все это подтверждает особое влияние окон, дверей и ворот на затраты и эксплуатационные качества зданий; в связи с этим эксплуатационники должны хорошо разбираться в их устройстве, в требованиях, которым они должны отвечать, знать слабые, уязвимые места, на которые надо обращать пристальное внимание, чтобы предупредить их разрушение, а также изучать и умело применять современные способы восстановления их эксплуатационных качеств.

Иногда здания возводят без окон, в расчете на искусственное освещение и вентиляцию. По строительным и эксплуатационным затратам такие здания экономичнее зданий с окнами. Однако их нельзя строить для длительного пребывания людей, когда требуется дневной свет, солнечное облучение; они могут оказаться неприемлемыми и по архитектурным соображениям.

Количество, размеры и расположение окон регламентируются нормами освещенности и инсоляции (облучение прямыми солнечными лучами), кратностью воздухообмена в помещениях, приведенными в СНиП для разных производств и помещений. Именно этими требованиями определяется также расположение зданий на местности, ориентация их по странам света.

Освещенность жилых зданий определяется отношением площади окон к площади пола в пределах 1/5—1/6; поэтому окна чаще всего представляют собой вертикально стоящие прямоугольники, а соотношение их сторон (примерно 3: 5) приятно для зрительного восприятия.

Прямое солнечное облучение помещений через окна, необходимое для нормальной жизнедеятельности людей, может быть благоприятным, особенно в северных районах, и чрезмерным (из-за перегрева помещений) в южных районах. Рациональное решение вопросов инсоляции по СНиП достигается соответствующим расположением зданий на местности и помещений внутри них. В южных районах помещения надо защищать от прямых солнечных лучей, а потому здания ориентируют в широтном направлении и вдоль южного фасада располагают террасы, а в северных районах фасады и помещения стремятся «подставлять» под солнечные лучи, здания ориентируют вдоль меридиана, на

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

северной стороне в квартирах располагают вспомогательные помещения, а также лестницы.

В производственных зданиях при больших площадях цехов освещение обеспечивается устройством в стенах больших остекленных поверхностей или световых полос, а также специальных световых фонарей на покрытиях.

Равнозначность звукоизоляции и теплотехнических характеристик окон со стенами достигается двойным и даже тройным остеклением, а также тщательной герметизацией всех элементов окон между собой и с конструкцией стен

*Оконное заполнение* выполняется из дерева, стали, железобетона и сплавов алюминия. Наибольшее распространение в жилищном строительстве получили деревянные переплеты, которые служат многие десятилетия, если за ними систематически ухаживать, не допускать расшатывания их ветром, своевременно красить, предотвращать загнивание и т. п. Прогрессивным видом оконного и дверного заполнений, особенно в крупных общественных зданиях, являются заполнения из сплавов алюминия. В промышленном строительстве все чаще применяют стальное или железобетонное заполнение. В бытовых, вспомогательных помещениях, на лестничных клетках нередко оконные проемы заполняют стеклоблоками или стеклопрофилитом, отличающимися долговечностью и низкими эксплуатационными затратами

*Оконное заполнение* включает четыре основных элемента (рисунок 17): коробку, скрепленную со стеной, в которой предусмотрена специальная «четверть» — выступ, перекрывающий от продувания сопряжения коробки со стеной; переплеты — глухие или открывающиеся, навешенные на петлях к коробке; подоконную доску изнутри; наружный слив, защищающий стену от воды, стекающей с окна.

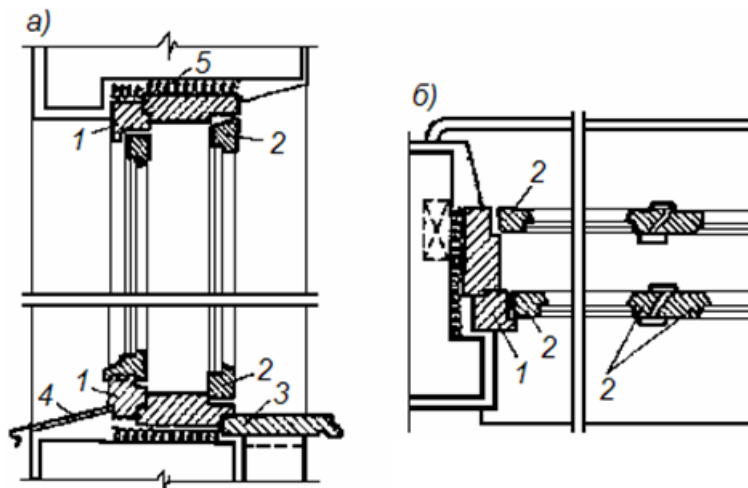


Рисунок 17. Основные элементы оконных заполнений жилых зданий: вертикальный разрез (а) и план (б) заполнения окна; 1 – оконная коробка, 2 – оконный переплет, 3 – подоконная доска, 4 – наружный слив, 5 – конопатка

*Оконная коробка* — это рама из антисептированной древесины или иного материала (для ворот — это портал из металла или железобетона), наглухо скрепленная со стеной и воспринимающая нагрузки открывающихся створок (полотнищ) окон (дверей, ворот). Для облегчения нагрузок на порталы от створок ворот при их открывании в воротную площадку заделывают стальные направляющие полосы, по которым створки при открывании и закрывании катятся на роликах.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Оконные переплеты* заполняются стеклами. С целью уменьшения отходов стекла размеры стандартных створок окон согласованы с размерами листов выпускаемого стекла. Размеры оконных проемов по горизонтали кратны 500 мм, а по вертикали — 600 мм.

Поскольку окна в зданиях повторяются многократно, они оказались в числе первых конструктивных элементов, подвергнутых стандартизации. На деревянные оконные переплеты утвержден ГОСТ 11214—78.

Стекла и переплеты вставляются на замазке или с помощью деревянных штапиков. Окно будет более герметичным, если в паз переплета под стекло уложить тонкий слой замазки, а сверху прижать стекло штапиком.

Подобно окнам устраиваются и двери (рисунок 18); они состоят из *коробки*, заделанной в стену, и прикрепленных к ней одного или двух *полотнищ* в зависимости от того, сколько створок у данной двери. Сопряжение коробки со стеной или перегородкой закрывается *откосом* из штукатурки или *наличниками*. В нижней части наличника его профиль упрощается, переходя в так называемую *тумбочку*.

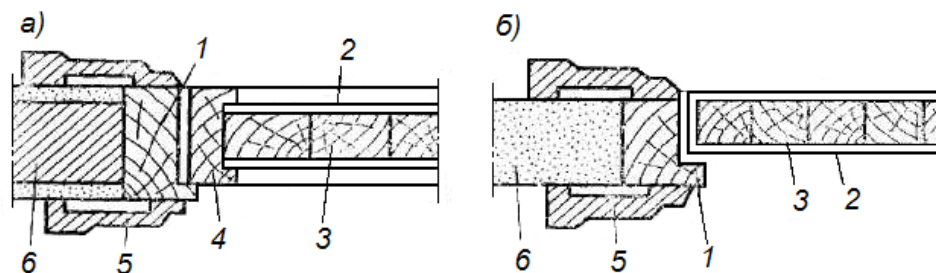


Рисунок 18. Конструкции дверных полотен зданий: а – щитовое полотно с обкладками; б – то же, без обкладок; 1 – коробка; 2 – листовая фанера; 3 – столярная плита; 4 – обкладка; 5 – наличник; 6 – перегородка

Поскольку ворота обычно крупнее по массе и размерам, то и коробка для них делается мощнее: это уже *портал* из железобетона или иного материала. Конструкции ворот и способы их открывания зависят от размеров; они могут быть *распашными, откатными, опускаемыми, подъемными, гармоникообразными* и т. п. Подробно они рассмотрены в специальной литературе.

Подводя итог изложенному об окнах, дверях и воротах, т. е. о заполнениях проемов в стенах, основные эксплуатационные требования к ним:

- высокая герметичность всех сопряжений и притворов;
- легкость открывания и закрывания до требуемой герметичности;
- надежное крепление переплетов и полотнищ в закрытом и открытом положениях.

*Эксплуатационная пригодность* окон, дверей и ворот оценивается путем сопоставления их эксплуатационных качеств с перечисленными выше тремя нормативными требованиями; при этом надо выявить причины, вызывающие повреждения, и выработать меры по их предупреждению и устранению.

Окна, двери, ворота, являясь важными архитектурными элементами зданий, должны постоянно находиться в таком техническом и эстетическом состоянии, которое им предъявлено в проекте.

## ЛЕКЦИЯ №4

### Основные положения системы технической эксплуатации жилищного фонда

#### 4.1. Содержание системы технической эксплуатации жилых зданий

Жилое здание (как и любое промышленное изделие) в процессе использования требует постоянного обслуживания, ремонта или восстановления по мере выхода из строя отдельных деталей. Комплекс мероприятий, обеспечивающих функционирование здания по назначению, составляют понятие — **техническая эксплуатация здания (ТЭЗ)**.

Система ТЭЗ — это совокупность средств, материалов, изделий, предназначенных для функционирования зданий в заданных режимах, а также исполнителей и документации, устанавливающей технические условия, правила и взаимодействия, необходимые для эффективного использования.

При этом **функционирование здания** — непосредственное использование здания (объекта) по назначению, выполнение им заданных функций. Техническая эффективность функционирования здания определяется как мера собственно функционирования. Использование здания не по назначению, частичное его приспособление под другие цели снижают эффективность функционирования здания, тогда как использование по назначению является основной частью его эксплуатации, его жизненного цикла. Следует отличать понятие «эксплуатация», которое относится к объекту, в том числе и к зданиям, расходуящим в процессе использования свой ресурс, от понятия «потребление», относящегося к изделиям, сырью, материалам и т. п., которые в процессе использования расходуются сами. Функционирование здания включает в себя также ожидание использования — период от окончания строительства до начала эксплуатации, период ремонта здания, когда эксплуатация временно прекращается, жильцов отселяют и т. п. Параметры и условия, определяющие функционирование здания, регламентируются нормами.

Состав и взаимосвязь элементов системы ТЭЗ приведены на рисунке 1. Основной составной частью этой системы является система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р).

В процессе эксплуатации любого здания внезапные и постепенные отказы приводят к необходимости ликвидации их последствий. После комплекса мероприятий по техническому обслуживанию работоспособность зданий восстанавливается, и они продолжают выполнять свое назначение. Время между соседними отказами является лишь незначительной частью технического ресурса, который определяется общей длительностью эксплуатации здания до его полной амортизации или до признания его полностью непригодным к дальнейшей эксплуатации.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости



Рисунок 1. Содержание и состав системы технической эксплуатации жилищного фонда

Все действия, направленные на восстановление работоспособности здания, можно аппроксимировать понятием «обслуживание», которое может иметь различный характер: выявление дефектов конструкций и оборудования профилактического мероприятия, замены и ремонта элементов здания. При этом каждый отказ нуждается в участии обслуживающего персонала.

Для эффективного использования здания по назначению необходимо учитывать взаимное влияние двух групп составляющих и управлять ими для достижения максимального экономического эффекта — объемно-планировочное и конструктивное решение здания и режимы его использования, что во многом определяет объемы ремонтных работ. Вместе с тем, качество производства ремонтных работ в значительной степени определяет уровень параметров здания.

В реальных условиях эксплуатации на работу зданий и сооружений будут оказывать влияние не только внезапные (аварийные) отказы отдельных элементов, но и отказы по причине физического старения, особенно если срок функционирования сооружения сравним со сроком службы отдельных элементов.

Содержание системы технической эксплуатации объектов жилищного фонда зависит от социально-экономических условий и предпосылок для устойчивого поддержания стандартов жилища в населенном пункте, т.е. от перечня, состава и периодичности работ или стандартов эксплуатации.

Анализ состава основных работ по текущему ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда позволяет выявить четыре наиболее характерные группы работ, которые по своей значимости для надежности работы конструкций и инженерных систем дома, а также полноты выполнения всего комплекса работ определяют соответствующий уровень стандарта эксплуатации.

К первой группе следует отнести обязательные работы, обеспечивающие безопасность проживания в жилом доме. Этот стандарт определяет минимальные требования к качеству текущего ремонта и технического обслуживания жилья,



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

обеспечивающие безаварийную эксплуатацию и выполнение только тех работ, которые связаны с надежностью и безотказностью работы конструкций и инженерного оборудования.

*Ко второй группе* относятся работы, связанные с нормальным жизнеобеспечением дома, т.е. содержание и ремонт конструктивных элементов и инженерных систем жилого дома, без которых невозможно полноценное проживание в нем. Как правило, эти работы связаны с надежным функционированием инженерных систем и с безаварийной эксплуатацией дома и в совокупности определяют пониженные (на 25% по отношению к нормативу) требования к качеству текущего ремонта и технического обслуживания жилищного фонда. При этом невыполнение отдельных работ не связано с безопасностью и жизнеобеспечением проживания людей. Такие работы осуществляются по мере достижения необходимого уровня финансирования при условии, что ожидаемый экономический рост создаст предпосылки для перехода к следующей группе стандартов.

*К третьей группе* (базовый стандарт эксплуатации) относятся работы по текущему ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда, отвечающие нормативным требованиям в соответствии с действующими нормативными документами, по которым выполняется 100-процентный объем, качество и необходимая периодичность работ.

*Четвертая группа* определяет не только выполнение всех работ по текущему ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда, соответствующее третьей группе, но и дополнительные работы, необходимые для повышенного комфорта проживания. В условиях ограниченности финансовых ресурсов и платежеспособного уровня населения повышенный (четвертый) стандарт эксплуатации не может быть реально обеспечен в домах государственной и муниципальной собственности. Этот стандарт эксплуатации может быть ориентирован на дома, находящиеся в частной собственности.

Дифференцированный подход к определению потребности в работах по текущему ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда проявляется в определении четырех групп стандартов эксплуатации, отличающихся разными видами, составами и периодичностью работ. Эти различия не должны затрагивать те виды работ, которые связаны с нарушением безопасности проживания и систем жизнеобеспечения дома, а касаются, в основном, работ, создающих различные условия и уровень комфортности проживания.

Невыполнение работ, связанных с комфортностью проживания, увеличением нормативных сроков межремонтного периода возможно при снижении нормативного финансирования только до уровня, определенного стандартами эксплуатации первой группы.

На *эффективность технической эксплуатации* здания отрицательно влияют: большая разнотипность зданий, затрудняющая выполнение ремонтных работ; сложность объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, затрудняющая использование современных средств механизации работ; недостаточное технологическое обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта (отсутствие запасных деталей, материалов, инструмента и оборудования, утрата или отсутствие технической документации); нарушение



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

принципа кратной или равной изнашиваемости элементов конструкций; недоучет специфики ремонтных работ, стесненности мест производства работ.

Самостоятельное значение в жизненном цикле зданий имеют модернизация, реконструкция, реставрация, аварийное восстановление. В отличие от работ ТЭЗ, которые проводятся постоянно и обязательно, выполнение этих мероприятий дискретно зависит от большого количества условий (социально-экономических, конъюнктурных, природно-экологических и др.).

**Модернизация** – приведение здания в соответствие современным требованиям проживания, эксплуатации. При модернизации могут улучшаться планировочные решения, устанавливаться новое инженерное оборудование. Мероприятия модернизации направлены на снижение морального износа.

**Реконструкция** – изменение технико-экономических показателей (количества и качества квартир, изменение строительного объема, площади и т.д.), изменение назначения.

**Реставрация** — научно-производственный комплекс мероприятий, обеспечивающих восстановление утраченного исторического и архитектурного облика здания.

**Аварийно-восстановительные работы** — восстановление зданий после стихийных и техногенных повреждений и аварий. Эти работы включают в себя ремонт и восстановление поврежденных, но сохранившихся зданий (или частей), восстановление поврежденных зданий для временного их использования с последующим сносом, расчистка территорий от завалов, снос зданий, подлежащих восстановлению, устройство временных транзитных инженерных систем, обеспечивающих функционирование сохранившихся объектов.

### 4.2. Виды и работы технического обслуживания

**Техническое обслуживание здания** — комплекс работ по поддержанию исправного состояния элементов здания и заданных параметров (режимов) работы его технических устройств. В него входят: ежегодная наладка инженерного оборудования, осмотры и подготовка к сезонной эксплуатации, выполнение заявок населения. Объем этих работ не всегда поддается точному планированию, поскольку возникновение мелких отказов носит случайный характер. В отличие от плано-предупредительного характера капитального и текущего профилактического ремонтов, техническое обслуживание здания выполняется, как правило, по необходимости.

*Сложность технического обслуживания здания* заключается в организации постоянных наблюдений, фиксации возникающих дефектов, диагностике причин и установлении рациональных методов устранения. Особую значимость для эксплуатации зданий представляют следующие *основные работы* по техническому обслуживанию.

1. Поддержание в жилых помещениях требуемого температурно-влажностного режима, который подразделяется на сухой нормальный, влажный и мокрый и зависит от относительной влажности воздуха. Большинство материалов конструкций всегда содержат влагу. Её количество зависит от многих причин, и, прежде всего от принятых конструктивных решений, климатических условий и режима эксплуатации. Даже совсем незначительные колебания температуры и

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

влажности, которые вызывают увлажнение и высыхание поверхностей конструкций, приводят к их преждевременным износам.

Предупредительные мероприятия по поддержанию в зданиях нормального температурно-влажностного режима заключаются в обеспечении исправности ограждающих конструкций, поддержании требуемой температуры внутри помещений и в достаточной вентиляции.

Иногда причины нарушения температурно-влажностного режима скрыты. Так, применение штукатурки из цементно-песчаного раствора создает своего рода панцирь на кирпичной стене, в зоне контакта которого с кладкой наблюдается конденсирование влаги в результате малой проницаемости слоя штукатурки. По этой причине вначале образуются локальные зоны отсыревания, а потом происходят растрескивание и обрушение отсыревших участков штукатурки.

В зданиях с переувлажненными конструкциями стен и совмещенными неветилируемыми покрытиями наблюдается миграция избыточной влаги во внутрь помещения (при работе отопительных приборов) и наружу (в летнее время, когда температура наружного воздуха выше, чем в помещениях). Все перечисленные факты приводят к нарушению микроклимата в помещениях.

2. Защита от переувлажнения внешних частей здания, которые подвергаются увлажнению атмосферной влагой — парами воздуха, дождем и талыми водами. Атмосферная влага может проникать в конструкции здания через неисправные кровли, водоотводящие устройства, стыки элементов зданий и отмостки.

Под действием капиллярных, электроосмотических сил грунтовая влага поднимается вверх по каменным стенам и при отсутствии надежной изоляции может подняться до второго этажа здания и выше.

Проникновение в конструкцию влаги и периодическое изменение ее содержания приводит к снижению прочности и постепенному ослаблению структуры каменной кладки. Образование трещин характерно для элементов, имеющих избыточную строительную влагу. Разрушение наружных слоев ограждающих конструкций ускоряется при чередовании положительных и отрицательных температур, вызывающих замерзание влаги в материале. С повышением влажности ухудшаются теплозащитные качества конструкций. В ряде случаев это приводит к промерзанию стен, потолков. Нередко причиной протечек, особенно плоских крыш, является наличие минимальных уклонов 1—1,5%, образование обратных уклонов, а также нарушение мест сопряжений. Для защиты конструкций от воздействия влаги необходимо:

- содержать в исправном состоянии все устройства для отвода атмосферных и талых вод: водосточные трубы, ендовы, карнизы, сливы и т. п., а также гидроизоляцию фундаментов и стен подвалов, принимать меры для защиты ограждающих и несущих конструкций от грунтовой влаги;
- содержать в исправном состоянии и своевременно возобновлять защитные элементы штукатурок, облицовок, кровель, лакокрасочных покрытий и т. п.;
- своевременно удалять снег с крыш зданий, не допускать скопления снега у стен здания;
- обеспечивать исправность ограждающих конструкций здания: стен,

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

покрытий, оконных и дверных заполнителей;

- не допускать непосредственно у наружных стен складирования производственного сырья и отходов, особенно гигроскопичных материалов (хлопка, шерсти, — порошкообразных материалов и т.п.), а также размещения громоздкого оборудования с большими поверхностями, затрудняющими свободную циркуляцию воздуха у стен;

- возобновлять имеющийся паровоизоляционный слой на поверхности стен по мере необходимости, но не реже чем через 4 — 6 лет.

3. Предохранение конструкций от перегрузок путем пересчета конструкций и установления возможности размещения нового оборудования без усиления, с разгрузочными площадками или с усилением конструкций. Как правило, решение этих вопросов следует поручать проектным организациям. В ряде случаев изменение габаритов оборудования требует устройства проемов в стенах, что может привести к перераспределению нагрузок.

В целях предохранения конструкций промышленного здания от перегрузок ЗАПРЕЩАЮТСЯ:

- установка, подвешивание и крепление на конструкциях, не предусмотренного проектом, технологического оборудования (даже на время его монтажа), транспортных средств, трубопроводов и других устройств, перемещение технологического оборудования, перестановка различных видов внутрицехового транспорта и передаточных устройств. Дополнительные нагрузки в случае производственной необходимости могут быть допущены только по согласованию с генеральным проектировщиком;

- превышение проектной нагрузки: от кранового оборудования, на полы, перекрытия, антресоли, переходы и площадки. На хорошо просматриваемых элементах конструкций следует сделать и постоянно сохранять надписи, указывающие значения предельно допустимых нагрузок по каждой зоне;

- скопление снега или мусора на кровлях слоем, равным по весовым показателям проектной нормативной нагрузке или превышающим ее, при уборке кровли снег или мусор следует очищать равномерно со скатов кровли, не собирая в кучи;

- дополнительная нагрузка на конструкции от временных нагрузок, устройств или механизмов, в том числе талей при производстве строительных и монтажных работ в действующих цехах без согласования с генеральным проектировщиком;

- превышение допускаемых скоростей передвижения внутрицехового транспорта и резкое торможение его (об этом должны быть предупреждающие надписи в цехах и на территории предприятия);

- складирование материалов, изделий или других грузов, а также навал грунта при производстве земляных работ, вызывающие боковое давление на стены, перегородки, колонны или другие строительные конструкции без согласования с генеральным проектировщиком;

- использование конструктивных элементов зданий в качестве якорей, оттяжек, упоров.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Техническое обслуживание зданий должно включать работы по контролю технического состояния, поддержанию работоспособности или исправности, наладке и регулировке, подготовке к сезонной эксплуатации здания или объекта в целом и его элементов и систем, а также по обеспечению санитарно-гигиенических требований к помещениям и прилегающей территории.

Следует иметь в виду, что *наиболее сложной* и в то же время важной задачей технического обслуживания является не просто выполнение задач по содержанию конструкций, но и постоянный анализ причин и последствий, принятие обоснованных решений по их устранению методами текущего и капитального ремонта.

Техническое обслуживание включает в себя:

### **1. Работы, выполняемые при проведении осмотров отдельных элементов и помещений:**

- устранение незначительных неисправностей в системах водопровода и канализации (смена прокладок в водопроводных кранах, уплотнение сгонов, устранение засоров, регулировка смывных бачков, крепление санитарно-технических приборов, прочистка сифонов, притирка пробочных кранов в смесителях, набивка сальников, смена поплавка шара, замена резиновых прокладок у колокола и шарового клапана, установка ограничителей – дроссельных шайб, очистка бачка от известковых отложений и др.), укрепление расшатавшихся приборов в местах их присоединения к трубопроводу, укрепление трубопроводов;

- устранение незначительных неисправностей в системах центрального отопления и горячего водоснабжения (регулировка трехходовых кранов, набивка сальников, мелкий ремонт теплоизоляции и др.; замена стальных радиаторов при течи, разборка, осмотр и очистка грязевиков воздухоотборников, вантузов, компенсаторов регулирующих кранов, вентилях, задвижек; очистка от накипи запорной арматуры и др.; укрепление расшатавшихся приборов в местах их присоединения к трубопроводу, укрепление трубопроводов);

- устранение незначительных неисправностей электротехнических устройств (протирка и смена перегоревших электролампочек в помещениях общественного пользования, смена или ремонт штепсельных розеток и выключателей, мелкий ремонт электропроводки и др.);

- проветривание колодцев;

- проверка исправности канализационных вытяжек, наличия тяги в дымовентиляционных каналах, заземления ванн;

- мелкий ремонт печей и очагов (укрепление дверок, предтопочных листов и др.);

- прочистка канализационного лежака;

- промазка суриковой замазкой свищей, участков гребней стальной кровли

и др.;

- проверка заземления оболочки электрокабеля, замеры сопротивления изоляции проводов;

- проверка заземления оборудования (насосы, щитовые вентиляторы);

- протирка и смена перегоревших электролампочек на лестничных клетках,

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

технических подпольях и чердаках;

- устранение мелких неисправностей электропроводки;
- смена штепсельных розеток и выключателей.

**2. Работы, выполняемые при подготовке зданий к эксплуатации в весенне-летний период:**

- укрепление водосточных труб, колен и воронок;
- расконсервирование и ремонт полировочной системы;
- снятие пружин на входных дверях;
- консервация системы центрального отопления;
- ремонт оборудования детских и спортивных площадок;
- ремонт просевших отмосток, тротуаров, пешеходных дорожек;
- устройство дополнительной сети поливочных систем;
- укрепление флагодержателей;
- консервация передвижных общественных туалетов (очистка, дезинфекция, промывка оборудования, подкраска, разгрузка рессор, регулировка оборудования);
- работы по раскрытию продухов в цоколях и вентиляции чердаков;
- осмотр кровель фасадов и полов в подвалах.

**3. Работы, выполняемые при подготовке зданий к эксплуатации в осенне-зимний период:**

- утепление оконных и балконных проемов;
- замена разбитых стекол окон, стеклоблоков и балконных дверей;
- утепление входных дверей в квартиры;
- ремонт и утепление чердачных перекрытий, трубопроводов в чердачных и подвальных помещениях;
- укрепление и ремонт парапетных ограждений;
- остекление и закрытие чердачных слуховых окон;
- изготовление новых или ремонт существующих ходовых досок и переходных мостиков на чердаках, в подвалах;
- ремонт, регулировка и испытание систем водоснабжения и центрального отопления;
- ремонт печей и кухонных очагов;
- ремонт и утепление бойлеров;
- ремонт, утепление и прочистка дымовентиляционных каналов;
- замена разбитых стеклоблоков, стекол окон, входных дверей и дверей вспомогательных помещений;
- консервация поливочных систем;
- укрепление флагодержателей, номерных знаков;
- заделка продухов в цоколях зданий;
- ремонт и утепление наружных водоразборных кранов и колонок;
- ремонт и постановка пружин на входных дверях;
- ремонт и укрепление входных дверей.

**4. Прочие работы.**

- регулировка и наладка систем центрального отопления и вентиляции в

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

период ее опробования;

- очистка и промывка водопроводных баков;
- промывка системы центрального отопления;
- регулировка и наладка систем автоматического управления инженерным

оборудованием;

- подготовка зданий к праздникам;
- прочистка колодцев;
- подготовка систем водостоков к сезонной эксплуатации;
- удаление с крыш снега и наледей;
- очистка кровли от мусора, грязи, листьев.

*Контроль технического состояния зданий и объектов* следует осуществлять путем проведения систематических плановых и внеплановых осмотров с использованием современных средств технической диагностики.

**Плановые осмотры** подразделяют на общие и частичные. При общих осмотрах контролируют техническое состояние здания или объекта в целом, его систем и внешнего благоустройства, при частичных осмотрах — техническое состояние отдельных конструкций помещений, элементов внешнего благоустройства.

**Внеплановые осмотры** должны проводиться после землетрясений, селевых потоков, ливней, ураганных ветров, сильных снегопадов, наводнений и других явлений стихийного характера, которые могут вызвать повреждения отдельных элементов зданий и объектов, после аварий в системах тепло-, водо-, энергоснабжения и при выявлении деформаций оснований.

**Общие осмотры** проводят два раза в год: весной и осенью. При весеннем осмотре проверяют готовность здания или объекта к эксплуатации в весенне-летний период, устанавливают объемы работ по подготовке к эксплуатации в осенне-зимний период и уточняют объемы ремонтных работ по зданиям и объектам, включенным в план текущего ремонта в год проведения осмотра.

При осеннем осмотре проверяют готовность здания или объекта к эксплуатации в осенне-зимний период и уточняют объемы ремонтных работ по зданиям и объектам, включенным в план текущего ремонта следующего года.

При общих осмотрах осуществляют контроль за выполнением нанимателями и арендаторами условий договоров найма и аренды.

Периодичность проведения осмотров регламентируется нормами (таблица 1).

При проведении частичных осмотров должны устраняться те неисправности, для которых достаточно времени, отводимого на осмотр.

Общие осмотры жилых зданий осуществляют комиссии в составе представителей жилищно-эксплуатационных организаций и домовых комитетов (представителей правлений жилищно-строительных кооперативов). Общие осмотры объектов коммунального и социально-культурного назначения проводят комиссии в составе главного инженера (инженера по эксплуатации) учреждения или предприятия, ведающего эксплуатацией здания, техника-смотрителя (коменданта).



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Таблица 1. Периодичность проведения осмотров жилых зданий

Элементы и помещения здания и объекта	Периодичность осмотров, мес.	Примечания
Крыши	3 - 6	
Деревянные конструкции и столярные изделия	6 - 12	
Каменные конструкции	12	
Железобетонные конструкции	12	
Панели полносборных зданий и межпанельные стыки	12	
Стальные закладные детали без антикоррозийной защиты в полносборных зданиях	Через 10 лет после начала эксплуатации, затем через каждые 3 года	Осмотры проводятся путем вскрытия 5 - 6 узлов
Стальные закладные детали с антикоррозийной защитой	Через 15 лет, затем через каждые 3 года	
Печи, кухонные очаги, дымоходы, дымовые трубы	3	Осмотр и прочистка - перед началом и в течение отопит. сезона
Газоходы	3	
Вентиляционные каналы	12	
То же, в помещениях, где установлены газовые приборы	3	
Внутренняя и наружная отделка	6 - 12	
Полы	12	
Перила и ограждающие решетки на окнах лестничных клеток	6	
Системы водопровода, канализации, горячего водоснабжения	3 - 6	
Тепловые вводы, котлы и котельное оборудование	2	

11

Элементы и помещения здания и объекта	Периодичность осмотров, мес.	Примечания
Системы центрального отопления: в квартирах и основных функциональных помещениях объектов коммунального и социально-культурного назначения на чердаках, в подвалах (подпольях), на лестницах	3 - 6 2	Осмотр проводится в отопительный период
Мусоропроводы	Ежемесячно	
Электрооборудование: открытая электропроводка скрытая электропроводка и электропроводка в стальных трубах кухонные электроплиты светильники во вспомогательных помещениях (на лестницах, в вестибюлях и пр.)	3 6 6 3	
Системы дымоудаления и пожаротушения	Ежемесячно	
Домофоны	Тоже	
Внутридомовые сети, оборудование и пульты управления ОДС	3	
Электрооборудование домовых отопительных котельных и бойлерных, мастерских, водоподкачки фекальных и дренажных насосов	2	
Жилые и подсобные помещения квартир: лестницы, тамбуры, вестибюли, подвалы, чердаки и прочие вспомогательные помещения объектов коммунального и социально-культурного назначения	12	

12

В необходимых случаях могут быть привлечены специалисты-эксперты и представители ремонтно-строительных организаций.

Частичные осмотры жилых зданий проводят работники жилищно-эксплуатационных организаций, а объектов коммунального и социально-

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

культурного назначения — работники службы эксплуатации соответствующей организации (учреждения).

*Результаты осмотров* отражают в документах по учету технического состояния здания или объекта (журналах учета технического состояния, специальных карточках и др.). В этих документах должны содержаться: оценка технического состояния здания или объекта и его элементов, выявленные неисправности, места их нахождения, причины, вызвавшие эти неисправности, а также сведения о выполненных при осмотрах ремонтах.

Обобщенные сведения о состоянии здания или объекта должны ежегодно отражаться в его техническом паспорте.

В жилищно-эксплуатационных организациях следует вести учет заявок проживающих и арендаторов на устранение неисправностей элементов жилых зданий.

Для централизованного управления инженерными системами и оборудованием зданий (лифтами, системами отопления, горячего водоснабжения, отопительными котельными, бойлерными, центральными тепловыми пунктами, элеваторными узлами, системами пожаротушения и дымоудаления, освещением лестничных клеток и др.), а также для учета заявок на устранение неисправностей элементов здания следует создавать диспетчерские службы, оснащенные современными техническими средствами автоматического контроля и управления.

В составе затрат на техническое обслуживание должен предусматриваться резерв средств для выполнения аварийных работ. Для централизованного устранения неисправностей и аварий, возникающих в жилищном фонде и на объектах коммунального и социально-культурного назначения, могут создаваться городские аварийно-технические службы. Следует обеспечивать взаимодействие аварийной и диспетчерской (объединенной диспетчерской) служб, а также служб, выполняющих текущий ремонт.

*Генеральный подрядчик* в течение 2-годичного срока с момента сдачи в эксплуатацию законченного строительством или после капитального ремонта зданий (объектов) обязан гарантировать качество строительных (ремонтно-строительных) работ и за свой счет устранять допущенные по его вине дефекты и недоделки. По объектам коммунального и социально-культурного назначения недоделки устраняются в сроки, установленные соответствующими органами отраслевого управления.

Планирование технического обслуживания зданий и объектов должно осуществляться путем разработки годовых и квартальных планов-графиков работ по техническому обслуживанию.

### 4.3. Система ремонтов жилых зданий

**Ремонт здания** — комплекс организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа. Подразделяется на: *текущий ремонт* (ТР) — для восстановления исправности (работоспособности) конструкций и систем инженерного оборудования, а также поддержания эксплуатационных показателей; *капитальный ремонт* (КР) — для восстановления ресурса здания с изменением при необходимости конструктивных

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

элементов и систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей.

Текущий ремонт заключается в систематически и своевременно проводимых работах по предохранению частей зданий и оборудования от преждевременного износа и по устранению возникших мелких повреждений и неисправностей.

Все работы по текущему ремонту, в свою очередь, разделяются на две группы:

- профилактический ремонт, количественно выявляемый и планируемый заранее по объему и времени его выполнения;
- непредвиденный ремонт, количественно выявляемый в процессе эксплуатации и выполняемый, как правило, в срочном порядке.

*Профилактический ремонт* является основой нормальной технической эксплуатации и повышения долговечности жилых и общественных зданий. Своевременное планирование и производство таких ремонтных работ по ликвидации отдельных повреждений, возникающих в процессе эксплуатации, предупреждают дальнейшее их развитие, предохраняют здание от преждевременного износа и сокращают расходы на капитальные ремонты зданий.

Исходными материалами для составления годового и поквартального планов профилактического текущего ремонта должны служить описи работ, составленные на основании результатов технических осмотров и по записям объемов работ в журнале осмотра зданий. На производство этих работ должно планироваться до 75-80% выделяемых ассигнований на текущий ремонт.

В отличие от профилактического ремонта, проводимого по заранее составленному календарному плану, *непредвиденный ремонт* заключается в срочном исправлении мелких случайных повреждений и недостатков, которые не могли быть обнаружены и устранены при производстве профилактического ремонта или возникли после его выполнения. На производство таких срочных непредвиденных работ, не включенных в объем профилактического ремонта, должны предусматриваться остальные 25-20% затрат по текущему ремонту.

Надежность зданий в процессе их эксплуатации по мере ухудшения состояния отдельных элементов, узлов или зданий в целом может быть обеспечена путем профилактических ремонтов. Основная задача такой профилактики не восстановление или замена отказавших элементов, а предупреждение отказов. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) состоит из периодически проводимых ремонтов, объемы которых главным образом зависят от сроков службы и видов материалов и конструкций зданий.

Постепенный переход от субъективного отбора жилых домов для ремонта к сознательному назначению в зависимости от срока эксплуатации представляет серьезное качественное изменение в подходе к капитальному ремонту. Одним из важных вопросов в системе организации капитального ремонта жилых зданий является установление времени начала ремонта и его периодичности. Анализ состояния здания во времени показывает сложную взаимосвязь системы здание — элементы — время.

Невыполнение своевременного ремонта конструкций приводит к усиленному износу и резкому увеличению его стоимости. Например, перенос капитального

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

ремонта типового панельного 5-этажного дома на 3 – 4 года после истечения нормативных сроков увеличивается его стоимость на 18 – 21%.

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 для ее устранения; *профилактически-предупредительный*, когда ремонт начинают до появления отказа (для его предупреждения). Исследования показали экономические и социальные преимущества второго направления. На основе изучения сроков службы и вероятности наступления отказов можно создать такую систему профилактик, которая бы обеспечила безотказное содержание помещений.

В практике технической эксплуатации зданий используют и сочетание двух стратегий: назначают ремонт по сроку эксплуатации, а объем ремонтных работ определяют по техническому состоянию. Такую комбинированную стратегию следует рассматривать как переходный этап к системе ППР. Нормативными документами указана рекомендуемая периодичность ремонтов.

Накопленные статистические данные позволяют для различных конструкций и схем зданий, материалов и сроков эксплуатации определить параметры плотности распределения времени наступления отказов и сроки назначения конструкций на ремонт, гарантирующие за  $\sigma$  лет до истечения среднего срока службы 68,3% ненаступления отказа, за  $2\sigma$  лет — 95,4% за  $3\sigma$  лет — 99,7% (тема 3.1 – график отклонения сроков службы элементов зданий).

Нормы регламентируют среднюю продолжительность эксплуатации без ремонта (таблица 2).

Таблица 2. Средняя продолжительность эксплуатации без ремонта

Виды жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения по материалам основных конструкций	Продолжительность эффективной комплектации, годы, до постановки на ремонт	
	текущий	капитальный
Полносборные крупнопанельные, крупноблочные, со стенами из кирпича, естественного камня и т.п. с железобетонными перекрытиями при нормальных условиях эксплуатации (жилые дома, а также здания с аналогичным температурно-влажностным режимом основных функциональных помещений)	3 — 5	15 — 20
То же, при благоприятных условиях эксплуатации, при постоянно поддерживаемом температурно-влажностном режиме (музеи, архивы, библиотеки и т. п.)	3 — 5	20 — 25
То же, при тяжелых условиях эксплуатации, при повышенной влажности, агрессивности воздушной среды, значительных колебаниях температуры (бани, прачечные, бассейны, бальнео- и грязелечебницы и т.п.), а также открытые сооружения (спортивные и зрелищные и т.п.)	2 — 3	10—15

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Продолжительность таблицы 2

Виды жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения по материалам основных конструкций	Продолжительность эффективной комплектации, годы, до постановки на ремонт	
	текущий	капитальный
Со стенами из кирпича, естественного камня и т.п. с деревянными перекрытиями; деревянные, со стенами из прочих материалов при нормальных условиях эксплуатации (жилые дома и здания с аналогичным температурно-влажностным режимом основных функциональных помещений)	2 — 3	10—15
То же, при благоприятных условиях эксплуатации, при постоянно поддерживаемом температурно-влажностном режиме (музеи, архивы, библиотеки и т.п.)	2 — 3	15 — 20
То же, при тяжелых условиях эксплуатации, при повышенной влажности агрессивности воздушной среды, значительных колебаниях температуры (бани, прачечные, бассейны, бальнео- и грязелечебницы и т.п.), а также открытые сооружения (спортивные и зрелищные и т. п.).	2 — 3	8—12

*Текущий ремонт* должен проводиться с периодичностью, обеспечивающей эффективную эксплуатацию здания или объекта с момента завершения его строительства (капитального ремонта) до момента постановки на очередной капитальный ремонт (реконструкцию). При этом должны учитываться природно-климатические условия, конструктивные решения, техническое состояние и режим эксплуатации здания или объекта.

**Жизненный цикл ремонтов.** Важнейшей частью организации капитального и текущего ремонтов является разработка жизненного цикла ремонтов. В практике технической эксплуатации зданий в рамках жизненного цикла используют сочетание различных ремонтных мероприятий. Например, жизненный цикл объекта имеет систему планирования текущих ремонтов в соответствии с рекомендуемым сроком периодичности ремонтов, равным 3 годам до первого комплексного капитального ремонта. Другой жизненный цикл стратегии ремонтов может базироваться на системе, которая включает проведение текущих ремонтов с периодичностью в 5 лет, проведение выборочного капитального ремонта через 15 лет, проведение комплексного капитального ремонта через 30 лет.

Варианты сочетания ремонтных мероприятий в жизненном цикле ремонтов приведены на рисунке 2.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

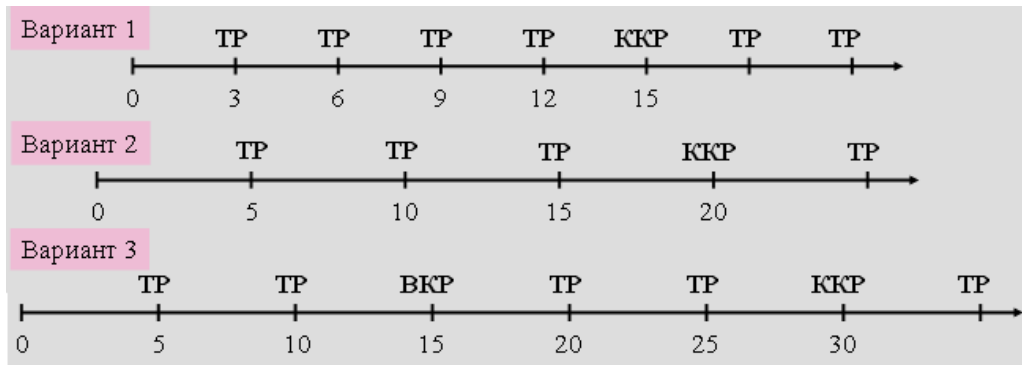


Рисунок 2. Варианты сочетания ремонтных мероприятий в жизненном цикле ремонтов

Текущий ремонт должен выполняться по пятилетним (с распределением заданий по годам) и годовым планам.

Годовые планы (с распределением заданий по кварталам) должны составляться в уточнение пятилетних с учетом результатов осмотров, разработанной сметно-технической документации на текущий ремонт, мероприятий по подготовке зданий и объектов к эксплуатации в сезонных условиях.

*Приемка законченного текущего ремонта жилых зданий* должна осуществляться комиссией в составе представителей жилищно-эксплуатационной, ремонтно-строительной (при выполнении работ подрядным способом) организаций, а также домового комитета (правления ЖСК, органа управления жилищным хозяйством организации или предприятий министерств и ведомств).

Приемка законченного текущего ремонта объекта коммунального или социально-культурного назначения должна осуществляться комиссией в составе представителя эксплуатационной службы, ремонтно-строительной (при выполнении работ подрядным способом) организации и представителя соответствующего вышестоящего органа управления.

**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 ремонтируемых зданий. При экономической целесообразности возможна модернизация здания или объекта: улучшение планировки, увеличение количества и качества услуг, оснащение недостающими видами инженерного оборудования, благоустройство окружающей территории.

Содержание капитального ремонта представлено на рисунке 3.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости



Рисунок 3. Содержание капитального ремонта

На капитальный ремонт должны ставиться, как правило, здание (объект) в целом или его часть (секция, несколько секций). При необходимости может производиться капитальный ремонт отдельных элементов здания или объекта, а также внешнего благоустройства.

При реконструкции зданий (объектов) исходя из сложившихся градостроительных условий и действующих норм проектирования помимо работ, выполняемых при капитальном ремонте, могут осуществляться:

- изменение планировки помещений, возведение надстроек, встроек, пристроек, а при наличии необходимых обоснований — их частичная разборка;
- повышение уровня инженерного оборудования, включая реконструкцию наружных сетей (кроме магистральных);
- улучшение архитектурной выразительности зданий (объектов), а также благоустройство прилегающих территорий.

При реконструкции объектов коммунального и социально-культурного назначения может предусматриваться расширение существующих и строительство новых зданий и сооружений подсобного и обслуживающего назначения, а также строительство зданий и сооружений основного назначения, входящих в комплекс объекта, взамен ликвидируемых.

В городах с застройкой, включающей значительное число зданий и объектов, требующих капитального ремонта или реконструкции, следует планировать проведение их групповым методом (независимо от ведомственной принадлежности) с одновременным охватом ремонтными работами групп зданий различного назначения в пределах градостроительного образования (жилого квартала, жилого района и т.д.).

Плановые сроки начала и окончания капитального ремонта и реконструкции зданий и объектов должны назначаться на основании норм продолжительности ремонта и реконструкции, разрабатываемых и утверждаемых в порядке, устанавливаемом органами отраслевого управления.

Определение стоимости капитального ремонта и реконструкции зданий (объектов) осуществляется на основе сметных или договорных цен. Договорная

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

цена каждого объекта ремонта и реконструкции определяются на основе сметы, составляемой по установленным соответственно для капитального ремонта и реконструкции ценам, нормам, тарифам и расценкам с учетом научно-технического уровня, эффективности, качества, сроков выполнения работ и других факторов. В сметах необходимо предусматривать накладные расходы, плановые накопления, прочие работы и затраты.

В сметной документации должен предусматриваться резерв средств на непредвиденные работы и затраты, распределяемый на две части: 1) предназначенную для оплаты дополнительных работ, вызванных уточнением проектных решений в ходе производства ремонта или реконструкции (резерв заказчика); 2) предназначенную для возмещения дополнительных затрат, возникающих в ходе ремонта или реконструкции при изменении способов производства работ против принятых в сметных нормах и расценках (резерв подрядчика).

За итогом смет должны указываться *возвратные суммы* — стоимость материалов от разборки конструкций и демонтажа инженерного и технологического оборудования, определяемая, исходя из нормативного выхода пригодных для повторного использования материалов и изделий на объектах ремонта в соответствии с Инструкцией по повторному использованию изделий, оборудования и материалов в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Разработка проектно-сметной документации на капитальный ремонт и реконструкцию зданий (объектов) должна предусматривать:

- проведение технического обследования, определение физического и морального износа объектов проектирования;
- составление проектно-сметной документации для всех проектных решений по перепланировке, функциональному переназначению помещений, замене конструкций, инженерных систем или устройству их вновь, благоустройству территорий и другим аналогичным работам;
- технико-экономическое обоснование капитального ремонта и реконструкции;
- разработку проекта организации капитального ремонта и реконструкции и проекта производства работ, который разрабатывается подрядной организацией.

Утверждение и переутверждение проектно-сметной документации на капитальный ремонт и реконструкцию должно осуществляться владельцем.

*Эффективность капитального ремонта и реконструкции* зданий или объектов определяется сопоставлением получаемых экономических и социальных результатов с затратами, необходимыми для их достижения. При этом *экономические результаты* должны выражаться в устранении физического износа и экономии эксплуатационных расходов, а при реконструкции также в увеличении площади, объема предоставляемых услуг, пропускной способности и т. п.

*Социальные результаты* должны выражаться в улучшении жилищных условий населения, условий работы обслуживающего персонала, повышении качества и увеличении объема услуг.

### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

При выполнении капитального ремонта и реконструкции должны соблюдаться действующие правила организации, производства и приемки ремонтно-строительных работ, правила техники безопасности и противопожарной техники.

**Организационные формы** управления ремонтно-строительным производством, методы планирования производственно-хозяйственной деятельности ремонтно-строительных организаций, принципы хозяйственного расчета, формы и методы организации производства, труда, материально-технического снабжения, учета и отчетности в ремонтно-строительных организациях должны устанавливаться аналогично капитальному строительству с учетом специфики ремонтно-строительного производства.

Расчеты за выполненные работы по капитальному ремонту и реконструкции должны осуществляться за полностью законченные и сданные заказчику объекты или комплексы работ, предусмотренные договором подряда и учтенные годовыми планами.

По объектам коммунального и социально-культурного назначения допускается также осуществлять расчеты за технологические этапы.

Расчеты заказчиков с проектными организациями за разработку проектно-сметной документации должны осуществляться в порядке, предусмотренном Положением о договорах на создание научно-технической продукции.

*Приемка жилых зданий после капитального ремонта* и реконструкции производится в порядке, установленном Правилами приемки в эксплуатацию жилых зданий после капитального ремонта и аналогичными правилами по приемке объектов коммунального и социально-культурного назначения.

## ЛЕКЦИЯ №5

### Диагностика технического состояния зданий и сооружений

#### 5.1. Сущность и задачи технической диагностики

*Техническая диагностика* — это научная дисциплина, изучающая технические системы, в том числе здания и сооружения, их элементы, выявляющая причины возникновения отказов и повреждений, разрабатывающая методы их поиска и оценки; в итоге она дает информацию о состоянии эксплуатируемых объектов. Главная задача диагностики как науки состоит в разработке методов и средств получения информации о состоянии технических объектов. Конечной целью диагностики зданий является обоснованное заключение о техническом состоянии отдельных конструкций и зданий в целом, их эксплуатационной пригодности, информация о том, где и какие имеются отклонения от нормы.

Диагностика занимает центральное место в эксплуатации зданий: она позволяет объективно оценивать эффективность мероприятий по уходу за зданиями, выявлять необходимость и устанавливать объем ремонта. Ее значение все возрастает в связи с непрерывным и значительным пополнением строительного фонда, ростом объемов работы и усложнением задач эксплуатации строительного фонда.

Различают визуальный и визуально-инструментальный *способы диагностики повреждения* сооружений.

При *визуальном обследовании* обнаруживаются видимые дефекты и повреждения, делаются обмеры, зарисовки, фотографии, используются простейшие приборы, выявляются места, которые необходимо обследовать более подробно с помощью диагностической техники — инструментов, приборов и т. п.

*Визуально-инструментальное обследование* может быть разрушающим, когда в сооружении отбираются образцы материалов для испытания в лабораторных условиях. Такое обследование сложно, трудоемко и в условиях эксплуатации не всегда приемлемо, ибо может привести к ослаблению конструкций. Поэтому все большее распространение находят неразрушающие методы контроля состояния конструкций, ибо они менее трудоемки и не ослабляют их (рисунок 1).

Точность измерения параметров неразрушающими методами (10 – 15 %) вполне достаточна для практических целей. Чем оперативнее такие методы, тем больше их значение.

Детальное инструментальное обследование сооружений тоже отнимает много времени и обходится дорого, поэтому необходимость в нем должна быть достаточно обоснована при первичном визуальном осмотре, тщательность и достоверность которого целиком зависят от квалификации ИТР эксплуатационной службы.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

При осуществлении диагностики технического состояния сооружений надо руководствоваться нормативными или проектными параметрами, определяющими их эксплуатационные качества, а также знать и уметь работать с приборами, с прилагаемой к ним методикой контроля этих параметров.

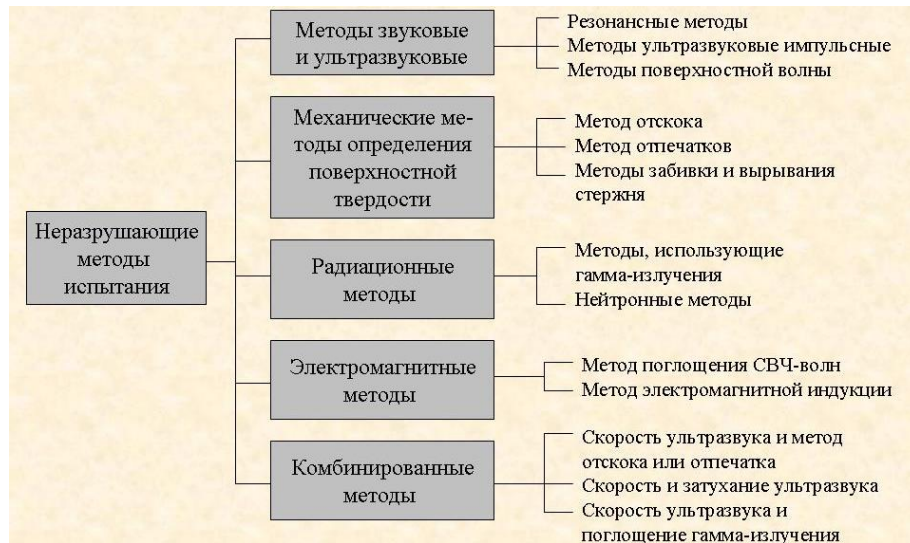


Рисунок 1. Неразрушающие методы испытания конструктивных частей зданий

Каждое сооружение имеет *основные и второстепенные параметры* эксплуатационных качеств. Можно выделить несколько наиболее общих параметров, существенно влияющих на их эксплуатационную пригодность:

- прочность и устойчивость конструкций, здания в целом;
- теплозащитные свойства;
- герметичность, в частности крупнопанельных зданий;
- звукоизоляцию;
- состояние воздушной среды;
- освещенность;
- влажность материалов конструкций.

Сравнивая фактическое значение параметра, установленное при инструментальной оценке, с нормативным, записанным в паспорте сооружения, делают вывод об эксплуатационной пригодности конструкции и сооружения, после чего принимают решение о мерах по поддержанию данного параметра на заданном нормами или расчетном уровне.

Вопрос о том, когда, в каких зданиях массового строительства, какие параметры и как часто надо их контролировать, еще окончательно не решен. Поэтому на объектах его должны решать в каждом конкретном случае работники эксплуатационной службы. Важно также шире внедрять инструментальные методы при сезонных осмотрах, когда определяются характер, места и объемы работ, при приемке выполненных ремонтных работ.

**Объединенная диспетчерская служба.** Диагностика как система мероприятий в эксплуатации строительного фонда осуществляется в

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

автоматизированных объединенных диспетчерских пунктах (ОДП) контроля работы инженерного оборудования.

Постоянное действие в зданиях сложного инженерного оборудования требует постоянного контроля его работы и состояния, производимого путем диспетчерского обслуживания лифтов, тепловых пунктов и т. п. При этом диспетчерская служба представляет собой двустороннюю связь «рабочий – диспетчер» или «датчик – диспетчер», позволяющую контролировать работу систем и управлять ими. С целью уменьшения количества эксплуатационного персонала и повышения эффективности диспетчеризации созданы объединенные диспетчерские службы (ОДС) эксплуатации всей домовой техники.

Структура ОДС следующая (рисунок 2). В центре жилого массива (квартала) строится диспетчерский пункт (ДП), связанный со всеми контролируруемыми объектами (лифтами, тепловыми пунктами, бойлерными горячего водоснабжения, домовыми насосными установками водоподкачки, электросчетовыми, входами в подвалы и на чердаки, системами дымоудаления и др.). Такой ДП оборудован аппаратурой для получения оперативной информации дежурным диспетчером по трем каналам: дистанционного измерения параметров, световых сигналов и сигналов от квартиросъемщиков, переданных по переговорным устройствам, установленным в подъездах, или по телефону. Диспетчер принимает меры для устранения неисправностей в работе того или иного элемента оборудования как силами аварийной бригады ОДС, так и с привлечением (в случае необходимости) районных или городских аварийных служб.

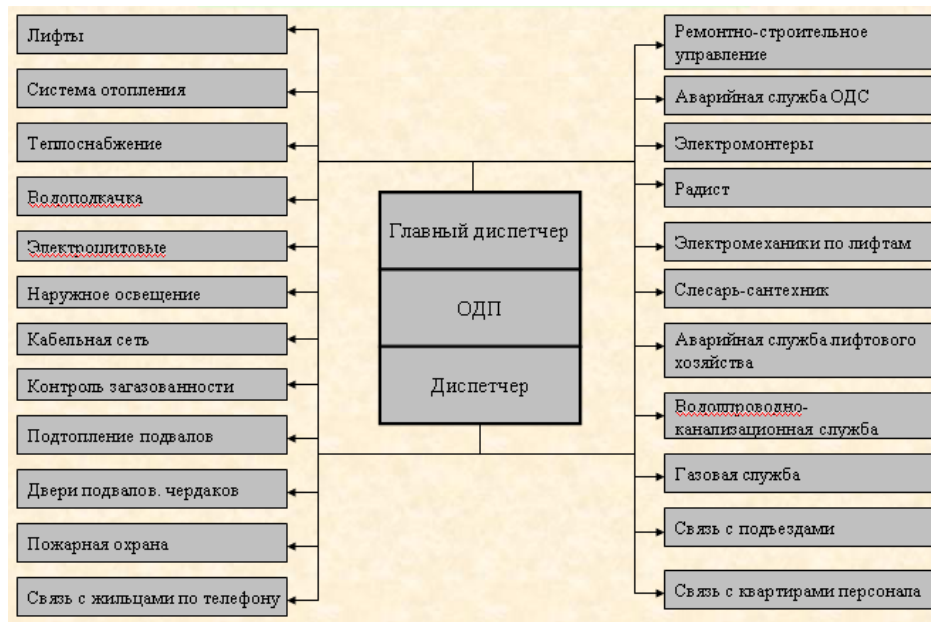


Рисунок 2. Структурная схема ОДП

Объединенную диспетчерскую службу микрорайона возглавляет старший диспетчер. В состав дежурного персонала входят электромеханики, мастера по ремонту и наладке тепловых пунктов и санитарно-технического оборудования. Для размещения ОДС выделяется необходимое помещение. В операторской

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

устанавливаются ДП и стойка с аппаратурой, а на стене размещается мнемоническая схема микрорайона.

Диспетчерская служба принимает заявки на устранение повреждений и в неотложных случаях вызывает аварийную бригаду, являющуюся дежурным звеном ремонтно-строительного треста, за которым закреплено данное сооружение.

**Передвижная лаборатория диагностики технического состояния зданий.** Современное развитие измерительной техники и методов испытаний позволяет осуществлять эффективный контроль в ходе строительства объектов и при их приемке государственной приемочной комиссией, а также периодический контроль состояния действующих объектов для корректировки мероприятий по их технической эксплуатации.

Передвижные лаборатории диагностики, лаборатории-станции в утепленных кузовах автомобилей представляют собой одно из главных средств эксплуатационной службы и используются ею в период приемки зданий в эксплуатацию, а также при сезонных осмотрах для определения объемов работ текущего ремонта, при назначении зданий на капитальный ремонт, приемке их после капитального ремонта и т. п. Лаборатории такого типа выполняют возложенные на них задачи в масштабе среднего по размерам города (объекта). Их штат состоит из руководителя — инженера-строителя, двух-трех техников-прибористов (в зависимости от объема работ), водителя машины (он же механик или электрик). Кроме того, при необходимости используются подсобные рабочие для вспомогательных работ.

Передвижная лаборатория оснащена руководствами по хранению и подготовке приборов к работе, а также по проведению обследований.

### **5.2. Методы и средства контроля физико-технических параметров зданий.**

К методам контроля физико-технических параметров зданий относятся: наблюдение за трещинами в конструкциях, контроль местных и общих деформаций, а также определение: прочности конструкций; толщины трубопроводов при контроле за коррозией; влажности древесины и других материалов; толщины лакокрасочных покрытий; воздухопроницаемости стыков и конструкций; теплозащитных качеств конструкций; звукоизолирующей способности ограждающих конструкций; мест повреждения скрытой гидроизоляции.

Наиболее часто встречающиеся в практике эксплуатации методы контроля физико-технических параметров будут рассмотрены в последующих далее темах (контроль герметичности стыков, выявление мест повреждений скрытой гидроизоляции и каналов фильтрации воды через ограждающие конструкции).

**Методы и средства наблюдения за трещинами.** Трещины в конструкциях служат внешним признаком их перегрузки и деформации. Они могут быть вызваны разными причинами, иметь различные последствия, а потому подразделяются на *опасные* в настоящее время или в перспективе и *неопасные*. При обнаружении трещин важно выяснить причину их возникновения и дать

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

правильную им характеристику, установить, продолжается ли их развитие или прекратилось.

Мелкие трещины в виде сетки неправильного очертания и одинаковой ширины возникают вследствие недоброкачества цемента или нестандартной температурно-влажностной обработки бетона при его твердении; это усадочные трещины. Они опасны, ибо могут привести к раскрытию арматуры, а тем самым к доступу агрессивной среды. Такие трещины возникают на крупных панелях из-за температурных воздействий.

Трещины в растянутой зоне армокаменных и железобетонных изгибаемых конструкций, направленные перпендикулярно ребру и затухающие к нейтральной оси, обычно образуются в результате перегрузки конструкции. Наклонные трещины на вертикальных гранях у опор изгибаемых элементов, затухающие также к нейтральной оси, нередко возникают вследствие неправильного армирования хомутами и отгибами. Ширина раскрытия трещин измеряется отсчетным микроскопом «Мир-2» или трещиномером (рисунок 3).

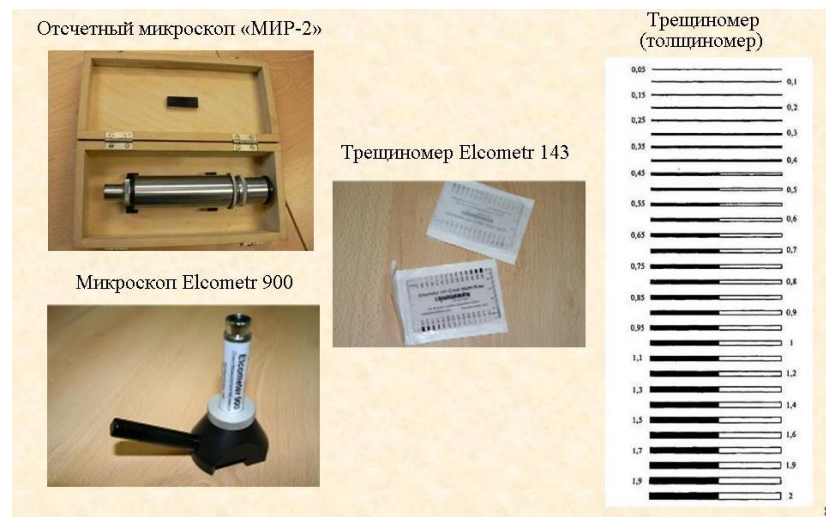


Рисунок 3. Средства измерения ширины раскрытия трещин

Важным средством в оценке деформаций конструкций, в частности трещин, являются маяки: они позволяют установить качественную картину деформации (а рычажные маяки – и их величину). Маяк представляет собой пластинку из гипса, наложенную поперек трещины, или две стеклянные пластинки, с закрепленным одним концом каждая по разные стороны трещины, или рычажную систему. Разрыв маяка или смещение пластинок по отношению друг к другу свидетельствуют о развитии деформаций.

**Контроль деформаций зданий и их конструкций.** Под воздействием различных нагрузок и в зависимости от физико-механических свойств материалов конструкций, их геометрических характеристик в зданиях могут возникать деформации. Представление о напряженном состоянии конструкций можно получить путем измерения и изучения деформаций.

Деформации могут носить самый различный характер: в виде параллельного смещения сечений конструкций, растяжения или сжатия. Они подразделяются на



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

местные, когда перемещения или повороты происходят в узлах и конструкциях (удлинение или сжатие элементов), и общие, когда перемещаются и деформируются конструкции или здание в целом. Деформации могут быть *остаточными или упругими*, исчезающими после снятия нагрузки. Поэтому для оценки состояния конструкций необходимо знать их геометрическую характеристику до нагружения, под нагрузкой и после ее снятия.

Для измерения *местных деформаций* – прогибов служат прогибомеры конструкции Максимова, Аистова и индикаторы, а местных линейных (растяжение или сжатие) – тензометры, например Гугенбергера, Аистова, электрические и др.

*Прогибомеры* в зависимости от характера конструкций и требуемой точности измерений бывают разных типов — от простейшего в виде двух взаимно перемещаемых планок, одна из которых закреплена на конструкции, а другая на неподвижной опоре, до приборов, основанных на схеме редуктора. Прогибомеры измеряют деформации с высокой точностью – 0,001 мм.

*Тензометры* позволяют замерять линейные деформации на одной конструкции или взаимное перемещение двух смежных конструкций. Расстояние между двумя опорами тензометра называется его базой. В среднем база тензометров составляет от 2 до 200 мм. Малые деформации измеряют тензометрами разных типов: механическими рычажными, оптическими, электрическими, акустическими и др.

Основной характеристикой рычажных тензометров является передаточное число, обеспечивающее увеличение масштаба измерения деформации. Например, тензометр Гугенбергера имеет базу 20 мм и передаточное число более 1000, что позволяет производить измерения с точностью до  $10^{-3}$  мм. С помощью дополнительных элементов он может устанавливаться и на большей базе.

Широко распространены проволочные тензометры, основанные на способности проводников менять электросопротивление при растяжении или сжатии, благодаря чему по изменению сопротивления проводника можно судить об относительной деформации конструкций.

*Общие деформации и перемещения* конструкций и здания в целом измеряют геодезическими инструментами.

**Контроль физико-технических параметров конструкций.**  
*Неразрушающие методы* испытаний и контроля качества материалов и конструкций служат для оценки их физико-механических свойств: прочности, упругости, плотности и т. п., напряженно-деформированного состояния конструкций и обнаружения дефектов в них.

Неразрушающие методы носят косвенный характер. Для перехода от измеренных неразрушающих параметров к искомым характеристикам контролируемых объектов и получения достоверных результатов используют тарировочные (привязочные) измерения, т. е. производят настройку измерительной аппаратуры на образцах с известными и по возможности близкими к контролируемому объекту свойствами. Такая аппаратура мобильной системы контроля установлена в передвижной лаборатории диагностики.

Неразрушающие методы контроля применяют для определения качества металлических конструкций, в частности контроля сварных соединений; оценки сварочных напряжений; контроля коррозионного поражения, толщины и



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

надежности антикоррозионного покрытия, а также для обнаружения дефектов в кирпичных стенах, прокатных железобетонных элементах, установления качества бетонных и железобетонных конструкций, в частности прочности (марки) бетона, его плотности, наличия дефектов, размеров трещин, толщины защитного слоя бетона, диаметра, класса и расположения арматуры, контроля грунтов и грунтовых оснований — их прочностных и деформативных характеристик, плотности, влажности и других параметров.

*Склерометрические методы* оценки поверхностной прочности бетона регламентированы ГОСТ 10180 -78 и предназначены для определения прочности (твердости) поверхностного слоя бетона или кладки. К таким методам относят:

- метод упругого отскока с помощью молотка Шмидта, приборов КИСИ, ЦНИИСКА и др.;
- метод пластических деформаций с помощью молотков Физделя, Кашкарова, приборов ЛИСИ, ДорНИИ и др.

Оценка поверхностной прочности (твердости) конструкций склерометрическими методами включает:

- построение в лабораторных условиях тарировочных графиков по итогам разрушающих и неразрушающих испытаний;
- выбор контрольных участков и подготовку их поверхности к испытаниям;
- измерения на конструкции и оценку ее прочности (твердости) по тарировочным графикам.

*Ультразвуковой способ контроля бетона* применяется при проверке конструкций толщиной до 5—15 м, *ударный* — при проверке конструкций значительной толщины и протяженностью до 30 м.

Приборы для контроля качества бетона ультразвуковым способом позволяют наблюдать процесс и измерять время распространения упругих колебаний в теле бетона. Обычно измерения производят в поперечном направлении (сечении) конструкции, для чего излучатель и приемник импульсов устанавливают соосно с двух ее сторон. К ультразвуковым относятся такие приборы, как УКБ-1М и др.

*Прибор УКБ-1М* представляет собой переносный прибор для оценки качества бетона и определения внутренних дефектов в нем путем измерения акустических характеристик процесса распространения импульсов ультразвуковых колебаний в бетоне: скорости их распространения, степени затухания и формы огибающих импульсов. Основной искомой величиной является время распространения колебаний (м/с), определяемое по масштабу меток времени прибора между посланным и принятым сигналами. В итоге оценивается плотность, прочность (марка) конструкций, обнаруживаются дефекты в них.

*Магнитный способ контроля металлических конструкций* применяют для контроля механических напряжений, дефектоскопии и измерения толщины диэлектрических покрытий на металле.

*Прибор ИНТ-М2* предназначен для измерения механических напряжений в металле, возникающих после сварки, и обнаружения трещин; он состоит из измерительной части, смонтированной в корпусе, и двух выносных датчиков; один из них (ВД-1) служит для определения напряжений, а другой (ВД-2) — для

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

обнаружения трещин (см. Руководство по неразрушающим методам контроля сооружений. Под ред. А. М. Полищука. Изд-во МО СССР, 1979).

Толщину металлоизоляции и трубопроводов для оценки степени их коррозионного поражения определяют, например, прибором «Кварц-6», работа которого также основана на сравнении времени прохождения звукового сигнала через металлоизоляцию и времени отражения его от бетона.

Расположение и сечение арматуры, толщину защитного слоя определяют приборами ИСМ и ИЗС – 2, ИЗС – 10Н, «ПУЛЬСАР – 1,0», основанными на измерении магнитной проницаемости.

**Методы проверки и повышения герметичности стыков.** Цель проверки согласно МРТУ 20-2—74 состоит в выявлении соответствия фактической воздухопроницаемости, в частности герметизированных стыков крупных стеновых панелей, значениям, предусмотренным нормами. Требуемое сопротивление проникновению воздуха  $R^{TP}_{и.с.}$ , по СНиП П.3—79, выражается формулой

$$R^{TP}_{и.с.} = 0,13 v_b^2 R^{TP}_o,$$

где  $v_b$  — скорость движения воздушного потока, м/с;

$R^{TP}_o$  — общее термическое сопротивление ограждения.

Известны следующие *методы контроля воздухопроницаемости стыков*:

- метод замера расхода количества воздуха через стык, состоящий в определении по формулам коэффициента воздухопроницаемости и сравнении его с нормативным значением; это прямой и основной, но весьма трудоемкий метод оценки герметичности стыков;
- косвенный метод оценки герметичности стыков по температуре конструкции в зонах заведомо исправного и поврежденного стыков;
- косвенный (качественный, дополнительный) химический метод оценки герметичности с помощью светочувствительной бумаги, наложенной на стык, и аммиака, пропущенного через него.

Первый метод состоит в определении фактического значения коэффициента воздухопроницаемости путем замера количества воздуха  $W^B$ , проходящего через участок стыка за определенный промежуток времени при определенной разности давлений по обе стороны ограждения. При этом методе контроль может осуществляться установкой ЦНИИЭП жилища, приборами ИВС-2А1 и ДСКЗ-1, а также по расчетным формулам.

Принцип действия приборов ДСКЗ-1 или ИВС-2М, отличающихся компоновкой и электропитанием, основан на измерении расхода воздуха, прошедшего через стык (конструкцию, трещину), и определении разности давлений в испытательной камере и окружающей среде (рисунок 3). При этом расход воздуха в приборе измеряется полупроводниковым датчиком, а температура (для определения плотности воздуха) — датчиком температуры. По измеренным величинам, тарифовочному графику и расчетной формуле вычисляется коэффициент воздухопроницаемости, который сравнивается с нормативной или проектной его величиной.

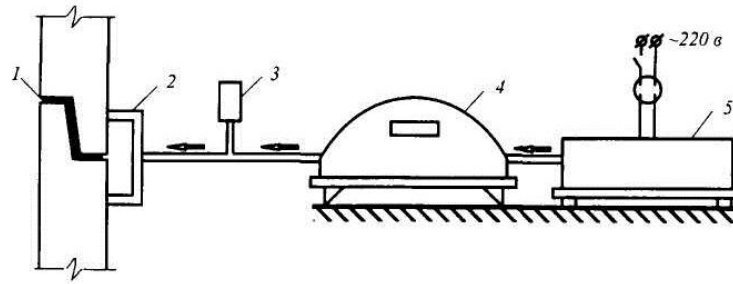


Рисунок 3. Принципиальная схема приборов ДСКЗ – 1, ИВС-2М

Задача улучшения герметичности стыков крупнопанельных зданий очень актуальна и весьма сложна, ибо более половины жилых зданий в стране возводятся крупнопанельными, а стыки в них, как указывалось выше, недостаточно герметичны и недолговечны, особенно в постройках начального периода крупнопанельного домостроения, причем их надо восстанавливать через три-пять лет. Сложна эта задача еще и потому, что старый герметик удалить из стыка обычно невозможно, а новый, нанесенный на него сверху, еще менее долговечен под воздействием солнечных лучей, атмосферных осадков и пр. Отсутствие пригодных на практике методов и средств оперативного выявления мест повреждения стыков приводит к тому, что зачастую восстанавливаются все стыки здания подряд, а не только поврежденные, в результате чего выполняются явно завышенные объемы работ.

Герметичность стыков может быть улучшена одним из *трех способов*:

- заполнением стыка разогретым герметиком путем его нагнетания;
- перекрытием стыка герметизирующей мастикой, т. е. нанесением ее на очищенные и высушенные кромки смежных панелей;
- перекрытием стыка герметизирующей лентой, т. е. наложением на него клейкой ленты.

Первый способ применим только для широких стыков, когда из них можно хотя бы частично удалить старый герметик; он весьма трудоемок и требует специального оборудования: приспособлений для расчистки стыков, подогрева и нагнетания мастики.

Второй способ весьма распространен благодаря его простоте. Недостатком данного способа является то, что для увеличения базы деформации герметика под него необходимо прокладывать ленту из полиэтилена, а герметик на стыке, открытый внешним воздействиям, служит всего несколько лет; поэтому такой способ малоэффективен.

Третий способ весьма эффективен по затратам труда, но чтобы лента толщиной в несколько миллиметров герметизировала стык, кромки панелей должны быть идеально ровными.

После нанесения мастичного или ленточного герметика на стык проверяется его адгезия к бетону специальным адгезиометром; работа с ним заключается в следующем: на герметике (клеем БФ или другим высокопрочным клеем) укрепляется штамп, герметик обрезается по его контуру, после чего штамп отрывается адгезиометром вместе с герметиком, усилие отрыва фиксируется на

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

адгезиометре и сравнивается с нормативной величиной адгезии герметика к бетону. Контролируется также и толщина слоя герметика – прибором специально для этой цели разработанным на базе индикатора деформаций.

**Методы проверки теплозащитных качеств ограждающих конструкций.** В Технических условиях МРТУ 20-2—74 дается описание методики проверки в натуральных условиях теплозащитных качеств наружных стен и их сопряжений с плитами перекрытий, применяемой при экспериментальном, массовом строительстве и в процессе эксплуатации зданий.

Цель проверки состоит в оценке температуры на внутренней поверхности наружных ограждений и установлении степени обеспеченности нормального температурно-влажностного режима помещений при фактических и расчетных условиях для сравнения полученных данных с нормативными, приведенными в СНиП «Строительная теплотехника. Нормы проектирования», и выработки рекомендаций по утеплению стен.

Проверка по данной методике производится как в зимних, так и в летних условиях и состоит в *замере восьми параметров* (температуры и влажности конструкции, наружного и внутреннего воздуха и т. п.) с периодичностью в 3 ч или в непрерывной автоматической записи показаний приборов в течение от 8 до 20 суток на одном здании, а также в построении по полученным данным изотерм внутренней поверхности ограждения. Количество, типы, расположение и крепление датчиков на конструкции, другие особенности проверки, а также методика обработки полученных данных определены указанными выше Техническими условиями.

Для эксплуатируемых, особенно крупнопанельных, зданий защита от промерзания и повышение теплозащитных качеств ограждений — задача весьма актуальная. Поскольку инструментальное обследование сложно и весьма трудоемко, то очень важно квалифицированное визуальное обследование дефектных участков зданий, определение их границ, а также проведение замеров наиболее значимых параметров, обуславливающих и характеризующих микроклимат помещений, с целью восстановления их нормативных значений.

Проверка теплозащитных качеств по описанной методике в эксплуатируемых зданиях из-за ее сложности, необходимости участия многих специалистов, большой продолжительности обследования — дело исключительно трудное. Недостатком этой методики является также условность получаемых данных, так как они замеряются не при расчетных параметрах, а при естественной, т. е. произвольной, температуре наружного воздуха, при которой может достигаться нормативная температура внутренней поверхности проверяемого ограждения. В силу этих причин описанная методика не получила широкого распространения.

Поэтому была разработана *более рациональная методика* и два устройства (авт. свид. № 805156 и 855467) для проверки теплозащитных качеств ограждающих конструкций. Суть этой методики заключается в искусственном создании на наружной поверхности стены расчетной отрицательной температуры, выдерживании ее в течение одних-двух суток, что необходимо для установления стационарного теплового режима в толще ограждения при заданных температуре и влажности воздуха внутри помещения, замере температуры или построении термограммы внутренней поверхности ограждения, например с помощью

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

жидкокристаллического термоиндикатора, и сравнении полученных данных с нормативными.

В созданных компактных и эффективных холодильных камерах, которыми реализуется описанный способ, в одном из устройств использованы термоэлектрические холодильные батареи, а в другом — система закрытых тепловых трубок. Техничко-экономическая эффективность предложенных устройств достигается благодаря высокой оперативности проверки теплозащитных качеств (примерно в десять раз быстрее, чем по существующей методике), а также достоверности полученных данных, ибо при этом требуется намного меньшее количество исполнителей, снижены требования к их квалификации, созданы расчетные условия наружной температуры.

Полученные любым путем данные о температуре внутренней поверхности конструкции используются для выбора материала и расчета толщины ее утепления. При утеплении сплошных стен лучшей считается такая конструкция, в которой наружная часть хорошо теплоизолирована и обладает небольшим сопротивлением паропрооницанию, а внутренняя — незначительной теплоизоляционной способностью, но высоким сопротивлением паропрооницанию. При этом удовлетворяется главное требование при утеплении стен: минимально снижается температура внутренней поверхности и в конструкцию пропускается наименьшее количество влаги, а с наружной стороны обеспечивается минимальное охлаждение толщи стены и максимальное удаление из нее влаги.

При утеплении стен, чаще всего по архитектурным соображениям, утеплитель ставят все же изнутри, но тогда его приходится защищать пароизоляцией, а стену перед этим нужно осушить.

В трехслойных стенах, когда наружный и внутренний слои выполнены из железобетона, а средний (теплоизоляционный) слой — из ячеистого бетона, пенополистирола, минеральной ваты или других материалов, возможно образование конденсата внутри конструкции. Чтобы исключить этот недостаток, рекомендуется устраивать пароизоляционный слой из синтетической пленки, листов битуминизированного картона, алюминиевой фольги на внутренней поверхности стены.

Большое значение для нормальной эксплуатации стен в помещениях с мокрыми и влажными режимами эксплуатации (душевые, бани, прачечные) приобретает гидроизоляционная защита стен. В таких помещениях происходят резкие суточные колебания температуры и влажности воздуха, вследствие чего на внутренней поверхности ограждений выпадает конденсат, а в толще конструкции накапливается влага; это приводит к ухудшению теплозащитных качеств стен, к их интенсивному разрушению. Без надежной гидроизоляционной защиты таких стен изнутри они служат не более пяти-семи лет, после чего их надо капитально ремонтировать.

При относительной влажности воздуха в помещениях более 65 % под внутренним защитным слоем рекомендуется располагать слой пароизоляции, например из алюминиевой фольги, а при влажности выше 85 % на внутренние поверхности стен надо нанести поливинилхлоридную пленку.

Плотный наружный слой крупнопанельных стен из глазурованных или стеклянных плиток нежелателен, ибо такая облицовка затрудняет диффузию



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

паров и удаление их из конструкции. Бетон и керамические плитки удовлетворяют обоим условиям: они стойки в любых атмосферных условиях и обладают необходимым паропроницаем.

**Способы и средства выявления мест повреждений скрытой гидроизоляции.** Гидроизоляция заглубленных котлованных сооружений обычно выполняется с наружной стороны, а потому обнаружить места ее повреждения по время эксплуатации весьма сложно, так как они находятся за толщей ограждающей конструкции (могут быть непосредственно за стержнями арматуры). Следует отметить, что между местом повреждения скрытой гидроизоляции и выходом воды на внутренней поверхности ограждения лежит не прямая по кратчайшему расстоянию, а длинный извилистый путь. Вскрыть обсыпку сооружения и обнаружить место повреждения гидроизоляции удастся только при течах через покрытие и небольшой толще обсыпки; в противном случае очень велики объемы земляных работ. Поэтому приходится выявлять места повреждения скрытой гидроизоляции изнутри сооружения, и нельзя приступать к работам по устранению течей до тех пор, пока не будет установлено расположение в конструкции каналов, по которым фильтрует вода.

В Военном инженерном Краснознаменном институте (ВИКИ) имени А. Ф. Можайского разработан ряд способов и устройств (авт. свид. № 319708, 394489, 612108, 690136, 717484. 937649) для выявления мест повреждения скрытой гидроизоляции и каналов фильтрации воды через ограждения. Все эти способы основаны на выявлении на ограждении температурных полей, вызванных фильтрацией через него воды и испарением ее на поверхности конструкции, вследствие чего она в этой зоне охлаждается. К ним относятся:

- контактный способ построения термограммы на визуально выявленном дефектном участке ограждения (рисунок 4, а);
- бесконтактный оптико-электронный способ;
- способ меченых атомов, «нагнетаемых» вместе с жидкостью в конструкцию, последующего выявления и построения на ее поверхности каналов, по которым распространились меченые атомы;
- способы визуального выявления дефектной зоны с помощью жидкокристаллического термоиндикатора для получения термограммы или индикатора из хлорида кобальта для получения влагограммы дефектного участка ограждения (рисунок 4, б и в).

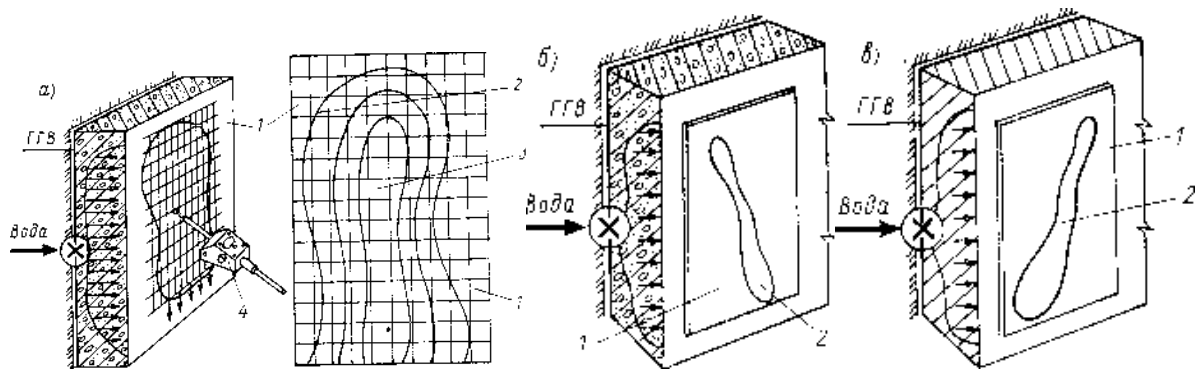


Рисунок 4. Методы и средства выявления мест повреждения скрытой гидроизоляции и каналов фильтрации воды через конструкции:  
 а – термощупом: 1 – стена; 2 – сетка мелом на стене; 3 – наиболее холодная часть стены; 4 – термощуп  
 б – жидкокристаллическим термоиндикатором: 1 – термоиндикатор; 2 – засвеченное пятно на индикаторе  
 в – ткань (бумага), пропитанная хлоридом кобальта: 1 – индикатор влаги; 2 – засвеченное пятно на индикаторе

### 5.3. Методы и средства контроля санитарно-гигиенических параметров среды в помещениях.

*Основными параметрами*, определяющими микроклимат помещений, являются: температура воздуха, его влажность, подвижность и химический состав. К важным характеристикам помещений относится также освещенность.

Методы контроля санитарно-гигиенических параметров среды следующие:

- температуры ограждающих конструкций, нагревательных приборов;
- температуры, влажности воздуха и интенсивности воздухообмена;
- химического состава воздуха, его загазованности;
- освещенности помещений и рабочих мест.

**Контроль температуры и влажности воздуха и конструкций в помещениях.** Температура и влажность воздуха – одни из определяющих параметров обитаемости – непостоянны, а потому их часто контролируют и принимают меры для приведения к нормативным значениям; для этого используют *термометры* и *термографы*, а также *психрометры*. Температура и влажность воздуха для каждого типа помещений нормированы.

С помощью *психрометра* относительная влажность воздуха определяется по показаниям двух термометров: сухого и влажного (смоченного, обернутого влажной материей). Интенсивность испарения воды с поверхности смоченного термометра зависит от влажности окружающего воздуха: чем меньше его относительная влажность, тем быстрее вода испаряется и тем ниже показания термометра. Таким образом, разность показаний сухого и смоченного термометров характеризует относительную влажность окружающей среды. Для получения численного значения относительной влажности служит психрометрический график, прилагаемый к каждому прибору. На практике используют два вида психрометров: простой и аспирационный.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Психрометр Августа* называют простым; он состоит из двух термометров и резервуара с водой для смачивания одного из них.

*Аспирационный психрометр Ассмана* отличается от психрометра Августа тем, что он дает более точные показания благодаря равномерному засасыванию воздуха аспиратором. Аспиратор имеет пружинный механизм, приводящий во вращение вентилятор. Пружина заводится ключом.

Посредством *гигрометров* влажность воздуха определяется или по изменению длины вставленного в прибор человеческого волоса (*волосяной гигрометр*), или по упругой деформации гигроскопически упругой пленки (*пленочный гигрометр*), которые служат датчиками влажности. Показания каждого из гигрометров сравниваются и проверяются по показаниям психрометров, что является их недостатком.

Волосяной гигрометр лучше всего действует при отрицательных температурах; это основной прибор, по которому определяется относительная влажность наружного воздуха зимой. Поправки к показаниям волосяного гигрометра получают посредством графического метода и таблицы сопоставления данных гигрометра и психрометра.

Влажность воздуха (как и температура) в помещениях определяется при закрытых окнах и дверях, вдали от отопительных приборов и вентиляционных решеток, в середине помещения и фиксируется в специальном журнале (рисунок 5).

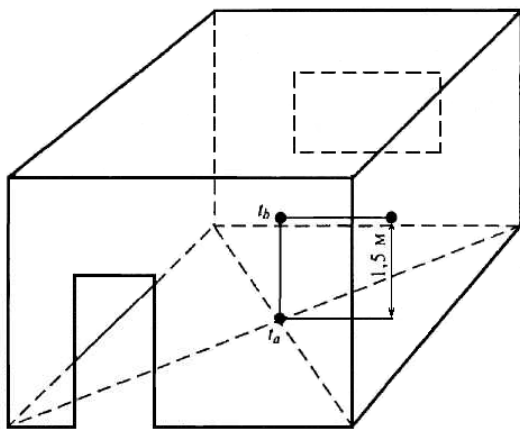


Рисунок 5. Схема измерений температуры и относительной влажности воздуха в помещении здания

Для оценки температуры поверхности строительных конструкций и нагревательных приборов применяются *термощупы ТМ, ЦЛЭМ, Агрофизического института и др.* Полученные с их помощью данные используют для поддержания температурного режима в помещениях.

*Термощуп* состоит из измерительного прибора и щупа, на конце которого находится полупроводниковое сопротивление типа ТЩ-1 (датчик). При измерении температуры поверхности (ее можно измерять от 0 до 90°С с точностью до 1°) датчик должен плотно соприкасаться с ней. Замеры температуры в каждой точке надо производить три раза. Оператор должен находиться как можно дальше от исследуемой поверхности и держать щуп в вытянутой руке, чтобы не нарушать установившегося теплообмена между поверхностью и окружающим воздухом.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Оценку теплозащитных качеств ограждения в натуральных условиях рекомендуется проводить зимой или поздней осенью с таким расчетом, чтобы разность температур наружного и внутреннего воздуха была не менее 10°. Более оперативно контролировать температурное поле любого объекта можно жидкокристаллическими термоиндикаторами.

**Контроль воздухообмена в помещениях.** Воздухообмен в помещениях также нормирован соответствующими СНиПами. Интенсивность воздухообмена замеряется с помощью анемометра, секундомера и линейки для определения сечений отверстий, по которым удаляется воздух. При дальнейших подсчетах среднего значения скорости воздушного потока необходимо значение скорости, замеренной анемометром, умножить на коэффициент 0,8. Замеры следует выполнять три раза в одной и той же точке, в середине вентиляционной решетки. Живое ее сечение замеряют или определяют по формуле  $F_{ж.с} = 0,7F[m^2]$ , где  $F$  – площадь решетки.

Расход воздуха, проходящего через вентиляционную решетку за один час, определяют по формуле  $V_v = 3600F_{ж.с} [m^3/ч]$ , где  $V_v$  — скорость воздушного потока, проходящего через решетку (с учетом коэффициента 0,8). Полученное значение сравнивают с нормативным значением воздухообмена, установленным для данных помещений, и при необходимости его увеличения обеспечивают принудительную вентиляцию или принимают другие меры.

**Контроль химического состава воздуха в помещениях.** Воздух и его чистота имеют для человека исключительно важное значение. Поэтому для сохранения здоровья и работоспособности людей в жилых и производственных помещениях надо обеспечивать нормативный воздухообмен и чистоту воздуха. Для нормальной эксплуатации сооружений нужно знать предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и уметь определять их содержание.

Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий (СП 245—71) делят все вредные вещества по степени их действия на организм человека на четыре класса опасности:

I – *вещества чрезвычайно опасные*: гексахлоран, серная кислота, сулема, свинец и др.;

II – *вещества высокоопасные*: окислы азота, хлористый ангидрид, серная кислота и др.;

III – *вещества умеренно опасные*: ацетофен, сероводород с углеводородами и др.;

IV – *вещества малоопасные*: уайт-спирит, бензин и др.

По агрегатному состоянию вредные вещества в воздухе могут находиться в виде паров, аэрозолей или смесей паров с аэрозолями; их допустимые концентрации в воздухе определены в упомянутых выше нормах.

Применяется несколько методов выявления наличия и концентрации в воздухе вредных веществ:

- *линейно-колористический метод* окрашивания специальных порошков в индикаторных трубках, через которые просасывается исследуемый воздух;
- *метод замера смещения интерференционной картины* при прохождении луча света через камеры, содержащие чистый и загрязненный

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

воздух;

- метод термомагнитной конвекции кислорода в магнитном поле.

Наибольшее распространение получили первые два метода.

Химический анализ воздуха с помощью приборов, основанных на линейно-колористическом методе, состоит в следующем: при просасывании воздуха через индикаторные трубки окраска находящегося в них порошка изменяется, при этом длина окрашенного слоя пропорциональна концентрации исследуемого вещества и измеряется по шкале (в мг/л).

На таком принципе основан прибор УГ-2 — универсальный газоанализатор, определяющий посредством набора трубок наличие в воздухе сернистого ангидрида, ацетилена, окиси углерода, сероводорода, хлора, аммиака, окислов азота, этилового эфира, бензина, бензола, толуола, ксилола, ацетона, углеводородов нефти. Срок годности индикаторных порошков с момента изготовления трубок составляет от 8 до 24 месяцев. Газоанализатор УГ-2 состоит из прибора для прокачивания воздуха и ящика с индикаторными трубками.

Для измерения содержания метана ( $CH_4$ ) и углекислого газа в насосных водоснабжения, дренажных системах и канализации, в котельных, работающих на газовом топливе, а также в некоторых производственных сооружениях используются шахтные интерферометры ШИ-3 и ШИ-5 (рисунок 6). Ими можно определять концентрацию метана и углекислого газа при одновременном содержании их в воздухе.

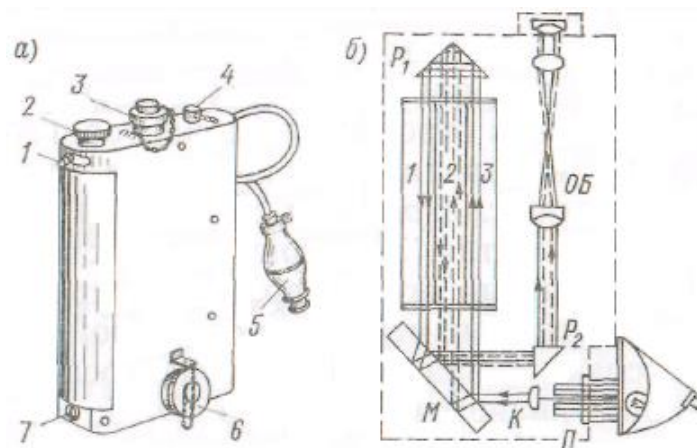


Рисунок 6. Шахтный интерферометр ШИ-5: а – внешний вид; б – принципиальная схема; 1 – штуцер для засасывания воздуха через поглотитель  $CO_2$ ; 2 – то же, минуя поглотитель  $CO_2$ ; 3 – окуляр; 4 – штуцер с фильтром; 5 – резиновая груша; 6 – маховик подвижной призмы; 7 – световое окно

Действие прибора основано на измерении смещения интерференционной картины (чередование светлых и темных полос) в результате изменения состава исследуемой пробы воздуха. Смещение будет тем больше, чем больше разность между показателями преломления света исследуемой газовой системы и атмосферного воздуха — она пропорциональна содержанию метана и углекислого газа в смеси. Показатели преломления метана и углекислого газа отличаются друг от друга незначительно, а потому при определении их концентрации можно



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

пользоваться одной и той же шкалой. В приборе имеются две герметически обособленные линии — воздушная и газовая.

Пределы измерения концентрации метана и углекислого газа — от нуля до 6% по объему. Цена деления шкалы прибора  $\pm 0,3\%$ . СНиП 23-05-95\* (Взамен СНиП II-4-79).

**Контроль освещенности помещений и рабочих мест.** Освещенность помещений и рабочих мест существенно влияет на органы зрения и производительность труда (благодаря ее улучшению производительность может быть повышена на 25—30 %). Поэтому в СНиП 23-05-95\* (Взамен СНиП II-4-79) установлены нормы освещенности различных помещений в зависимости от назначения и характера выполняемых в них работ.

Освещенность обеспечивается путем устройства окон и установки светильников. В некоторых случаях требуется равномерная освещенность помещения, в других нормативной должна быть освещенность рабочих мест, а освещенность всего помещения может быть в два-три раза меньшей; это зависит от назначения помещений и достигается применением определенных типов светильников и соответствующим их размещением, что предусматривается проектом здания или сооружения.

Освещенность измеряется в люксах. Если поверхность освещается несколькими источниками, создающими на ней освещенности  $E_1$ ,  $E_2$  и т. д., то полная освещенность поверхности будет равна их сумме. В процессе эксплуатации системы освещения уровень освещенности снижается вследствие запыления ограждающих поверхностей, загрязнения светильников, старения и выхода их из строя, других факторов.

Для измерения освещенности предназначен прибор, называемый люксметром, он состоит из фотоэлемента и измерительного устройства. Электрический ток, который дает фотоэлемент при освещении его поверхности, пропорционален ее освещенности. Поэтому измерительное устройство, градуированное в люксах, сразу показывает значение освещенности. Наиболее современным является люксметр Ю-16.

Сравнивая измеренную освещенность с нормативной, намечают (при необходимости) меры по восстановлению требуемой освещенности: протирку светильников или замену ламп более мощными. Запыление любых ламп, особенно люминесцентных, значительно снижает освещенность помещений. Для ее восстановления лампы нужно протереть спиртом или бензином, особенно концы трубок люминесцентных ламп.

Результаты измерений в общественных зданиях и сооружениях фиксируются в специальном журнале эксплуатации осветительной системы. К нему прилагается схема освещения с обозначенными на ней контрольными точками, в которых периодически должна проверяться освещенность.

## ЛЕКЦИЯ №6

### Содержание помещений жилых зданий

#### 6.1. Содержание квартир

Основной формой *повышения ответственности* населения, жилищных работников за содержание в исправном состоянии жилых помещений является заключение **договора найма** жилого помещения между гражданами (нанимателями) и владельцем жилищного фонда или уполномоченным им лицом (наймодателем). В договоре определяются права и обязанности сторон по пользованию жилыми помещениями, что дает основание для установления контроля за безусловным выполнением договора сторонами, в том числе при разрешении споров в досудебном и судебном порядке. Поэтому необходимо добиваться, чтобы договоры найма жилых помещений заключались с каждым нанимателем.

К договору прилагается паспорт на предоставляемое жилое помещение, в котором указываются его характеристики и техническое состояние, а также характеристики санитарно-технического и другого оборудования. Состав сведений, приводимых в паспортах, должен быть достаточным для обеспечения собственников и нанимателей жилых помещений необходимыми достоверными сведениями о потребительских характеристиках квартир, а также правовыми и техническими рекомендациями по безопасной эксплуатации и правилам пользования жилищем. К паспорту могут быть приложены схемы внутриквартирных систем инженерного оборудования и скрытой электрической проводки.

В соответствии с «Правилами пользования жилыми помещениями» (Постановление Правительства РФ №25 от 21 01 2006г.), **наниматель обязан:**

- обеспечивать сохранность жилых помещений, бережно относиться к жилому дому и жилому помещению, санитарно-техническому и иному оборудованию, соблюдать правила пожарной безопасности. При обнаружении неисправностей в квартире немедленно принимать возможные меры к их устранению и в необходимых случаях сообщать о них наймодателю или в соответствующую аварийную службу;
- использовать жилое помещение по прямому назначению в соответствии с договором найма жилого помещения. Переустройство и перепланировка жилого и подсобных помещений, переоборудование балконов и лоджий, перестановка, либо установка дополнительного санитарно-технического оборудования могут производиться только в целях повышения благоустройства квартиры с согласия собственника и в порядке, установленном местным органом исполнительной власти. За самовольное переустройство, переоборудование, перепланировку предусмотрены меры административной ответственности;
- соблюдать санитарно-гигиенические правила, содержать в чистоте и порядке жилые и подсобные помещения, балконы и лоджии, своевременно производить текущий ремонт жилых и подсобных помещений. Запрещается

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

хранить в жилых помещениях и местах общего пользования вещества и предметы, загрязняющие воздух, а также загромождать коридоры, проходы, лестничные клетки, запасные выходы и другие места общего пользования;

- выполнять другие обязанности, вытекающие из договора найма жилого помещения.

**Наймодатель обязан** в соответствии с МДК 2-03.2003 «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда» (Постановление Госстроя РФ от 27 сентября 2003г №170):

- систематически проводить осмотр жилых домов и жилых помещений, профилактическое обслуживание санитарно-технического и иного оборудования, находящегося в них;

- своевременно производить капитальный и текущий ремонт жилых домов, обеспечивать бесперебойную работу санитарно-технического и иного оборудования, находящегося в них;

- своевременно проводить подготовку жилых домов, санитарно-технического и иного оборудования, находящегося в них, к сезонной эксплуатации.

За счет наймодателя выполняются все работы по текущему и капитальному ремонту жилого дома. Внутриквартирный ремонт жилых помещений производится за счет наймодателя только в случаях, когда такой ремонт связан с устранением неисправностей отдельных конструктивных элементов жилого дома или оборудования в нем, либо с производством капитального ремонта.

Повреждения жилого помещения, санитарно-технического и иного оборудования, происшедшие по вине жильцов, исправляются нанимателем или наймодателем за счет нанимателя.

Наниматель жилого помещения обязан производить за свой счет текущий ремонт занимаемых им жилых помещений и вспомогательных помещений в квартире: побелку, окраску и оклейку стен, потолков, дверей, окраску полов, подоконников, оконных переплетов с внутренней стороны, радиаторов, замену оконных и дверных приборов, а также ремонт внутриквартирной электропроводки. С разрешения наймодателя наниматель может производить за свой счет замену санитарно-технического и иного оборудования.

Во время *осмотра* жилых и вспомогательных помещений квартир, особенно первого и верхнего этажа, необходимо обращать внимание на состояние поверхностей ограждающих конструкций и санитарно-технических устройств, установить причины ухудшения температурно-влажностного режима и воздухообмена помещений (снижение и резкие колебания температуры, влажности воздуха, выпадение конденсата на поверхностях, отсыревание стен и потолков, загазованность воздуха помещений, герметичность притворов входных дверей в квартиру, неисправности инженерного оборудования и т.п.).

Температура и влажность воздуха, а также воздухообмен в различных помещениях жилых зданий должны соответствовать расчетным по СНиП 2.08.01—89. Для улучшения температурно-влажностного режима помещений в первую зиму эксплуатации домов-новостроек (особенно при низких температурах наружного воздуха) необходимо поддерживать температуру в квартирах на 2°С

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

выше расчетной. Колебания температуры внутреннего воздуха помещений зимой в течение суток не должно быть более  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  при наличии центрального отопления  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  при печном отоплении.

*Относительная влажность воздуха* в жилых помещениях в зимний период должна быть в пределах 40 — 60%. Для поддержания надлежащего качества воздуха, предотвращения появления сырости, необходимо систематически проветривать помещения квартир (в том числе и до заселения дома, когда конструкции содержат повышенную влажность). Меры по устранению сырости в помещениях жилых зданий принимают после определения причины ее возникновения и оценки состояния увлажненных конструкций.

В числе мероприятий, намечаемых для просушки сырых помещений, могут быть: восстановление герметичности стыков между отсыревшими стеновыми панелями; заделка трещин в стенах и их гидрофобизация; ремонт кровли над помещениями, где имеются протечки; устройство дополнительной теплоизоляции промерзающих стен; ремонт водоотводящих устройств или ремонт карнизных свесов; просушка отсыревших конструктивных элементов; запрет стирки и сушки белья в жилых помещениях и др.

При постоянной сырости низа стен первого этажа необходимо проверить правильность отвода атмосферных вод от здания и состояние гидроизоляции стен. Вопрос о защите здания от проникновения грунтовой влаги решается проектной организацией на основании обследования.

*Стирка и сушка белья* в жилых помещениях способствует появлению в помещениях сырости. Поэтому стирать белье рекомендуется лишь в ванных комнатах и кухнях, где имеются вентиляционные устройства. Не разрешается стирать белье в коммунальных кухнях во время приготовления пищи. Сушить белье рекомендуется на хозяйственных площадках дворов или на кухнях квартир, при этом кухни необходимо интенсивно проветривать.

При *наличии конденсата* на трубах водопровода и канализации в санузлах надо полностью открыть жалюзи вентиляционных отверстий, чаще проветривать помещения квартиры (особенно кухни) и улучшать вентиляцию санузлов и кухонь установкой в вытяжных отверстиях вентиляторов. В случае необходимости утепляют трубопроводы.

Для *усиления воздухообмена* помещений используют местные приточные устройства (подоконные приточные устройства, вентиляционные каналы в кладке печей). С этой же целью не заклеивают на зиму притворы в окнах со спаренными переплетами без форточек, а также наружные (летние) переплеты с отдельным остеклением. Не допускается (п. 3.1.5 МДК 2-03.2003) использовать газовые плиты для отопления помещений, так как при горении газа выделяется большое количество влаги и продуктов неполного горения.

Во избежание *отсыревания конструкций* не рекомендуется (п. 3.1.4 МДК 2-03.2003) устанавливать громоздкую мебель и предметы домашнего обихода вплотную к наружным стенам и особенно к наружным углам, вешать на наружные стены ковры, устанавливать мебель вплотную к нагревательным приборам.

После выявления причин понижения температуры воздуха в помещении, температуры поверхности стен, пола, цокольного, чердачного перекрытия

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

(покрытия) следует усилить теплоизолирующую способность соответствующих конструктивных элементов, отрегулировать или отремонтировать систему отопления, просушить отсыревшие стены или перекрытия (покрытия).

Если в квартирах наблюдается постоянная значительная сухость воздуха, на радиаторах устанавливают резервуары с водой, разбрызгиватели или воздухоохладители различных типов.

Перегрев отдельных помещений квартир в летнее время уменьшают установкой на окна жалюзийных решеток, легких козырьков и т.п., на нижних этажах — посадкой перед окнами зеленых насаждений.

Результаты проведенного осмотра оформляются актами (п. 2.1.4 МДК 2-03.2003), в случае необходимости жильцам выдается предписание на выполнение конкретных работ в соответствии с договором, производится инструктаж нанимателей по вопросам содержания жилых помещений и инженерного оборудования, составляются опись и график работ, выполняемый эксплуатирующей организацией. При последующем очередном осмотре производится проверка работ, выполненных нанимателями жилых помещений.

При *периодических осмотрах квартир* и зданий выявляются дефекты и повреждения конструктивных элементов, инженерного оборудования, отделочных покрытий, снижающие сроки их службы и создающие ненормальные условия проживания (протечки, промерзания, избыточное воздухопроницание, нарушение режимов функционирования инженерных систем и т.п.), подлежащих устранению при текущем и капитальном ремонте здания. Устанавливаются основания для признания жилых домов и жилых помещений непригодными для постоянного проживания (значительный физический износ, серьезные повреждения, санитарно-гигиенические условия и дефекты планировки и внутреннего благоустройства по утвержденным в установленном порядке перечням). Для зданий, у которых не истек гарантийный срок эксплуатации, результаты осмотров кладутся в основу претензионно-исковой работы собственника здания (по поручению собственника – эксплуатирующей организации) по устранению строительным подрядчиком выявленных дефектов элементов здания.

### 6.2. Техническое обслуживание подвалов

Помещения подвала и технического подполья должны быть (п. 3.4.5 МДК 2-03.2003) чистыми и сухими, иметь освещение, плотные, запираемые на замок двери (ключи хранятся в жилищно-эксплуатационной организации, диспетчерской, у дворника или рабочих, проживающих в этом доме). Если через подвал проходят транзитные инженерные коммуникации, необходимо обеспечить доступ к ним в любое время суток представителям соответствующих служб коммунального хозяйства для постоянного наблюдения, периодического ремонта и регулирования. В местах перехода над инженерными коммуникациями должны быть оборудованы стационарные переходные мостики.

При эксплуатации подвалов и технических подполий характерными являются следующие недостатки:

- неудовлетворительное состояние водоотводящих лотков и отмостки, трещины в плоскости примыкания отмостки к наружным стенам;
- бездействующие (засоренные) дренажные системы;



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

- повышенная влажность воздуха, возникающая вследствие недостаточного количества или неисправности вентиляционных устройств;
- образование конденсата на трубопроводах и их коррозия из-за разрушения теплоизоляционного защитного слоя или недостаточной его толщины;
- просадки опор под санитарно-техническими коммуникациями;
- просадки фундаментов под несущими стенами или под опорами стоек (столбов);
- коррозия защитных трубок, настилов и коробок электропроводки.

Перед *осмотром фундаментов* и стен подвала необходимо ознакомиться с документацией, содержащей сведения о грунтах основания и глубине грунтовых вод, планами прокладки инженерных систем и дренажей, расположенных на придомовой территории.

В *неотапливаемых подвалах и технических подпольях* должны поддерживаться (п. 3.4.2 МДК 2-03.2003): температура воздуха не ниже 5°C, относительная влажность не более 65% с обеспечением не менее, чем однократного воздухообмена. В *отапливаемых подвалах* температура и относительная влажность воздуха, а также кратность воздухообмена обеспечиваются в зависимости от характера использования помещений. Подвалы и технические подполья должны проветриваться регулярно в течение всего года с помощью вытяжных каналов, вентиляционных отверстий в окнах и цоколе или других устройств.

При повышенной влажности воздуха в помещениях, выпадении на поверхности стен или потолка конденсата, появлении плесени устраняют источники увлажнения или причины промерзания и обеспечивают интенсивное проветривание подвала через окна и двери, устанавливая в них, если возможно, полотна и переплеты с решетками или жалюзи. При необходимости в подвалах и подпольях с глухими стенами пробивают в цоколе не менее двух вентиляционных отверстий в каждой секции дома, расположив их с противоположных сторон дома, и оборудуют жалюзийными решетками (п. 3.4.4 МДК 2-03.2003). В отдельных случаях в помещениях устраивают вытяжные вентиляторы.

В зданиях с *теплыми полами* на первом этаже продухи в цоколе должны быть открыты круглый год. При холодных полах продухи открывают при наступлении теплых и сухих дней и закрывают с наступлением холодной и сырой погоды. Зимой, за исключением сухих и неморозных дней, подполье не проветривают.

Источниками увлажнения подвала может служить влага, поступающая через прямки, отмостку, цоколь здания, места пересечения трубопроводов со стенами подвала.

*Стены прямков* должны возвышаться над тротуаром или отмосткой на 10 – 15 см. Поверхности стен и пола прямков должны быть без трещин, пол прямка должен иметь уклон от здания с устройством для отвода воды из прямка.

*Отмостки* вокруг здания должны иметь уклон от здания не менее 0,02, на отмостке против водосточных труб (выпусков внутреннего водоотвода) должны быть устроены и содержаться в исправном состоянии водоотводящие лотки.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Цоколь здания* должен быть защищен от увлажнения и промерзания, так как эти воздействия приводят к его разрушению. В кирпичных зданиях это достигается устройством цементных откосов, металлических покрытий, облицовкой естественным или искусственным камнем.

*Температурно-влажностный режим* помещений подвала и технического подполья обеспечивается также приведением в исправное состояние теплоизоляции перекрытий над ними, цокольных панелей, а также теплоизоляции трубопроводов.

При проведении *технического обслуживания подвалов* выполняют работы по герметизации швов между цокольными панелями, заделке трещин в конструкциях подвала, восстановлению защитного слоя бетонных конструкций; очищают и покрывают антикоррозионными составами сварные соединения и закладные детали, металлические кронштейны и подвески, другие металлические детали.

В случае обнаружения признаков неравномерной осадки здания или силового повреждения несущих конструкций необходимо установить маяки на трещины и принять охранные меры по укреплению деформированных конструкций.

Для определения причин и способов устранения выявленных повреждений необходимо получить заключение специализированной проектной организации.

Предупреждение поступления грунтовых вод в подвалы, устранение отсыревания нижних частей стен вследствие воздействия грунтовой влаги производят путем восстановления или устройства вновь горизонтальной и вертикальной гидроизоляции фундаментов, цоколя и пола подвала, инъектирования в кладку гидрофобизирующих составов, устройства осушающих галерей, дренажной системы, применяют электроосмотические и другие методы по специально разработанному проекту.

Устанавливать в подвалах и подпольях дополнительный фундамент под оборудование, увеличивать высоту подвальных помещений за счет понижения отметки пола без утвержденного проекта, устраивать склады горючих и взрывоопасных материалов, а также размещать другие хозяйственные склады, если вход в эти помещения осуществляется из общих лестничных клеток, **не допускается**.

*Не допускается* откачивать воду из подвала, если с водой вымываются частицы грунта.

### 6.3. Содержание чердаков жилых зданий

Чердачное помещение представляет собой *пространство* между поверхностью покрытия (крыши), наружными стенами и перекрытиями верхнего этажа. В практике строительства жилых домов применялись:

- совмещенные неветилируемые крыши — бесчердачные крыши, у которых несущая часть покрытия и перекрытия верхнего этажа совмещена;
- совмещенные вентилируемые крыши — бесчердачные крыши, у которых между несущим покрытием и перекрытием верхнего этажа расположен слой утеплителя, вентилируемого через подкарнизные продухи;

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

- конструкции крыш с холодным чердаком — чердачное пространство вентилируется наружным воздухом через отверстия во фризových панелях, слуховые окна, вентиляционные отверстия в парапетах и коньковой части. Кровельное покрытие не утепляется, чердачное покрытие утепляется;

- конструкции крыш с теплым чердаком — чердачное пространство крыши используется в качестве сборной вентиляционной камеры, обогреваемой воздухом вытяжной вентиляции, поэтому к его ограждающим конструкциям предъявляются требования по теплозащите.

Конструктивные особенности чердаков накладывают определенные требования к их содержанию в процессе эксплуатации.

Отсутствие чердачных помещений и невозможность своевременно обнаружить отдельные повреждения бесчердачной крыши требуют повышенного внимания при эксплуатации. Незначительный уклон крыши при повреждениях кровельного ковра способствует переувлажнению утеплителя и стяжки, расположенных непосредственно под ковром. Периодическое замерзание и оттаивание вызывает вздутия ковра. Увлажненный утеплитель в зимнее время теряет свои теплотехнические свойства.

При осмотре таких крыш обследуют места сопряжения кровельного ковра с выступающими конструкциями и оборудованием на крыше и водоотводящими устройствами, обращают внимание на наличие темных и мокрых пятен на поверхности потолков верхних этажей. Недостатки, снижающие гидроизоляционные качества ковра, срочно устраняют.

Специфическими повреждениями, возникающими при эксплуатации бесчердачных крыш и требующими устранения, являются промерзания отдельных участков, особенно в местах сопряжения с наружной стеной, конденсационное увлажнение утеплителя, коррозия стальных закладных деталей.

При проведении контроля состояния бесчердачных крыш рекомендуется определять влажность утеплителя путем отбора проб, осуществляемого для невентилируемых крыш с помощью шлямбура, а для вентилируемых крыш — с помощью длинных щипцов или крючка.

При отсутствии пароизоляции необходимо уложить пароизоляционный слой, утеплитель и восстановить кровлю. При неудовлетворительном состоянии утеплителя следует довести его толщину до расчетной или заменить. В случае отсыревания участка бесчердачной крыши вдоль наружной стены этот участок утепляют снаружи или со стороны помещения, а в некоторых случаях прокладывают отопительную трубу под потолком или устраняют отсыревание иным способом, предложенным проектной организацией.

При эксплуатации *холодных чердачных помещений* необходимо обеспечить температурно-влажностный режим, исключая конденсацию влаги на ограждающих конструкциях, образование сосулек на свесах кровли. Такой режим может быть обеспечен, если температура воздуха в холодном чердачном помещении не выше, чем на 4°С температуры наружного воздуха.

При высокой влажности воздуха в чердачном помещении и обильном выпадении на внутреннюю поверхность кровель конденсата или инея доводят до требуемой толщину теплоизоляционных слоев чердачных перекрытий и горячих

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

трубопроводов санитарно-технических систем, герметизируют и утепляют вентиляционные короба и трубы, улучшают пароизоляцию чердачных перекрытий и устраивают эффективную вентиляцию с приточными и вытяжными отверстиями, расположенными в разных уровнях по высоте и со всех сторон здания.

*Засыпка чердачных перекрытий* должна быть в сухом рыхлом состоянии. Зазоры в плитном утеплителе тщательно заделываются. Толщину утеплителя по периметру у стен здания и у слуховых окон увеличивают.

Для предотвращения поступления теплого воздуха с лестничной клетки, двери и люки чердачных помещений должны быть утеплены и иметь плотные притворы (п. 3.3.5 МДК 2-03.2003).

Стенки вентиляционных шахт и коробов в пределах подкровельного пространства должны иметь термическое сопротивление, исключающее конденсацию на них влаги. Термическое сопротивление определяется расчетом. Утепление стояков вытяжной вентиляции из системы канализации и мусоропровода следует выполнять из расчета невыпадения на их поверхности конденсата и повышения эффективности работы вентиляции стояков.

*Проветривание чердаков* является наилучшим способом снижения воздействия солнечной радиации (перегрева воздуха и строительных конструкций чердака в жаркое время года) и устранения конденсата на элементах крыши и кровли от водяных паров, проникающих зимой через чердачное перекрытие из помещений верхнего этажа. Вместе с тем, слуховые окна в чердаках, располагаемые обычно в один ряд на высоте 1—1,2 м от уровня чердачного перекрытия, недостаточно обеспечивают проветривание помещения (особенно в воздухо непроницаемых кровлях). Для правильной организации движения воздуха устраивают приточные (прикарнизные) и вытяжные (приконьковые) продухи, защищенные от попадания дождя и задувания снега. Требуемый воздухообмен обеспечивается расчетом: площадь живого сечения вентиляционных приточных и вытяжных отверстий в чердачных крышах должна быть не менее  $1/150$  —  $1/250$  площади чердачного перекрытия.

*Дополнительными мерами* по устранению обледенения поверхности крыш и ее водоотводящих устройств является уменьшение воздействия солнечной радиации на кровлю (для этого рекомендуется применять покрасочные материалы светлых тонов), а также придача ее поверхности гидрофобных свойств, позволяющих снизить сцепление воды или льда с покрытием кровли.

Жалюзийные решетки слуховых окон и другие вентиляционные отверстия должны быть открыты зимой и летом для постоянного проветривания чердачного помещения.

В чердачных помещениях необходимо соблюдать чистоту и порядок, обеспечивать сохранность конструкций и находящегося в помещении оборудования. Чердачное помещение оборудуют ходовыми досками и приставными лестницами для выхода на крышу. Запрещается занимать чердачные помещения под мастерские, использовать их в качестве складского помещения для хранения строительных материалов, оборудования или бытовых предметов (п. 3.3.7 МДК 2-03.2003).

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Несущие деревянные конструкции в чердачных помещениях периодически подвергают антисептической и антипиренной обработкам в соответствии с паспортами на применяемые защитные составы.

При периодических осмотрах *холодных чердаков* контролируют состояние:

- несущих конструкций (отсутствие защитного слоя бетона до арматуры, коррозия закладных деталей, трещины и прогибы железобетонных конструкций; нарушения соединений и сопряжений стропил, прогиб стропильных ног, обрешетки или других деревянных элементов);
- кровельного покрытия (вздутия, разрывы и пробоины, разрушение кровельного и защитного слоев рулонных кровель; повреждения или смещения отдельных элементов, неплотности в местах сопряжений с выступающими над крышей конструкциями, ослабление креплений элементов кровель к обрешетке для кровель из штучных элементов);
- водоотводящих устройств;
- парапетов, балюстрад.

Обнаруженные повреждения устраняются при подготовке к сезонной эксплуатации или при очередном ремонте.

При эксплуатации *теплых чердачных помещений* необходимо поддерживать такую температуру воздуха на чердаке, чтобы на конструкциях, ограждающих теплый чердак, не выпадал конденсат и соблюдались санитарные нормы перепада между температурой воздуха в жилых помещениях верхнего этажа и температурой нижней поверхности чердачного перекрытия. Снижение температуры воздуха в помещении теплого чердака ниже 12°C **не допускается** (п. 3.3.2 МДК 2-03.2003).

Для исключения нарушений в работе вентиляционной системы зданий все двери и люки входов и выходов на чердак, а также в межсекционных перегородках должны быть надежно закрыты (п. 3.3.5 МДК 2-03.2003). Для этого на них предусматривается установка специальных запирающих устройств, исключающих их открытие посторонними лицами.

*Освещение чердачного помещения* должно быть обеспечено в любое время суток, для чего электропроводка чердака подключается к сети аварийного электроосвещения через понижающий трансформатор 220/36 В.

При эксплуатации следует постоянно следить за состоянием каналов и оголовков, не допуская их засорения мусором и пылью. Для защиты от засоров допускается установка на оголовках каналов защитных сеток и решеток с ячейками не менее 50 мм. (п. 3.3.6 МДК 2-03.2003).

*Уборка помещения теплого чердака* должна производиться (п. 3.3.6 МДК 2-03.2003) в случае заметного накопления на полу пылевого осадка из отбросного воздуха вентиляции. Уборка производится влажным способом, с применением смоченных щеток и тряпок. Ввиду отсутствия по конструктивным и экономическим обстоятельствам в чердачном перекрытии надежной гидроизоляции и водоотводящих устройств, не допускается мокрая уборка теплого чердака путем смывания загрязнений пола и стен струями воды.

Необходимо периодически проверять эффективность воздухообмена в чердачном помещении путем обследования температурно-влажностного режима



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

внутренней поверхности ограждающих конструкций (наличие мокрых пятен, инея, льда). В случае значительных нарушений, температурно-влажностного режима, следует провести инструментальное обследование и получить заключение проектной организации по их устранению.

При *периодических осмотрах теплых чердаков* следует обращать внимание на состояние:

- железобетонных элементов крыш (местные разрушения железобетонных элементов, коррозию стальных связей и т.д.);
- стыков между кровельными элементами;
- мест примыкания кровельного покрытия (рулонного и безрулонного), а также кровельных панелей к выступающим конструкциям и инженерному оборудованию;
- водосборных лотков и приемных воронок внутреннего водостока.

В случае обнаружения загрязнения чердачного покрытия его необходимо очищать, особенно водосборные лотки и водоприемные воронки. Очистку от снега допускается производить только деревянными лопатами.

Размещать внутри теплого чердака консоли и механизмы для подвески ремонтных люлек не допускается. Их рекомендуется устанавливать на покрытии чердака, которое рассчитывается на дополнительную нагрузку. Запрещается использование карнизных свесов кровельных панелей для подвешивания люлек при ремонтных работах. Для подвески люлек на крыше устанавливаются консольные балки, расположение и опирание балок определяется проектом и требованиями СНиП «Техника безопасности в строительстве».

Правила пользования жилыми помещениями, содержания жилого дома и придомовой территории запрещают устанавливать на крышах домов без разрешения жилищно-эксплуатационной организации индивидуальные антенны для телевизора.

Ключи от входных дверей и люков на чердаки должны храниться в диспетчерской службе эксплуатационной организации. Рекомендуется оставлять дубликат ключа у жильцов квартир верхнего этажа.

Находиться в чердачном помещении и на крыше разрешается только сотрудникам эксплуатационных организаций, непосредственно занятых техническим надзором и ремонтными работами (п. 3.3.5 МДК 2-03.2003).

### **6.4. Техническое обслуживание и содержание лестничных клеток**

Обязанность обеспечивать надлежащее состояние подъездов, вестибюлей, тамбуров, лестничных клеток возлагается на **наймодателя**. Использование лестничных клеток, а также площадок под первым маршем лестницы для размещения мастерских, кладовых *не допускается*. Под маршами лестниц в первом и цокольном этажах допускается устройство только помещений для узлов управления центрального отопления, водомерных узлов и электрощитков, ограждаемых несгораемыми перегородками (пп. 3.2.15, 3.2.16 МДК 2-03.2003).

*Наниматель обязан* соблюдать чистоту и порядок указанных помещений. Запрещается хранить в местах общего пользования вещества и предметы, загрязняющие воздух, а также загромождать коридоры, проходы, лестничные

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

марши и площадки, запасные выходы. *Не допускается* курение в подъездах, холлах и на лестничных клетках жилого дома. Температура в лестничных клетках в зимнее время должна поддерживаться не ниже 16°С (п. 3.2.5 МДК 2-03.2003). Для этого необходимо обеспечить плотное закрытие входных дверей: в притворах размещают упругие уплотняющие прокладки, на дверях устанавливают самозакрывающиеся устройства (доводчики).

Лестничные клетки *регулярно проветривают* через открывающиеся остекленные проемы (форточки, фрамуги, створки), а также вентиляционные каналы и шахты.

*Дополнительными мерами* по обеспечению нормативного температурно-влажностного режима на лестничных клетках являются: повышение теплозащиты лестничной клетки путем устройства двойного тамбура с отапливаемым вторым отсеком, утепление входных дверей и оконных заполнений, устройство эффективной воздушной системы отопления.

К лестничным клеткам, как к эвакуационным путям, предъявляются определенные требования по пожарной безопасности и освещенности, которые необходимо соблюдать в период эксплуатации здания. *Не допускается* установка в лестничных клетках дополнительного оборудования, уменьшающего нормативную ширину прохода по лестничным площадкам и маршам. Входы из лестничных клеток на чердак или кровлю должны соответствовать второму типу противопожарных преград. В деревянных домах стены и потолки лестничных клеток и коридоров с внутренней стороны следует оштукатурить или обрабатывать огнезащитными составами (п. 3.2.10 МДК 2-03.2003).

Лестничные клетки должны быть *освещены* через окна в наружных стенах каждого этажа, кроме случаев, установленных нормами проектирования жилых зданий. С наступлением темноты включают освещение лестничных клеток. Освещенность искусственным светом должна приниматься в помещениях по нормам для уровня пола, лестничных ступеней (первая цифра — люминисцентные лампы, вторая — лампы накаливания): лестничные клетки жилых зданий — 10 (3) лк; лифтовые и поэтажные холлы жилых зданий — 20 (7) лк; вестибюли жилых зданий — 30 (10) лк.

При *осмотрах лестничных клеток* необходимо контролировать состояние лестниц (коррозия металлических косоуров, стальных закладных деталей, повышенные прогибы площадок и маршей, неплотное примыкание площадок и маршей к стенам, трещины, выбоины в площадках и ступенях, ослабление креплений ограждений, поручней и предохранительных сеток, повреждения перил); стен лестничных клеток (основное внимание уделяется стенам с дымовентиляционными каналами, участкам с заделанными инженерными коммуникациями, стенам мокрых помещений); оконных и дверных коробок и заполнений, а также оборудования, расположенного внутри лестничных клеток.

При обнаружении трещин и прогибов конструктивных элементов устанавливают наблюдения за динамикой их изменения и принимают соответствующие меры по предотвращению их развития.

## ЛЕКЦИЯ №7

### Санитарное содержание жилых домов и придомовой территории

#### 7.1. Уборка мест общего пользования МКД

Соблюдение нормативных требований по **содержанию лестничных клеток и обслуживанию мусоропроводов** в жилых домах обеспечивается организацией, обслуживающей жилищный фонд (п. 3.2.7 МДК 2-03.2003).

*Работы по уборке лестничных клеток* включают: влажное подметание и мытье лестничных площадок и маршей, кабин лифтов, обметание пыли с потолков, влажную протирку (стен, дверей, плафонов, подоконников, оконных решеток, перил, шкафов для электросчетчиков и слаботочных устройств, почтовых ящиков), мытье окон, подметание и мытье площадки перед входом в подъезд.

Работы по уборке лестничных клеток зависят от вида оборудования, находящегося на лестничной клетке: при отсутствии оборудования; при наличии мусоропровода; лифта; лифта и мусоропровода.

Периодичность основных работ, выполняемых при уборке лестничных клеток МКД, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Виды работ	Виды оборудования на лестничных клетках			
	оборудование отсутствует	мусоропровод	лифт	мусоропровод и лифт
Влажное подметание лестничных площадок и маршей нижних 2-х этажей	Ежедневно			
Влажное подметание лестничных площадок и маршей выше 2-го этажа	2 раза в неделю		1 раз в неделю	
Влажное подметание мест перед загрузочными клапанами мусоропроводов	—	Ежедневно	—	Ежедневно
Мытье лестничных площадок и маршей	2 раза в месяц		1 раз в месяц	
Мытье пола кабины лифта	—	—	Ежедневно	
Влажная протирка стен, плафонов и потолков кабины лифта	-	-	2 раза в месяц	
Мытье окон	1 раз в год			
Уборка площадки перед входом в подъезд. Очистка металлической решетки и приямка	1 раз в неделю			
Влажная протирка стен, дверей, плафонов на лестничных клетках, оконных решеток, чердачных лестниц, шкафов для электросчетчиков, слаботочных устройств, почтовых ящиков, обметание пыли с потолков	1 раз в год			

Влажная протирка подоконников, отопительных приборов

2 раза в год

При использовании для уборки лестничных клеток **централизованных вакуумных систем**, сухую уборку и мойку пола лестничных площадок и маршей, а также обметание пола и стен, подоконников, отопительных приборов и т.д. следует производить не реже, чем через пять дней, а стен – не менее двух раз в год. Мокрую уборку всех поверхностей в этом случае необходимо выполнять не реже одного раза в месяц.

*Конструкция мусоропровода МКД и требования к его основным элементам.*

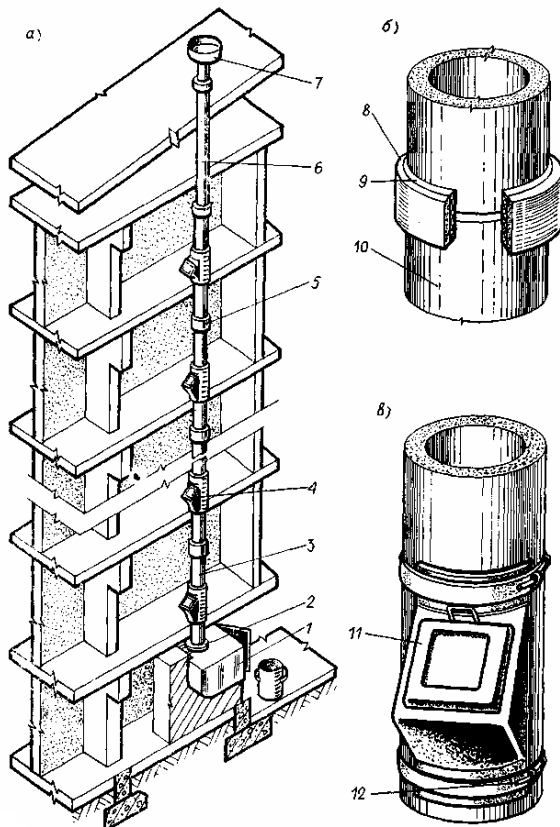


Рисунок 1. Мусоропровод МКД:  
а – общий вид;  
б – соединение звеньев мусоропровода;  
в – крепление приемного клапана к стволу;

1 – стальной мусоросборочный бункер;  
2 – опорная рама; 3 – ствол; 4 – приемный клапан; 5 – стык труб; 6 – вытяжная труба; 7 – дефлектор для усиления тяги; 8 – конопатка паклей; 9 – зачеканка раствором; 10 – асбестоцементная труба; 11 – приемный клапан на резиновой прокладке; 12 – стяжной болт

**Ствол мусоропровода** должен удовлетворять следующим требованиям:

а) изготавливаться из материалов, соответствующих противопожарным и санитарным требованиям, все его неподвижные соединения (стыки труб, крепления клапанов и т.д.) должны быть водо-, дымо- и воздухопроницаемыми;

б) в месте прохода каналов через кровлю должна быть обеспечена водонепроницаемость;

в) внутренняя поверхность ствола выполняется гладкой, без уступов, раковин, трещин и наплывов;

г) открыто расположенный ствол мусоропровода необходимо отделять от строительных конструкций звукоизолирующими упругими прокладками;

д) в нижней части ствола мусоропровода должен быть установлен шибер;

е) выход ствола мусоропровода в мусоросборную камеру должен обеспечивать возможность установки под ним стандартного контейнера;

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

ж) ствол мусоропровода должен иметь эффективную систему вентиляции с проходом воздуха по стволу из мусоросборной камеры, оборудован промывочным и прочистным устройствами;

з) вентиляционный канал ствола должен быть выполнен из несгораемого материала и иметь гладкую внутреннюю поверхность.

**Шибер мусоропровода** должен удовлетворять следующим требованиям:

а) не сужать проходного сечения ствола мусоропровода;

б) обеспечивать перекрытие ствола в период замены заполненного контейнера, а также в период профилактических и ремонтных работ;

в) иметь встроенный автоматический огнеотсекатель для исключения проникновения горючих газов в ствол мусоропровода при возникновении пожара в мусоросборной камере;

г) изгиб патрубка шибера не должен превышать  $20^\circ$  к оси ствола мусоропровода.

**Загрузочный клапан мусоропровода** должен удовлетворять таким требованиям:

а) размеры ковша клапана должны исключать возможность выбрасывания в мусоропровод предметов, габариты которых больше внутреннего диаметра ствола;

б) ковш должен быть съемным, легко открываться и закрываться и иметь в крайних положениях плотный притвор с упругими прокладками, обеспечивающими дымо- и воздухо непроницаемость загрузочного клапана;

в) ковш должен иметь блокировку в закрытом положении;

г) в любом положении ковш не должен перекрывать внутреннее сечение ствола мусоропровода;

д) при открытом ковше его загрузочное отверстие фиксируется в положении, близком к горизонтальному;

е) загрузочные клапан и ковш должны обеспечивать свободное перемещение твердых бытовых отходов в ствол мусоропровода;

ж) внутренняя поверхность ковша должна быть гладкой и иметь стойкое антикоррозионное покрытие.

**Зачистное моюще-дезинфицирующее устройство** устанавливается между стволом и вентиляционным каналом, выше последнего загрузочного клапана, и должно удовлетворять требованиям:

а) обеспечивать регулярную промывку, очистку от наслоений отходов и дезинфекцию внутренней поверхности ствола мусоропровода;

б) иметь автоматическую остановку узла прочистки (щетки с грузом) в нижнем и верхнем положениях и при провисании троса, а также при перегрузе привода;

в) иметь выносной пульт (с кнопками нажимного действия) управления приводом перемещения узла прочистки;

г) иметь механический фиксатор верхнего положения узла прочистки;

д) иметь смеситель для автоматического приготовления и подачи на стенки ствола дезинфицирующего водного раствора, с визуальным контролем расходования дезинфицирующего средства;



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

е) иметь автоматическое спринклерное устройство для подачи воды в ствол при возгорании засоров внутри ствола.

**Мусоросборная камера** должна удовлетворять таким техническим требованиям:

а) размещаться на отметке 0,05; габариты и планировка должны обеспечивать возможность установки и обслуживания необходимого количества контейнеров 0,6 м<sup>3</sup>,

б) камера должна иметь водопровод с краном диаметром 15 мм и шлангом для промывки мусоросборников и помещения камеры (при наличии в доме централизованного горячего водоснабжения иметь подвод горячей и холодной воды);

в) стены камеры должны быть облицованы керамической плиткой, а потолок окрашен масляной краской;

г) в полу камеры должен быть трап диаметром не менее 100 мм, подсоединенный к канализации;

д) пол должен быть водонепроницаемым с уклоном 0,01 к трапу;

е) дверь камеры с внутренней стороны должна быть обита листовой сталью, иметь по контуру плотный притвор и запорное устройство, открываться наружу;

ж) ширина дверного проема должна быть достаточной для провоза контейнера, но не менее 0,8 м;

з) мусоросборная камера должна иметь искусственное освещение с установкой светильника в пыленепроницаемом и влагозащитном исполнении; температура воздуха в камере должна быть не менее +5 °С;

и) ограждающие конструкции мусоросборной камеры должны быть дымо-, воздухонепроницаемыми и негоряемыми с пределом огнестойкости не менее 1 ч (EI 60) и классом пожароопасности K0;

к) контейнеры вместимостью 0,4-0,6 м<sup>3</sup> должны быть установлены под открытым шибером, должны иметь две пары поворотных обрезиненных металлических колес диаметром не менее 150 мм для перемещения контейнеров к месту подъезда мусоровозного транспорта;

л) камера должна быть обеспечена подъездом для мусоровозного транспорта и удобным подвозом контейнеров к месту остановки мусоровозного транспорта, иметь самостоятельный вход;

м) мусоросборные камеры не должны граничить с жилыми помещениями;

н) камера должна быть обеспечена естественной вытяжной вентиляцией.

*Работы по обслуживанию мусоропроводов МКД* включают: профилактический осмотр, удаление мусора из мусороприемных камер и их уборку, уборку загрузочных емкостей и стволов мусоропровода, устранение засоров и мелких неисправностей.

В случае обнаружения во время осмотров мусоропроводов повреждений и неисправностей (неплотность крепления клапанов, выпадения резиновых прокладок, нарушения действия вентиляции, образование трещин в штукатурке возле клапанов и т. д.) должны приниматься меры по немедленному их устранению.

Периодичность основных работ, выполняемых при обслуживании мусоропроводов, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Виды работ	Периодичность
Профилактический осмотр мусоропроводов	2 раза в месяц
Удаление мусора из мусороприемных камер	Ежедневно
Уборка мусороприемных камер	То же
Уборка загрузочных клапанов мусоропроводов	1 раз в неделю
Мойка сменных мусоросборников	Ежедневно
Мойка нижней части ствола и шибера мусоропровода	1 раз в месяц
Очистка и дезинфекция всех элементов ствола мусоропровода	То же
Дезинфекция мусоросборников	То же
Устранение засора	По мере необходимости

## 7.2. Санитарное содержание придомовых территорий

**Работы, выполняемые при уборке придомовых территорий,** различают в зависимости от сезона.

*Зимняя уборка* должна обеспечивать нормальное движение пешеходов и транспорта независимо от погодных условий и включает: подметание и сдвигание снега: устранение скользкости; удаление снега и снежно-ледяных образований.

В *осеннее время* помимо обычных уборочных работ производят подметание и сгребание листьев, очистку от мусора территорий, на которых зимой предполагается складировать снег. *Весной*, помимо обычных работ, расчищают канавы для стока талых вод к люкам и приемным колодцам сети и т. д.

Работы по очистке от мусора и промывке урн, указателей улиц и номеров домов производят независимо от сезона.

**Классификация уборочных территорий.** Уборочные территории подразделяют *по видам покрытий*: усовершенствованные (асфальтированные, брусчатые), неусовершенствованные (щебеночные, булыжные) и без покрытий.

Территории по интенсивности пешеходного движения подразделяют на классы (п. 3.3.6 МДК 2-03.2003): I — до 50 чел/ч; II — от 51 до 100 чел/ч; III — от 100 чел/ч и более.

Интенсивность пешеходного движения определяется по полосе тротуара шириной 0,75 м по пиковой нагрузке утром и вечером (суммарно с учетом движения пешеходов в обе стороны).

В зависимости от вида атмосферных осадков принято единое для всех территорий деление года на *два периода*: холодный, когда выпадают осадки преимущественно в виде снега, и теплый, когда выпадают осадки преимущественно в виде дождя (таблица 3).

Таблица 3

Виды уборочных работ	Классы территорий					Без покрытия
	I	II	III	IV	V	
Холодный период						
Подметание свежеснегосвалившегося снега	1 раз в сутки			2 раза в сутки		
Сдвигание свежеснегосвалившегося снега толщиной слоя более 2см	Тоже			Тоже		
Посыпка территорий противогололедными материалами	»			»		
Очистка территорий от наледи и льда	1 раз в 3 суток	1 раз в 2 суток	1 раз в сутки			
Подметание территорий в дни без снегопада	1 раз в 2 суток	1 раз в сутки				
Очистка урн от мусора	-	-	1 раз в 2 суток	1 раз в сутки		
Промывка урн	1 раз в месяц					
Протирка указателей улиц и номеров домов	2 раза в холодный период					
Уборка контейнерных площадок	1 раз в сутки					
Сдвигание свежеснегосвалившегося снега в дни сильных снегопадов	3 раза в сутки					
Теплый период						
Подметание территорий в дни без осадков и в дни с осадками до 2 см	1 раз в 2 суток	1 раз в сутки	2 раза в сутки		1 раз в 2 суток	
Очистка урн от мусора	-	-	1 раз в 2 суток	1 раз в сутки		
Промывка урн			2 раза в месяц	1 раз в неделю		
Уборка газонов				1 раз в двое суток		
Выкашивание газонов				2 раза в сезон		
Поливка газонов зеленых насаждений				1 раз в двое суток		
Протирка указателей				5 раз в сезон		
Уборка контейнерных площадок				1 раз в сутки		
Подметание территорий в дни с сильными осадками				1 раз в двое суток		
Мойка территорий				3 раза в сезон		

Периодичность выполнения зимних уборочных работ по очистке тротуаров во время снегопада (таблица 4):

Таблица 4

Класс тротуара	Периодичность, ч., при температуре воздуха, °С		Периодичность при отсутствии снегопада, сутки
	ниже минус 2	выше минус 2	
I	через 3	через 1,5	через 3
II	через 2	через 1	через 2
III	через 1	через 0,5	через 1

(п. 3.6.23 МДК 2-03.2003) При возникновении скользкости обработка дорожных покрытий песко-соляной смесью должна производиться по норме 0,2 – 0,3 кг/м при помощи распределителей.

(п. 3.6.24 МДК 2-03.2003) Время проведения обработки покрытий песко-соляной смесью первоочередных территорий не должно превышать 1,5 ч, а срок окончания всех работ – 3 ч.

(п. 3.6.25 МДК 2-03.2003) Размягченные после обработки льдообразования должны быть сдвинуты или сметены плужно-щеточными снегоочистителями. Не допускается их попадание на открытый грунт, под деревья или на газоны.

(п. 3.6.26 МДК 2-03.2003) Обработку покрытий следует производить крупнозернистым и среднезернистым речным песком, не содержащим камней и глинистых включений. Песок должен быть просеян через сито с отверстиями диаметром 5 мм и заблаговременно смешан с поваренной солью в количестве 5 – 8 % массы песка.

### 7.3. Организация сбора и вывоза мусора с жилых территорий

Сбор и удаление твердых и жидких бытовых отходов в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями осуществляют по плано-регулярной системе согласно утвержденным графикам.

*Периодичность удаления бытовых отходов* устанавливает санэпидстанция, исходя из местных условий, в соответствии с правилами содержания территорий населенных мест.

На объектах, подлежащих обслуживанию, должны быть созданы необходимые условия для сбора отходов и работы спецавтотранспорта. Режим работы спецмашин устанавливают из условий ежедневной эксплуатации машин.

Бытовые отходы вывозят по маршрутным графикам, предусматривающим последовательный порядок передвижения спецмашин.

Мусор из стволов мусоропровода собирают в различные мусоросборники: переносные дворовые мусоросборники (емкостью 80 – 100 л); контейнеры (емкостью 400 – 800 л) и бункеры.

Сборники с мусором транспортируются из мусороприемных камер во двор на специальную площадку, которая должна располагаться в стороне от движения людей, вдали от детских площадок и окон и содержаться в чистоте.

Вывоз мусора осуществляют по системе «опорожнения» (когда мусор из переносных мусоросборников перегружают в кузов мусоровозов) или «сменной»

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

системе (когда контейнеры с мусором вывозятся контейнерными мусоровозами к месту их выгрузки, где их моют, дезинфицируют и в чистом виде возвращают в домовладение).

Порядок сбора и удаления твердых бытовых отходов (ТБО) определяется местными условиями. Основные системы сбора и удаления ТБО:

- система *сменяемых мусоросборников* (контейнерная), ТБО вывозят с территорий домовладений в места обезвреживания в стационарных металлических контейнерах емкостью 0,75 м<sup>3</sup> мусоровозом М-30, а взамен оставляют порожние чистые контейнеры. При контейнерной системе контейнеры моют в местах разгрузки, не снимая с машины;

- система *несменяемых мусоросборников*, ТБО из контейнеров перегружают в мусоровоз, а сами контейнеры остаются на месте. Для работы по этой системе применяют мусоровозы КО – 413, КО – 404, Н – 50, специальное оборудование которых обеспечивает механизированную погрузку ТБО из стационарных контейнеров в кузов мусоровоза (рисунок 2).



Рисунок 2. Мусоровоз КО-449-10 на базе ЗИЛ (слева) и мусоровоз КО-440-7 на базе КАМАЗ (справа)

Накопление же металлолома и крупногабаритного мусора (старая мебель, строительный мусор, образующийся при текущем ремонте и т. д.) производится в съемных бункерах-накопителях.

Бункера-накопители расставляют в местах складирования мусора или металлолома, и по мере накопления (складирование мусора производится непосредственно в бункер) специальные организации по заявкам жилищных организаций производят замену бункеров на пустые, а полные вывозят на свалку, где производится их самосвальная разгрузка.

Порядок размещения, содержания на дворовых территориях контейнеров для сбора мусора, крупногабаритных и пищевых отходов определяется «Правилами по обеспечению чистоты и порядка в г. Москве». При этом уборка контейнерных площадок должна производиться сразу после перегрузки контейнеров в мусоровоз.

Обезвреживание и переработка твердых бытовых отходов производится путем их складирования на свалках (полигонах) и промышленными методами на мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводах. Обезвреживание бытовых отходов на *свалках* является в настоящее время основным методом



### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

переработки. Это наиболее простой и дешевый способ, но для него требуются ежегодно новые земельные площади размером не менее 0,5 га на 100 тыс. жителей. При наличии свободных территорий, благоприятных гидрогеологических условиях и соблюдении правил устройства и эксплуатации свалки длительное время останутся основным методом обезвреживания твердых бытовых отходов для многих городов.

Для сокращения потребности в земельных участках и улучшения санитарного состояния пригородных территорий предложены новые конструкции высоконагружаемых свалок, позволяющие увеличить нагрузку на единицу площади до 10 — 12 т/м<sup>2</sup> и высоту складирования до 25 — 35 м.

Отходы на таких полигонах складировать слоями 0,2 — 0,3 м с уплотнением каждого слоя бульдозерами или специальными катками-уплотнителями.

При достижении общей высоты слоя отходов до 2 м их покрывают промежуточным изолирующим слоем грунта толщиной 0,25 м.

Складирование ведут картовым методом, т. е. отходы из мусоровозов выгружают одновременно не на всю площадь свалки, а только в пределах карты, отведенной на данные сутки. Уплотненный слой укладывают высотой 2 м и покрывают изолирующим слоем. Угол откосов принимается равным 1:4. Благодаря такой организации работ вся площадь полигона, за исключением одной карты, изолирована, что создает хорошие санитарные условия на полигоне. Под действием вышележащих слоев отходы дополнительно уплотняются до 0,9 т/м<sup>3</sup>. Верхний изолирующий слой должен быть толщиной не менее 1 м, из которого 0,2 м приходится на растительный грунт.

В последние годы в нашей стране применяются промышленные методы обезвреживания и переработки отходов на специальных предприятиях.

## ЛЕКЦИЯ №8

### Техническая эксплуатация конструкций жилых зданий

#### 8.1. Эксплуатация фундаментов и стен подвалов жилых зданий

**Конструкции оснований и фундаментов.** Основанием называется часть грунтов, а также конструкций, выполненных с целью повышения несущей способности грунтов, на которые передаются масса здания, давление от ветра и снега. Подземная часть здания, воспринимающая вышележащие нагрузки и передающая их основанию, называется фундаментом. Фундамент является наиболее ответственной частью здания, от которой зависит срок службы здания в целом.

Основания подразделяют на: естественные и искусственные. Естественное основание представляет собой грунт, обладающий достаточной прочностью, не требующий усиления его несущей способности. Основными способами устройства искусственного основания на рыхлом грунте являются уплотнение несущего слоя трамбованием без щебня и со щебнем, уплотнение песчаными сваями, устройство песчаных и бетонных подушек, а также свайные основания.

**Фундаменты** подразделяют по материалу на деревянные, каменные, бетонные и железобетонные, по конструкции – на столбовые (в виде отдельных опор) и ленточные. Различают также фундаменты и по способу возведения – монолитные, сборные и свайные. Применять в качестве фундаментов деревянные ступья можно только в одноэтажных деревянных зданиях с небольшим сроком службы и в надворных постройках.

**Каменные фундаменты** в виде отдельных опор выполняют прямоугольными или уширенными книзу из бутового камня или кирпича на цементном или сложном растворе, а также в виде отдельных опор из сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

**Ленточные фундаменты** представляют собой непрерывную каменную ленту (стенку), заглубленную в землю. Кладку ленточных фундаментов осуществляют из прочного камня (бута), бутобетона, бетона, железобетона и хорошо обожженного глиняного кирпича.

Фундаменты крупнопанельных и крупноблочных зданий под наружные и внутренние стены выполняют из сборных бетонных и железобетонных элементов или свайными. Глубина заложения фундаментов под наружные и внутренние стены устанавливаются проектом.

Стены подвалов делают из сборных элементов или монолитными (из бутового камня, кирпича, бетона).

Для предохранения грунта у фундамента здания и стен подвала от увлажнения поверхностными водами устраивают отмостки шириной не менее 0,8 м, с уклоном от здания 0,02 – 0,01 для асфальтовых и 0,15 – 0,1 для булыжных отмосток. Для беспрепятственного отвода атмосферных осадков следует предусматривать вертикальную планировку придомового участка. От капиллярного увлажнения поверхностными водами стены зданий защищают

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

устройством гидроизоляции. Горизонтальную гидроизоляцию выполняют из гидроизоляционных материалов на мастике и укладывают в пределах цоколя (на 10 – 15 см выше отмостки или тротуара) или сверху фундамента. Вертикальную гидроизоляцию устраивают на поверхности фундамента в виде обмазки горячим битумом, из рулонных материалов или мастик. В зданиях с подвалом предусматривают дополнительные слои гидроизоляции в кладке фундамента на уровне пола и на поверхности стен подвала в зависимости от напора грунтовых вод. Гидроизоляцию делают достаточно эластичной, чтобы не было трещин при деформациях конструкций (рисунок 1).

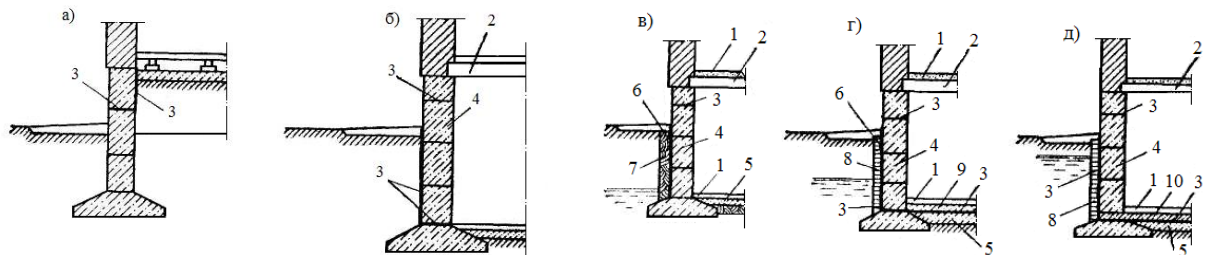


Рисунок 1. Гидроизоляция фундаментов и стен подвала здания: а – здание без подвала; б – здание с подвалом; в – здание с подвалом при напоре грунтовых вод до 0,2 м; г – то же, до 0,8 м; д – то же, более 0,8 м;  
 1 – чистый пол; 2 – перекрытие; 3 – гидроизоляционный слой; 4 – стена подвала; 5 – бетонная подготовка; 6 – обмазка битумом; 7 – мягкая жирная глина; 8 – защитная стенка; 9 – бетон пригрузочный; 10 – железобетонная плита

Деформационные швы в фундаментах, стенах подвала и полах заполняют эластичной мастикой (резинобитумной смесью, легкоплавким битумом с волокнистым наполнителем).

**Основные дефекты фундаментов и стен подвалов и причины их возникновения.** В каменных фундаментах (бутовых, крупноблочных и др.) встречаются следующие недостатки: местные просадки, вертикальные и косые трещины, выщелачивание солей из цементного раствора, расслоение кладки и выпадение отдельных камней (в бутовых фундаментах), отслоение или разрушение защитного слоя железобетонных панелей или штукатурки стен подвалов, сырость. Повреждению или разрушению фундаментов способствуют также вымывание грунта оснований (суффозионные процессы), насыщение водой прилегающего к конструкциям грунта, появление в грунтовых водах агрессивных для материала фундамента веществ, пучение грунтов оснований (глины, суглинки и др.). Деревянные столбовые фундаменты разрушают загнивание и просадка опор.

Неравномерная осадка фундамента наиболее часто появляется в начальный период эксплуатации здания, когда происходит осадка основания. Позднее это может возникнуть при изменении режима грунтов основания. Признаками, свидетельствующими о неравномерной осадке фундаментов, являются возникновение в стенах вертикальных косых трещин, клиновидное раскрытие стыков в крупнопанельных зданиях, искривление горизонтальных линий (цоколя,

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

рядов кладки, стыков), перекосы конструктивных элементов, отклонение стен здания от вертикали и т. д.

Фундаменты и стены подвальных помещений повреждаются в результате недостаточной глубины заложения и площади основания, неоднородности несущего и подстилающего слоев основания, некачественной кладки, промачивания или промораживания основания в процессе строительства и эксплуатации, подтопления технических подвалов грунтовыми, поверхностными или эксплуатационными водами, нагрузок на фундамент выше допустимых (при надстройках), а также из-за разрушения каменной кладки фундамента от переувлажнения и действия знакопеременных температур и т. д.

**Эксплуатация фундаментов и стен подвалов** (п. 4.1 МДК 2-03.2003). **Способы устранения дефектов.** В случае появления в здании косвенных признаков (трещины в стенах, искривление рядов кладки или горизонтальных стыков, отрыв наружных стен от внутренних, сырые пятна на поверхности стен подвала или на цокольной части дома и т. п.), указывающих на возможную неисправность в фундаментах или основаниях, необходимо тщательно осмотреть здание, а если необходимо, привлечь специализированные организации для выявления причин деформации и способов их устранения. При появлении признаков неравномерных осадок следует организовать инструментальные наблюдения, в том числе установить маяки на трещинах<sup>1</sup>.

Производить ремонтные работы допускается лишь после стабилизации неравномерной осадки фундаментов.

Основания, фундаменты и стены подвалов необходимо защищать от влияния грунтовых и поверхностных вод. Для этого следует проверить правильность планировки дворового участка и при наличии местных препятствий, затрудняющих сток поверхностных вод, произвести планировочные работы, придав поверхности дворового участка уклон не менее 0,01 по направлению к водоотводным лоткам или водопроемникам ливневой канализации. Водоотводные лотки под всеми водосточными трубами должны быть исправны, очищены от грязи и иметь по дну продольный уклон не менее 0,005.

Одновременно с устранением неисправностей кладки фундаментов следует произвести ремонт гидроизоляции фундаментов для устранения агрессивного воздействия влаги, предотвращения проникания ее в конструкции и подвальные помещения.

**Способы устранения повреждений** в здании, вызванных неравномерной осадкой фундаментов (мелкий отделочный ремонт, заделка трещин, усиление конструкций или др.), определяют по результатам оценки состояния несущих конструкций, а в отдельных случаях — на основе длительных наблюдений (установки маяков или др.).

**Отмостки** или тротуары вокруг здания необходимо содержать в исправности (п. 4.1.6 МДК 2-03.2003). Щели между отмосткой и кладкой фундамента, образовавшиеся в результате осадки засыпного грунта фундаментных траншей и усадки асфальта, надо залить битумом или асфальтом. Тротуары должны иметь уклон от стен здания 0,01— 0,03.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Стенки прямков* у подвальных окон следует устраивать на один-два ряда кладки выше уровня тротуара или отмостки, чтобы не допустить проникания воды внутрь прямка (п. 4.1.5 МДК 2-03.2003).

При наличии неорганизованного водоотвода с крыши нужно защищать прямки от попадания в них дождевых вод. Дренажную систему необходимо регулярно промывать водой и ремонтировать.

Фундаменты и стены подвалов увлажняются из-за повреждения водоотводных, канализационных и теплофикационных труб. В случае обнаружения протечек поврежденный участок трубопровода необходимо немедленно отключить и отремонтировать. Следует предотвращать воздействие на фундаменты агрессивных вод, спускаемых действующими предприятиями, складами химикатов, а также засоление почвы в зимнее время при посыпании тротуаров и дворовых проходов песком и солью.

Выгребные ямы уборных, расположенных вблизи зданий, должны иметь надежную гидроизоляцию, предупреждающую просачивание нечистот в грунт; переполнение выгребов не допускается.

### 8.2. Эксплуатация стен и фасадов жилых зданий

Стены жилых зданий должны быть прочными, обеспечивать тепло-, влагозащиту помещений и атмосфероустойчивость наружных слоев. Теплоограждающие свойства стен зависят от влажности материалов, из которых они построены. В наружных ограждающих конструкциях зданий не должна накапливаться влага (влага, накапливающаяся в ограждающих конструкциях в холодный период года, должна испаряться из них летом).

**Конструкции стен.** В кирпичных зданиях наружные и внутренние стены обычно являются *несущими* конструкциями, воспринимающими нагрузку от массы самой стены, перекрытия крыши, воздействия ветра и т. д. и *самонесущими*, воспринимающими только собственную массу. В жилых зданиях из крупноразмерных элементов наружные стены могут быть несущими, самонесущими и *навесными (фахверковыми)* (крепятся к каркасу или внутренним поперечным стенам), а внутренние — несущими и самонесущими.

Основными элементами стен являются:

*цоколь* — нижняя часть наружной стены, наиболее подверженная влиянию сырости и случайным механическим воздействиям;

*карниз венчающий* (главный) — верхняя часть стены, предохраняющая ее от увлажнения дождевой и талой водой. Карниз образуется напуском кирпича или является продолжением панели кровельного покрытия. Он может быть выполнен также из железобетонных сборных плит с противовесом или по консольным балочкам (кронштейнам) либо из сборных блоков, привариваемых к стене и перекрытию;

*промежуточные карнизы, сандрики, пояски* — улучшают отвод воды, попадающей на стену при косом дожде;

*парапеты, фронтоны и щипцы* — верхние участки стен, служащие для архитектурного оформления здания;

*простенки* (рядовые и угловые) — участки стен, расположенные между проемами.



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Важной конструктивной деталью стен являются деформационные швы — температурные и осадочные. Температурные швы предотвращают появление трещин при изменении температуры, а осадочные обеспечивают при необходимости свободное вертикальное перемещение одной части здания относительно другой.

Стены зданий подразделяются по виду используемых материалов и конструкций на **каменные** (стены из кирпича, а также мелких и крупных блоков и панелей) и **деревянные** (брусчатые, каркасные, щитовые).

*Каменные стены* бывают одно- и многослойными. К однослойным относятся стены из сплошного, пустотелого и саманного кирпича и легкобетонных камней; к многослойным — каменные стены облегченных конструкций, состоящие из разнородных материалов, и стены с воздушными прослойками.

*Стены из сплошного (обыкновенного и силикатного) кирпича* имеют большое распространение. Их возводят на известковых или сложных растворах; над оконными и дверными проемами их перекрывают перемычками (железобетонными, рядовыми, металлическими и реже клинчатыми и арочными).

*Стены из пустотелого кирпича* (наиболее часто из щелевого) имеют большую (на полкирпича или кирпич) толщину, чем стены из сплошного кирпича, но требуют облицовки сплошными плитами или штукатурки (для повышения воздухопроницаемости и улучшения теплозащитных свойств). В последние годы освоен выпуск нового строительного материала — цветного кирпича (любых цветов) на органосиликатных красителях.

*Каменные стены облегченных конструкций* (конструкции Попова и Орлянкина, Власова и др.) состоят из двух кирпичных стенок с заполнением промежутка теплоизоляционным материалом (шлаком, легким бетоном).

*Стены из шлакобетонных камней* бывают трех типов: из камней со щелевидными пустотами (несквозными), из камней трехпустотных сквозных, требующих заполнения утеплителем, и из беспустотных камней.

*Стены из крупных блоков* являются наиболее прогрессивными конструкциями, так как позволяют осуществлять строительство зданий индустриальными методами.

Крупные блоки изготовляют из искусственных или естественных материалов; они имеют, как правило, форму параллелепипеда. При строительстве жилых зданий часто применяют крупные блоки из шлакобетона, шлакокерамзитобетона, кирпича, силикальцита и других материалов. Масса блоков обычно не превышает 3т. Из этих блоков возводят несущие наружные и внутренние стены. Наиболее распространенной разрезкой стен по высоте является двухрядная (два блока по высоте этажа); применяется также трех- и четырехрядная разрезка.

Связь между блоками, а также между продольными и поперечными стенами обеспечивается перевязкой блоков и сваркой стальных закладных деталей.

*Стены из крупных панелей* наиболее полно отвечают задачам индустриализации строительства зданий. Панели выполняют размером на комнату (на две комнаты) одно-, двух- или трехслойными. Однослойные панели делают из легких бетонов, двух- и трехслойные — из тяжелого бетона и эффективного утеплителя (рисунок 2).

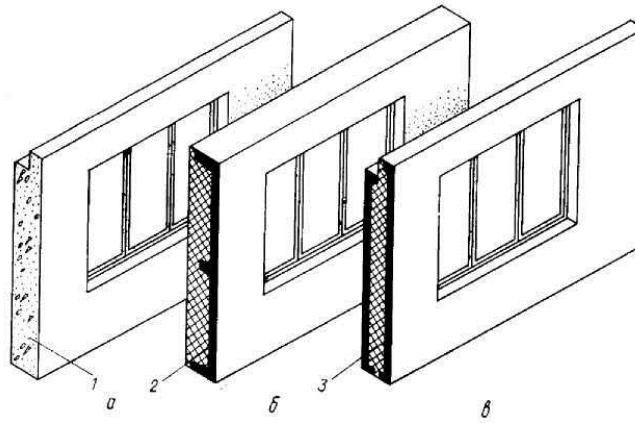


Рисунок 2. Наружные несущие стеновые панели: а – однослойная; б – двухслойная; в – трехслойная; 1 – материал, обладающий необходимой несущей и теплоизолирующей способностью; 2 – несущий слой; 3 – теплоизолирующий слой.

Крупные панели отличаются от крупных блоков большей площадью и высокой степенью заводской готовности. В стеновые панели на заводе устанавливают заполнения оконных и дверных проемов, трубопроводы, скрытую электроосветительную проводку и закладные детали.

Основные *типы* наружных панелей — рядовая (с проемом и глухая), цокольная и карнизная. Вертикальные стыки между панелями совпадают с осями поперечных стен или перегородок, а горизонтальные расположены на уровне верхней плоскости панели междуэтажных перекрытий.

Пространственная жесткость здания обеспечивается в основном прочной связью между наружными стеновыми панелями, панелями внутренних несущих стен и панелями перекрытий.

Стыковые соединения наружных и внутренних панелей выполняют двумя способами — сваркой стальных закладных деталей и связей и путем выпуска арматуры из панелей (с последующим замоноличиванием стыка бетоном). Сварные стыковые соединения менее прочны, так как стальные детали подвергаются коррозии.

Вертикальные и горизонтальные стыки между панелями, а также места сопряжения блоков окон и балконной плиты с панелями стен являются важными и ответственными элементами стены. Стыки крупноразмерных элементов должны обеспечивать требуемую тепло-, влагозащиту, а также защиту закладных деталей от коррозии. Вследствие раскрытия стыков (от температурных деформаций, неравномерной осадки фундаментов, вибрации здания, усадки раствора и других причин) увеличивается их воздухопроницаемость. Высокая инфильтрация наружного воздуха зимой является основной причиной переохлаждения стен около стыков, в результате чего происходят процессы конденсации, увлажнения и промерзания стыков. От влаги, проникающей в стыки, образуются мокрые пятна на внутренней поверхности стен, резко снижается их термическое сопротивление, и ухудшаются гигиенические качества помещений.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Влажность стен способствует также интенсивной коррозии стальных закладных деталей.

**Герметизация стыков.** В первый период крупнопанельного строительства (до 1963 г.) стыки заделывали каболкой (антисептированным канатом или паклей) и зачеканивали цементным раствором. В дальнейшем для герметизации стыков начали применять упругие прокладки (пороизол с обмазкой холодной мастикой, изол или гернит с обмазкой мастикой КН-2) и герметизирующие мастики – *закрытый стык* (рисунок 3, а). Прокладки уплотняют стыки при условии обжатия их в пределах 30—50% первоначального объема. Полиизобутиленовую мастику УМС-50 нагнетают под давлением из шприца в шов толщиной 20—30 мм, тиоколовые мастики ГС-1, АМ-0,5, а также эластосил и герлен наносят с защитным окрасочным слоем от воздействия ультрафиолетовых лучей шпателем или другим способом по заранее уложенной упругой основе. Кроме того, в горизонтальных стыках наружных стеновых панелей при толщине до 30 см начали устраивать противодождевые барьеры (в четверть или в «зуб») для предохранения стен от промокания при значительной силе ветра.

Дальнейшим развитием конструкции закрытого стыка является дренированный стык, в котором устроены водоотводящие отверстия, фартуки в местах пересечения вертикальных и горизонтальных стыков, а также декомпрессионная полость в канале вертикального стыка. Дренированные стыки позволяют исключить одну из причин протечек закрытых стыков — накопление воды в полости стыка из-за неплотности герметизации.

В вертикальных стыках *открытого типа* с наружной стороны устанавливают водоотбойную ленту из алюминиевых сплавов или полимерных материалов, а с внутренней — устраивают расширенную полость для утепления и замоноличивания (рисунок 3, б). Изнутри стык оклеивают изоляцией. В вертикальном стыке имеются: устье, паз с водоотбойной лентой, декомпрессионная полость (пространство между водоотбойной лентой и утеплителем) и грунтовочное покрытие. В пересечении вертикального и горизонтального стыков — «крестовине» водозащитные функции выполняет алюминиевый слив.

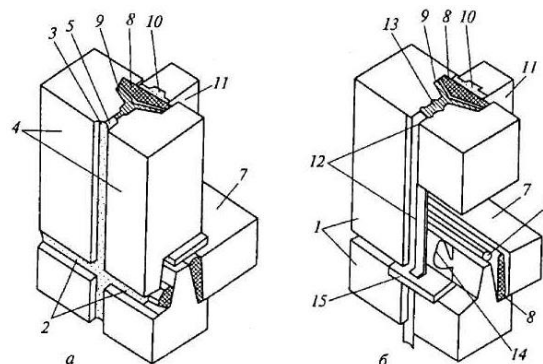


Рисунок 3. Стыки наружных крупнопанельных стен: а – вертикальные закрытые; б – вертикальные открытые.

1 – панель наружной стены; 2 – защитное покрытие (цементный раствор или полимерный состав); 3 – герметизирующая мастика; 4 – панель верхнего этажа; 5

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

– прокладка из гернита или пороизола; 6 – слой раствора; 7 – междуэтажное перекрытие; 8 – утепляющий пакет из минеральной ваты или пенополистирола; 9 – слой рубероида; 10 – монолитный бетон; 11 – панель внутренней стены; 12 – водоотбойная лента; 13 – декомпрессионная полость; 14 – водоотбойная лента, зажатая фартуком; 15 – оцинкованный фартук

В строительстве применяют также конструкции вертикальных стыков наружных стеновых панелей внахлестку без замоноличивания. Температурные деформации не приводят в этом случае к раскрытию швов, а двойные герметизирующие прокладки из гернитового шнура легко устанавливать и контролировать в ходе строительства. Горизонтальный стык делают с «зубом» или плоским с герметизацией из гернитового шнура на мастике.

Конструкция стыков, заполняемых упругими прокладками и мастиками, должна допускать возможность ремонта и замены прокладок, что является важным эксплуатационным фактором.

В местах сопряжения оконных и дверных балконных блоков (коробок) с панелями для защиты здания от проникания воздуха и влаги применяют герметизирующие материалы.

*Водонепроницаемость швов* между стеновой панелью и балконной плитой в верхней ее части обеспечивают устройством противодождевых барьеров в местах примыкания панели к плите, заведением гидроизоляции плиты на наружную стеновую панель и другими способами.

*Отвод воды от стыка* обеспечивается уклоном верхней плоскости балконной плиты от здания, установкой металлических сливов, устройством капельников на нижней грани балконной плиты.

*Деревянные стены* в одно- и двухэтажных домах бывают каркасными обшивными, щитовыми, брусчатыми и рублеными.

*Брусчатые и рубленые стены из брусьев* сечением 16X16 и 18X18 см или бревен диаметром 22—26 см в зависимости от климатического района делают в жилых и служебных зданиях высотой до двух этажей. В углах и пересечениях брусья и бревна соединяют врубками («в лапу», вполдерева), а по высоте – шипами. Для уменьшения теплопроводности между рядами брусьев и бревен укладывают паклю, войлок, сухой мох. Фасады деревянных зданий обшивают досками (с окраской), отделывают асбофанерными и другими плитками или оштукатуривают (с окраской). Оштукатуривать брусчатые стены можно только после полной их осадки.

Причинами отсыревания и промокания брусчатых и рубленых стен являются: влага, вносимая при постройке, капиллярная сырость от грунтовых и поверхностных вод при плохом качестве гидроизоляции стен, конденсация водяных паров на поверхности и внутри ограждающих конструкций, неисправности кровли, покрытий на выступающих частях, проникание атмосферной влаги в стены, протечки водопровода, канализации и др.

*Щитовые стены* устраивают в сборных зданиях. Щиты подразделяют на несущие (воспринимающие нагрузку от перекрытий и кровли) и самонесущие (заполняющие несущий каркас). Щиты состоят из обвязочных брусков (досок), промежутки между обшивкой заполняют теплоизоляционными материалами.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Обшивками служат доски, фанера и другие материалы. Конструкция соединения между щитами должна обеспечить необходимую теплозащиту и непродуваемость здания.

*Отделка фасадов* предохраняет здание от разрушения при воздействии атмосферной влаги и температурных изменений, повышает теплозащитные качества стен, в том числе снижает их воздухопроницаемость и улучшает внешний вид здания.

Фасады каменных зданий оштукатуривают и окрашивают, облицовывают плитками, офактуривают слоями мраморной крошки и т. д. Цоколи и первые этажи особо капитальных зданий облицовывают плитами из натурального камня.

Для отделки фасадов применяют известково-цементные, силикатные, поливинилацетатные, перхлорвиниловые, цементно-перхлорвиниловые, кремнийорганические и другие краски, а также коллоидно-цементные составы (на основе коллоидно-цементного клея и коллоидно-цементного терразита).

Фасадную поверхность панелей отделывают на заводе в процессе их изготовления.

После завершения всех работ по герметизации стыков и проверки их герметизации целесообразно произвести *сплошную поверхностную гидрофобизацию* стеновых панелей 5%-ным раствором гидрофобной кремнийорганической жидкости ГКЖ-10 или ГКЖ-11.

Обязательной гидрофобизации подлежат наружные поверхности тонкостенных конструкций, наружные ограждения из ячеистого бетона, а также ограждения, имеющие повышенное число сопряжений.

***Основные дефекты стен и фасадов и причины их возникновения.*** Основными дефектами каменных стен являются: трещины, расслоение рядов кладки, отклонение стен от вертикали, выпучивание и просадка отдельных участков стен, разрушение наружного поверхностного слоя стенового материала и архитектурных деталей, выпадение отдельных кирпичей из перемычек над оконными и дверными проемами, отсутствие и выветривание раствора швов кладки, отслоение и разрушение окрытий на выступающих частях стен, отсыревание и промерзание конструкций, высолы из растворов и стенового материала.

В процессе эксплуатации крупнопанельных и крупноблочных зданий наблюдаются: протекание и высокая воздухопроницаемость стыков, разрушение заделки стыков, коррозия стальных закладных деталей, обеспечивающих несущую способность и устойчивость конструкций здания, обнажение или недостаточная защита арматуры в наружных железобетонных слоях стеновых панелей, разрушение фактурного слоя, появление ржавых пятен на стенах.

Наиболее часто встречаются протечки в тонких стенах крупнопанельных жилых домов (толщина стен до 30 см) через вертикальные и горизонтальные стыки наружных стен, стыки сопряжения с панелями наружных стен оконных коробок, плит балкона и панелей крыш. Проникание в стыки воды связано в ряде случаев с плохой герметизацией стыков, противодождевых барьеров в горизонтальных стыках, декомпрессионных каналов и водоотводящих устройств в вертикальных стыках.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Трещины в каменных стенах появляются в результате неравномерной осадки стен (из-за осадки оснований фундаментов), температурных напряжений при большой протяженности стен, перенапряжения стен (в узких простенках, перемычках, под опорами балок). Трещины в стыках стен полносборных домов образуются из-за температурных воздействий на отдельные элементы зданий и на здание в целом, усадочных деформаций стен, неравномерных осадок здания. В домах с панельным отоплением трещины могут появляться в стыках между отопительными и рядовыми панелями внутренних стен вследствие колебаний температуры панелей. Пятна ржавчины на поверхности стен возникают в результате коррозии арматуры и закладных стальных деталей панелей, а также наличия в бетоне железистых включений.

*Признаками промерзания стыков* являются сырые полосы на внутренних поверхностях стеновых панелей вдоль вертикальных и горизонтальных стыковых соединений, пятна плесени в углах, появление инея или конденсата вдоль стыков во время сильных морозов. Особенно интенсивно эти дефекты проявляются на вертикальных и горизонтальных стыках верхних этажей.

В процессе эксплуатации балконов, козырьков, лоджий и эркеров встречаются такие недостатки, как разрушение консольных балок и плит, скалывание опорных площадок, отслоение и разрушение пола, обратный уклон (к зданию) пола балконов и лоджий, а также покрытий козырьков, отсутствие или неправильное выполнение покрытий и гидроизоляционного слоя, подтеки на нижней поверхности балконных плит, трещины в плитах балконов и козырьков, ослабление крепления и повреждение ограждений балконов, лоджий и пожарных лестниц, ненадежное крепление и примыкание к стенам цветочных ящиков, скопление снега и т. д.

*Контроль состояния* элементов балконов, лоджий, козырьков и их металлических ограждений производится каждые три года. Вскрытия железобетонных элементов для оценки состояния стальных закладных деталей производятся: первый раз через 10 лет эксплуатации и далее с периодичностью, зависящей от результатов первого контроля. При осмотре выступающих элементов выявляются места систематического увлажнения (протечки в сопряжениях, неисправности водоот-водящих устройств и т. д.), трещины на поверхностях железобетонных плит и в местах сопряжений их со стенами. Контролируется состояние металлических ограждений, наличие оцинкованных свесов и уклона (не менее 2%) верха балконных плит.

*Основными дефектами деревянных* стен являются: загнивание древесины и поражение ее жуками-точильщиками и домовыми грибами, промерзание, высокая воздухопроницаемость пазов брусчатых стен и стыков в щитовых зданиях, выпучивание стен (простенков), просадка углов, разрушение или повреждение штукатурки, обшивки и отделки углов и мест сопряжения внутренних стен с наружными, осадка засыпки в каркасных домах, повреждение, малый уклон и неплотное прилегание к стенам сливных досок, потеря водозащитных свойств рулонной гидроизоляции по цоколю и т. д.

*Причинами загнивания* нижних частей деревянных стен являются: неправильное устройство сливных досок (или их отсутствие), отсутствие гидроизоляционной прокладки между цоколем и складными венцами или

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

обязками, обкладка нижних частей с наружной стороны кирпичом без устройства вентиляции подполья.

*Причинами, вызывающими промерзание и продуваемость* в рубленых и брусчатых стенах, являются: неправильная припазовка бревен или брусьев по длине и в пересечениях, отсутствие угловых пилястр и плохая конопатка. В каркасных обшивных и щитовых зданиях это может быть вследствие осадки утеплителя, плохой тепло- и воздухоизоляции стыков, недостаточной плотности обшивок.

**Эксплуатация стен и фасадов** (п. 4.2 МДК 2-03.2003). **Способы устранения дефектов. Содержание каменных стен.** В процессе эксплуатации здания необходимо постоянно наблюдать за состоянием стен. При возникновении трещин следует выяснить причины их появления, расчистить места с выветрившимися или выпавшими камнями и заделать их вновь с соблюдением перевязки швов между старой и новой кладкой, переложить или заменить пришедшие в негодность перемычки над оконными и дверными проемами и укрепить слабодержащиеся камни, заделать повреждения в облицовке, защитить нижние части углов зданий от повреждений колесами автомобилей, утеплить промерзающие участки стен и выполнить герметизацию стыков (и при необходимости усиление стальных связей), устранить неисправности водоотводящих устройств.

Оценка состояния загерметизированных стыков панелей крупнопанельных зданий и герметиков в этих стыках должна производиться при плановых обследованиях зданий и при внеочередных (частичных) осмотрах в случаях появления дефектов-протечек, продуваний и промерзаний стыков в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке состояния полимерных герметиков и загерметизированных стыков в эксплуатируемых крупнопанельных зданиях» (Л.: ОНТИ ЛНИИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1978).

ЛНИИ АКХ им. К. Д. Памфилова разработал «Технологические карты на усовершенствованные процессы ремонта крупнопанельных зданий» (М.: Стройиздат, 1983), в том числе на ремонт стыков наружных панелей, герметизацию и утепление температурных швов, ремонт фасадов, заполнений оконных проемов в лестничных клетках, козырьков над входами и ремонт рулонных и безрулонных кровель. При ремонте рекомендуется руководствоваться «Указаниями по технологии и организации ремонта стыков полносборных зданий» (М.: Стройиздат, 1983).

Наибольшая надежность герметизации стыка после его ремонта обеспечивается самотвердеющими мастиками – тиоколовыми (одно- и двухкомпонентными), кремнийорганическими. Применение самотвердеющих мастик наиболее технологично и экономически целесообразно благодаря их высокой прочности.

Трещины, а также выбоины и другие дефекты заделывают, подбирая соответствующую цветную фактуру отделки. Для предупреждения преждевременного разрушения штукатурки стен и фактурных слоев блоков и панелей необходимо заделать усадочные трещины, образовавшиеся при твердении растворов, мелкие трещины и небольшие местные повреждения отделочного слоя. Поверхности целесообразно окрасить цементным раствором с

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

предварительной шпатлевкой. Ремонтировать поверхность следует перед очередной окраской фасада.

*Железистые включения в бетоне*, являющиеся очагами коррозии, вырубает, а ржавые поверхности (п. 4.2.3.6 МДК 2-03.2003) зачищают металлическими щетками и затирают заподлицо с поверхностью фасада. Выступающую на фасаде здания арматуру панелей покрывают защитным слоем из цементного раствора с гидрофобной жидкостью, подбирая соответствующие фасаду цвет и фактуру отремонтированных мест.

Эффективным средством *уменьшения теплопотерь* через радиаторные участки стен является прикрепление к поверхности радиаторного участка металлических листов (алюминий, сталь оцинкованная и т. д.), имеющих волнистую поверхность, обращенную к радиатору, и слоя эффективного утеплителя (например, полистирола) толщиной 2 -3 см, обращенного к наружной стене. Экономия тепла также достигается в результате окраски внутренней поверхности радиаторных участков стен алюминиевым лаком. Данные мероприятия рекомендуется выполнять при капитальном ремонте (замене) системы отопления.

Для защиты от повреждений наружных углов цоколей устанавливают ограничительные тумбы или отделывают углы здания на высоте 2 м стальными уголками с закреплением анкеров в стенах.

Высаживать вьющиеся растения у стен зданий допускается только по специальным трельяжам (решеткам) или проволочным сеткам.

При эксплуатации каменных зданий *запрещается*:

- пробивать оконные и дверные проемы без разрешения междуведомственной комиссии при местных Советах народных депутатов;
- складировать в непосредственной близости от стен зданий дрова, материалы и т. п.;
- прикреплять к стенам крупнопанельных зданий трамвайные, троллейбусные и другие оттяжки без специального проекта, согласованного с городским (районным) жилищным управлением.

**Содержание деревянных стен** (п. 4.2.2 МДК 2-03.2003). Участки степ, вышедшие, из плоскости (выпучившиеся), выправляют, соблюдая меры по предотвращению нарушения связи балок перекрытия и стропильных ног со стеной.

Промерзающие участки стен утепляют дополнительной теплоизоляцией, заполняя полости, образовавшиеся между обшивками каркасных стен вследствие осадки утеплителя, а также обшивая досками по слою теплоизоляционного материала (п. 4.2.2.2 МДК 2-03.2003).

На наружных поверхностях стен заделывают неплотности (щели, трещины), через которые внутрь конструкции может проникнуть атмосферная влага. Особенно плотно пригоняют к стенам сливные доски цоколей, окон, поясков, придав им уклон не менее 1 : 3 (п. 4.2.2.3 МДК 2-03.2003).

Если причиной увлажнения стен каркасных зданий является внутренняя конденсация, необходимо восстановить или сделать заново пароизоляционный слой из рулонных материалов, расположив его непосредственно под внутренней

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

обшивкой, оштукатурить стены со стороны помещения сложным раствором и покрасить оштукатуренные поверхности масляной или синтетической краской.

В деревянных цоколях заменяют сгнившие части заборки и пополняют засыпку цоколя в случае ее осадки. Для предупреждения увлажнения засыпки под ней по периметру цоколя делают набивку слоем глины толщиной 30 см.

Сильнопораженные дереворазрушителями венцы обвязки и стойки или части их заменяют с последующим антисентированием сохраняемых и новых деталей и устройством гидроизоляции по верху фундамента или цоколя.

**Содержание фасадов** (пп. 4.2.3 и 4.2.4 МДК 2-03.2003). При осмотре фасадов определяют прочность крепления архитектурных деталей и облицовки, устойчивость парапетных и балконных ограждений. Особенно тщательно осматривают цоколь, участки стен в местах расположения водосточных труб, около балконов и в других местах, подверженных обильному воздействию ливневых и талых вод, а также вокруг прикрепленных к ним металлических деталей (флагодержателей, анкеров и пожарных лестниц).

Систематически контролируют состояние крепления свесов и водосточных труб, правильностью установки отметов (на расстоянии 20 – 25 см от уровня тротуара), надежность гидроизоляции и водоотвода с полов лоджий (п. 4.2.1.11 МДК 2-03.2003).

В крупнопанельных зданиях особое внимание обращают на состояние горизонтальных и вертикальных стыков между панелями и блоками. Неустойчивые архитектурные детали и облицовочные плитки снимают, а отслоившиеся от поверхности стены штукатурку и фактурные слои отбивают. Поврежденные места на фасаде восстанавливают, используя неповрежденные снятые элементы. Одновременно реставрируют или заменяют остальные дефектные архитектурные детали и тщательно заделывают швы в местах сопряжения деталей друг с другом и со стеной.

В обетонированных (оштукатуренных) стальных балках проверяют прочность сцепления бетона (раствора) с металлом. Отслоившийся бетон (раствор) отбивают. Защитный слон немедленно восстанавливают.

Металлические ограждения, покрытия из черной стали, ящики для цветов периодически окрашивают атмосферостойкими красками (п. 4.2.4.5 МДК 2-03.2003). Цвет окраски должен соответствовать отделке фасадов, указанной в паспорте дома.

По результатам обследования конструкций балкона следует принять решение о способах устранения протечек, в числе которых могут быть: создание уклона стяжки, уложенной по поверхности балконной плиты, уплотнение и герметизация участков сопряжений балконной плиты с панелью стены, герметизация дверной коробки у порога, смена гидроизоляции, устройство свесов из оцинкованной стали и т. д.

В случае аварийного состояния балконов, эркеров и козырьков (вследствие разрушения конструкций, ослабления крепления ограждений) необходимо запретить выход на балконы (под расписку) и принять меры по приведению неустойчивых элементов в технически исправное состояние (п. 4.2.4.2 МДК 2-03.2003). Следует вывесить объявления, предупреждающие об опасности обрушения эркеров и козырьков; двери, ведущие на балкон, опечатать.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Не разрешается размещать на балконах и эркерах тяжелые вещи, захламлять лоджии и балконы (п. 4.2.4.1 МДК 2-03.2003). Необходимо следить, чтобы жильцы регулярно очищали их от снега, пыли и грязи.

В случае частичного разрушения фактурного слоя с присыпкой слоем дробленого камня на поврежденном участке следует нанести новый фактурный слой, аналогичный неповрежденному, с последующим обнажением крупного заполнителя (промывкой водой после схватывания штукатурки для удаления избытка цементного раствора).

Защитную окраску пожарных лестниц, флагодержателей, элементов креплений, растяжек электросети, ограждающих решеток на крышах и цокольных окнах производят через каждые 3 года антикоррозионными составами в соответствии с колерным паспортом дома.

*Фасады зданий* по мере необходимости очищают (п. 4.2.3.9 МДК 2-03.2003), промывают или окрашивают, учитывая материал и характер (степень загрязнения и выцветания колера, наличие высолов, а также разрушение отделочного покрытия). Выбор способа очистки зависит от степени загрязнения, вида и характера отделки.

*Фасады зданий*, окрашенные перхлорвиниловыми красками, промывают водой через каждые 1 – 2 года, а облицованные керамикой очищают от загрязнения по мере необходимости. Для очистки поверхностей фасадов, облицованных глазурованной керамической плиткой «кабанчик», следует применять химические составы.

Фасады деревянных нештукатуренных зданий периодически по мере необходимости окрашивают масляными красками (п. 4.2.3.9 МДК 2-03.2003).

*Запрещается* (п. 4.2.4.9 МДК 2-03.2003):

- изменять архитектуру здания (снимать, заменять другими или устраивать новые архитектурные детали, пробивать или заделывать проемы, изменять формы окон и рисунка переплетов); работы, связанные с изменением архитектурного решения фасадов, могут быть выполнены только с разрешения городского, районного архитектора и жилищного управления;
- устанавливать на фасадах рекламы и другие виды оформления без специального проекта, согласованного с жилищно-эксплуатационными организациями;
- очищать пескоструйным способом поверхности фасадов, облицованных кирпичом.

Работы по ремонту фасадов должны начинаться только после ремонта кровли и водоотводящих устройств. На фасадах и крышах вновь построенных жилых домов, а также домов после капитального ремонта должны быть закладные устройства для крепления самоподъемных люлек и лесов, используемых при осмотрах фасадов и их ремонте.



### 8.3. Эксплуатация перекрытий жилых зданий

**Конструкции перекрытий.** Перекрытие жилого здания является конструкцией, воспринимающей нагрузку от массы людей, мебели и оборудования и передающей ее на стены. Перекрытия должны обладать необходимыми прочностными, теплотехническими (перекрытия чердачные, над подвалами и над проездами), акустическими, водоизоляционными (перекрытия в санитарных узлах) и газоизоляционными (над котельными, столовыми и тому подобными помещениями) свойствами, а также быть достаточно огнестойкими. Конструкции перекрытий выполняют из железобетона, армосиликата, керамики и дерева.

*Армосиликатные и керамические* перекрытия имеют ограниченное применение и здесь не рассматриваются. При необходимости деревянные балки перекрытий заменяют железобетонными или стальными; стальные усиливают обетонированием.

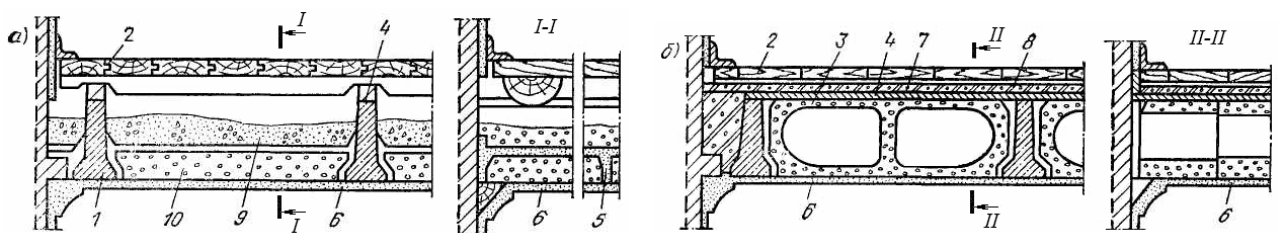
*Железобетонные перекрытия* характеризуются прочностью, долговечностью и огнестойкостью. Железобетонные перекрытия подразделяются на монолитные и сборные. Наиболее часто в последние годы используют в жилищном строительстве сборные перекрытия.

*Монолитные железобетонные перекрытия* применяли преимущественно над первыми этажами и подвалами жилых зданий при размещении в них магазинов и других нежилых помещений. По конструкции монолитные железобетонные перекрытия бывают ребристые, кессонные и безбалочные.

Ребристое монолитное перекрытие состоит из плиты, второстепенных балок (ребер) и главных балок (прогонов). Для получения гладкого потолка его выполняют ребрами кверху или с подвесным потолком. При расположении ребер в двух взаимно перпендикулярных направлениях образуется кессонное перекрытие.

*Сборные железобетонные перекрытия* подразделяют на четыре группы: перекрытия по железобетонным балкам с мелкогабаритным заполнением (рисунок 1), перекрытия из настилов массой до 0,5 т. (рисунок 2), широких элементов массой 1,5 – 2т. и крупнопанельные перекрытия из элементов размером на комнату (массой 3 – 7т).

Из многпустотных панелей наиболее эффективны панели с круглыми и овальными пустотами, поэтому они рекомендованы министерством строительства к широкому применению в жилищно-гражданском строительстве.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Рисунок 1. Сборные междуэтажные перекрытия по железобетонным балкам: а – с заполнением плитами из легкого бетона; б – заполнением из пустотелых легкобетонных блоков;

1 – железобетонная балка; 2 – чистый пол; 3 – блок из легкого бетона; 4 – звукоизоляционная прокладка; 5 – раствор; 6 – затирка; 7 – дополнительный звукоизоляционный слой; 8 – мастика; 9 – засыпка; 10 – плиты из легкого бетона

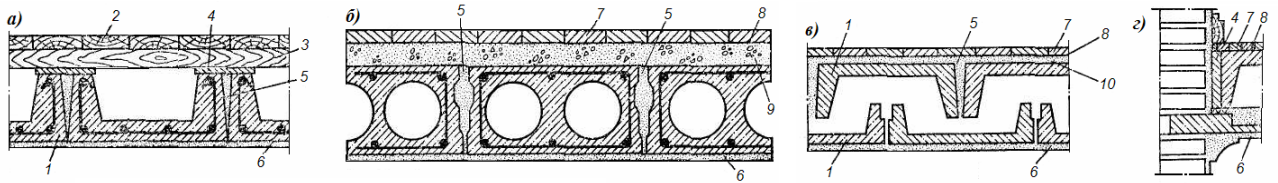


Рисунок 2. Междуэтажные перекрытия из настилов массой до 0,5 т: а – с применением лоткового настила; б – с применением двухпустотного настила; в – перекрытие раздельного типа; г – сопряжение со стеной;

1 – железобетонный настил; 2 – дощатый пол; 3 – лага; 4 – упругая прокладка; 5 – замоноличивание цементным раствором; 6 – цементная затирка; 7 – паркет; 8 – мастика; 9 – звукоизоляционный слой; 10 – цементная стяжка

Крупнопанельные перекрытия размером на комнату (массой до 7 т) в отличие от перекрытий из элементов небольшой ширины не имеют стыков над перекрываемыми помещениями, что повышает их звукоизолирующие и эксплуатационные качества. Шатровая панель представляет собой плоскую плиту, окаймленную ребрами по контуру в виде карнизов, которая опирается на продольные и поперечные стены.

Изоляция междуэтажных железобетонных перекрытий от ударного шума достигается устройством слоев из шлака и установкой специальных звукоизоляционных плит (древесно-волоконистых, из минеральной пробки и др.), входящих в состав пола.

В местах примыкания полов на упругих прокладках или засыпках к стенам, перегородкам или каркасу следует оставлять зазор шириной 1 – 1,5 см, заполняемый упругим материалом. Плинтусы следует прикреплять только к перегородкам или полу.

Перекрытия по стальным и деревянным балкам в настоящее время почти не применяют, так как для устройства 1 м<sup>2</sup> перекрытия требуется до 30 – 35 кг прокатного металла. Однако в существующих зданиях, особенно с пролетами 6 – 8 м, эти перекрытия встречаются часто.

Перекрытия по стальным балкам могут быть двух видов – со сгораемым (деревянным) и несгораемым заполнением. Несгораемым междубалочным заполнением является монолитная железобетонная плита или из сборных плит и пустотелых блоков (рисунок 3).

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

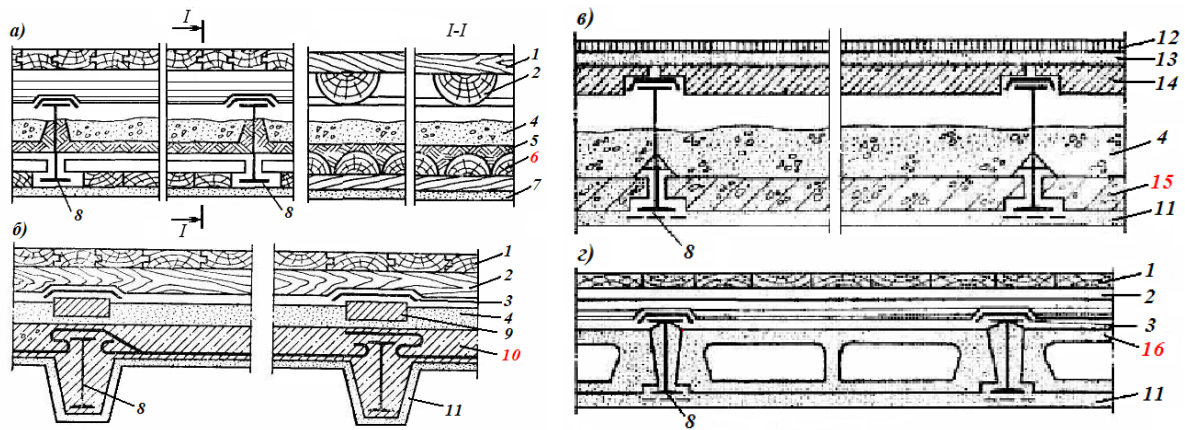


Рисунок 3. Междуетажные перекрытия по стальным балкам: а – перекрытие по стальным балкам с деревянным заполнением; б – то же, с монолитной железобетонной плитой; в, г – то же, с заполнением из сборных плит или блоков  
 1 – доски чистого пола; 2 – лаги; 3 – прокладка из рулонного материала; 4 – засыпка; 5 – глинопесчаная смазка или рулонный материал; 6 – щитовой накат; 7 – штукатурка; 8 – стальная балка; 9 – кирпич; 10 – железобетонная несущая плита с замонолченными стальными балками; 11 – затирка; 12 – керамические плитки; 13 – цементный раствор; 14 – железобетонная плита; 15 – гипсовая плита; 16 – гипсошлаковый блок

*Деревянные перекрытия* выполняют в жилых зданиях высотой до трех этажей. Однако до 1954 г. такие перекрытия устраивали в зданиях большей этажности. Пространство между балками заполняют накатом из пластин или щитов. Применяют также междубалочное заполнение из легковесных и гипсовых плит (рисунок 4).

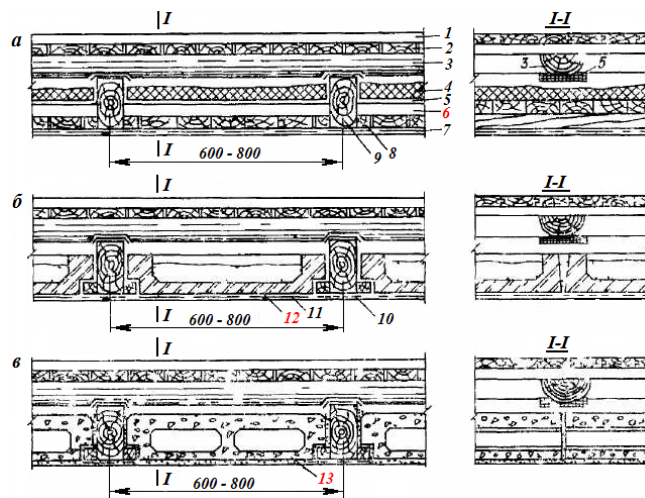


Рисунок 4. Междуетажные перекрытия по деревянным балкам: а – с деревянным щитовым накатом; б – с накатом из гипсовых плит; в – с накатом из шлакобетонных блоков

1 – чистый пол из досок; 2 – черный пол из досок; 3 – лага; 4 – звукоизоляция; 5 – толь; 6 – щитовой накат; 7 – отделочный слой; 8 – черепной брусок или перо; 9 –

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

балка перекрытия; 10 – штукатурка по драни; 11 – затирка; 12 – накат из гипсовых плит; 13 – накат из шлакобетонных блоков

Для звукоизоляции и предохранения от промокания перекрытия при мытье полов по накату устраивают глинопесчаную смазку или укладывают рулонный материал.

Для увеличения срока службы деревянных перекрытий исключительно важное значение имеют правильная заделка концов балок в каменные стены и предохранение их от увлажнения и гниения. Глубину заделки концов балки в стену принимают равной 150—200 мм. Концы балок антисептируют 3%-ным раствором фтористого натрия и обмазывают (кроме торцов) битумной мастикой или смолой и обертывают двумя слоями толя.

В зданиях старой постройки встречается изоляция концов балок березовой корой. Гнезда для балок делают таких размеров, чтобы вокруг конца балки остались зазоры 20 – 30 мм.

Если толщина наружных стен не более 510 мм, то в гнездах может образоваться конденсат, приводящий к загниванию концов балок. Чтобы избежать этого, зазоры между концами балок и гнездами необходимо залить раствором или утеплить гнезда деревянными осмоленными коробами. При опирании деревянных балок на наружные стены толщиной более 510 мм, а также при опирании на внутренние стены зазоры между балками и гнездами оставляют, что обеспечивает вентиляцию концов балок. Связь балок со стенами осуществляется анкерами, устанавливаемыми через одну балку.

**Особенности устройства некоторых видов перекрытий.** В санитарных узлах перекрытия делают с гидроизоляционным слоем, который располагают между покрытием пола и основанием (рисунок 5). Гидроизоляция состоит из двух-трех слоев рулонного материала на мастике, которые в примыкании к стенам и перегородкам поднимают на 50 – 100 мм. В железобетонных перекрытиях вместо рулонной гидроизоляции применяют цементный раствор с уплотняющими или гидрофобными добавками (алюминат натрия, хлорное железо и др.).

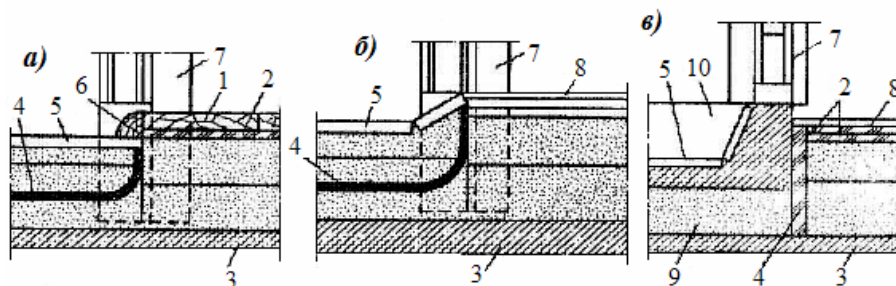


Рисунок 5. Междуетажные перекрытия в санитарных узлах: а – примыкание паркетного пола к санитарному узлу; б – то же, пола из линолеума; в – то же, к сантехкабине

1 – паркетная клепка на мастике; 2 – изоляционная древесноволокнистая плита; 3 – ж/б перекрытие; 4 – гидроизоляция; 5 – пол из керамических плиток; 6 –



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

раскладка на клею КН-2; 7 – дверной блок; 8 – пол из линолеума; 9 – песок; 10 – поддон сантехкабины

Полы в санитарных узлах обычно устраивают из керамических плиток, укладываемых на цементном растворе по сборному или монолитному железобетонному перекрытию.

При наличии в санитарных узлах деревянных перекрытий по балкам укладывают сплошной настил из шпунтованных брусков толщиной 50 – 60 мм, по настилу наклеивают гидроизоляционный ковер, а по коврику настилают чистый пол. Все деревянные элементы перекрытия антисептируют.

*Перекрытия, устраиваемые над холодным подпольем* и над проездом, отличаются от междуэтажных тем, что имеют теплоизоляционный слой (по расчету).

*Чердачные перекрытия* также утепляют. Теплоизоляцию устраивают из рыхлых засыпок или плитных материалов и укладывают между балками или по верху настилов. Стальные и железобетонные балки утепляют сверху от промерзания. Для предохранения теплоизоляции от уплотнения при хождении по чердаку укладывают две-три доски, устраивают теплоизоляцию из сыпучих материалов, которые защищают коркой из пористого глиняного или цементного раствора. У наружных стен толщину теплоизоляции увеличивают.

**Основные дефекты перекрытий и причины их возникновения.** К недостаткам, возникающим в железобетонных перекрытиях в процессе эксплуатации, относятся: сверхнормативные прогибы, промерзание у наружных стен, отслоение штукатурки, трещины в местах сопряжения перекрытий со стенами и панелей друг с другом, высокая звукопроводность от воздушного и ударного шумов.

Для деревянных перекрытий характерными недостатками является их перегрузка (установка тяжелых предметов и т. п.).

Трещины в штукатурке возникают вследствие значительных прогибов перекрытия, а также частых сотрясений перекрытий, вызываемых динамическими воздействиями.

Прогибы сборных железобетонных перекрытий с плоскими потолками при пролетах  $l < 6$  м не должны превышать  $1/200$  пролета, а при  $6 \leq l \leq 7,5$  – 3 см,  $l > 7,5$  м —  $1/250$ . Наличие прогибов, превышающих указанные, свидетельствует о снижении жесткости конструкции при проявлении отдельных скрытых дефектов плит (панелей). При увеличении прогибов, выявленных при повторных замерах, необходимо произвести усиление перекрытия (по проекту). При стабилизации прогибов может быть произведен отделочный ремонт с затиркой трещин.

При наличии в плитах перекрытий трещин  $\delta > 0,3$  мм и отсутствии их прогиба следует определить причину возникновения трещин и оценить состояние бетона и арматуры плит, особенно в помещениях с повышенной влажностью (кухнях, санитарных узлах).

В случаях обнаружения в перекрытиях большого числа трещин, имеющих значительную ширину раскрытия ( $\delta > 1$  мм), необходимо путем вскрытия определить состояние арматуры и бетона панелей и по результатам этого вскрытия наметить необходимые способы ремонта или замены перекрытия.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Гниение концов деревянных балок является следствием неправильной заделки балок в каменные стены, а также отсутствия необходимого температурно-влажностного режима в помещениях и подполье, что вызывает образование конденсата на каменных стенах и элементах перекрытий.

Загнивание деревянного наката и балок в чердачном помещении может явиться также следствием протекания кровли, недостаточного слоя утеплителя, неудовлетворительного температурно-влажностного режима, плохой вентиляции чердачного помещения и других причин.

Повышенная звукопроводность междуэтажных перекрытий от ударного шума вызывается отсутствием или износом звукоизоляционных прокладок под лагами или основанием пола, а также в местах сопряжения пола со смежными конструкциями. Недостаточная звукоизоляция от воздушного шума может быть следствием малой абсолютной плотности перекрытия и наличия неплотностей в стыковых соединениях перекрытия и в местах пересечения их трубопроводами.

**Эксплуатация перекрытий** (п. 4.3 МДК 2-03.2003). **Способы устранения дефектов.** При определении технического состояния железобетонного перекрытия следует обращать внимание на прогибы перекрытий, трещины в несущих элементах перекрытий и местах их сопряжения между собой и со смежными конструкциями, отслаивание штукатурки, оголение арматуры и звукопроводность перекрытий.

При определении технического состояния деревянного перекрытия следует установить состояние вентиляционных отверстий в полу, концах балок, заделанных в наружные стены балок перекрытий санитарных узлов, и утепления стальных балок в чердачном помещении, проверить места пересечений перекрытий трубопроводами водоснабжения и канализации.

При обнаружении провисания штукатурки потолка или появлении на нем глубоких трещин проверяют состояние штукатурки простукиванием. Отслаивающуюся от конструкции перекрытия штукатурку отбивают и заменяют новой с предварительной насечкой поверхности железобетонных настилов.

*Запрещается* усиливать перекрытия, а также пробивать в них отверстия, гнезда или борозды без специального проекта. При составлении проекта должны быть определены для каждого конкретного случая порядок производства работ, необходимые мероприятия по технике безопасности, антикоррозионной защите и т. д.

Если междуэтажные железобетонные перекрытия намокли из-за неисправности водопровода или канализации, отделку потолка восстанавливают после полной ликвидации неисправности и просушки перекрытия.

При появлении на потолках междуэтажных и чердачных перекрытий возле наружных стен темных полос, свидетельствующих о промерзании конструкций, их утепляют (п. 4.3.4 МДК 2-03.2003). В чердачном перекрытии слой теплоизоляции возводят до проектного, а в пристенном участке на расстоянии от стены 0,7 – 1 м кладут дополнительный слой.

При утеплении чердачного перекрытия пористыми сыпучими материалами (шлак, керамзитовый гравий) устраивают пористую известково-песчаную корку.

Перекрытия над встроенными котельными, прачечными, углехранилищами, магазинами и производственными помещениями необходимо проверять на влаго-

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

и газонепроницаемость не реже одного раза в 3 года (п. 4.3.6 МДК 2-03.2003). При обнаружении повышенной влажности, загазованности и специфических запахов в квартирах, расположенных над перечисленными выше помещениями, выполняют работы по герметизации перекрытия по специальному проекту.

**8.4. Эксплуатация полов жилых зданий**

**Конструкции полов.** Полы являются верхним слоем междуэтажного перекрытия или самостоятельной конструкцией при расположении непосредственно на грунте (в подвальных и первых этажах). Полы жилых помещений должны быть ровными, малоистираемыми, хорошо сопротивляться удару и воздействию влаги, обладать малым теплоусвоением и иметь хорошую отделку. Деревянные полы с воздушным пространством должны иметь естественную вентиляцию через вентиляционные решетки или щелевые плинтусы.

Основными элементами пола на междуэтажном перекрытии являются: покрытие (верхний слой), основание покрытия, тепло- и звукоизоляционные слои (плитные и сыпучие), укладываемые непосредственно на конструкцию перекрытия.

В качестве звукоизоляционной прослойки при устройстве полов междуэтажных перекрытий применяют материалы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Материалы для звукоизоляционной прослойки при устройстве полов междуэтажных перекрытий

Материалы	Плотность, не более, кг/м <sup>3</sup>
Песок строительный (ГОСТ 8736—85)	1600
Щебень из доменного шлака (ГОСТ 5578—76)	800
Щебень из шлаковой пемзы (ГОСТ 9760—86)	800
Гравий керамзитовый (ГОСТ 9759—83)	600
Щебень и песок из перлита вспученного	200
Вермикулит вспученный (ГОСТ 12865—67)	200
Плиты древесноволокнистые марки М2, М3 (ГОСТ 4598—86)	250
Плиты фибролитовые на портландцементе (ГОСТ 8928—81)	350

Минимальная толщина звукотеплоизоляционного слоя при выполнении его из сыпучих материалов вне зависимости от результатов расчета должна быть не менее 40 мм. Предельная крупность сыпучих материалов — не более 20 мм.

Для теплоизоляции перекрытий над техническими подпольями и подвалами применяют материалы, приведенные в таблице 2.

Таблица 2. Материалы для теплоизоляции перекрытий над техническими подпольями и подвалами

Материалы	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Расчетный коэффициент теплопроводности, Вт/(м° С)	
		зона А	зона Б
Щебень из доменного шлака (ГОСТ 5578—76), шлаковой пемзы	800	0,21	0,26
Гравий керамзитовый (ГОСТ 9759—83)	600	0,17	0,2
Щебень и песок перлитовый вспученный (ГОСТ 10832—83*)	200	0,076	0,08
Вермикулит вспученный (ГОСТ 12865-67)	200	0,9	0,11
Плиты фибролитовые на портландцементе марки Р-300 (ГОСТ 8928—81)	400	0,13	0,16

*Полы первых этажей по грунту* устраивают сплошными с укладкой слоев пола по бетонному основанию без гидроизоляции (в сухих грунтах), с устройством гидроизоляционного слоя (во влажных грунтах), а также на лагах по кирпичным столбикам на бетонной подготовке. Для предохранения от поражения грибками и дереворазрушающими насекомыми дощатые полы необходимо содержать в сухом состоянии, а подполье хорошо вентилировать. Вентиляционные отверстия располагают в двух по диагонали углах каждого помещения; решетки, закрывающие отверстия, ставят на подкладки высотой 1 см, чтобы предупредить попадание в подполье воды и мусора.

*При устройстве полов непосредственно по балкам* для вентиляции подполья сначала делают щелевые плинтусы, которые после высыхания конструкций пола снимают и заменяют обычными плинтусами; постоянная вентиляция подполья осуществляется через вентиляционные решетки пола.

В деревянных домах подполье проветривается через продухи, расположенные в цоколе на расстоянии 5 — 6 м один от другого. При таком решении по периметру подполья должна быть выполнена теплозащитная отсыпка шириной не более 0,7 м и по высоте на 10 см ниже конструкции теплого пола. Продухи должны выводиться через всю толщину теплозащитной отсыпки с помощью деревянных антисептированных коробов.

Полы могут быть сплошными (бесшовными), а также из штучных и рулонных материалов.

**Сплошные полы.** К сплошным относятся полы, выполненные из бетона, цементного раствора, асфальта, ксилолита, синтетических материалов, а также глины.

*Бетонные и цементные полы* устраивают в помещениях, постоянно подвергающихся воздействию воды. Полы эти жесткие, малоистираемые, холодные и звукопроводные. Цементные полы делают на лестничных площадках и в санузлах.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Асфальтовые полы* выполняют из литой смеси асфальтовой мастики и нефтяного битума с минеральными наполнителями (песок, гравий) по бетонной и шлакобетонной подготовке (укладывают в один или два слоя). Асфальтовые полы экономичны и водонепроницаемы, но трудоемки в изготовлении, подвержены большой деформативности под продолжительной нагрузкой; кроме того, они недостаточно гигиеничны. В целях снижения отмеченных недостатков асфальтовые полы устраивают из плит заводского изготовления размерами 200X200 и 400X400 мм, толщиной 20—30 мм. Такие плиты укладываются на битумной мастике или на цементном растворе состава 1 : 4 с добавкой извести. В жилых зданиях асфальтовые и бетонные (цементные) полы устраивают главным образом в подвальных помещениях.

*Мозаичные полы* (ковровая мозаика) устраиваются из кусочков керамики чаще квадратной формы с длиной сторон 23 и 48 и толщиной 6 или 8 мм. Участки такого пола размерами 200x600 или 300x600 мм набираются на заводах, закрепляются наклеенной сверху бумагой и в таком виде укладываются бумагой кверху на слой цементного раствора. После затвердения раствора бумага смывается водой.

*Ксилолитовые полы* устраивают из раствора, в котором вяжущим является магнезиальный цемент, а наполнителем — асбест, древесные опилки, древесная мука и т. п. Такие полы укладывают по сплошному основанию в два слоя: нижний — пористый, толщиной 10—15 мм, верхний — из более плотной массы, толщиной 8—12 мм. После полного затвердевания ксилолитового раствора поверхность пола покрывается олифой и натирается мастикой из воска, парафина и скипидара. Монолитные ксилолитовые полы экономичны, но недолговечны и плохо сопротивляются воздействию влаги, поэтому их применяют в сухих помещениях (обязательна систематическая натирка воском) или используют в качестве подстилающего слоя для полов из линолеума или синтетических материалов.

*Мастичные полы* (полы из синтетических материалов) устраиваются из мастики, состоящей из 50% поливинилацетатной эмульсии с добавкой минерального красителя и мелкого кварцевого песка. Такие полы выполняются по прочной, хорошо просушенной бетонной, шлакобетонной и ксилолитовой стяжке, а при отдельной конструкции перекрытия — по сборным железобетонным плитам. Основание предварительно огрунтовывается 10-процентной поливинилацетатной эмульсией. После этого наносятся, последовательно накрывая друг друга, 4—5 слоев мастики. Мастичные полы хорошо прилегают к подстилающему слою, не дают трещин, не коробятся, гигиеничны. Недостатком пола является длительное твердение каждого слоя, а также высокая чувствительность полов к воде, из-за чего их не применяют в мокрых, помещениях. Мастичные полы укладывают в основном в кухнях и коридорах в соответствии с «Рекомендациями по технологии устройства бесшовных покрытий полов из наполненных мастичных составов» (М.: Стройиздат, 1987).

Мастичные полы в 3—3,5 раза дешевле паркетных и в 1,5 раза дешевле полов из линолеума.

*Глинобитные, глинобетонные и комбинированные полы* устраивают иногда в технических подпольях.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

**Полы из штучных материалов** могут быть из различных плиток, досок и паркетные. В качестве подстилающего слоя применяют цементный магнезиальный и другие растворы и клеящие составы — битумные или другие мастики. Плитки используют цементобетонные, прессованные асфальтобетонные, ксилолитовые, керамические и др.

*Полы из керамических (метлахских) плиток* устраивают в санузлах и на лестничных площадках. Такие полы малоистираемы, но они холодные и не выдерживают ударных нагрузок. Плитки укладывают на цементный раствор нижней (рифленой) поверхностью. Под слоем цементного раствора устраивается гидроизоляция из двух слоев толя или рубероида, наклеиваемых на горячей дегтевой или битумной мастике.

*Дощатые полы* устраивают из шпунтовых остроганных досок шириной 100—120 и толщиной 29—37 мм. Половые доски укладывают по лагам, расположенным, в зависимости от толщины досок и нагрузок на пол, на расстоянии 0,5—0,8 м друг от друга. Лаги укладывают на несущую конструкцию по звукоизоляционным подкладкам толщиной 20—25 мм из обрезков антисептированных древесноволокнистых плит. При укладке дощатых полов по сплошной бетонной подготовке, антисептированные лаги утапливают в подготовку.

Дощатые полы теплые, бесшумные и непылящиеся, но водопроницаемые.

*Паркетные полы* укладывают поштучно или щитами, изготовляемыми на заводах из сосновых досок с приклеенной к ним клепкой. Штучный паркет различного рисунка собирается на месте из отдельных клепок прямоугольной формы длиной от 150 до 400, шириной от 30 до 60 и толщиной от 15 до 18 мм. Клепки имеют на кромках пазы и гребни, с помощью которых они плотно соединяются друг с другом в шпунт. Штучный паркет укладывается на черный дощатый пол, к которому клепки прикрепляются гвоздями, забиваемыми наискось в пазы клепок. Чтобы паркет не скрипел под ногами, между черным полом и клепками прокладываются строительный картон.

При бетонном основании клепки паркета настилают на битумной мастике по бетонной, шлакобетонной, асфальтовой стяжке, укладываемой на звукоизоляционную подкладку и слой толя.

Паркетные полы имеют красивый вид, теплые, хорошо сопротивляются истиранию и долговечны.

**Полы из рулонных (листовых) материалов** имеют покрытия из линолеума безосновного, релина, поливинилхлоридных плиток, древесностружечных и древесноволокнистых плит.

*Полы из линолеума* (основного и безосновного) распространены. Их применяют в жилых комнатах и кухнях. Линолеум укладывается по цементной или гипсовой стяжке толщиной 10 — 20 мм или по древесностружечным плитам, уложенным по упругим прокладкам из поропласта. Древесностружечные плиты позволяют выровнять поверхность под линолеум, но зато обладают высокой степенью водопоглощения, и поэтому их применяют только в сухих помещениях. Линолеум приклеивают к жесткому ровному подстилающему слою или стяжке специальным клеем. К деревянному основанию помимо наклейки линолеум прибивают гвоздями.



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Полы из линолеума износостойкие, гигиеничные, имеют хороший внешний вид, но не пригодны в помещениях с постоянным влажным режимом.

*Полы из резины* обладают упругостью, эластичностью, водостойкостью и гигиеничностью. Достоинством резины является его долговечность в эксплуатационных условиях и повышенные звукоизоляционные качества.

*Полы из поливинилхлоридных плиток* (синтетических материалов) могут быть применены во всех помещениях жилого здания (в жилых комнатах, на кухнях, во вспомогательных помещениях, их также используют для покрытия лестничных площадок и ступеней маршей). Такие полы обладают высоким сопротивлением истиранию, продавливанию, упругостью и низким водопоглощением. Плитные (поливинилхлоридные, глифталевые, резиновые и коллоксилиновые плитки) полы допускают местный ремонт износившегося или поврежденного участка.

*Полы из твердых древесноволокнистых плит и плиток* весьма экономичны, но требуют постоянной натирки, окраски или покрытия лаками. Такие полы укладывают по бетону или шлакобетону на битумной или казенно-цементной стяжке. Древесностружечные плиты применяют также в качестве звуко- и теплоизоляционного слоя под чистый пол из линолеума.

**Основные дефекты полов и причины их возникновения.** К основным недостаткам полов относятся: повреждения вследствие истирания, рассыхания и коробления; местные просадки; скрип паркетных полов, уложенных по деревянному основанию; зыбкость, загнивание (дощатых и паркетных) досок; трещины выбоины, отслоение от основания, неровные поверхности керамических и цементных полов; отслоение, усадка и ломкость синтетических полов, а также высокая теплопроводность («холодные полы») некоторых конструкций полов (например, ПВХ плиток, уложенных по бетонному основанию).

Причинами дефектов деревянных полов являются применение пиломатериалов повышенной влажности, укладка широких досок, неправильная эксплуатация (небрежное и обильное мытье дощатых полов с промочкой дощатого настила, мытье паркетных полов вместо натирки, отсутствие вентиляции в междуэтажных перекрытиях и полах первого этажа, несвоевременная натирка пола и т. д.).

В полах первого этажа при плохой теплоизоляции и недостаточной вентиляции подполья появляется сырость, и развиваются домовые грибы. Аналогичные явления наблюдаются при отсутствии проветривания воздушной прослойки в полах на лагах междуэтажных перекрытий. Ксилолитовые полы могут выпучиваться в местах, где основание было загрязнено известковым раствором.

В линолеумных полах целостность слоя нарушается вследствие частого и обильного мытья вместо натирки или протирки мокрой тряпкой, вследствие повреждений, просадки подстилающих слоев, а также усадочных деформаций материала.

В плиточных полах причинами отслаивания отдельных плиток являются недостаточная выдержка после укладки плиток на цементном растворе, неоднородность раствора и низкая его прочность, укладка загрязненных пыльных плиток и механические удары по полу.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Выбоины и преждевременный местный износ бетонных, цементных, мозаичных, асфальтовых, линолеумных и других типов полов являются следствием механических повреждений (при передвижке по ним тяжелых предметов, ударах и др.).

**Эксплуатация полов** (п. 4.4 МДК 2-03.2003). В квартирах и местах общего пользования следует периодически проверять техническое состояние полов, обращая внимание на режим их содержания (мытьё, натирку, предохранение от увлажнения), и своевременно устранять обнаруженные неисправности.

*Дощатые полы* для лучшего сохранения от воздействия влаги и загрязнений рекомендуется шпатлевать, красить масляной краской и натирать мастикой 1 раз в месяц (п. 4.4.6 МДК 2-03.2003). При сильном усыхании дощатые полы сплачивают. Вновь укладываемая древесина должна быть воздушно-сухой и проантисептированной со всех сторон, кроме поверхности пола.

Для устранения скрипа паркетного пола перестилают паркет, укладывая его по слою строительного картона, с подборкой клепок и добавлением недостающего материала.

*Паркетные полы* периодически, не реже 1 раз в 2 мес, натирают мастикой или покрывают через 2—3 года специальным износостойчивым светлым лаком (п. 4.4.5 МДК 2-03.2003). Перед натиркой полы протирают влажной тряпкой. Если клепки паркетных полов прикреплены к основанию битумной мастикой, нельзя натирать пол скипидарной мастикой, так как она растворяет битум и пол чернеет. Для таких полов применяют только водные мастики. Это относится также к полам из линолеума и синтетических плит. Наличие битумной мастики можно установить по темному цвету швов.

*Ксилолитовые* полы для предохранения от переувлажнения и истирания, а также для снижения электропроводности натирают ежемесячно воском или паркетной мастикой.

Через каждые 2 — 3 года ксилолитовые полы рекомендуется покрывать подогретой олифой. Можно окрашивать такие полы масляной краской.

*Полы из синтетических материалов* — кумароновых и поливинилхлоридных плит, поливинилхлоридного и глифталиевого линолеума — рекомендуется ежедневно протирать мокрой тряпкой; периодически полы можно мыть теплой мыльной водой с последующей промывкой чистой водой (пп. 4.4.9 и 4.4.10 МДК 2-03.2003). Для этой цели следует использовать нейтральные синтетические моющие вещества «Прогресс», «Сульфонал» и др. При мытье полов из синтетических материалов нельзя применять горячую воду, соду, стиральный порошок, пемзу, песок. Трудно очищаемые грязные пятна с поливинилхлоридного линолеума и плит удаляют тряпкой, смоченной скипидаром или бензином. При этом надо следить, чтобы растворитель не попал в швы.

При ремонте пола из линолеума изношенные места заменяют новыми из аналогичного материала, подбирая заплаты по цвету покрытия. Отслоившиеся синтетические плиты, а также местные вздутия линолеума устраняют сразу после появления дефекта. Под ножки тяжелой мебели кладут жесткие прокладки.

*Полы из керамических плиток*, мозаичные и цементные, имеющие поврежденные участки, подвержены ускоренному разрушению, поэтому разрушенные места в таких полах необходимо устранять в кратчайшие сроки

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

слоями той же толщины и из тех же материалов, что и ранее уложенные полы. Полы из керамических плиток, мозаичные и цементные по мере необходимости следует мыть теплой водой (п. 4.4.16 МДК 2-03.2003).

### 8.5. Эксплуатация перегородок жилых зданий

**Конструкции перегородок.** По назначению перегородки жилых зданий подразделяются на межквартирные и межкомнатные. Эти перегородки должны отвечать требованиям звукоизоляции, указанным в СНиП П-12—77 «Защита от шума», гвоздимости, огнестойкости, минимальная стоимости.

К перегородкам санитарных узлов и кухонь предъявляются повышенные требования по влагоустойчивости и гигиеничности отделки их поверхностей.

Кроме того перегородки различают по материалам, из которых они выполнены, по конструкции и по способу возведения.

По конструкции перегородки могут быть сплошными (однослойными или многослойными) и каркасными.

По способу возведения перегородки бывают сборными и изготовляемыми непосредственно на стройке. В современном строительстве преимущественное применение имеют сборные перегородки из плит и панелей.

По материалам перегородки разделяются на деревянные (дощатые, щитовые, столярные), из минеральных плит, панельные (из крупноформатных гипсобетонных панелей) и из искусственных камней и блоков.

**Деревянные перегородки** в настоящее время применяются в новом строительстве сравнительно редко, но зато они часто встречаются в эксплуатируемых жилых домах старой постройки.

Дощатая одинарная перегородка представляет собой стенку, образованную вертикально поставленными сплоченными между собой досками, а также верхней и нижней обвязками. Дощатая стенка покрывается с двух сторон штукатуркой по дроби. Верхняя обвязка крепится к потолку, нижняя к перекрытию.

Щитовые перегородки состоят из укрупненных типизированных щитов, заготавливаемых на заводе, которые обивают с двух сторон деревянной дражкой и оштукатуривают.

Столярные перегородки делаются из отдельных щитов, сходных по конструкции с дверными полотнами.

Каркасно-обшивные перегородки состоят из стоек, нижней и верхней обвязок, обшивок, заполнения (засыпки) и отдельных слоев. Основание под каркас желается такое же, как для дощатых перегородок. Общая толщина каркасных перегородок 12—16 см. Каркасно-камышитовые перегородки оштукатуривают без подбивки дражки, так как они имеют шероховатую поверхность.

**Перегородки из плит** устраивают из плит заводского изготовления, высотой на этаж и шириной 0,5; 0,6; 0,8 и 1,2 м. Такие перегородки отличаются универсальностью, так как позволяют при минимальном числе типоразмеров сборных элементов получить большое количество вариантов планировочных решений. Плиты для перегородок изготавливают из гипсоволокнистой массы объемным весом 850—950 кг/м<sup>3</sup> или гипсобетона объемным весом 950—1300 кг/м<sup>3</sup>. Для повышения прочности панели армируют. Вес одной плиты 80—120 кг

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

при толщине 45 мм. Плиты таких же габаритов выполняют в гипсореечном и гипсокамышитовом вариантах.

Перегородки из плит делают одно- или двухслойные (соответственно междукомнатные и междуквартирные). В целях усиления звукоизоляции междуквартирных перегородок между двумя слоями плит устраивается воздушная прослойка. В качестве отделки таких перегородок применяют окраску, оклейку обоями или облицовку, а во влажных помещениях — облицовку из водостойких и влагонепроницаемых материалов.

**Крупнопанельные перегородки**, монтируемые из панелей размером на комнату, позволяют снизить до минимума трудоемкость их устройства и достигнуть высококачественной отделки и звукоизоляции. Однако монтаж их требует использования кранового оборудования. Крупнопанельные перегородки изготовляют из бетона, гипсобетона или ячеистого бетона (пеносиликата, силикальцита и др.).

Гипсобетонные крупнопанельные перегородки изготовляют из гипсового раствора с заполнителями из шлака, щебня, ракушечника, туфа и других легких видов природного камня, а также песка, опилок, сечки камыша, костры и т. п.

Гипсобетон принимается объемным весом 1250—1400 кг/м<sup>3</sup> при марке 35. Толщина панелей от 60 до 80 мм при длине до 6 м и высоте, соответствующей высоте этажа. Перегородки делают однослойными и двухслойными (с воздушной прослойкой). Крупнопанельные перегородки армируются деревянными рейками. По контуру панели окаймляют рамками из деревянных брусков, связанных по углам. Брусками обрамляются и проемы. Перегородка укрепляется к стенам и перекрытиям заершенными штырями, скобами и анкерами.

В санитарных узлах применяют также железобетонные тонкостенные перегородки. Поверхность перегородок окрашивают или облицовывают плитками. Перегородки следует устанавливать непосредственно на несущую часть конструкции перекрытия по слою раствора.

При проектировании предусматривают плотную заделку мест сопряжения перегородок друг с другом и со смежными конструкциями.

При возможности перегородки следует заводить в толщу стен, к которым они примыкают, с устройством в стенах борозд или штраб. Места примыкания надо тщательно заделать специальными упругими прокладками или проконопатить паклей или минеральным войлоком, смоченным в гипсовом растворе, и заделать раствором.

**Кирпичные перегородки** устраивают толщиной 130 мм или 65 мм на цементном растворе. При высоте перегородок до 3 и длине до 5 м они не армируются. В перегородках толщиной 65 мм кирпич укладывают на ребро с армированием кладки круглой или полосовой сталью. Арматура образует сетку с ячейками 525х525 мм. Концы арматуры крепятся к полу, потолку и стенам при помощи заранее заложенных в них крючьев. Проемы в железокирпичных перегородках обрамляются коробкой с креплением ее к арматуре.

Кирпичные перегородки применяют в подвальных этажах, для ограждения санитарных узлов и других влажных помещений. В зависимости от условий эксплуатации их оштукатуривают сложным или цементным раствором или облицовывают керамическими плитками.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

**Перегородки из искусственных камней и блоков** отличаются высокой огнестойкостью и влагуустойчивостью, но из-за большого веса их применение ограничивается преимущественно нижними этажами, где имеется возможность передать нагрузку от перегородки непосредственно на грунт.

Мелкосборные перегородки устраивают из сплошных или пустотных мелких плит из гипсошлакобетона или пенобетона размерами 800 (900, 1000, 1200) X 400 (600) X 80 (100) мм при штучном весе до 40 кг. По контуру каждой такой плиты имеется паз, заполняемый при установке на место гипсовым раствором, образующим шпоночный шов. Плиты устанавливают в один или два слоя с воздушной прослойкой шириной 40—60 мм между слоями с перевязкой плит, укрепляя их к элементам несущего остова здания.

Пазогребневые гипсовые плиты (ПГП) по ГОСТ 6428—83 собирают без растворных швов, что не требует высокой квалификации рабочих. Плиты устанавливают с перевязкой швов на гипсовом клее с толщиной шва 1 мм. Для приготовления клея в сухую клеевую смесь добавляют воду непосредственно на рабочем месте перед началом сборочных работ.

Мелкосборные перегородки устраивают также из шлакобетонных камней размером 390X188X190 и 390x188X90 мм или из специальных перегородочных плит из тех же материалов размером 590X180X190 мм. Междуконнатные перегородки выполняют толщиной 90 мм, междуквартирные — 190 мм.

**Основные дефекты перегородок и причины их возникновения.** В перегородках зданий встречаются следующие наиболее распространенные недостатки: зыбкость, выпучивание, трещины в теле, швах и местах сопряжения их со смежными конструкциями, щели под и над перегородками, неплотность вокруг трубопроводов, пересекающих перегородки, выпадение и отслоение облицовочных плиток, растрескивание и разрушение штукатурки, увлажнение в местах расположения трубопроводов и приборов, высокая звукопроводность.

В деревянных перегородках кроме отмеченных выше недостатков наблюдаются загнивание древесины (особенно нижней части перегородок), осадка засыпки в каркасных конструкциях, повреждение обшивки из сухой штукатурки. Зыбкость перегородок является следствием плохого крепления их к стенам и перекрытию, а также загнивания нижних частей и осадки основания под перегородками. Трещины в штукатурке перегородок возникают из-за осадки стен, усушки древесины (если перегородки выполнены из сырого лета), вибрации перекрытий. Выпучивание перегородок может быть вследствие опирания на них перекрытий или ненадежного крепления к перекрытию и стенам.

Деревянные перегородки повреждаются домовым грибом или дереворазрушающими насекомыми. Недостаточная звукоизоляция перегородок имеет место вследствие малой массы перегородок, появления щелей в местах сопряжений со смежными конструкциями, несоблюдения необходимой толщины и засорения воздушной прослойки в процессе строительства.

**Эксплуатация перегородок** (п. 4.5 МДК 2-03.2003). **Способы устранения дефектов.** Зыбкость перегородок устраняют заделкой ослабленных и установкой дополнительных деталей крепления (п. 4.5.2 МДК 2-03.2003).

Сквозные трещины в перегородках, а также неплотности по периметру перегородок вокруг трубопроводов, пересекающих их, сначала расширяют,



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

тщательно уплотняют специальными герметизирующими материалами или проконопачивают паклей, смоченной в гипсовом растворе, а затем заделывают с обеих сторон известково-гипсовым раствором (п. 4.5.3 МДК 2-03.2003).

В крупнопанельных перегородках следует тщательно проконопатить паклей, смоченной в гипсовом растворе, пространство между верхом перегородок и потолком.

При повторном появлении трещин в местах сопряжения перегородок со стенами или друг с другом оштукатуривают углы по сетке, углубив ее в конструкции.

Значительные трещины между перегородкой и дверными коробками расчищают, конопатят паклей с гипсовым раствором или заделывают упругими прокладками и оштукатуривают, а небольшие трещины расшивают, оклеивают серпянкой и шпатлюют.

Если после заделки трещин звукопроводность перегородки осталась повышенной, необходимо осуществить дополнительную звукоизоляцию.

*Запрещается* закреплять настенное оборудование на асбестоцементных перегородках и металлических каркасах санитарно-технических кабин заводского изготовления, если оно не было предусмотрено при их изготовлении (п. 4.5.9 МДК 2-03.2003).

Разбирать, переставлять или устанавливать новые перегородки допускается только по специальному разрешению межведомственной комиссии при главах администрации.

Обнаруженные в процессе осмотра дефекты перегородок должны устраняться при подготовке зданий к зимнему или весенне-летнему периоду эксплуатации.

### 8.6. Эксплуатация крыш жилых зданий

**Конструкции крыш.** *Крыша* — верхний конструктивный элемент здания, предохраняющий его от атмосферных воздействий. По конструкциям крыши подразделяются на чердачные и бесчердачные (совмещенные), эксплуатируемые и неэксплуатируемые. В чердачных помещениях должны быть обеспечены достаточное освещение, необходимый воздухообмен, надлежащий температурно-влажностный режим. Сохранность и долговечность крыш обеспечивают правильным содержанием покрытия кровли, созданием эффективной системы вентиляции чердачного помещения или воздушной вентилируемой прослойки (каналов) в бесчердачной крыше, а также своевременным выполнением текущего ремонта.

Крыша состоит из двух основных частей: несущих конструкций и кровли. Несущие элементы крыши — стропила, настилы, фермы и другие конструктивные устройства — воспринимают и передают на стены нагрузки от массы крыши, снега, воздействия ветра и др.

Уклон крыши выбирают в зависимости от свойств используемых кровельных материалов и климатических условий.

Кровельной сталью покрывают только карнизы, места примыкания к стенам, разжелобки черепичных и асбестоцементных кровель и т. д.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

В домах старой постройки несущими конструкциями крыш являются в основном деревянные наклонные или висячие стропила с обрешеткой. Кровли в этих домах стальные, асбестоцементные и черепичные.

В современных крупнопанельных домах применяются три основных типа железобетонных крыш (рисунок 1):

- бесчердачные* с утепляющим слоем из легкого бетона или засыпного утеплителя (вентилируемые или невентилируемые);
- чердачные* с теплым чердаком с утеплением покрытия;
- чердачные* с холодным чердаком с утеплением перекрытия верхнего этажа.

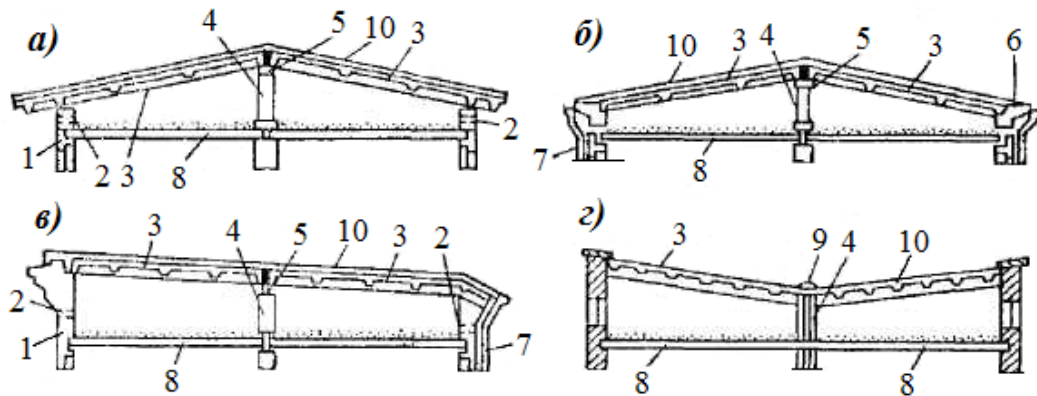


Рисунок 1. Схемы чердачных крыш жилых зданий из сборного железобетона: а – двускатная с увеличенным выносом кровельной плиты и неорганизованным водоотводом; б – двускатная с метал. желобами и организованным водоотводом; в – односкатная с организованным водоотводом; г – двускатная с внутренним водоотводом;

- 1 – наружная стена; 2 – подкарнизные вентиляционные отверстия; 3 – железобетонные кровельные плиты; 4 – кирпичные (бетонные) столбы; 5 – железобетонные прогоны; 6 – металлический желоб; 7 – водосточная труба; 8 – железобетонное чердачное перекрытие; 9 – водоприемная воронка; 10 – кровельный ковер

В крупноблочных и крупнопанельных жилых зданиях несущие конструкции крыш выполняют из железобетонных панелей, а в отдельных случаях — в виде железобетонных стропил, по которым укладывают деревянную обрешетку. В некоторых случаях применяют дощатые стропильные конструкции. Кровли выполняют из рулонных материалов, асбестоцементных листов, черепицы и, как исключение, из листовой стали. Применение бетона на напрягающем цементе (НЦ) позволяет отказаться от защиты поверхности конструкций крыш от климатических воздействий.

**Водоотвод** с крыш в основном организованный, наружный (через водосточные трубы) или внутренний (через ливнестоки) или с наружными выпусками. Число водосточных труб определяют из условия  $1,5 \text{ см}^2$  площади сечения труб на  $1 \text{ м}^2$  площади горизонтальной проекции крыши. Неорганизованный водоотвод (свободный сброс дождевой воды со ската) устраивают главным образом в малоэтажных домах.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

В зданиях высотой до 5 этажей включительно, допускается устройство наружных неорганизованных водостоков. При этом обязательно устройство козырьков над входами, а также над балконами верхнего этажа. Вынос карниза должен быть не менее 0,6 м. Вентиляционные трубы и шахты, выступающие над кровлей, и стояки внутреннего водостока, проходящие в чердачном помещении, должны быть утеплены.

*Кровли подразделяются* на кровли пониженной воздухопроницаемости (металлические, рулонные и мастичные), при которых необходимо устройство эффективной вентиляции и технических чердаков, и повышенной воздухопроницаемости (из асбестоцементных волнистых листов и плоских плиток, черепичные), при которых вентиляция чердаков обеспечивается через неплотности между элементами кровельного покрытия. Однако и в этом случае устраивают вентиляцию чердаков для снижения обледенения водоотводящих устройств.

*Бесчердачные крыши* могут быть невентилируемыми (сплошными) и вентилируемыми, с воздушной прослойкой в виде щели между теплоизоляционным слоем и верхним ограждающим конструктивным элементом или каналами, предусмотренными в толще железобетонной панели. Основными элементами совмещенной крыши являются несущая сборная крупноразмерная железобетонная плита, пароизоляция, утеплитель, выравнивающая стяжка или тонкостенная железобетонная плита и гидроизоляционный ковер с защитным покрытием.

**Стальные кровли** выполняют из стандартных листов размером 710x1420 мм. Основание под кровлю устраивают, как правило, из досок или брусков размером 50x40 (60) мм, уложенных на расстоянии 200 мм друг от друга. Доски или настилы из них обязательно располагают в местах лежащих фальцев стыкуемых картин, на карнизе, коньке, ребрах и ендовах (рисунок 2).

Стальные листы поперек уклона крыши соединяют лежащими фальцами, а вдоль уклона, на коньках и ребрах — стоячими фальцами. Двойные фальцы устраивают в наиболее ответственных местах (возможного скопления талых вод) и промазывают замазкой.

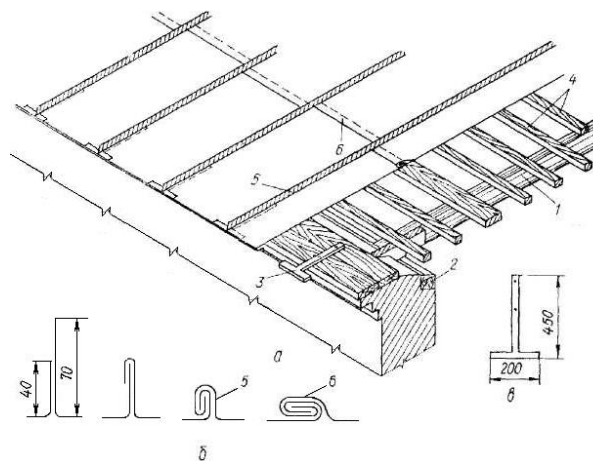


Рисунок 2. Кровля из стальных листов: а – общий вид; б – типы фальцев; в – надкарнизный костыль;

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

1 – стропильная нога; 2 – мауэрлат; 3 – надкарнизный костыль; 4 – обрешетка; 5 – стоячий фальц; 6 – лежащий фальц.

Примыкания стального покрытия из листовой стали к дымовым трубам устраивают в виде воротника, охватывающего выдру на высоту 10 — 15 см по периметру труб, с заполнением зазоров замазкой. Края стального покрытия, примыкающие к каменной стене или парапету, должны быть отогнуты вверх, заведены в борозду, оставленную в кладке, и прикреплены гвоздями к рейкам или пробкам.

**Кровли из асбестоцементных волнистых листов и плоских плиток.** Волнистые асбестоцементные листы обыкновенного профиля, изготовленные из асбеста и портландцемента, имеют размер 1200x678 мм, толщину 5,5 и высоту волны 26 мм. Масса одного листа 8,5 кг. Обрешетку под волнистые листы делают из брусков размером 50x50 мм или досок толщиной 30 — 40 мм. Листы укладывают на обрешетку волнами вдоль ската крыши с нахлесткой соседних листов на полволны. К обрешетке листы прикрепляют оцинкованными шурупами или гвоздями с шайбами из оцинкованной кровельной стали на суриковой замазке или с прокладками из рубероида. Шурупы или гвозди располагают на гребнях, отверстия для них просверливают в асбестоцементном материале (рисунок 3).

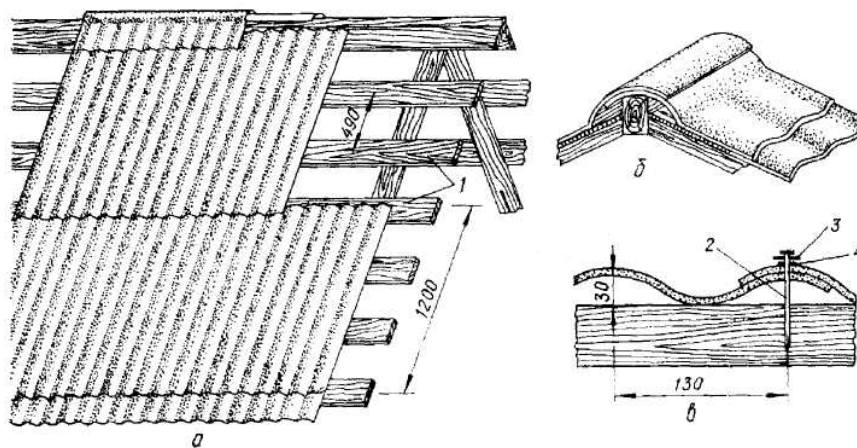


Рисунок 3. Кровля из волнистых асбестоцементных листов: а – общий вид; б – деталь конькового узла; в – продольная нахлестка и крепление листов к обрешетке;

1 – обрешетка из досок или брусков 50x50 мм; 2 – гвоздь; 3 – стальная шайба; 4 – рубероид.

Вдоль конька через 3 — 5 м и у дымоходов крепят крюки из полосовой стали для навешивания стремянок. В местах сопряжения кровли к дымовой трубе укладывают специальные фасонные элементы.

Радио- и телевизионные антенны массой до 10 кг на асбестоцементных крышах рекомендуется устанавливать на фронтонах, парапетах, брандмауэрных стенах, слуховых окнах, а также на коньковом бруске.

**Черепичные кровли.** Для покрытия плоскостей крыши применяют рядовую черепицу, для отделки коньков и ребер — фасонную. Рядовая черепица может



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

быть пазовой (штампованной или ленточной) и плоской. Основанием для черепичной кровли служит обрешетка из брусков, шаг которых увязывают с размером черепицы. В местах устройства ендов и разжелобков делают сплошную опалубку. Стыки черепиц по скату располагают рядами. Каждую вторую или третью черепицу (в шахматном порядке), а по карнизам и боковым свесам, по ребрам и у конька каждую черепицу прикрепляют к обрешетке оцинкованной проволокой, если в шипе имеется отверстие, или металлическими кляммерами (рисунок 4).

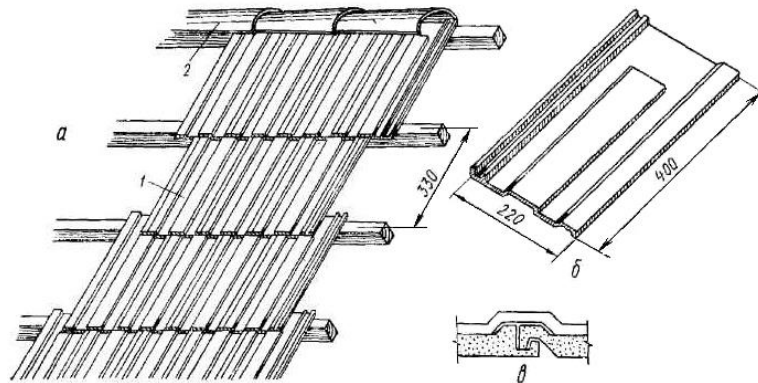


Рисунок 4. Кровля из пазовой ленточной черепицы: а – общий вид; б – пазовая ленточная черепица; в – продольные стыки черепицы; 1 – рядовая черепица; 2 – коньковая черепица.

**Рулонные кровли.** Рулонные кровельные материалы выпускают на картонной, асбестовой, стеклотканевой и других основах, пропитанных битумами или каменноугольными смолами. Кровельный ковер состоит из нескольких слоев рулонного материала. Верхний слой, изготовленный из обычных рулонных материалов, для повышения механической прочности и атмосфероустойчивости ковра покрывают горячими мастиками и бронируют сухим просеянным песком или мелким гравием: нижние слои являются подкладочными.

Основание под рулонную кровлю делают сплошным, ровным и прочным по цементной и асфальтовой стяжке или непосредственно по выровненной поверхности кровельных железобетонных панелей. Стяжки по нежестким плитным утеплителям из цементно-песчаного раствора армируют сеткой из проволоки диаметром 1,5 — 3 мм с размером ячеек 200x200 мм. Основания (стяжки) разрезают температурными швами шириной 10 мм на квадратные участки с размером сторон 4 м на толщину стяжки. Швы заполняют мастикой изол и покрывают полосками из рулонного материала шириной 100 мм, наклеиваемыми с одной стороны.

Для наклейки рулонных материалов и многослойных кровельных покрытиях используют *горячие и холодные кровельные мастики* (СНиП II-26-76 «Кровли»). В последнее время для устройства рулонных кровель, а также гидро- и пароизоляции начали применять холодные битумно-кукерсольные мастики, наносимые механизированным путем.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

Настенные желоба и свесы скатной крыши с рулонной кровлей делают из листовой стали. Напуск рулонного ковра с плоскости кровли на металлические листы карниза должен быть не менее 200 мм. Места примыканий кровельного ковра к выступающим над крышей элементам здания и оборудования предварительно оклеивают дополнительным слоем рулонного материала. Участки кровли, на которые стекает вода с вышерасположенных крыш, рекомендуется усиливать дополнительным слоем рулонного материала.

Для сопряжений крыши с выступающими над ее поверхностями устройствами и оборудованием целесообразно применять *комплексный блок*, позволяющий значительно сократить число мест пересечения крыши вертикальными плоскостями и исключить возможность повреждений мягкой кровли при установке различных опор и стоек.

**Безрулонные кровли из мастик.** Для устройства мастичного ковра применяют следующие виды мастик и эмульсий: горячие битумные кровельные мастики, горячие битумно-резиновые мастики, холодные битумно-латексные эмульсии. В качестве прокладок, армирующих слою мастик в водоизоляционном ковре, используют стеклохолст и стеклотсетку. Поверх ковра устраивают слой (гравийный, песчаный, окрасочный). Наличие в составе кровель надежного водоизоляционного ковра с негниющими, ненабухающими и прочными армирующими прокладками из стекломатериалов, а также защитного слоя обеспечивает трещиноустойчивость и долговечность этого вида кровель.

**Основные дефекты крыш и причины их возникновения.** Основными недостатками несущих конструкций крыш являются:

*деревянных* — нарушения соединений в сопряжениях стропил, плохая гидроизоляция между каменными и деревянными конструкциями, значительный прогиб стропильных ног, гниение мауэрлата, строительных ног, обрешетки и др.;

*железобетонных* — разрушение бетона на поверхности элементов, отсутствие защитного слоя арматуры, коррозия арматуры.

Недостатками кровель являются:

*стальных* — раскрытие гребней и фальцев, наличие одинарных фальцев в желобах, коррозия, пробоины и свищи, разрушение окраски;

*из штучных элементов* (асбестоцементных плиток и листов, черепицы, дранок и др.) — повреждение и смещение отдельных кровельных элементов, отсутствие надлежащего напуска, неплотности в местах сопряжений, ослабление крепления элементов к обрешетке;

*рулонных* — воздушные и водяные мешки, разрывы и пробоины, местные просадки, расслоение полотнищ в швах, расслоение рулонного ковра, растрескивание покровного слоя.

Гниение стропильных ног, обрешетки и мауэрлата происходит из-за увлажнения древесины при отсутствии или недостаточной изоляции деревянных частей (концов стропильных ног, мауэрлата, прокладок под висячие стропила) от каменной кладки при протечках в кровельном покрытии.

В железобетонных несущих конструкциях преждевременному износу способствуют низкая марка бетонных изделий и недостаточная толщина защитного слоя конструктивных элементов. Кроме того, одной из основных причин разрушения конструкций крыш является неудовлетворительный температурно-

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

влажностный режим чердачных помещений. При этом из-за конденсации паров воздуха на поверхности ограждений и их переувлажнения происходит обледенение водоотводящих устройств и самой крыши. Нередко причинами дефектов кровель являются: несвоевременная очистка их от снега и мусора, повреждения кровли при ходьбе по ней и очистке, несвоевременное восстановление защитных слоев кровли, неисправность водоотводящих устройств (настенных желобов, водосточных труб, воронок и т.д.), неудовлетворительное устройство сопряжений кровли с конструкциями и оборудованием, проходящим через кровлю, архитектурные детали, мешающие водоотводу. Если последние не вызваны конструктивной или архитектурной необходимостью, рекомендуется по согласованию с районным архитектором разобрать их в процессе капитального ремонта или реконструкции крыши.

**Эксплуатация крыш** (п. 4.6 МДК 2-03.2003). Во избежание преждевременного износа несущих конструкций крыш и кровельного покрытия необходимо заменять отдельные поврежденные части стропильных ног, мауэрлатов и обрешетки; заделывать выбоины, раковины и другие дефекты железобетонных элементов крыш; периодически возобновлять защитные слои кровельного покрытия, предварительно устранив неисправности рядового покрытия и мест сопряжения кровли со строительными конструкциями и оборудованием; улучшать температурно-влажностный режим чердачных помещений.

В *стальных кровлях* периодически уплотняют фальцы и промазывают суриковой замазкой (2 вес. ч. олифы, 1 вес. ч. тертого сурика, 2 вес. ч. тертых белил и 4 вес. ч. мела) свищи, устанавливают заплатки или заменяют поврежденные участки, при необходимости производят частичную замену кровли, применяя для этой цели новую кровельную сталь и окрашивая кровлю защитной краской. Иногда в свищи укладывают мешковину, стеклоткань или другой уплотняющий материал. В последнее время для этих целей используют мастики на эпоксидных смолах.

*Металлические кровли* окрашивают 1 раз в 3 года масляной краской на олифе (за 2 раза) или другими защитными красками, служащими не менее 3 лет (кузбасс-краской по грунтовке химически стойкой эмалью ДП и др.). Участки кровли с нарушенным окрасочным слоем окрашивают немедленно, не дожидаясь очередной общей окраски. При проявлении коррозии окрашивают оцинкованные кровли и водосточные устройства.

В асбестоцементных и черепичных кровлях заменяют поврежденные плиты и черепицу, промазывают стыки со стороны чердачного помещения известковым раствором с добавкой волокнистых материалов. Мягкие кровли, не имеющие защитных слоев, периодически по мере необходимости покрывают защитной алюминиевой краской или другими эффективными слоями (п. 4.6.1.7 МДК 2-03.2003).

При вспучивании, вздутиях, отслоениях и неплотностях кровельного покрытия или неисправности гидроизоляционного ковра и других элементов крыши восстанавливают эксплуатационные качества кровли. Неудовлетворительно выполненные сопряжения кровли со строительными конструкциями и элементами оборудования исправляют в соответствии с

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

типовыми конструктивными решениями, при этом гидроизоляционные материалы заводят в выдры строительных конструкций на специально установленные патрубки трубопроводов и защищают фартуками из оцинкованной стали (п. 4.6.1.13 МДК 2-03.2003). При намокании парапетных блоков их покрывают кровельной сталью или водостойкой пленкой.

Для предохранения крыши от преждевременного износа *запрещается* изменять ее несущие элементы без наличия проекта, утвержденного в соответствующем порядке. Жильцы дома не имеют права устанавливать радио- и телевизионные антенны без разрешения начальника жилищно-эксплуатационной конторы (управления домами) (п. 4.6.1.20 МДК 2-03.2003).

Люди могут находиться на кровле только при ремонте или осмотре кровли, ремонте теле- и радиоантенн; очистке кровли от снега, наледей, мусора (п. 4.6.1.22 МДК 2-03.2003).

**Особенности содержания бесчердачных (совмещенных) крыш** (п. 4.6.2 МДК 2-03.2003). Отсутствие чердачных помещений и невозможность своевременно обнаружить отдельные повреждения бесчердачной крыши требуют наиболее внимательной эксплуатации. Недостаточный уклон крыши при нарушении кровельного ковра способствует переувлажнению утеплителя и стяжки, расположенных непосредственно под ковром. Периодическое замерзание и оттаивание вызывает избыточное увлажнение и вздутие ковра. Увлажненный утеплитель в зимнее время теряет свои теплотехнические свойства.

При осмотре таких крыш обследуют места сопряжений бесчердачных крыш с наружными стенами, кровельного ковра с выступающими конструкциями и оборудованием, водоотводящими устройствами крыши, отмечают мокрые и темные пятна на поверхности потолка. Тщательно осматривают кровлю и места сопряжений потолка и стен (особенно торцевой), а также места расположения кирпичных или бетонных опорных столбиков (в конце зимы и при устойчивых температурах наружного воздуха ниже — 20 — 25°С).

При контроле состояния бесчердачных крыш рекомендуется также определять влажность утеплителя, скорость движения воздуха в вентилируемой прослойке или каналах и обязательно выявлять дефекты водоотводящей системы. При отсутствии пароизоляции (особенно в бесчердачных крышах) необходимо уложить пароизоляционный слой, утеплитель и восстановить кровлю. Если состояние утеплителя неудовлетворительное, следует довести его толщину до требуемой проектом, а при разрушении и сильном увлажнении заменить утеплитель и восстановить кровлю.

Недостатки, снижающие гидроизоляционные качества ковра (отслаивание, расслоение стыков, механические повреждения и т. п.), срочно устраняют.

**Содержание водоотводящих устройств.** Неисправности водоотводящих устройств, влекущие переувлажнение конструкций дома, должны устраняться немедленно.

Нельзя допускать скопления мусора в желобах, воронках внутреннего водоотвода и водосточных трубах, так как мусор затрудняет сток воды и засоряет трубы (п. 4.6.2.4 МДК 2-03.2003). Иногда пыль содержит агрессивные вещества, которые ускоряют износ кровли и водоотводящих устройств. Весной после окончания таяния снега крышу очищают от мусора, осматривают поверхность

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

защитного слоя кровли, прочищают водостоки и при обнаружении повреждений немедленно их устраняют. Сорные травы, растущие в разделительных швах плиточного настила, удаляют с корнями, так как они проникают через балластный слой и разрушают гидроизоляцию крыши.

Внутренние водостоки в случае их засорения прочищают с крыши ершом такого же диаметра, как и диаметр стояка, через специально устроенные ревизии (п. 4.6.4 МДК 2-03.2003). Для очистки водоприемных воронок от пыли, ила и грязи снимают и прочищают приемные решетки и стаканы. Для предотвращения засора водоприемных воронок внутреннего водоотвода обязательно устанавливают над водоприемной воронкой специальные защитные колпаки.

Периодически проверяют плотность сопряжения гидроизоляционного ковра с воронкой, исправность компенсационного раструба (для компенсации температурных и осадочных деформаций), расположенного в верхней части водосточного стояка, плотность соединения в отдельных звеньях стока, а также исправность работы гидравлического затвора, ревизий и прочисток. При неисправном «компенсаторе» разрывается гидроизоляционный ковер в соединениях его с водоприемной воронкой.

В домах с открытым выпуском внутреннего водоотвода надо устраивать на зимний период узлы переключения отвода талых вод в канализацию. Открытые выпуски трубопроводов через цокольную стенную панель утепляют, а против их оголовков устраивают бетонные водоотводящие лотки.

*Очистка кровель от снега* (п. 4.6.4.6 МДК 2-03.2003). Зимой кровли с наружным водоотводом периодически очищают от снега, не допуская накопления снега слоем более 30 см. При этом кровлю очищают от снега одновременно и равномерно с обеих ее скатов. Для предохранения кровельного покрытия от повреждений снег очищают с крыши неполностью, оставляя слой 5 см. По этим же соображениям не снимают с кровли и тонкий слой льда, за исключением свесов, где могут образоваться наледи и сосульки. С малоэтажных зданий сосульки и наледи удаляют в основном с лестниц, а с многоэтажных — с люлек, телескопических, автомобильных вышек и пожарных лестниц. Место работы ограждают, а проход для пешеходов закрывают.

На кровлях с уклоном более 45° (черепичных, гонтовых, драночных) снег не задерживается. Поэтому на таких кровлях снег очищают в разжелобках, за вентиляционными шахтами и другими выступающими элементами, где снег скапливается. Асбестоцементные кровли очищают от снега с передвижных стремянок. Ходить по такой крыше запрещается. Для предохранения асбестоцементной кровли от повреждений с нее сметают только рыхлый снег. Очищать кровли от снега разрешается деревянными лопатами.

Перед очисткой снега рабочих следует проинструктировать о порядке выполнения работ и технике безопасности (п. 4.6.1.17 МДК 2-03.2003). При очистке рабочие должны привязываться к стропилам или специальным упорам. Сбрасывать снег с кровли следует равномерно во избежание односторонней перегрузки несущих конструкций. Не допускается сбрасывать снег на провода и насаждения.

Пологоскатные железобетонные крыши с внутренним водоотводом очищать от снега запрещается, так как эти крыши имеют достаточный запас прочности, а

их очистка ведет к преждевременному разрушению гидроизоляционного ковра (п. 4.6.1.23 МДК 2-03.2003).

### 8.7. Эксплуатация окон и дверей жилых зданий

**Конструкции окон и дверей.** Окна должны обеспечивать достаточную освещенность помещений дневным светом и их вентиляцию. Заполнения окон и дверей должны обладать достаточной тепло-, влаго- и звукоизоляцией. Общие теплотери через окна и балконные двери составляют в среднем 30—35 % (до 50 — 55 % при спаренных переплетах) всех теплотерь здания, поэтому снижение их имеет большое экономическое и санитарно-гигиеническое значение. Решающее значение в воздухопроницаемости окна имеют притворы и форточки. Тщательная герметизация притворов окон и балконных дверей особенно важна в районах с сильными ветрами. Входные двери в квартиру, изолирующие жилую часть от лестничной клетки и смежных квартир, должны отвечать требованиям звукоизоляции и иметь плотные притворы с уплотняющими прокладками.

Чаще всего окна и балконные двери устраивают двойными, реже их делают с одним (в южных районах) или тремя переплетами (в основном в северных районах). Двойные окна и балконные двери изготовляют отдельными или со спаренными переплетами и полотнами. Створные части спаренных переплетов (полотен), а в отдельных случаях и отдельных переплетов (полотен) снабжены уплотняющими прокладками из пенополиуретана, шерстяного шнура и др.

Для закрепления оконных и дверных блоков в стены заделывают деревянные антисептированные пробки. Зазоры между блоками окон (балконных дверей) и стенами тщательно проконопачивают по всему периметру с обеих сторон. Откосы оштукатуривают и окрашивают масляной краской. После закрепления коробки укладывают подоконную доску с небольшим уклоном внутрь помещения (около 1 %), сплачивая ее с нижним бруском коробки в «четверть» или в паз (рисунок 5).

По назначению **двери** подразделяются на наружные, входные в квартиру, внутренние, шкафные, чердачные и подвальные; по конструкции — на щитовые и филенчатые, одно- и двупольные, глухие и остекленные. Двери выходов наружу из лестничных клеток, а также двери выходов из общих коридоров должны открываться в сторону выхода из здания. Двери помещений кухонь и санитарных узлов, оборудованных газовыми водоподогревателями, должны открываться наружу. Дверные коробки устанавливают так же, как и оконные. В жилищном строительстве применяют в основном щитовые двери, сплошные и пустотелые. Наружные и входные двери в квартиры сплошные, двери в стенных шкафах и межкомнатные пустотелые. Наружные и входные двери в квартиры сплошные, двери в стенных шкафах и межкомнатные пустотелые.



Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

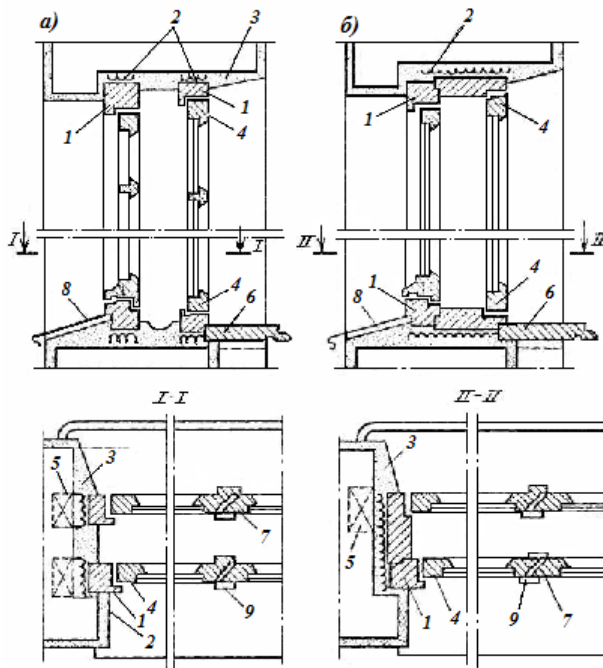


Рисунок 5. Заполнение оконных проемов в каменных стенах жилых зданий: а – с отдельными коробками; б – с общей коробкой: 1 – оконная коробка; 2 – конопатка; 3 – штукатурка оконного откоса; 4 – брусок створки; 5 – деревянная пробка; 6 – подоконная доска; 7 – штукатурка оконного откоса; 8 – наружный слив; 9 – нащельник

Зазор между нижней обвязкой дверей без порога и полом должен быть: у внутренних дверей не более 8 мм, у дверей санузлов 12 мм, в кухнях и ванных с газовыми колонками не менее 30 мм. Нижнюю часть балконных дверей иногда утепляют.

**Основные дефекты окон и дверей и причины их возникновения.**

Основными дефектами окон является: гниение оконных коробок, подоконных досок и переплетов, расстройство сопряжений и углов, перекося и неплотность оконных переплетов, дверных полотен, неисправность оконных приборов, уплотнение и износ уплотняющих прокладок створных частей переплетов, разрушение окраски оконных переплетов и отставание замазки, неплотное сопряжение стального слива с коробкой окна и откосами и его недостаточный вынос от стены, промерзание филенок в балконных дверях, повышенная воздухопроницаемость, проникание атмосферной влаги через заполнения оконных проемов в панели стен и помещения, недостаточная плотность соединения наружных и внутренних прокладок в притворах переплетов (полотен), стяжных винтов, стопоров или металлических реек с отверстиями, служащих для закрепления переплетов в требуемом положении, крепления стекол в переплетах; отсутствие или загрязнение отверстий для отвода наружу конденсата, образующегося в межрамном пространстве.

Причинами гниения заполнений окон и дверей являются применение сырых изделий, плохая гидроизоляция от стен, намокание при отсутствии или неправильном устройстве сливов, проникание атмосферной влаги в неплотности между стеной и коробкой или при недостаточном выносе отливов переплетов, а также конденсация влаги в межрамном пространстве.

**Эксплуатация окон и дверей** (п. 4.6.1.23 МДК 2-03.2003). При обследовании окон и балконных дверей следует обращать особое внимание на примыкание коробок к стенам и стального слива к откосам окон и коробке, уклон и вынос последнего от стен, на плотность притворов, а также на состояние заполнений оконных и дверных (балконных) проемов.

Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

При высокой воздухопроницаемости и проникании атмосферной влаги между стеной и коробкой (особенно в крупнопанельных домах с тонкими стенами) эти места уплотняют паклей, смоченной в цементном молоке, с последующей заделкой раствором или специальными герметизирующими материалами (п. 4.7.3 МДК 2-03.2003). Одновременно обеспечивают беспрепятственный отвод атмосферных вод от окон, установив стальные сливы с необходимым уклоном, выносом от стены и заделкой мест сопряжения их с коробкой и стенами.

Окраску оконных переплетов и дверных полотен с внутренней стороны необходимо возобновлять не реже чем через 8 — 10 лет<sup>1</sup>, с фасадной стороны — через 5 — 8 лет (п. 4.7.4 МДК 2-03.2003).

Периодически через 6 — 7 лет необходимо заменять изношенные уплотняющие прокладки по периметру спаренных переплетов и балконных дверей. Уплотняющие прокладки для окон и балконных дверей должны быть упругими, прочными и морозостойчивыми (п. 4.7.9 МДК 2-03.2003). Не допускается окрашивать прокладки.

Эксплуатационные показатели окон (теплотехнические и акустические) могут быть существенно улучшены за счет увеличения числа рядов остекления, установки уплотняющих прокладок в притворах между коробкой и стеной, применения утолщенных стекол (4 — 5 мм), увеличения воздушных прослоек, установки звукопоглощающего материала по контуру окна, повышения качества комплектующих материалов и изделий и т. д. Снижение уровня звука зависит во многом от конструкции окна (таблица 1).

Таблица 1

Конструкция окна	Толщина стекла, мм	Толщина воздушного промежутка между стеклами, мм	Снижение уровня звука дБА, конструкцией окна	
			без уплотняющих прокладок	с уплотняющими прокладками из пенополиуретана
С открытой форточкой, узкой створкой или фрамугой	-	-	10	10
Одинарный переплет	3	-	18	20
	6	-	21	23
Спаренный переплет (ГОСТ 11214-86)	3 и 6	57	22	24
	6 и 3	57	26	28
	6 и 4	57	27	29
Раздельно-сближенный переплет (см. альбом МНИИТЭП РС-8109)	3 и 3	90	24	26
	6 и 3	90	28	30
Раздельный переплет (ГОСТ 11214-86)	6 и 3	120	30	33

Не реже двух раз в год (весной и осенью) жильцы обязаны очищать от загрязнения внутренние и наружные поверхности остекления окон и балконных дверей. При мытье переплетов окон, окрашенных масляной краской, а также полотен дверей не рекомендуется употреблять мыло или соду, так как, обладая щелочными свойствами, они разрушают масляную краску.

*Содержание дверей.* При перекосе и рассыхании дверных полотен выправляют перекошенные полотна с пригонкой на месте, набивают планки,

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

переклеивают филенки или заделывают щели рейками на клею. Щели между дверной коробкой и стеной (перегородкой) проконопачивают минеральным войлоком или упругим материалом и заделывают раствором, а отслоившуюся штукатурку откосов дверей восстанавливают по стальной сетке.

Для плавного открывания и закрывания входной двери ставятся пневматические устройства, в местах притворов прибивают резиновые прокладки. Для предохранения поверхности стен от ударов дверным полотном ставят остановы, прикрепляя их в полу. Нижние части дверных полотен входных дверей предохраняют от ударов медными или алюминиевыми пластинами.

Двери (кроме изготовленных из дубовых или других твердых пород дерева) следует окрашивать снаружи (со стороны фасада) масляной краской не реже чем через 5 — 8 лет, а изнутри — через 8 — 10 лет.

### 8.8. Содержание лестниц жилых зданий

**Конструкции лестниц.** Лестницы по назначению подразделяются на основные и второстепенные (для хозяйственных нужд). Они состоят из маршей и площадок, размещаемых, как правило, в отдельном помещении, называемом лестничной клеткой. Лестничную клетку используют для размещения стояков внутреннего водостока, распределительных электрощитков и электросчетчиков (в специальных шкафах) и групповых почтовых ящиков. В лестничных клетках зданий высотой более пяти этажей располагают электрические лифты для подъема жильцов и мусоропроводы. Во внутренних стенах лестничных клеток устраивают вытяжные вентиляционные каналы и другие инженерные коммуникации.

В зависимости от применяемого материала лестницы бывают из сборных железобетонных (или каменных) ступеней по металлическим косоурам, железобетонные (сборные и монолитные), металлические и деревянные.

В зависимости от числа маршей в пределах высоты одного этажа лестницы подразделяются на одно-, двух- и трехмаршевые. Чаще всего применяют двухмаршевые лестницы, которые занимают мало места, просты по конструкции и экономичны. Размеры маршей и расположение входов в квартиры должны соответствовать принятой планировке секций дома.

**Сборные железобетонные лестницы** из мелкогабаритных (косоуры, ступени, подкосоурные балки и площадочные плиты) и крупногабаритных (марши и площадки) элементов являются основным в современном домостроении (рисунки 1 и 2). Лестницы из железобетона не требуют большого расхода металла, пожароустойчивы, индустриальны.

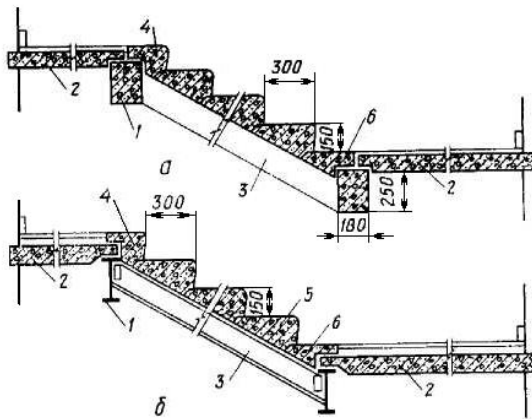


Рисунок 1. Мелкоэлементные двухмаршевые лестницы из наборных ступеней: а – по железобетонным косоурам; б – по металлическим косоурам; 1 – подкосоурная балка; 2 – площадочная плита; 3 – косоур; 4 – верхняя фризная ступень; 5 – рядовая ступень; 6 – нижняя фризная ступень.

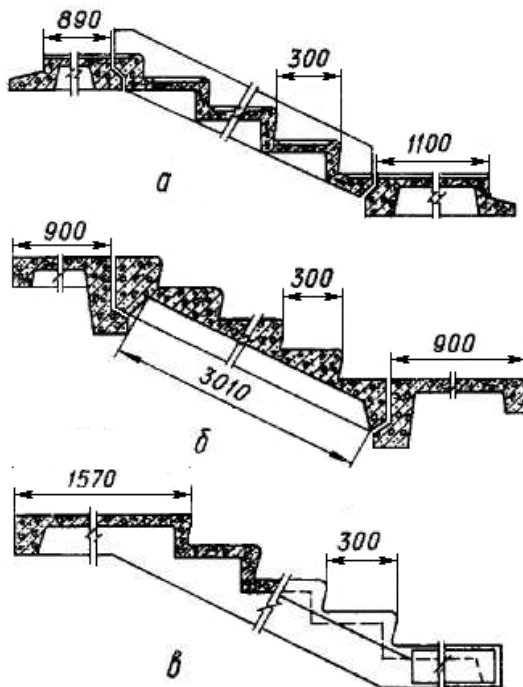


Рисунок 2. Крупноэлементные лестницы: а – лестничный марш складчатой конструкции с несущими ребрами; б – то же, ребристой конструкции; в – то же, со ступенями тонкостенной складчатой конструкции, совмещенной с полуплощадкой.

Основным несущим конструктивным элементом в лестницах являются железобетонные марши и площадки. Марши лестниц устраивают с готовыми ступенями (облегченными или массивными), с накладными мозаичными проступями или отделанные мозаикой. Лестничные площадки изготовляют в виде железобетонных плит с готовым полом, которые опираются на стены лестничной клетки или специальные столбики. Лестничные марши опираются на выступы железобетонных лестничных площадок. Заложенные в них стальные закладные связи соединяют между собой электросваркой.

Ограждение лестниц обычно выполняют из готовых секций размерами на марш. Стойки ограждения приваривают к металлическим анкерам, заложенным в ступени или ребро марша, или заделывают в специальные отверстия в ступенях. Металлические ограждения окрашивают масляной краской. Деревянные поручни крепят шурупами снизу, пластмассовые — способом обжима при остывании предварительно нагретого материала.

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

*Каменные лестницы* встречаются чаще всего в старых зданиях. По конструкции подразделяются на устроенные по аркам, по металлическим или железобетонным косоурам.

*Деревянные лестницы* применяют в двухэтажных деревянных и каменных зданиях III и IV классов.

Марши деревянных лестниц состоят из ступеней и ограждения. Для сопряжения ступеней с тетивой в боковой ее грани выбирают пазы, в которые заводят концы досок проступей и подступенок. Снизу марши подшивают досками, а иногда оштукатуривают. Стойки ограждения врубают в верхнюю грань тетивы. Для предохранения от износа на края ступеней деревянных лестниц иногда нашивают металлические полоски или всю площадь поверхности ступеней покрывают линолеумом с резиновым бортиком по краю.

*Наружные стальные пожарные и аварийные лестницы* устраивают в зданиях высотой от трех этажей и выше; при высоте здания более 30 м на лестницах должны быть промежуточные площадки. В современных жилых зданиях с крышами из сборного железобетона пожарные лестницы можно не делать. К наружным лестницам относятся также входы в здания и подвальные помещения. Для предохранения от попадания поверхностных вод стенки, ограждающие сходы в подвал, и первую их ступень кладут выше уровня земли на 0,1—0,15 м, а над приямком устраивают навес.

**Основные дефекты лестниц и причины их возникновения.** Основными недостатками, возникающими при эксплуатации каменных и железобетонных лестниц, являются: коррозия металлических косоуров, прогибы железобетонных маршей, неплотности прилегания маршей к стенам, трещины в лестничных площадках и ступенях, выбоины в ступенях, ослабление крепления ограждений, поручней и предохранительных сеток, разрушение отделочного слоя и керамических плиток полов на лестничных площадках, заусенцы на перилах. Эти недостатки появляются вследствие истирания ступеней при ходьбе, перетаскивания тяжелых предметов без соблюдения необходимых мер предосторожности, изготовления ступеней и площадок из легкоизнашивающихся материалов, непрочной заделки перил в гнездах или плохой их приварки к маршу и т. д.

При осмотре лестниц из сборных железобетонных элементов в крупнопанельных домах необходимо обращать особое внимание на состояние и прочность заделки лестничных площадок в стены лестничных клеток (по внешнему виду), а также на сопряжение лестничных маршей с лестничными площадками.

При осмотре лестниц в зданиях с панельными стенами необходимо обращать внимание на состояние несущих поперечных стен в местах примыкания к ним лестничных площадок и маршей; появление трещин в углах, в местах сопряжения поперечных несущих стен с наружными стенами; состояние внутренних продольных стен, собираемых из панелей с заделанными инженерными проводками (водопровод, канализация), а также стен с расположенными в них дымовентиляционными каналами.

При эксплуатации деревянных лестниц наблюдаются загнивание, истирание или другие повреждения несущих элементов лестниц, недостаточная прочность



## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

крепления тетив к подкосурным балкам и лестничных перил к тетивам, отслоение и разрушение окрасочного слоя.

**Эксплуатация лестниц** (п. 4.8 МДК 2-03.2003). Контроль состояния лестниц заключается в периодической проверке прочности несущих их элементов, узлов сопряжения лестниц со стенами, крепления перил.

При обнаружении прогибов лестничных маршей и площадок необходимо организовать наблюдения за динамикой деформаций. Если величина прогиба выше нормативной или деформация продолжает увеличиваться, следует усилить несущие конструктивные элементы лестниц по проекту (п. 4.8.3 МДК 2-03.2003).

При обнаружении коррозии закладного металла опорных консолей их очищают до металлического блеска и покрывают эффективной антикоррозионной обмазкой (п. 4.8.2 МДК 2-03.2003).

При обнаружении трещин, узлов конструктивных сопряжений маршей, площадок и стен устанавливают наблюдение за динамикой их изменения в соответствии с «Положением по техническому обследованию жилых зданий» — ВСН 57-88(р), определяют причины их появления и принимают соответствующие меры по предотвращению их развития.

Трещины, выбоины и отколы в железобетонных конструкциях лестниц заделывают по мере появления дефектов, применяя материалы, аналогичные материалу конструкций.

Окраску несущих конструкций лестничных клеток производят не реже чем через 6—9 лет. При обнаружении загниваний несущих конструкций деревянных лестниц и появлении дереворазрушителей приглашают специалистов соответствующих организаций для обследования этих конструкций и усиливают конструкции по проекту.

### 8.9. Содержание внутренней отделки жилых зданий

**Виды внутренней отделки.** К элементам внутренней отделки зданий относятся штукатурка, облицовка, лепные украшения, малярные и обойные работы. Элементы внутренней отделки имеют декоративное, защитное и санитарно-гигиеническое значение.

*Известково-песчаные растворы* применяют при оштукатуривании каменных стен в помещениях с влажностью не более 60%, *известково-цементные* — при оштукатуривании бетонных поверхностей и отделке помещений с повышенной влажностью; *цементными растворами* рекомендуется покрывать бетонные поверхности; *известковыми растворами* и добавками гипса оштукатуривают поверхности деревянных стен и перегородок. Влажность кирпичных и каменных конструкций, предназначенных под отделку сухой штукатуркой, не должна превышать 8 %.

Места сопряжений неоднородных материалов (например, деревянные части зданий с кирпичными или бетонными конструкциями), а также места, где требуется наносить штукатурные слои толщиной более 20 мм, покрывают металлической сеткой с ячейками размером 10x20 мм.

В сухих помещениях поверхности стен могут быть отделаны плитами сухой гипсолитовой штукатурки или оргалитом (древесно-волокнистые плиты).

## Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

В помещениях с повышенной влажностью воздуха (санитарно-технические узлы, кухни) нижнюю часть стен облицовывают глазурованными керамическими, полистирольными плитками на определенную высоту (облицованные панели).

Окраску и оклейку внутренних поверхностей выполняют после их оштукатуривания и полного высыхания (влажность штукатурки и бетона перед окраской не должна быть выше 2 %, древесины — 12 %).

**Основные дефекты внутренней отделки зданий и причины их возникновения.** Основными дефектами штукатурки являются: отслаивание накрывки (главным образом в сырых помещениях), местное отслаивание всего штукатурного слоя, трещины, выбоины и сколы, загрязнение оштукатуренных поверхностей, а также разрушение оштукатуренной поверхности «дутиками».

Эти дефекты появляются в результате механических повреждений, деформаций стен, перегородок и перекрытий, увлажнения стен и потолков при нарушениях температурно-влажностного режима и вентиляции помещений, а также протечек в системах инженерного оборудования. Дутики появляются вследствие гашения частиц негашеной извести.

Основными дефектами керамической облицовки в санузлах являются отслаивание плиток от стены, повреждения на плитках в виде выбоин и сколов, отслаивание глазури. Эти дефекты возникают в результате осадки стен вибраций конструкций и резких температурных колебаний, нагревания облицовки отопительными приборами, механических повреждений при небрежной эксплуатации.

Основными дефектами окраски и оклейки являются шелушение, выцветание, старение окрасочных слоев, а также покрытие их копотью и пылью при неудовлетворительных режимах эксплуатации помещений, отслоение окрасочных слоев, нанесенных на влажную поверхность и т. д.

**Эксплуатация внутренней отделки зданий и способы устранения дефектов.** Внутреннюю отделку помещений надо проверять одновременно с осмотром стен, полов и перекрытий, обращая особое внимание на наличие трещин, сколов и выбоин в штукатурном слое, отслаивание окрасочных пленок, наличие пятен, выцветов и других загрязнений на окрасочных пленках и штукатурном слое, плотность прилегания облицовочных плиток.

Разрушенные отдельные места штукатурки (выкрошивание, отслаивание) заменяют новой штукатуркой с предварительной насечкой па каменных и бетонных поверхностях.

Появившиеся на штукатурном слое дутики устраняют расчисткой мест разрушения и последующей заделкой поврежденных мест раствором.

Старые загрязненные поверхности, ранее окрашенные известковыми или клеевыми красками, полностью очищают от красочных слоев, для чего эти поверхности смачивают водой.

При старой загрязненной масляной, а также поливинилацетатной, стиролбутадиеновой и другой окрасках очищают только непрочные и отставшие красочные покрытия. Прочную окраску промывают от загрязнений сначала теплой мыльной или аммиачной водой, а затем чистой.

При отслаивании или шелушении масляной окраски удаляют краску с поврежденных участков и производят новую покраску с предварительной

### Основы технической эксплуатации объектов недвижимости

проолифкой, шпатлевкой и грунтовкой дефектных мест. При аналогичных дефектах известковой окраски соскабливают старый набел и окрашивают очищенные участки новой краской с предварительной грунтовкой стен и потолков.

Пятна ржавчины и копоти на поверхности масляной краски соскабливают, покрывают очищенные места грунтом из купороса, белил или спиртового лака и восстанавливают отделку.

Стены, облицованные полистирольными плитками, можно промывать водой с мылом не ранее чем через 10 дней после наклейки плиток. Несмываемые водой пятна удаляют ватным тампоном, смоченным в бензине; запрещается применять для этой цели абразивные порошки, портящие внешний вид плиток.

Металлические поверхности (радиаторы, трубы центрального отопления и пр.) очищают от старой непрочной окраски, ржавчины и загрязнений, а затем окрашивают масляной или синтетическими красками с предварительной грунтовой поверхности металла.