

Глава 1 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕДВИЖИМОСТИ

1.1. Структура комплекса технической эксплуатации недвижимости

Жизнь и быт людей обуславливаются наличием необходимых зданий и сооружений, их соответствием своему назначению, техническим состоянием.

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. Чтобы здания можно было использовать, они должны находиться в исправном состоянии, т.е. стены, перекрытия, крыша и прочие элементы совместно с системами отопления, водоснабжения и другими системами должны позволять поддерживать в помещениях требуемый температурно-влажностный режим, освещенность и прочее или обеспечивать заданную комфортность. Процессы, связанные с поддержанием зданий в исправном состоянии, называются техническим обслуживанием и ремонтом или технической эксплуатацией. Они и являются предметом нашего рассмотрения.

Под эксплуатацией недвижимого имущества понимается практическая деятельность по поддержанию исправного состояния всех элементов объекта недвижимости, а также благоустройству прилегающей территории. Техническая эксплуатация любого объекта недвижимости представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий по обеспечению безотказной работы всех строительных конструкций, систем и оборудования здания в соответствии с его функциональным назначением в течение всего нормативного срока службы. Она включает следующие бизнес процессы:

- техническое обслуживание – соблюдение нормативных режимов и параметров, наладка инженерного оборудования и систем, технические осмотры зданий и конструкций;
- санитарное содержание – уборка помещений и здания, прилегающей территории;
- коммунальное обслуживание объекта – водо-, электро-, теплоснабжение и т.д.;
- планово-предупредительный ремонт – аварийный, текущий, капитальный.

Взаимодействие в процессе технической эксплуатации строится на основе разделения функций собственника недвижимости, сервейинговой компании, осуществляющей управление недвижимостью, и подрядных организаций, обеспечивающих производство необходимых работ или предоставление соответствующих услуг. *Основные функции собственника* – контроль за соблюдением установленных требований к содержанию и использованию недвижимого имущества, обеспечение (в необходимых случаях) финансирования соответствующих работ, сохранение и улучшение недвижимости и объектов инженерной инфраструктуры. *Функции сервейинговой компании* заключаются в наиболее рациональном распределении финансовых ресурсов между различными видами работ (услуг) по содержанию объектов недвижимости, организации конкурсного отбора

подрядных учреждений, обеспечении текущей деятельности по техническому обслуживанию и эксплуатации недвижимости. *Основной функцией подрядных организаций* является своевременное и качественное выполнение указанных в договоре подряда работ.

Генеральная цель управления всеми направлениями *технической эксплуатации* – это поддержание эксплуатационных, инженерных и технических характеристик управляемого объекта в состоянии, максимально удовлетворяющем потребности клиентов с минимальными временными, финансовыми и трудовыми затратами.

Основное средство ее достижения – целевые программы и планы технической эксплуатации. На их основе осуществляется планирование и контроль сроков исполнения мероприятий, объемов расходования ресурсов, прогнозирование и упреждение аварийных ситуаций.

При разработке программы эксплуатации объекта компания должна определить и согласовать с собственником перечень и состав выполняемых работ, а также их периодичность в соответствии с выбранным *уровнем эксплуатации*.

– *Стандарты эксплуатации коммерческой нежилкой недвижимости:*

Первый уровень. Работы, связанные с нормальным жизнеобеспечением объекта, т.е. содержание и ремонт конструктивных элементов и инженерных систем здания, без которых невозможно полноценное функционирование объекта. Предусматриваются минимальные требования к качеству текущего ремонта и технического обслуживания.

Второй уровень (базовый уровень эксплуатации). Работы, отвечающие нормативным требованиям в соответствии с действующими нормативными документами, по которым выполняется 100% объем, качество и необходимая периодичность работ.

Третий уровень. Предполагает не только выполнение обязательных нормативных работ, но и дополнительные работы, необходимые для повышенного комфорта пребывания людей на объекте. Данный уровень эксплуатации может быть ориентирован на здания и сооружения высших классов (классы «А» и «В» для офисных зданий, современные торговые объекты). Невыполнение работ, связанных с комфортностью пребывания, увеличением нормативных сроков межремонтного периода, возможно при снижении финансирования только до первого уровня эксплуатации.

– *Стандарты эксплуатации жилищного фонда:*

Первый уровень. Предполагает выполнение работ, обеспечивающих безопасность проживания в жилом доме. Эти работы должны выполняться в обязательном порядке. Этот стандарт определяет минимальные требования к качеству текущего ремонта и технического обслуживания жилья, обеспечивающие безаварийную эксплуатацию и выполнение только тех работ, которые связаны с надежностью и безотказностью работы конструкций и инженерного оборудования.

Второй уровень. Предполагает выполнение работ, связанных 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 безаварийной эксплуатацией дома. В совокупности они 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 в надежде, что ожидаемый экономический рост создаст предпосылки для перехода к следующему уровню стандарта.

Третий уровень (базовый стандарт эксплуатации). Предполагает выполнение работ, по текущему ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда, отвечающие нормативным требованиям в соответствии с действующими нормативными документами, по которому выполняется 100 % объем, качество и необходимая периодичность работ.

Четвертый уровень. Предполагает не только выполнение всех работ, по текущему ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда, соответствующие третьему уровню стандарта, но и дополнительные работы, необходимые для повышенного комфорта 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.

Разработка и реализация комплекса технической эксплуатации должна проводиться посредством:

1. внедрения внутренних и нормативных стандартов (критериев) качества – параметров эксплуатационных качеств здания, которые должны соблюдаться в процессе технического обслуживания, санитарного содержания, коммунального обслуживания и проведения ремонтных работ, а именно:
 - требований к функционированию объекта, его инженерных систем и оборудования;
 - норм сроков проведения и качества регламентных работ – осмотра, тестирования, подготовки к сезонной эксплуатации, уборки, ремонта и т.д.;
 - норм расходования материалов – кадровых, материальных и финансовых.
2. проведения технического мониторинга и диагностики состояния здания и помещений, инженерных систем и оборудования.

1.2. Параметры и стандарты качества в планировании технической эксплуатации

Параметры эксплуатационных качеств (ПЭК) и их значения должны определяться с учетом состояния эксплуатируемого здания, как текущего, так и будущего, которое должно быть обеспечено в течение планируемого периода.

В первую очередь определяется перечень требований, которым должны соответствовать результаты мероприятий технической эксплуатации с учетом данных о предпочтениях основных клиентов (арендаторов, жильцов, пользователей). Во вторую очередь определяются сами оценочные ПЭЖ и их нормативные целевые величины, которые характеризуют уровень качества, предъявляемого к техническому обслуживанию и эксплуатации здания.

Оценочные ПЭЖ разделены на две группы:

- 1-я группа физико-технические параметры – прочность, несущая способность и допустимые деформации конструкций; теплозащита, гигроскопичность и герметичность ограждающих конструкций;
- 2-я группа — функциональные параметры, характеризующие моральную долговечность: показатели соответствия здания современному назначению по площади, высоте, объему, инженерному оборудованию, архитектурным критериям и т. п. Не все показатели моральной долговечности, например архитектурный облик, можно оценить числом: тогда прибегают к субъективной оценке.

Требования к техническому состоянию комплекса и параметры эксплуатационных качеств

Элемент здания	Основные требования (нормы эксплуатации)	Параметры эксплуатационных качеств, характеризующие качество выполнения мероприятий по технической эксплуатации			
		Физико-технические ПЭК		Функциональные ПЭК	
		наименование	норматив	наименование	норматив
1	2	3	4	5	6
Кровля	Отсутствие протечек, посторонних предметов и мусора. Исправное состояние водостока. Своевременная очистка от мусора, снега, наледи и сосулек	Состояние кровли	Полная водонепроницаемость. Уклон по проекту	Разница температуры наружного воздуха и холодного чердачного помещения	2-4°C
		Влажность утеплителя крыш	0-6%	Температура воздуха теплых чердачных помещений	≥ 12°C
Технические подполья, чердачные помещения	Отсутствие захламленности и посторонних предметов; доступность прохода ко всем элементам помещений. Обеспечение нормативов и температурно-влажностного режима и освещенности.	Прогиб чердачных перекрытий ($l < 7$ м)	1/200	Влажность воздуха чердачных и подвальных помещений	65 %
		Прогиб междуэтажных перекрытий ($l < 7$ м)	1/300		
		Влажность стен	0-12%		
Места общего пользования (лест-	Чистота и отсутствие загрязнений на поверхностях элементов. Обеспече-	Влажность стен	0-10%	Концентрация вредных веществ в воздухе слу-	По нормам проекта

ничные клетки, коридоры, холлы, вестибюли и т.п.)	ние нормальной освещенности, требуемого температурно-влажностного режима и воздухообмена.			жебных помещений	
		Допустимая ширина раскрытия трещин в стыках	0-1 мм	Влажность воздуха помещений	
				Освещенность помещений	50-200 лк
				Предел огнестойкости красочного покрытия стен	≥ 1 час.
Жилые, служебные помещения (номер, офисы)	Обеспечение требуемого санитарного состояния, температурно-влажностного режима и исправности оборудования в незанятых помещениях. Своевременное выполнение заявок на техническое обслуживание помещений.	Влажность стен (кирпичных перегородок)	0-4%	Влажность воздуха помещений	≤ 55 %
				Температура воздуха помещений	20-22°C
		Допустимая ширина раскрытия трещин в стыках	0-1 мм	Концентрация вредных веществ в воздухе жилых помещений	По нормам проекта
Общестроительные элементы и конструкции здания и прилегающей территории	Выполнение норм и правил содержания элементов фасада, малых архитектурных форм, оборудования детской площадки, площадки для сбора ТБО и КМГ прилегающей территории. Своевременность уборки территории.	Ширина зазоров между стеной и оконной коробкой	По нормам проекта	-	-
		-	-	Высота газонного травяного покрова	10-12 см
				Высота снежного покрова на тротуарных	1-3 см

				участках	
Инженерные сети и оборудование	Обеспечение исправного состояния инженерных сетей и оборудования	Рабочее давление для систем центрального отопления	0,6-1 Мпа	Температура воды, подаваемая к водозаборным точкам	50-60 °С
		Давление в системе горячего водоснабжения	0,05-0,07 Мпа	Отклонение объемов притока и вытяжки вентиляции от проектного	$\geq 10\%$

Например, теплозащитные характеристики конструкций зданий удовлетворяют требованиям, если выполняются условия по разнице температур воздуха внутри помещения и поверхностей ограждающих конструкций (пол, чердачное перекрытие, стена): $\Delta T_{пол} < 2.5^{\circ}C$
 $\Delta T_{чердак} < 4.5^{\circ}C$ $\Delta T_{стена} < 3^{\circ}C$

При формировании перечня ПЭК и их целевых значений необходимо проведение их анализа на соответствие маркетинговым задачам и научно обоснованным нормативам, а также исключить взаимозависимые показатели. Например, нецелесообразно одновременное применение в оценке качества технического обслуживания чердака температур воздуха и стен помещения, так как эти величины взаимосвязаны.

Для структуризации документов по технической эксплуатации нужно учитывать государственные нормы и рекомендации, действующие в районе месторасположения эксплуатируемого здания. Это позволит использовать структуру общепринятых территориальных показателей в анализе внешнего рынка и деятельности конкурентов. Принятый перечень внутренних стандартов качества и их целевых значений применяется в планировании и организации технической эксплуатации на основе технического мониторинга и диагностики.

1.3. Технический мониторинг и диагностика недвижимости

Техническое обслуживание объекта недвижимости требует его технического мониторинга – это комплекс мер по диагностике, установлению и оценке признаков, характеризующих состояний зданий и сооружений. Основой комплекса является система технических осмотров (плановых и внеплановых), которые проводит управляющая (эксплуатирующая) компания в процессе технического обслуживания здания, инженерных систем и оборудования, а также подготовки объекта недвижимости к сезонной эксплуатации. Рекомендуемый перечень работ по техническому обслуживанию зданий и объектов приводится в ВСН 58-88 (р) "Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения" (утв. приказом Госкомархитектуры РФ при Госстрое СССР от 23 ноября 1988 г. №312), где выделяются:

- работы, выполняемые при подготовке зданий к эксплуатации в весенне-летний период;
- работы, выполняемые при подготовке зданий к эксплуатации в осенне-зимний период;
- работы, выполняемые при проведении осмотров отдельных элементов и помещений;
- прочие работы.

Объем этих работ не всегда поддается точному планированию, поскольку возникновение мелких отказов оборудования носит случайный характер. Поэтому в деятельности сервейинговой компании практикуется периодическое (1-2 раза в 2 недели) проведение общих осмотров состояния инженерного и сантехнического оборудования, элементов внешнего благоустройства и отдел-

ки объектов. Цель подобных профилактических осмотров заключается в том, чтобы до поступления соответствующих заявок от пользователей (жильцов, арендаторов) выявить возможные дефекты и неисправности. Основная задача такой профилактики не восстановление или замена отказавших элементов, а предупреждение отказов.

Периодичность проведения осмотров регламентируется нормами.

Элементы и помещения здания	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 проводятся перед началом и в течение отопительного 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 центрального отопления: в квартирах и основных функциональных помещениях на чердаках, в подвалах (подпольях), на лестницах	3-6 2	Осмотр проводится в отопительный период
Тепловые вводы, котлы, котельное оборудование	2	
Мусоропроводы	Ежемесячно	

Электрооборудование: открытая электропроводка	3	
скрытая электропроводка и электропроводка в стальных трубах	6 6	
кухонные электроплиты	3	
светильники во вспомогательных помещениях (на лестницах, в вестибюлях и пр.)		
Система дымоудаления и пожаротушения	Ежемесячно	
Домофоны	То же	
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, прочие вспомогательные помещения	12	

Плановые технические осмотры проводятся на основе плана-графика с указанием сроков и ответственных сотрудников структурных подразделений – центра ответственности. В качестве базы для нормирования сроков принимаются периоды по подготовке недвижимости к сезонной эксплуатации (весенне-летней и осенне-зимней). Периодичность плановых весенних осмотров устанавливаются с учетом необходимости завершения подготовки зданий, инженерных систем и оборудования к 1 мая каждого года управления. В отношении плановых осенних осмотров срок устанавливается в зависимости от географического месторасположения объекта, климатических условий и наступления зимнего периода (в северных и восточных районах до 1 сентября, в центральных – до 15 сентября, в южных – до 1 октября).

Непосредственное обследование здания производится при предварительном или детальном осмотре.

Предварительный (визуальный) технический осмотр, не требующий значительных затрат, позволяет получить общее представление о техническом состоянии здания, его отдельных элементах, инженерных и коммунальных системах и оборудовании.

Детальный (инструментальный) осмотр (обследование) состояния объекта недвижимости направлен на уточнение выявленных по результатам предварительного осмотра возможных проблемных ситуаций. Он предусматривает инструментальные измерения. Требуется значительного

времени и относительно высоких затрат. Он дает точное представление о состоянии здания и составе необходимых мероприятий.

С учетом полученных результатов технических осмотров проводятся обмерочные работы: проверка соответствия технико-эксплуатационных характеристик недвижимости нормативам критериев качества и нормам технического регулирования. Кроме того, рассчитывается технический ресурс отдельных конструктивных, инженерных систем и оборудования здания для последующей оценки необходимости их ремонта в планируемом периоде. *Технический ресурс* – это продолжительность или объем работы, выполненной системой (элементом системы) от начала эксплуатации до достижения предельного состояния, оговоренного в нормативно-технической документации. Технический ресурс может выражаться *в единицах времени* (для анализа срока службы, наработки на отказ, долговечности, вязкости разрушения и живучести объектов технического регулирования) и в единицах произведенной работы (при анализе потребительских качеств технической системы или ее отдельных составляющих частей). Для строительных конструкций важнейшим потребительским свойством является способность нести полезные постоянные и временные эксплуатационные нагрузки.

1.4. Программа технической эксплуатации

Разработка программы технической эксплуатации осуществляется в 5 этапов, представленных ниже.

1 этап. Техническое обследование (этап паспортизации) объекта недвижимости, в ходе которого

- составляется перечень эксплуатируемых элементов и систем строительных конструкций и инженерной инфраструктуры;
- выявляются технические характеристики этих элементов и систем;
- оценивается их техническое состояние.

2 этап. Определение потребностей технической эксплуатации элементов и систем объекта:

- группировка стоящих задач в зависимости от вида работ;
- получение информации по видам необходимых работ, их периодичности;
- получение информации по квалификации необходимого персонала;
- получение информации по оборудованию.

3 этап. Оценка возможностей по эксплуатации:

- определение существующих возможностей;
- оценка примерного объема работ и времени, необходимого для выполнения каждого вида работ.

4 этап. Определение потребностей в персонале и оборудовании, необходимых для выполнения работ.

5 этап. Принятие решения о том, кто будет выполнять работы. Первоначальная инвентаризация имущества должна производиться на каждом принятом в управление объекте недвижимости. После приемки объекта в управление необходимо определить, какие именно виды оборудования и материалы необходимо иметь на объекте.

Выполнение работ по технической эксплуатации осуществляется четырьмя группами персонала:

- *Первая группа.* Сотрудники и рабочие широкого профиля, не имеющие специальной подготовки и профессиональной специализации, которым поручается выполнение текущих работ, а также устранение мелких неполадок.
- *Вторая группа.* Сотрудники, имеющие специальную подготовку и профессиональную специализацию на выполнение одного вида работ, потребность в выполнении которых возникает время от времени (столярные работы, работы по озеленению).
- *Третья группа.* Специалисты по электротехническим, газовым и т. п. работам, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к работам.
- *Четвертая группа.* Фирмы, специализирующиеся на предоставлении определенного вида услуг, имеющие лицензию на обслуживание специального оборудования (лифтов, холодильных установок и т. д.).

На каждом объекте недвижимости должно быть назначено лицо, ответственное за его техническую эксплуатацию. Как правило, это главный инженер объекта.

Для выполнения работ, связанных с содержанием в надлежащем состоянии строительных конструкций, систем энергоснабжения и санитарно-технического оборудования, в штате управляющей/эксплуатирующей компании должны быть предусмотрены группы ремонтных и хозяйственных работников, численность которых определяется размерами и спецификой объекта, состоянием и сложностью строительных конструкций, инженерных систем и элементов.

1.5. Документация по эксплуатации

В процессе технической эксплуатации управляющая/эксплуатирующая компания должна использовать стандартные формы документов. Эти формы могут значительно облегчить работу по определению того, какие работы следует выполнять, прежде всего. Стандартные формы ведения документации должны постоянно обновляться, анализироваться и корректироваться:

- нормативно-правовые документы по технической эксплуатации объекта, строительные нормы и правила;
- справочные материалы о требованиях по эксплуатации зданий и их инженерных систем;
- инструкции фирм-производителей;
- руководства по технической эксплуатации различных систем;
- технические словари.

При заключении договора и передаче объекта собственник передает управляющей/эксплуатирующей компании проектную и производственно-техническую документацию, состав которой зависит от функционального назначения объекта недвижимости и целей управления.

По каждой единице или системе оборудования в документах должны содержаться сведения:

- серийный номер и номер модели;
- внутренний инвентарный номер;
- дата установки;
- описание произведенного ремонта;
- страховая стоимость;
- руководства и инструкции фирмы-производителя;
- гарантийный талон;
- план профилактического ремонта;
- перечень запасных частей;
- спецификации по инструкции и ремонту.

Все основные технические и технико-экономические данные об объекте сосредоточены в трех документах:

- в техническом паспорте на объект;
- в паспорте технического обследования объекта недвижимости;
- в техническом журнале по эксплуатации здания.

Основные сведения о домовладении, строении, коммуникациях и оборудовании, содержащиеся в *техническом паспорте*, можно сгруппировать следующим образом:

1. характеристики обслуживаемого домовладения в целом – территории земельного участка и здания, сооружений на нем;
2. характеристики зданий и сооружений, включающие архитектурно-планировочные и эксплуатационные данные, техническое описание зданий и их элементов, описание элементов благоустройства и их стоимостные оценки;
3. характеристики помещений в зданиях и сооружения – планировочные и эксплуатационные показатели и техническое описание помещений;
4. перечень предусмотренных проектом или экспертизой требований по обеспечению нормальной эксплуатации здания или сооружения.

В паспорт технического обследования заносятся:

- общие сведения об объекте недвижимости (назначение объекта, тип, группа капитальности, степень огнестойкости, конструктивная схема, наличие элементов благоустройства);

- характеристика основных строительных элементов здания (фундаментов, стен, перекрытий, проемов, потолков, полов, внутренней отделки и т. д.);
- характеристика инженерных систем здания (отопление, горячее водоснабжение, водопровод и канализация, электротехнические устройства, система вентиляции и кондиционирования, лифтовое хозяйство, система пожаротушения);
- описание элементов отделки помещений (материал, тип, площадь отделки стен, потолков, полов, оконных и дверных проемов, кровли и т. д.);
- расчет физического износа здания;
- информация о наличии технической документации по зданию.

Заполненный паспорт технического обследования является документом для служебного пользования.

Технический журнал по эксплуатации объекта отражает состояние этого объекта. В него заносятся:

- данные о результатах систематических наблюдений за зданием и его конструктивными элементами;
- заключения по результатам инструментальных наблюдений за осадками и другими деформациями конструктивных элементов;
- основные заключения по результатам периодических технических осмотров объекта;
- сведения о фактах нарушений правил технической эксплуатации объекта и мерах по пресечению таких нарушений;
- данные о проведенных капитальных ремонтах (сроки, характер ремонта, объем и место производства работ);
- сведения о проведенных реконструкциях (сроки, характер).

Все эти сведения отражают историю эксплуатации объекта, его техническое состояние на каждый период времени и используются при планировании ремонта и при составлении дефектных ведомостей.

Дополнительно к этим документам целесообразно иметь *Руководство по эксплуатации объекта*. В нем описываются все виды деятельности, связанные с обслуживанием и эксплуатацией, изложены все требования и разъяснения того, кто должен отвечать за выполнение этих требований. Любой сотрудник, работающий на объекте, должен иметь возможность пользоваться данным Руководством. Некоторые разделы его могут быть размножены и переданы в личное пользование исполнителям работ. Руководство необходимо составлять с учетом особенностей конкретного здания и персонала. С точки зрения структуры его следует построить в соответствии с видами работ, выполняемых на объекте.

Особых различий в технической в эксплуатации бизнес-центров и торговых комплексов нет. Существуют некоторые особенности, продиктованные наличием специального оборудования. Например, обслуживание эскалаторов в торговых комплексах или дополнительных энергоустановок. Кроме того, продолжительность ежедневной работы торгового комплекса может быть заметно больше продолжительности функционирования бизнес-центра. В связи с этим общий штат технических специалистов на торговом объекте может быть больше.

Акт обследования технического состояния строительных конструкций и инженерного оборудования жилого здания

Адрес ул. Закруткина, 37/19, лит. Г

Год постройки 1917

Этажность 2

Количество подъездов 1

Дата проведения технического обследования

_____ 200_____

Сведения о строительных конструкциях

Конструктивные элементы	Основные материалы	Повреждения и дефекты (согласно	Физический	Вид ремонта
1	2	3	4	5
1	Фундаменты: - Бетонные блоки Штукатурка	Неравномерная осадка Местами разрушение штукатурного слоя	65 40 25	Восстановление штукатурного слоя
2	Несущие стены Кирпич	Трещины 5-7 мм, выветривание швов, разрушение кладки возле	65	Ремонт поврежденных
3	Перегородки Гипсоли-	Отслоение штукатурного слоя	70	
4	Перекрытия Железобетонные	На чердачном перекрытии отмечаются следы протечек, нарушение	70	
5	Лестничные Железобетонные	Выбоины на поверхности площадки	60	Заделка выбоин
6	Несущие конструкции Металлические	Незначительная коррозия	65	
7	Кровля Асбестоцементная	Протечки в местах примыкания к конструктивным элементам,	30	Капитальный ремонт
8	Оконные заполнения Деревянные	Оконные переплеты рассохлись	65	Капитальный
9	Дверные заполнения Деревянные	Дверные коробки и полотна рассохлись	65	Капитальный
10	Полы Деревянные	Отставание отдельных клепок от	55	

Конструктивные элементы		Основные материалы	Повреждения и дефекты (согласно)	Физический	Вид ремонта
1		2	3	4	5
11	Внутренняя отделка: - отделка	Штукатурка,	Разрушение штукатурного слоя, отслоение окрасочного покрытия	60 60	Капитальный ремонт
12	Наружная от-	-	-		
13	Разное: балконы, лоджии - козырьки	Железобетонные плиты Железобетонные	Разрушение защитного слоя, оголение и коррозия арматуры Разрушение защитного слоя, оголение и коррозия арматуры, раз-	40 55	Капитальный ремонт

Сведения об инженерном оборудовании здания

Инженерное оборудование (подчеркнуть)		Основные материалы	Повреждения и дефекты (согласно)	Физический	Вид ремонта
1		2	3	4	5
1	Система отопления (ТЭЦ)	Стальные	Значительная коррозия трубопроводов	50	Капитальный ремонт
2	Холодное водоснабжение	Стальные	Значительная коррозия трубопроводов, большое количество	65	Капитальный ремонт
3	Горячее водоснабжение (центральное)	Стальные	Значительная коррозия трубопроводов	60	Капитальный ремонт
4	Канализация	Чугунные	Значительная коррозия и повреждения чугунных трубопроводов	60	Капитальный ремонт
5	Электрооборудование		Отсутствие части приборов в	65	Замена участка
6	Газоснабжение	Стальные	Повреждения окраски трубопроводов	35	Восстановление

Общий физический износ здания - 60%.

Сведения о моральном износе здания

Наличие коммунальных квартир

Наличие жилых помещений в цокольном этаже

Высота жилых помещений менее 2,5 м

Высота жилых помещений более 3,5 м

Отсутствует обособленный выход из подвала

Невентилируемая кровля

Деревянные перекрытия

Отсутствует:

Водопровод

Канализация

Газоснабжение

Акт обследования составил (подпись) _____ /

Примечание

Физический износ:

15-20 %

25-30 %

35-40 %

45-60 %

свыше 60 %

(ДО)

Рекомендуемый вид ремонтных работ

выборочный текущий ремонт (ВТР)

текущий ремонт (ТР)

выборочный капитальный ремонт (ВКР)

капитальный ремонт (КР)

требуется дополнительное обследование

При установлении периодичности и затрат на мероприятия по программе технической эксплуатации необходима разработка различных вариантов технического обслуживания по каждому элементу объекта недвижимости. Для отбора оптимального их них можно использовать показатели экономичности и ремонтпригодности:

- *Экономичность обслуживания* элемента здания, системы определяется по соотношению затрат E_{ts} на обслуживание к сумме этих издержек и расходов на ремонт E_{rem} :

$$E_{\mathcal{E}} = \frac{E_{ts}}{E_{rem} + E_{ts}}$$

- *Ремонтпригодность* i -го элемента рассчитывается по отношению затрат на его ремонт E_{ri} к расходам на его создание E_{bi} :

$$0,5 < \frac{E_{ri}}{E_{bi}} < 0,8$$

Кроме того, подготовка программ и планов технической эксплуатации должна предусматривать их технико-экономическую экспертизу: прогнозирование планируемых и изменений качественных и количественных показателей бизнес-процессов и их влияние на финансовые результаты – доходы и расходы.

Например. По результатам технического осмотра выявлено снижение теплоизоляционных свойств здания на 10 % от нормативного значения. Рассчитать технико-экономическую целесообразность варианта эксплуатации такого объекта и выявить последствия влияния на выручку и затраты ожидаемого увеличения объема потребления энергоресурсов как на проведение технической эксплуатации, так и со стороны пользователей здания.

Решение.

В данной ситуации возможно повышение оплаты за коммунальные расходы жильцов и арендаторов, а также арендной платы для компенсации роста издержек. Тогда необходимо учесть изменение соотношения цена-качество услуг аренды, которое может привести к оттоку чувствительных к увеличению цен клиентов. В такой ситуации для сохранения текущей величины выручки нужно интенсифицировать привлечение потенциальных и удержание текущих клиентов, но это потребует соответствующего повышения расходов на маркетинг.

Факторы изменения затрат			Факторы изменения выручки		
Показатель	Изменение годовой величины затрат		Показатель	Изменение годовой величины выручки	
	%	тыс. руб.		%	тыс. руб.

Повышение потребления энергоресурсов на техническое обслуживание объекта	+2	+300	Увеличение арендной ставки для арендаторов объекта	+1	+300
Повышение потребления энергоресурсов пользователями объекта	+3	+450	Увеличение расходов пользователей объекта	+1,5	+450
Увеличение расходов на маркетинг в целях удержания клиента	+1	+150	Отток арендаторов вследствие увеличения арендной ставки	-5	-750
Итого:	+6	+900	Итого:	0	0

Аналогичным образом можно разработать меры по ремонту и восстановлению требуемого уровня теплоизоляции конструкций здания. Окончательное решение по выбору оптимального комплекса мероприятий технической эксплуатации нужно принимать на основе сравнения соотношений выручки, затрат, прибыли, рентабельности, окупаемости альтернативных вариантов.

Глава 2 СОДЕРЖАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

2.1. Современные требования, предъявляемые к качеству среды обитания человека.

На сегодняшний день жилище, рабочее место человека рассматривают как части системы "человек - среда обитания".

В качестве основы для их оценки используют физико-строительные и архитектурно-пространственные особенности зданий, 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.

С точки зрения психологии первичные потребности человека вытекают из интуитивных нужд организма и определенного видения проблемы личностью. Отсутствие, например, у жилья некоторых свойств вызывает различные заболевания и стрессы, а полноценная среда обитания является не только непременным условием физического и психологического состояния человека, но и стимулирует такие философские абстракции, как потребность в красоте, самовыражении и т.д.

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. Структура качества среды обитания представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Структура качества среды обитания

Экономичность:

- в эксплуатации - наличие приборов учета, возможность их монтажа; управляемость системы; эксплуатационные расходы и стоимость услуг;
- в строительстве (ремонте) - технологичность, единовременные инвестиции.

Капитальность:

- долговечность - ремонтпригодность, надежность и работоспособность, физический и мо-

ральный износ, срок службы здания;

- огнестойкость - степень пассивной защиты помещений, степень огнестойкости конструкций, степень возгораемости помещений, планировка помещений и пути эвакуации.

Безопасность:

- пожаробезопасность;
- взрывобезопасность
- защита от опасных явлений - гидрозащита зданий от подтопления, сейсмозащита;
- прочность и устойчивость - запас прочности, деформация и перемещения, предельные усилия и несущая способность.

Функциональность:

- ресурсобеспечение и инженерное оборудование – технический уровень инженерных систем и их соответствие физиологии человека, наличие инженерных систем по номенклатуре и необходимой мощности;
- организация внутреннего пространства - состав, площади и пропорции помещений и квартир; планировочная структура квартир, их ориентация и зонирование;
- эстетика здания - качество отделки, художественная выразительность и сочетание с окружением, историко-архитектурная ценность.

Гигиена:

- звуковой комфорт в помещениях - эффективность звукоизоляционных свойств ограждающих помещений конструкций, уровень шума в помещении;
- зрительный комфорт в помещениях - зрительная изоляция и обзор из окон; естественное и искусственное освещение);
- экологическая чистота внутренней среды - инсоляция помещений; биологическое влияние оборудования здания;
- тепловлажностный режим помещения - относительная влажность воздуха, температура воздуха в помещении и на поверхности ограждений.

2.2. Эксплуатационные требования к зданиям, их конструкциям и оборудованию

Все, что построено человеком, называют сооружениями. Сооружения, в которых имеются помещения, предназначенные для выполнения человеком определенных функций, называют зданиями. Все здания состоят из объемно-планировочных и конструктивных элементов. Объемно-планировочным элементом называют часть объема здания, ограниченного:

- высотой этажа, отмеряемой от уровня пола до верха вышележащей конструкции;
- пролетом - расстоянием между продольными осями горизонтальных несущих конструкций;
- шагом - расстоянием между поперечными осями вертикальных несущих конструкций зда-

ний.

Здание должно удовлетворять эксплуатационным, техническим, экономическим и архитектурно-художественным требованиям. Для создания заданных эксплуатационных свойств необходимы правильный учет природно-климатических условий, соответствующая ориентация зданий по сторонам света, расчет санитарно-технических, инженерных систем с учетом процессов, на которые рассчитаны здания, оборудованные средствами связи, нормативная освещенность зданий и помещений, соответствующий температурно-влажностный режим.

Требования, предъявляемые при эксплуатации зданий:

1. Поддержание нормативной температуры в помещениях — 18-22°; в угловых помещениях — 22-24°.
2. Создание нормативной освещенности помещений.
3. Создание нормативного воздухообмена на 1м²: в жилых комнатах и помещениях общественных зданий - 3 м³/час; в кухнях с электроплитой - 60 м³/час и с газовой плитой - 60-90 м³/час ; в ваннах - 25 м³/час; в туалете - 50 м³/час.
4. Влажность воздуха не менее 20%, не более 65 % (оптимальное значение - 60 %).
5. Влажность материала конструкций не более 10 %.
6. Звукоизоляция ограждающих конструкций 30-40 децибел.
7. Прочность конструктивных элементов.
8. Теплоизоляция ограждающих конструкций.
9. Герметичность стыковых соединений.
10. Гидроизоляция кровельных покрытий и междуэтажных перекрытий.

В техническом отношении здание и его элементы должны отвечать требованиям прочности, устойчивости, надежности и огнестойкости. Прочность и устойчивость здания и его конструкций зависят от прочности и устойчивости конструкций и надежности их совместной работы, обеспечивающий пространственную жесткость, а также от несущей способности оснований. Долговечность обеспечивается применением для несущих конструкций морозо-, влаго-, био- и коррозионно-устойчивых материалов, либо соответствующей защитой недостаточно стойких материалов.

Противопожарные требования, предъявляемые к зданиям, устанавливают степень огнестойкости самого здания, которая определяется в пределах огнестойкости конструкции. Экономичность характеризуется объемом капитальных затрат на строительство и суммой эксплуатационных затрат за нормативный срок службы.

Архитектурно-художественная выразительность определяется его функциональным назначением и отражает национальные, архитектурные формы и традиции, отвечает принципу единства формы и содержанию.

2.3. Классификация эксплуатируемых объектов и нормативные сроки эксплуатации.

Все многообразие зданий и сооружений имеет ряд классификаций. По назначению здания делятся на:

- жилые;
- общественные;
- производственные;
- коммунально-бытовые;
- спортивные, лечебные, учебные и так далее.

По этажности здания делятся на:

- на одно и малоэтажные;
- многоэтажные;
- повышенной этажности и высотные.

По материалам и конструкциям здания и сооружения делятся на:

- деревянные;
- каменные и кирпичные;
- бетонные и железобетонные (сборные из панелей и блоков, монолитные).

Кроме того, следует знать, что установлены три степени долговечности зданий:

I – с повышенным сроком службы (не менее 100 лет);

II – со средним сроком службы (не менее 50 лет);

III – с пониженным сроком службы (не менее 20 лет), а также 5 степеней по огнестойкости.

По благоустройству и инженерному оборудованию здания подразделяются на четыре степени:

I – повышенное, III – пониженное;

II – среднее; IV – минимальное.

По огнестойкости все здания и сооружения подразделяются на 5 категорий, входящих в 3 основных класса: огнестойкие, трудновозгораемые и сгораемые здания. Для всех групп и классов установлены пределы огнестойкости (в часах) для основных несущих и ограждающих элементов.

По совокупности всех требований к благоустройству, а также к долговечности и огнестойкости основные конструкции жилых и общественных зданий подразделяются на четыре класса:

1 – крупные жилые и общественные здания высотой более девяти этажей с повышенным благоустройством – 1-й степени долговечности и огнестойкости:

2 – общественные здания массового строительства до девяти этажей со средним благоустройством – 2-й степени долговечности и огнестойкости:

3 – общественные здания небольшой вместимости в сельской местности и жилые дома высотой до 5-ти этажей с пониженным благоустройством не ниже 2-й степени долговечности и 3-й степени огнестойкости;

4 – временные общественные здания и малоэтажные жилые дома с минимальным благоустройством 3-й степени долговечности и ненормированной огнестойкости.

В зависимости от материала фундаментов, ограждающих конструкций и перекрытий, жилые здания подразделяются на несколько групп по капитальности и долговечности, определяемой сроками их эксплуатации от 15 до 150 лет.

Нормативные сроки службы жилых зданий

Группа капитальности	Характеристика зданий	Срок службы зданий, лет
I	Каменные особокапитальные: фундаменты каменные и бетонные; стены каменные (кирпичные) и крупноблочные; перекрытия железобетонные	150
II	Каменные обыкновенные: фундаменты каменные; стены каменные (кирпичные), крупноблочные и крупнопанельные; перекрытия железобетонные или смешанные (деревянные и железобетонные, а также каменные своды по металлическим балкам)	125
III	Каменные облегченные: фундаменты каменные и бетонные; стены облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника; перекрытия деревянные, железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	100
IV	Деревянные (рубленые и брусчатые), смешанные, сырцовые: фундаменты ленточные бутовые; стены рубленые, брусчатые и смешанные (кирпичные и деревянные), сырцовые; перекрытия деревянные	50
V	Сборно-щитовые, каркасные, глинобитные, саманные и (фахверковые; фундаменты — на деревянных столбах или бутовых столбах; стены каркасные, глинобитные; перекрытия деревянные	30

Общественные здания по капитальности и долговечности подразделяются на несколько групп по срокам их эксплуатации от 15 до 175 лет.

Нормативные сроки службы общественных зданий

Группа капитальности	Характеристика зданий	Срок службы зданий, лет
I	С железобетонным или металлическим каркасом с заполнением каркаса каменными материалами	175
II	Особокапитальные с каменными стенами из штучных камней или крупноблочные; колонны и столбы железобетонные или кирпичные; перекрытия — железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	150
III	С каменными стенами из штучных камней или крупноблочные; колонны и столбы железобетонные или кирпичные; перекрытия □ железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	125
IV	Со стенами облегченной каменной кладки; колонны и столбы железобетонные или кирпичные; перекрытия деревянные	100
V	Со стенами облегченной каменной кладки; колонны и столбы кирпичные или деревянные; перекрытия деревянные	80
VI	Деревянные с бревенчатыми или брусчатыми рублеными стенами	50
VII	Деревянные каркасные, щитовые	25
VIII	Камышитовые и прочие облегченные здания	15
IX	Палатки, павильоны, ларьки и другие облегченные здания торговых организаций	10

Строительные элементы жилого или общественного здания по признаку долговечности также подразделяются на две группы. *Одну группу* составляют несменяемые элементы, которые могут служить достаточно долгое время, не требуя при этом полного восстановления. К этой группе относятся каменные, бетонные и железобетонные фундаменты, кирпичные, каменные или бетонные стены, железобетонный или металлический каркас, монолитные или сборные железобетонные перекрытия, несущие элементы крыши из перечисленных выше материалов, лестницы, облицовка стен камнем и т.д. *Другую группу* составляют элементы здания, которые полностью или частично заменяются на новые несколько раз во время службы основных несменяемых несущих конструкций здания.

Производственные здания классифицируются особо.

По назначению:

- основные;
- подсобные;
- энергетические;
- складские;
- вспомогательные.

По этажности: одно и многоэтажные. *По степени пожароопасности* в зависимости от используемых материалов:

- с применением взрывоопасных и летучих веществ;
- горючих веществ;
- сгораемых твердых веществ;
- негораемых веществ, но с горячей обработкой (сварочные и кузнечные цеха); а также с применением топлива (котельные);
- негораемых материалов (цеха холодной обработки металлов).

По конструктивной схеме:

- бескаркасные;
- каркасные;
- с неполным каркасом.

Понятие капитальности здания объединяет комплекс характеристик, отражающих его надежность. *По сумме требований* (капитальности, долговечности и огнестойкости) производственные здания сведены в четыре класса капитальности:

I класс – I степень долговечности, II степень огнестойкости, со сроком службы 100 лет;

II класс – II степень долговечности, III степень огнестойкости (каменные), со сроком службы 50-100 лет;

III класс – III степень долговечности, не нормированы по огнестойкости, срок службы 20-50 лет;

IV класс – IV степень долговечности, не нормирована огнестойкость, со сроком службы до 20 лет.

2.4. Параметры, характеризующие техническое состояние здания

Техническое состояние здания в целом является функцией работоспособности отдельных конструктивных элементов и связей между ними. Математическое описание процесса изменения технического состояния зданий, состоящих из большого числа конструктивных элементов, представляет значительные трудности. Это обусловлено тем, что процесс изменения работоспособности технических устройств характеризуется неопределенностью и случайностью. Факторы, вызывающие изменения работоспособности здания в целом и отдельных его элементов, подразделяются на 2 группы: внутренние и внешние.

К внутренним факторам относятся:

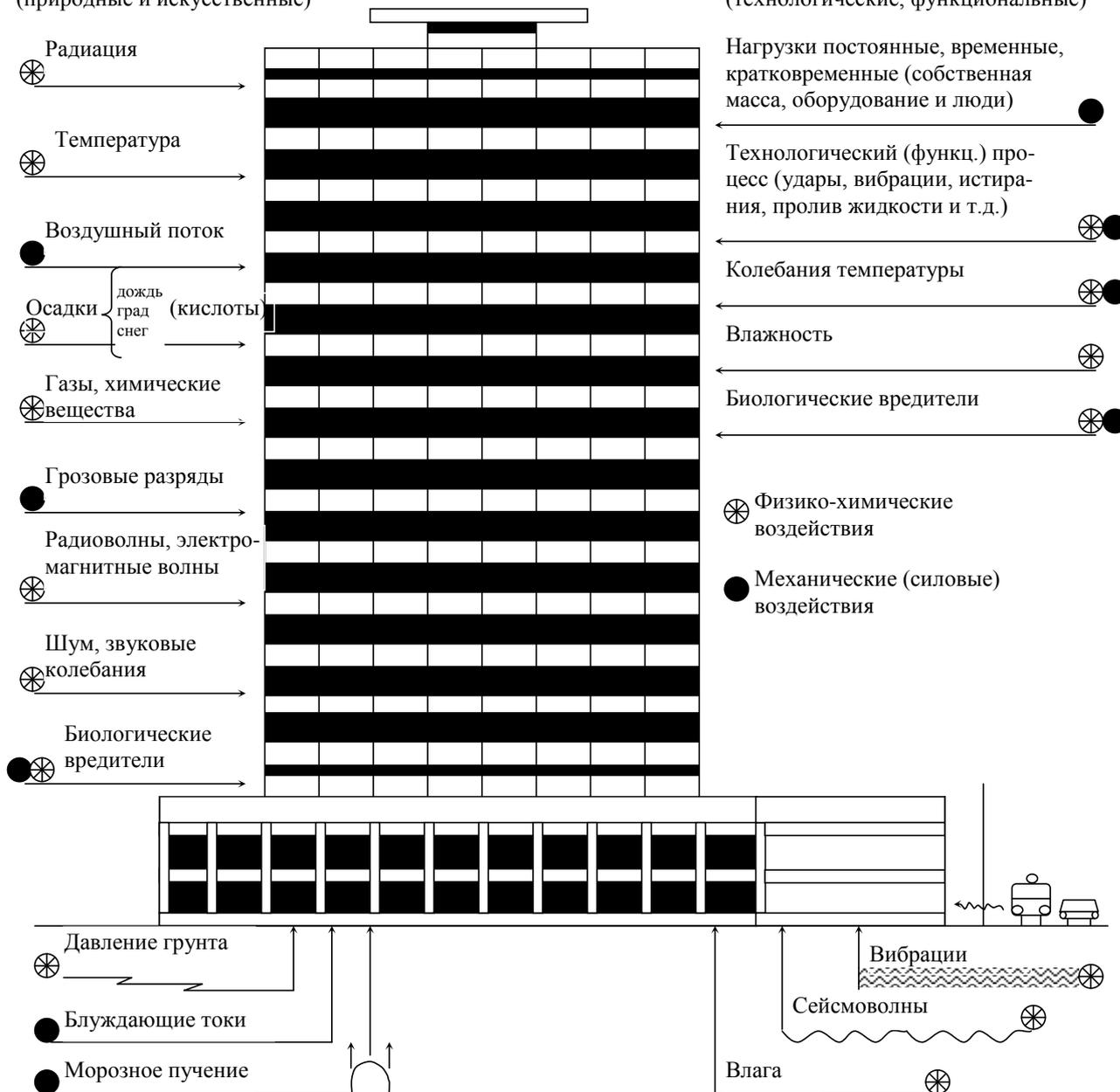
- физико-химические процессы, протекающие в материалах конструкций;
- нагрузки и процессы, возникающие при эксплуатации;
- конструктивные;
- качество изготовления.

К внешним факторам относятся:

- климатические (температура, влажность, солнечная радиация);
- характер окружающей среды (ветер, пыль, биологические факторы);
- качество эксплуатации.

Рассмотрим основные факторы, воздействующие на сооружения:

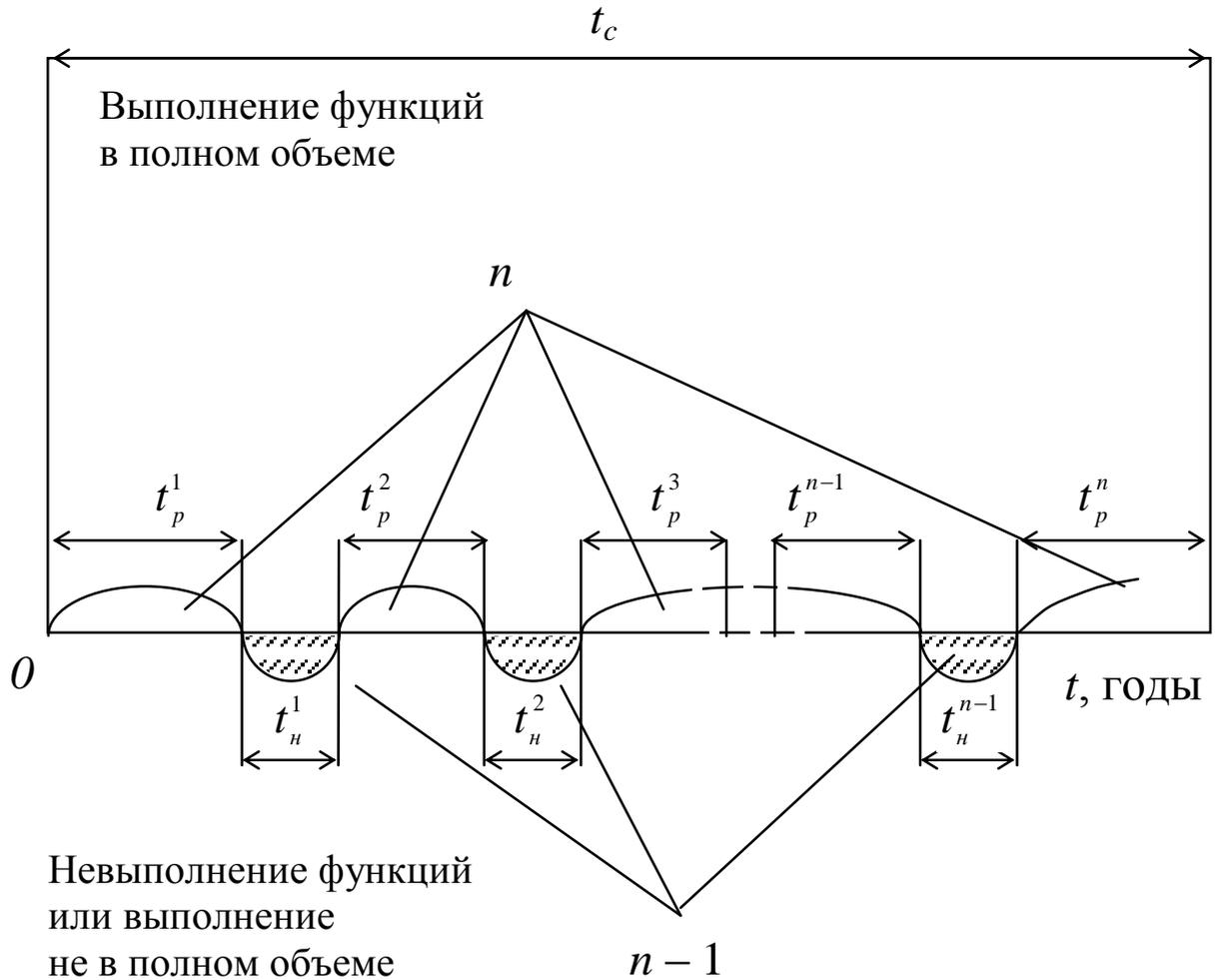
- *Воздействие воздушной среды.* Загрязненный воздух особенно в сочетании с влагой, приводит к преждевременному износу, коррозии, растрескиванию и разрушению строительных конструкций. Наиболее интенсивными загрязнителями воздуха являются продукты сгорания различных видов топлива, поэтому в городах металлы корродируют в 2-4 раза быстрее, чем в сельской местности. К основным продуктам сгорания относятся углекислый газ (CO_2) и сернистый газ (SO_2), которые при растворении в воде образуют углекислоту и серную кислоту. Именно они разрушают бетон и другие строительные конструкции.
- *Воздействие грунтовых вод.* Грунтовые воды, взаимодействуя с минеральными и органическими частицами грунта, образуются раствор, с изменяющимися концентрацией и химическим составом, что отражается на степени его агрессивности. Поднимаясь по капиллярам, грунтовые воды обводняют верхние слои грунта. В некоторых условиях капиллярные и грунтовые воды могут сливаться и устойчиво обводнять подземные части зданий, в результате чего усиливается коррозия конструкций, снижается прочность оснований.
- *Воздействие отрицательной температуры.* Некоторые конструкции, например, цоколь, находятся в зоне переменного увлажнения и периодического замораживания. Отрицательная температура, приводящая к замерзанию влаги в конструкциях и грунтах оснований, разрушающе воздействует на здания. Повреждения зданий из-за промерзания и выпучивания оснований происходят после многих лет эксплуатации, если допущены срезка грунта вблизи фундаментов, увлажнение оснований и др.

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
 (природные и искусственные)


В процессе эксплуатации зданий их техническое состояние изменяется. Это выражается в ухудшении количественных характеристик работоспособности, в частности надежности. Поскольку объект функционирует во времени, то понятие «надежность» определяет величину (долю времени) исправного функционирования объекта за весь период его эксплуатации. Надежность здания или сооружения формируется с момента проектирования до завершения эксплуатации.

Надежность объекта можно оценивать в конкретный момент времени или на произвольном временном интервале. Единовременная оценка надежности необходима в тех случаях, когда нужно сделать заключение о текущем состоянии объекта или сравнить между собой характеристики аналогичных объектов. Во всех других случаях надежность объекта рассматривается на заданном промежутке времени, в качестве которого часто принимают расчетный или нормативный (средний) срок службы объекта.

Процесс эксплуатации объекта можно представить в виде последовательных временных интервалов, где функционирование объекта в полном объеме сменяется временным прекращением выполнения своих функций.



Процесс эксплуатации объекта.

где t_c – расчетный период;

t_H^j – продолжительность каждого невыполнения объектом своих функций;

За весь рассматриваемый период эксплуатации t_c часть времени объект полностью выполняет свои функции, а часть времени $\sum_{i=1}^{n-1} t_H^i = t_c - \sum_{i=1}^n t_p^i$ функционирование объекта в полном объеме не происходит. Из определения надежности можно получить формулу для комплексной количественной оценки надежности объекта:

$$K_r = \frac{N \cdot t_c - \sum_{j=1}^m n_j t_H^j}{N \cdot t_c}$$

где K_r – коэффициент готовности объекта, который показывает долю времени выполнения объектом своих функций в полном объеме за весь расчетный период эксплуатации.

n_j – число потребителей, для которых объект не выполнял в полном объеме своих функций;

N – общее число потребителей, обслуживаемых объектом;

m — количество случаев за расчетный период, когда объект не выполнял своих функций для каких-либо потребителей.

Пример. Система водоснабжения обслуживает 6000 потребителей. В течение года 480 раз выполнялся ремонт водоразборной арматуры, продолжительностью 45мин, 1 раз водоснабжение было остановлено из-за необходимости замены повысительного насоса на 6 ч, 12 раз отключались по 220 потребителей из-за необходимости замены участков трубопроводов на 1,5ч. Требуется определить коэффициент готовности системы водоснабжения за расчетный период.

Решение. Сумма в числителе уравнения (2.2) с учетом перевода времени в одни единицы (год) будет

$$\sum_{j=1}^m n_j t_n^j = \sum_1^{480} 1 \cdot \frac{45}{365 \cdot 24 \cdot 60} + \sum_1^1 6000 \cdot \frac{6}{365 \cdot 24} + \sum_1^{12} 220 \cdot \frac{1,5}{365 \cdot 24} = 4,61$$

Тогда коэффициент готовности системы водоснабжения по формуле (4.2)

$$K_r = \frac{N \cdot t_c - \sum_{j=1}^m n_j t_n^j}{N \cdot t_c} = \frac{6000 \cdot 1 - 4,61}{6000 \cdot 1} = 0,9992,$$

т.е. из 10 случаев система водоснабжения не выполняет свои функции 9 раз.

Надежность здания определяется надежностью составляющих элементов, которые в соответствии с ГОСТ 27004-85 «Надежность в технике, термины и определения» характеризуется тремя основными свойствами:

Безотказность — это свойство сохранять работоспособность, т.е. состояние, при котором здание способно выполнять свои функции, сохраняя значения основных параметров в пределах, установленных нормативно-техническими документами.

Долговечность — срок службы нормального функционирования здания, продолжительность которого зависит от многих факторов, в том числе несущей способности основания, свойств используемых материалов, выбранной конструктивной схемы, качества строительства и условий эксплуатации.

Ремонтпригодность — это приспособляемость элементов здания к устранению неисправности при техническом обслуживании и ремонте.

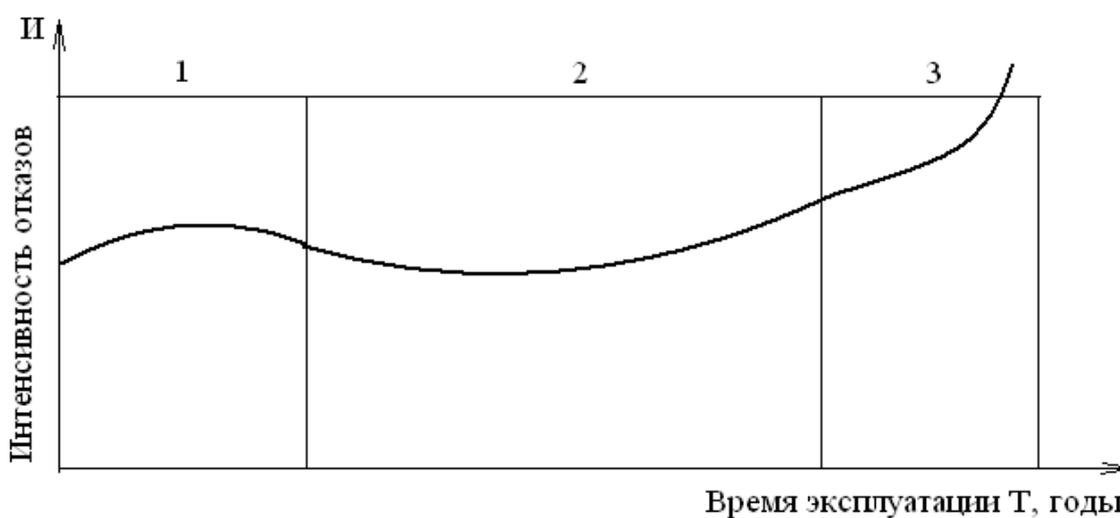
Ухудшение технического состояния зданий происходит в результате изменения физических свойств материалов, характера сопряжений между ними, а также размеров и форм. Причиной изменения технического состояния зданий являются также разрушение и другие виды потери работоспособности конструктивных материалов.

Полное время эксплуатации здания можно разделить на три периода:

- приработки;
- нормальной эксплуатации;
- интенсивного износа.

Со временем несущие и ограждающие конструкции, а также оборудование зданий и сооружений изнашиваются, стареют. В начальный период эксплуатации зданий происходит взаимная приработка элементов. Происходит снижение механических, прочностных и ухудшение эксплуатационных характеристик конструкций зданий. Все эти изменения могут быть как общими, так и локальными, они происходят самостоятельно и в совокупности.

Интенсивность отказов элементов как функция времени эксплуатации:



- 1 - период приработки; 2 - период нормальной эксплуатации;
3 - период интенсивного износа (внезапные и износосвые отказы)

Наибольшее число дефектов, отказов и аварий приходится на процесс строительства и в первый период эксплуатации зданий и сооружений. Главные причины: недостаточное качество изделий, монтажа, осадка оснований, температурно-влажностные изменения. Построечный и первый послепостроечный периоды характеризуются приработкой всех элементов сложной единой системе здания. В этот период происходят сдвиг и отрыв внутренних стен от наружных, усадка, температурные деформации конструкций, ползучесть материалов и т.д.

По окончании периода приработки (после заделки дефектных участков) в период нормальной эксплуатации число отказов снижается и стабилизируется. Основными в этот период являются внезапные деформации, связанные с условиями работы и эксплуатации элементов. Причиной внезапных деформаций могут быть неожиданные концентрации нагрузок, ползучесть материалов, неудовлетворительная эксплуатация, температурно-влажностные воздействия, неправильное выполнение ремонтных работ.

Третий период – это период интенсивного износа, который связан со старением материала конструкций, снижением его упругих свойств

Ключевое понятие в теории надежности – «отказ», событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта. Отказы возникают в случайные моменты времени, т.е. являются случайными величинами, но причины их возникновения связаны с определенными физическими и физико-химическими процессами, происходящими в материале конструкций и зависящими от их свойств и воздействия внешних условий.

Отказы бывают постепенными и внезапными. Постепенный отказ характеризуется постепенным изменением параметров объекта, вызванным их старением и износом. Внезапные отказы характеризуются скачкообразным изменением параметров объекта. Как правило, они связаны с непредвиденными внешними воздействиями – взрывами, пожарами, наводнениями и т.п. Во многих случаях для правильного определения и исследования надежности объекта следует, как можно полнее рассмотреть все характеристики отказа. Для этого существует их классификация:

- по возможности использования объекта после отказа: полный или частичный отказ;
- по связи между отказами отдельных частей и элементов объекта: зависимый, независимый;
- по природе происхождения: естественный, искусственный;
- по наличию внешних признаков: очевидный; скрытый;
- по возможности устранения: устранимый, неустранимый;
- по влиянию на работоспособность: устойчивый, самоустраниющийся;
- по причине возникновения: конструктивный, производственный, эксплуатационный;
- по времени возникновения: при испытаниях, период приработки, в период нормальной эксплуатации, в последний период эксплуатации.

Предельное состояние – это такое состояние объекта, соответствующее технической невозможности или нецелесообразности его дальнейшей эксплуатации, обусловленное требованиями безопасности или неустранимым снижением эффективности. Предельное состояние конструкций и инженерного оборудования наступает, когда их дальнейшая эксплуатация невозможна или нецелесообразна вследствие следующих причин:

- становится невозможным поддержание безопасности объекта или эффективности на минимально допустимом уровне;
- в результате износа и старения объект пришел в такое состояние, при котором его ремонт требует недопустимо больших затрат или не обеспечивает необходимой степени исправности или восстановления ресурса.

Понятие «предельное состояние» относится к конструкциям и оборудованию здания. Предельное состояние здания или сооружения в целом исключается ремонтами и постепенной заме-

ной отдельных элементов. Система ремонтов осуществляется таким образом, что ресурс здания или сооружения восстанавливается частями, по мере достижения отдельными конструкциями и оборудованием заданной наработки или предельного состояния.

Предельное состояние может наступить до потери объектом работоспособности, например, когда дальнейшая эксплуатация объекта не может продолжаться по соображениям безопасности его функционирования или по истечении нормативного межремонтного периода. Вместе с тем потеря работоспособности может произойти до наступления предельного состояния. Такая ситуация может возникнуть при устранимом повреждении объекта.

Сроки службы отдельных строительных элементов, оборудования жилых и общественных зданий принимают по усредненным статистическим данным о продолжительности их службы до первой полной замены или восстановления.

Нормативные сроки службы конструктивных элементов зданий

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Фундаменты:</i>						
- ленточные бутовые на сложном или цементном растворе, бетонные или железобетонные	150	125	100	-	-	-
- ленточные бутовые на известковом растворе	-	-	-	50	-	-
- бутовые или бетонные столбы	-	-	-	-	30	-
- деревянные стулья	-	-	-	-	10	10
<i>Стены:</i>						
-особокапитальные каменные (кирпичные при толщине 2,5–3,5 кирпича) и крупноблочные на сложном или цементном растворе	150	-	-	-	-	-
- каменные обыкновенные (кирпичные при толщине 2-2,5 кирпича), крупноблочные и крупнопанельные	-	125	-	-	-	-

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
- каменные облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника	-	-	100	-	-	-
- деревянные рубленые и брусчатые, сырцовые	-	-	-	50	-	-
- деревянные сборно-щитовые, каркасные, глинобитные и саманные		-	-	-	30	-
- каркасно-камышитовые и прочие облегченные	-	-	-	-	-	15
<i>Перекрытия:</i>						
- железобетонные сборные и монолитные	150	125	100	-	-	-
- с кирпичными сводами или с бетонным заполнением по металлическим балкам	-	125	100	-	-	-
- деревянные по металлическим балкам	-	80	60	-	-	-
- деревянные по деревянным балкам	-	60	60	60	30	15
<i>Полы:</i>						
- паркетные из бука типа «Специаль» по дощатому основанию	50	50	50	-	-	-
- паркетные дубовые, щитовые по дощатому основанию	80	80	80	-	-	-
- дощатые	40	40	30	30	30	15
- из линолеума	20	20	20	20	20	15
- из поливинилхлоридных плиток	25	25	25	25	25	15
- из керамической плитки по бетонному основанию	80	80	80	-	-	-

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
- цементные с мраморной крошкой	40	40	40	-	-	-
- цементные за железненные	-	30	30	30	30	-
- матичные на поливинилцементной мастике	-	30	30	30	30	-
<i>Лестницы:</i>						
- площадки железобетонные, ступени плитные каменные по металлическим, железобетонным косоурам или железобетонной плите	100	100	100	-	-	-
- накладные бетонные ступени с мраморной крошкой	50	50	50	-	-	-
- деревянные	-	-	-	15	15	8
<i>Крыши (несущие элементы):</i>						
- из сборных железобетонных настилов	150	125	-	-	-	-
- стропила и обрешетка из сборных железобетонных элементов	150	125	-	-	-	-
- то же, деревянные	50	50	50	40	30	15
<i>Кровля:</i>						
- из керамической первосортной черепицы	80	80	80	50	-	-
- из асбестоцементных плит и волнистого асбошифера	30	30	30	30	30	-
- из черной листовой стали	20	20	20	20	-	-
- из оцинкованной листовой стали	25	25	25	25	-	-
- из рулонных материалов (2-3 слоя рубероида и 1 слой пергамента)	12	12	12	12	10	8

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
- из асфальтобитумных мастик по бетонному основанию	10	10	10	-	-	-
- из асфальтовых мастик	8	8	8	8	-	-
<i>Перегородки:</i>						
- гипсовые, гипсоволокнистые в жилых комнатах	60	60	60	-	-	-
- деревянные, оштукатуренные или обитые сухой штукатуркой в жилых комнатах	-	40	40	40	30	15
- деревянные, оштукатуренные в санузлах и на кухнях	-	30	30	30	30	15
- шлакобетонные, бетонные, кирпичные, оштукатуренные в санузлах и на кухнях	75	75	75	-	-	-
<i>Окна и двери:</i>						
- переплеты и дверные полотна с коробками в наружных стенах	50	40	40	40	30	15
- внутриквартирные двери	50	50	50	40	30	15
ОТДЕЛКА ПОМЕЩЕНИЙ						
<i>Штукатурка:</i>						
- по бетонным и кирпичным стенам в жилых комнатах	60	60	60	-	-	-
- по деревянным стенам и перегородкам в жилых комнатах	40	40	40	40	30	15
- по деревянным стенам в санузлах	25	25	25	25	20	15
- в лестничных клетках, вестибюлях и других местах общего пользования	40	40	40	30	30	15
- сухая штукатурка на стенах жилых комнат	30	30	30	30	30	15

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
- то же, на стенах лестничных клеток	20	20	20	20	20	-
<i>Окраска и оклейка обоями:</i>						
- клеевая окраска стен жилых комнат	5	5	5	5	5	5
- оклейка стен жилых комнат простыми обоями	5	5	5	5	5	5
- оклейка стен жилых комнат улучшенного качества	8	8	8	-	-	-
- клеевая окраска мест общего пользования	3	3	3	3	-	-
- масляная окраска столярных изделий, а также стен в жилых комнатах	8	8	8	8	8	8
- масляная окраска стен лестничных клеток, санузлов и кухонь	5	5	5	5	5	5
- то же, чистых полов на кухнях, в коридорах и санузлах	3	3	3	3	3	3
- то же, чистых дощатых полов в жилых комнатах	5	5	5	5	5	5
<i>ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОМА</i>						
<i>Центральное отопление:</i>						
- нагревательные приборы - радиаторы	40	40	40	30	30	-
- трубопроводы	30	30	30	30	30	-
- котлы чугунные	25	25	25	25	25	-
- котлы стальные	20	20	20	20	20	-
- насосы, вентиляторы и электронагреватели	10	10	10	10	10	-
- изоляция трубопроводов	10	10	10	10	10	-
- обмуровка котлов (кирпичом)	10	10	10	10	10	-

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
- борова и дымоходы	10	10	10	10	10	-
<i>Горячее водоснабжение:</i>						
- трубопроводы	10	10	10	10	10	-
- изоляция трубопроводов	10	10	10	10	10	-
<i>Вентиляция:</i>						
- шахты и коробка на чердак	30	30	30	30	30	-
- приставные вентиляционные вытяжные каналы из шлакогипсовых плит внутри помещения	30	30	30	30	30	-
- то же, из шлакобетонных плит в санузлах	30	30	30	30	30	-
<i>Водопровод и канализация:</i>						
- трубопроводы газовые черные	15	15	15	15	15	15
- то же, оцинкованные	30	30	30	30	30	15
- трубопроводы чугунные	40	40	40	40	30	15
- газовые водогрейные колонки	10	10	10	10	10	10
<i>Лифтовое хозяйство:</i>						
- моторы, лебедки, тросы	15	15	-	-	-	-
- лифтовые кабины	30	30	-	-	-	-
НАРУЖНЫЕ РАБОТЫ						
<i>Отделка фасадов зданий:</i>						
- штукатурка по кирпичу	30	30	30	-	-	-
- штукатурка по дереву	-	-	-	20	15	15
- терразитовая штукатурка с мраморной крошкой	50	50	50	-	-	-
- облицовка стен керамическими плитами	75	75	75	-	-	-
- то же, естественным камнем	150	125	100	-	-	-
<i>Окраска: фасадов зданий:</i>						
- перхлорвиниловая и поливинилацетатная по штукатурке	6	6	6	-	-	-

Здания, их конструктивные элементы и отделка	Усредненные сроки службы в годах по группам капитальности домов					
	I	II	III	IV	V	VI
- силикатными составами	6	6	6	-	-	-
Масляная окраска по дереву				6	6	6
известковая	3	3	3	3	3	3
<i>Благоустройство участка:</i>						
- асфальтовые покрытия дорог	20	20	20			
- дорожное замощение				20	20	15
- асфальтовые тротуары	15	15	15	15	15	
- отмостка каменная вокруг здания			10	10	10	
- то же, асфальтовая	15	15				
- газоны	10	10	10	10	10	10
- садовые и детские площадки	15	15	15	15	15	15

Усредненные нормативные сроки службы жилых и общественных зданий, их конструктивных элементов, отделки и оборудования установлены с учетом выполнения всех видов планово-предупредительного ремонта в строго установленные сроки. Под сроком службы здания понимают продолжительность его безотказного функционирования. Следует отметить, что продолжительность безотказной работы элементов здания и его инженерных систем неодинаковы. За основу безотказного срока службы здания принимают средний, безотказный срок службы главных несущих элементов – фундаментов и капитальных стен. Сроки службы остальных конструктивных элементов здания могут быть в 2-3 раза меньше нормативного.

Для безотказного и комфортного использования здания по его назначению эти элементы могут неоднократно заменять. Особенно частой замене подвергаются инженерные системы холодного и горячего водоснабжения и центрального отопления. Невыполнение незначительных по объему работ часто является причиной выхода из строя какой-либо конструкции или системы. Периодичность ремонтных работ зависит от долговечности материалов, из которых изготовлена конструкция или инженерная система, интенсивности нагрузок и воздействия окружающей среды, технологических и других факторов.

Оптимальная долговечность здания определяется таким моментом времени, в котором остаточная стоимость здания становится равной стоимости его обслуживания и ремонта.

2.5. Виды эксплуатационного износа зданий.

Нормативные сроки эксплуатации зданий формируются с учетом всех стадий жизненного цикла объекта: проектирования, строительства и эксплуатации. На каждой из этих стадий могут

возникнуть причины, снижающие нормативные сроки эксплуатации зданий. Наиболее важной стадией, влияющей на долговечность здания, является эксплуатационная стадия. Некоторые ошибки проектирования и строительства могут быть устранены в период эксплуатации и наоборот, нарушение правил технической эксплуатации здания приведет к его преждевременному износу. Однако следует отметить и то обстоятельство, что даже при отсутствии проектных и строительных ошибок, а также при соблюдении всех норм и правил по технической эксплуатации зданий все они в процессе эксплуатации претерпевают физический, моральный и экономический износы.

2.5.1. Физический износ

Под физическим износом следует понимать потерю первичных физических свойств отдельными конструктивными элементами здания, и как следствие потерю прочности, устойчивости, снижение тепло- и звукоизоляционных свойств отдельных помещений и здания в целом.

Различают две стадии физического износа: устранимый и неустранимый. Первая стадия физического износа характеризуется ухудшением технико-экономических показателей эксплуатации здания. На этой стадии снижение потребительских качеств является следствием увеличения потока отказов в работе конструктивных элементов и инженерных систем здания. В результате этого сокращается срок эксплуатации объекта, увеличиваются эксплуатационные затраты (техническое обслуживание, текущий ремонт). Признаком *неустранимого износа* является то, что дальнейшая эксплуатация здания становится недопустимой по условиям обеспечения требований безопасной эксплуатации.

В период эксплуатации сооружения подвергаются многочисленным природным и технологическим воздействиям и вследствие суммарного воздействия многочисленных факторов может происходить ускоренный износ сооружений. Он весьма разнообразен и сложен, на предупреждение ускоренного износа расходуются значительные материальные средства.

Надежность здания (вероятность безотказной работы), долговечность и износ могут быть представлены во взаимосвязи графически.



Накопле-

Время эксплуатации, t

ние износа

Из рисунка видно, что с увеличением времени эксплуатации увеличивается износ и снижается надежность здания, причем процесс этот носит не линейный характер.

Износ здания с учетом выполнения мероприятий по ремонту, наладке и обслуживанию инженерных систем и конструкций называют нормальным физическим износом. В соответствии с ним назначают нормативный срок службы здания и определяют группу капитальности.

Физическому износу здание подвергается неравномерно, так как оно состоит из различных элементов, у которых неодинакова продолжительность безотказной работы. Величина физического износа - это количественная оценка технического состояния элементов здания, показывающая долю ущерба, потерю ими первоначальных физических характеристик, удовлетворяющих эксплуатационным качествам. В соответствии с действующей в настоящее время методикой (ВСН 53-86 (р)) физический износ жилого здания в целом определяется путем сложения величин физического износа отдельных конструктивных элементов по доле восстановительной стоимости каждого из них в общей стоимости здания. Под восстановительной стоимостью здания понимают стоимость воссоздания такого же здания в современных ценах.

Техническое состояние отдельных конструктивных элементов здания и инженерного оборудования обычно определяют по семибальной шкале, которая соответствует проценту износа. Признаки физического износа устанавливаются путем осмотра (визуальный способ) и с использованием простейших приспособлений – уровень, отвес, метр и т.п. В некоторых случаях предусмотрено вскрытие отдельных конструктивных элементов. Точность определения процента физического износа находится в пределах $\pm 5\%$.

Признаки износа даны для каждой степени технического состояния конструктивного элемента с определенным интервалом в зависимости от ценности и условий его работы. Так, фундаменты здания работают в лучших условиях по сравнению со стенами, и для них интервал данных принят 20 %, причем признаки физического износа указаны для средних значений. Износ более ценных конструктивных элементов указан с интервалом 10 %, а признаки даны для крайних значений.

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

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

где Φ_k – физический износ конструкции, элемента или системы, %;

Φ_i – физический износ участка конструкции элемента или системы определенный по табл. 1-71, % [3];

P_i – размеры (площадь или длина) поврежденного участка, m^2 или м;

P_k – размеры всей конструкции, m^2 или м;

n – число поврежденных участков.

Пример определение степени физического износа конструктивного элемента (цифры условные)

Участки пола	Удельный вес участков к общему объему элемента, %	Физический износ пола по участкам, %	Определение средневзвешенной степени физического износа участка, %	Доля физического износа участка в общем объеме элемента, %
Паркетные полы:				
в комнатах				
1 участок	20	40	$(20 / 100) * 40$	8
2 »	40	30	$(40 / 100) * 30$	12
в коридорах				
	10	60	$(10 / 100) * 60$	6
Итого	70	–		26
Дощатые полы в кухнях и прихожих:				
1 участок	10	40	$(10 / 100) * 40$	4
2 »	10	50	$(10 / 100) * 50$	5
Итого	20	–	–	9
Полы из керамической плитки:				
1 участок	5	10	$(5 / 100) * 10$	0,5
2 »	5	20	$(5 / 100) * 20$	1
Итого	10	–	–	1,5
Всего	100	–	–	36,5

Степень физического износа рассмотренных полов составляет 36,5%

Процент физического износа жилого здания в целом Q определяют как среднее взвешенное значение, полученное по результатам обследования и износа отдельных конструктивных элементов по их удельным весам в общей стоимости.

Расчет проводится по следующей формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^N Q_i W_i,$$

где Q_i – процент износа i -го конструктивного элемента здания;

N – общее число конструктивных элементов;

W_i – удельный вес i -го конструктивного элемента.

Удельные веса стоимости конструктивных элементов в общей стоимости здания приводят-
ся в соответствующих сборниках укрупненных показателей восстановительной стоимости зданий
для их переоценки по отношению к первоначальной стоимости.

Пример определения физического износа жилого здания (цифры условные)

Элементы жилого здания	Удельный вес элемента в общей стоимости жилого здания, %	Физический износ элементов здания, %	
		по результатам оценки	средневзвешенная степень физического износа
1	2	3	4
Фундаменты	11	5	0,55
Стены	19	20	3,8
Перегородки	7	30	2,1
Перекрытия	13	50	6,5
Крыша	2	20	0,4
Кровля	1	40	0,4
Полы	6	30	1,8
Окна	5	20	1
Двери	6	30	1,8
Отделочные покрытия	9	40	3,6
Центральное отопление	2,8	40	1,1
Холодное водоснабжение	0,5	15	0,08
Горячее водоснабжение	4,5	30	1,35
(с ваннами)			
Канализация	2	20	0,4
Газоснабжение	1,2	10	0,12
Электрооборудование	3,5	25	0,88
Прочие элементы	6	20	1,2
Итого	100	–	26,98

Физический износ здания составляет около 27%.

Оценка технического состояния зданий

Физич-	Оценка	Общая характеристика технического состояния	Примерная сто-
0-20 %	хорошее	Повреждений, деформаций нет. Имеются отдельные устранимые при текущем ремонте мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатацию конструктивного элемента.	до 10 %
21–40%	удовлетвори-	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют некоторого капитального ремонта, ко-	15-30%

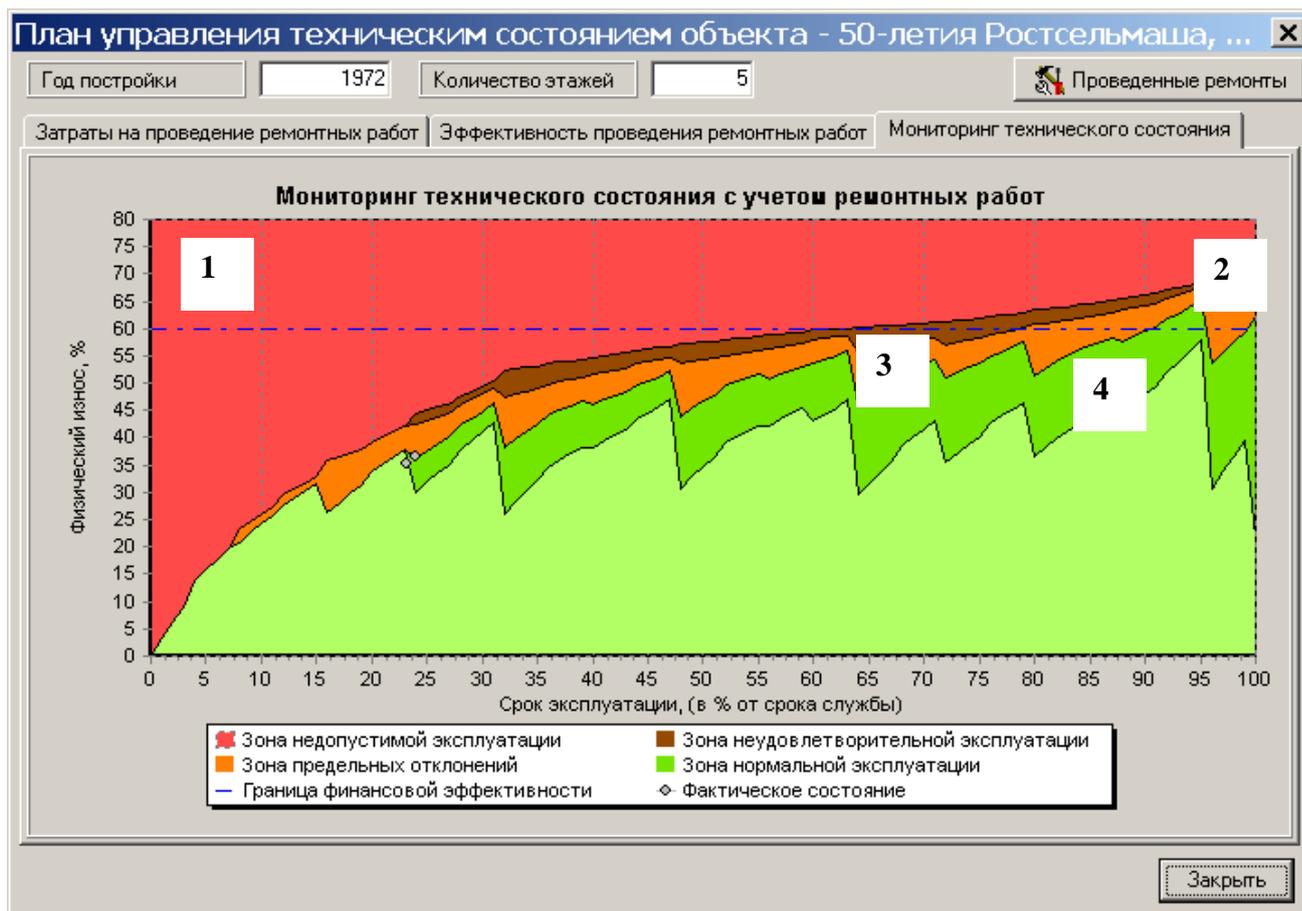
41-60%	неудовле-	Эксплуатация конструктивных элементов возможна при	40 - 80 %
61-80%	плохое	Состояние несущих конструктивных элементов аварийное, а ненесущих весьма ветхое, выполнение конструк-	90-120%

Существует непосредственная взаимосвязь между величиной физического износа и временными факторами. Под временными факторами понимают фактический возраст здания (срок эксплуатации) и его долговечность (предельный срок службы). В свою очередь, предельный срок службы определяется по продолжительности времени, в течение которого несущие конструктивные элементы здания утрачивают свою прочность. Как правило, предельный срок службы здания численно равен значению нормативного срока службы, в соответствии с группами капитальности зданий. Особенно резко износ возрастает после достижения зданием примерно 0,8 расчетного срока службы.

Физический износ здания, достигшего нормативного срока службы, соответствует уровню 75-80 %, при условии осуществления в этот период текущих ремонтов, которые обеспечивают поддержание нормального эксплуатационного состояния и капитальных ремонтов, непосредственно связанных с возмещением физического износа. Проведение мероприятий по простому воспроизводству существенно изменяет динамику физического износа, уменьшая его. При нормальной эксплуатации зданий величина физического износа по результатам обследования не должна превышать величины рассчитанной с использованием нормативных документов (ВСН 53-86р). Данное условие является одним из критериев качества работы управляющей компании.

Необходимо отметить, что на физический износ зданий оказывают влияние очень многие факторы. Даже здания, построенные одной и той же организацией по одному и тому же проекту, в одно и то же время, в зависимости от уровня эксплуатации по величине износа отличаются в три раза. Износ зданий с плохой инсоляцией в 2,2 раза больше, чем с хорошей; многоэтажные здания быстрее изнашиваются, чем малоэтажные, и т. п. Поэтому факторы, влияющие на интенсивность физического износа, должны возможно полнее учитываться проектировщиками, строителями, эксплуатационниками с целью обеспечения нормативного срока службы зданий при меньших затратах на капитальный ремонт.

Зависимость изменения физического износа здания от периода и качества эксплуатации



Снижение физического износа в различные периоды эксплуатации характеризуется своевременным проведением ремонтов здания, а также полной заменой 2 отдельных сменяемых конструктивных элементов в случае окончания их срока службы. Анализируя данные изменения физического износа здания в течение всего периода эксплуатации, на графике можно выделить области, соответствующие минимальным и максимальным значениям физического износа для различных периодов службы здания при следующих режимах эксплуатации:

4 – зона нормальной эксплуатации (зеленый цвет), при своевременном проведении капитальных ремонтов и замене элементов;

3 – зона предельных отклонений (оранжевый цвет), при своевременном проведении ремонтных работ на основных конструктивных элементах (крыша, холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, канализация, отопление, разные элементы);

2 – зона неудовлетворительной эксплуатации (коричневый цвет), при своевременном проведении ремонтных работ на двух из основных конструктивных элементах;

1 – зона недопустимой эксплуатации (красный цвет), без проведения каких-либо ремонтов и замен элементов.

В частности, для 5 этажного здания:

- при своевременном проведении ремонтных работ только основных конструктивных элементов нормативный срок службы здания уменьшается на 10 %;
- при своевременном проведении ремонтных работ только двух конструктивных элементов нормативный срок службы здания уменьшается на 21 %;
- при естественном старении (без ремонтов и замен элементов) нормативный срок службы здания уменьшается на 40 %.

При сочетании положительных факторов можно достигнуть снижения износа и продления срока службы зданий. Однако прогнозировать интенсивность износа на длительный период можно только весьма приближено, так как трудно заранее предугадать фактическое сочетание отмеченных выше факторов и их влияние на износ конкретного здания.

Основные причины физического износа можно классифицировать следующим образом:

- долгосрочная эксплуатация строительных конструкций, приводящая к постепенной утрате их первоначальных характеристик и прочности;
- истираемость материалов, примененных в конструкциях и отделочных элементах здания;
- агрессивное воздействие внешней среды (эрозия и коррозия строительных материалов; размыв фундамента; неравномерная осадка и промерзание оснований; механические и динамические воздействия; боковое давление ветра на стены и крыши; воздействие биологических факторов (грибки, бактерии, насекомые);
- воздействие стихийных бедствий (пожары, наводнения, ураганы, землетрясения и т.д.);
- ошибки в проекте (неправильно выбран материал наружных стен, герметиков и др.);
- дефекты возведения здания (неправильный уход за бетоном, качество кладки и др.);
- неудовлетворительная эксплуатация здания.

Существуют *четыре способа оценки физического износа*: визуальный, инструментальный, экспертный и расчетный.

Признаки износа чаще всего определяются визуальным способом: трещины, прогибы, деформации, отслоения и другое.

Повреждения фундаментов и подвальных стен можно свести к трем основным видам:

- нарушение до полного разрушения структуры материала, из которого выполнен фундамент или подвальные стены. Эти повреждения могут вызываться грунтовыми или поверхностными водами, поражением грибком, механическими повреждениями из-за аварии или неправильной эксплуатации здания;
- трещины фундаментов и стен из-за местной перегрузки или ослабления основания, а также вследствие нарушения структуры материала;
- боковой прогиб подвальных стен, вызванный односторонним давлением грунта или распором.

Повреждения стен и колонн:

- нарушение до полного разрушения структуры материала, из которого возведены стены.

Эти повреждения возникают

- из-за стихийных бедствий, а также эрозии и коррозии, поражения грибом;
- отклонение стен от вертикали;
- трещины в стенах и колоннах.

Причины их возникновения разнообразны: нахождение стен на грунтах разной несущей способности; неравномерная осадка стен из-за заложения фундаментов на разной глубине; трещины в межколонных простенках, возникающие из-за их перегрузки;

- боковой прогиб несущих стен надземной части, встречаемый значительно чаще, чем прогиб подвальных стен, особенно в зданиях с распорными конструкциями перекрытий или крыши.

Повреждения перекрытий и сводов:

- прогиб вследствие перегрузки или частичной потери несущей способности. При ограниченных прогибах трещины на перекрытии не появляются, однако при дальнейшем прогибе может произойти обвал всего перекрытия. В железобетонных балках трещины могут возникнуть вследствие неправильного армирования на опорах.

Повреждения элементов отделки зданий являются наименее опасными. К ним относятся: боковой прогиб перегородки (выпучивание); повреждения внутренней и наружной штукатурки, слоя окраски стен и потолков (в виде трещин, отслоений и т.п.); повреждения столярных изделий, электросети, сантехнического оборудования, фактуры наружных стен и теплоизоляции внутреннего слоя в сборных конструкциях.

Учитывая трудоемкость определения уровня физического износа жилого здания, например, на основе визуального осмотра, на практике ежегодный размер износа рассчитывают с учетом норм амортизационных отчислений на полное восстановление.

В последние годы в крупных городах РФ производят сплошное обследование старого фонда недвижимости. По результатам материалов сплошного обследования здания делятся на следующие категории:

- *первая* – здания в хорошем техническом состоянии с незначительными планировочными дефектами или без таковых;
- *вторая* – здания в удовлетворительном техническом состоянии (требуется ремонт отдельных несущих и ограждающих конструкций) с незначительными планировочными дефектами;
- *третья* – то же, со значительными планировочными дефектами;
- *четвертая* – здания, конструкции, которые находятся в хорошем или удовлетворительном

техническом состоянии, планировочные дефекты отсутствуют или незначительны, но инженерное оборудование в неудовлетворительном состоянии или требует модернизации;

- *пятая* – здания в неудовлетворительном техническом состоянии, отдельные участки перекрытий требуют замены;
- *шестая* – то же, требуются сплошная замена перекрытий и перекладка до 25% стен;
- *седьмая* – здания, которые целесообразно передать по другому назначению;
- *восьмая* – здания с большим износом стен в ветхом и негодном состоянии, ремонт которых нецелесообразен.

2.5.2. Моральный износ

Наряду с физическим износом здание претерпевает моральный (функциональный) износ, который, как правило, наступает раньше физического износа. Степень морального износа зависит от срока эксплуатации здания и на момент его оценки может не соответствовать современным архитектурно-планировочным, санитарно-техническим, конструктивным и другим потребительским требованиям.

Моральный износ ликвидируется при модернизации здания или реконструкции.

Модернизация - приведение здания в соответствие современным требованиям проживания, эксплуатации. При модернизации могут улучшаться планировочные решения, устанавливаться новое инженерное оборудование.

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

Моральный износ различают двух форм – первой M_1 и второй M_2 . Моральный износ первой формы M_1 – это снижение стоимости сооружения в связи с научно-техническим прогрессом и удешевлением строительства, т.е. обесценивание ранее построенных зданий.

$$M_1 = (1 - \varphi)C_{cm} = \Pi_1 C_{cm},$$

где M_1 – абсолютная величина обесценивания, руб.

Π_1 – показатель первой формы морального износа;

C_{cm} – стоимость аналогичного старого сооружения;

φ – отношение стоимости аналогичных, нового C_n и старого C_{cm} сооружений.

Моральный износ второй формы M_2 – это старение здания, его элементов или инженерных систем вследствие несоответствия существующим на момент оценки нормативным объемно-планировочным, конструктивным, санитарно-гигиеническим и другим требованиям. Официальной методики определения морального износа второй формы нет, так как каждый случай индивидуален. Величину морального износа второй формы можно оценить путем сравнения восстановительной стоимости старого здания и нового, построенного в соответствии с современными требованиями.

$$M_2 = \Pi_2 C = K_m,$$

где C – первоначальная стоимость сооружения, руб.

Π_2 – показатель второй формы морального износа;

K_m – капитальные вложения в реконструкцию, вызванные моральным старением, руб.

Устранение морального износа второй формы связано с необходимостью проведения капитального ремонта, модернизации зданий. Допустимая величина затрат на устранение морального износа существующего здания не должна превышать затрат на новое строительство здания, равного по площади, но отвечающего требованиям новой технологии и благоустройства.

Моральный износ происходит скачкообразно по мере изменения требований предъявляемых к зданиям.

Суммарная величина морального износа равна

$$M_{\text{сум}} = (C_{\text{см}} - C) + K_m,$$

где $(C_{\text{см}} - C)$ – абсолютное обесценивание, вызванное научно-техническим прогрессом;

K_m – капитальные вложения, вызванные технологическим старением.

Старение здания сопровождается во времени физическим и моральным износом его элементов и инженерных систем, но факторы, вызывающие это старение, имеют различные закономерности изменения. Если физический износ предупреждается методами технической эксплуатации, моральный износ в процессе эксплуатации предупредить невозможно. Поскольку моральный износ вызывается научно-техническим прогрессом в промышленности и строительстве, его можно лишь прогнозировать на стадии проектирования, принимая такие объемно-планировочные и конструктивные решения, которые обеспечивают соответствие их действующим нормативам на более длительный период эксплуатации зданий.

До последнего времени решающее значение придавали, как правило, лишь физическому износу зданий. Однако в современных условиях оба эти фактора оказались равнозначными, а в ближайшее время благодаря высоким темпам развития техники вопросы морального износа станут преобладающими.

В настоящее время совместный учет физического и морального износов определяется по специальной методике, позволяющей учитывать затраты на одновременное их восполнение в стоимостном выражении. Для этого рассчитывается

- коэффициент приведенных затрат на устранение физического износа конструктивных элементов и инженерного оборудования здания в целом:

$$K_{\text{физд}} = \frac{C_{\text{физд}}}{C_{\text{здУПВС}}},$$

где $C_{\text{физд}}$ – стоимостная оценка физического износа здания в целом;

$C_{\text{фиУПВС}}$ – восстановительная стоимость здания рассчитанная по УПВС.

– коэффициент приведенных затрат на устранение морального износа:

$$K_{\text{мизд}} = \frac{C_{\text{мизд}}}{C_{\text{зд УПВС}}},$$

где $C_{\text{мизд}}$ – стоимостная оценка морального износа здания в целом.

– коэффициент приведенных затрат на устранение физического и морального износов:

$$K = K_{\text{физд}} + K_{\text{мизд}}$$

Так как, в реальной системе эксплуатации зданий капитальному ремонту подвергаются в основном сменяемые элементы, такие как кровля, отопление, горячее и холодное водоснабжение, канализация и прочие элементы (балконы, козырьки и т.д.) при совместном учете физического и морального износов возможно учитывать шесть выше перечисленных элементов и по ним определять значение $K_{\text{физосн.к.эл}}$. При этом стоимостная оценка физического износа каждого конструктивного элемента рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{физ}} = UB_{\text{кэл.}i} C_{\text{УПВСосн.эл.}i} K_{\text{ВС}i},$$

где $UB_{\text{кэл.}i}$ – удельный вес i -го конструктивного элемента;

$C_{\text{УПВСосн.эл.}}$ – восстановительная стоимость шести основных конструктивных элементов, рассчитанных по УПВС;

$K_{\text{ВС}i}$ – коэффициент восстановительной стоимости i -го конструктивного элемента.

На основе имеющихся данных о физическом и моральном износах объекта и их стоимостной оценки определяется потребность в проведении того или иного вида ремонта. Она зависит от значения коэффициента соотношения стоимости ремонтных работ по устранению физического и морального износов к восстановительной стоимости конструктивных элементов – коэффициента изношенности.

1 – при $k < 0.4$ текущий ремонт

2 – при $0.4 \leq k < 0.6$ выборочный капитальный

3 – при $0.6 \leq k < 1$ комплексный капитальный

4 – при $k \geq 1$ стоимость ремонтных работ превышает восстановительную стоимость здания (физический износ $>60\%$). Капитальный ремонт экономически нецелесообразен. Требуется комплекс мер по реконструкции и модернизации объекта.

Стоимостная оценка физического и морального износов позволяет укрупнено оценить затраты на проведение того или иного вида ремонтных работ, выполнить перспективное планирование проведения ремонтных работ, с учетом реального технического состояния зданий.

Экономический (внешний) износ здания не зависит от самого здания, а возникает в результате ухудшения (улучшения) среды обитания: построен аэропорт, скоростная магистраль, завод, а также в результате экономического упадка экономической активности в районе.

2.6. Оценка надежности строительных конструкций по их повреждениям.

Повреждения в конструкции разделяются в зависимости от причин их возникновения на две группы: от силовых воздействий и от внешней среды. Последняя группа повреждений снижает не только прочность конструкций, но уменьшает ее долговечность.

Техническое состояние конструкций может быть разбито на следующие группы:

1. *Исправное состояние*, при котором соблюдаются все требования действующих норм проектирования и проектной документации, отсутствуют дефекты конструкций (до 5% износа).

2. *Работоспособное состояние*, при котором свойства материалов конструкций удовлетворяют требованиям действующих норм, относящихся к предельным состояниям первой группы, элементы и конструкция в целом отвечают условиям прочности и устойчивости. Деформации их несколько выше предельных, но в данных условиях конструкция может находиться в эксплуатации при более частом наблюдении за ее состоянием (5-15% износа).

3. *Работоспособность* конструкции *ограничена*, поскольку нарушены требования действующих норм и имеются дефекты различного характера, однако отсутствуют признаки возможного внезапного обрушения. В этом состоянии требуется проведение специальных мероприятий по контролю за состоянием конструкции, а при необходимости выполнения ремонта и усиления отдельных элементов, узлов или конструкции в целом для возможности их дальнейшей эксплуатации (15-40% износа).

4. *Неработоспособное состояние*, при котором в конструкции обнаружены дефекты и повреждения, снижающие ее несущую способность, а деформации настолько велики, что не исключено обрушение конструкции. При таком состоянии конструкции не могут быть допущены к дальнейшей эксплуатации. Для оценки состояния конструкций при осмотре используются ориентировочные данные по их деформациям и сдвигам в узловых соединениях, нормируемых в СНИПах. Износ составляет более 50%.

5. *Аварийное состояние*, требующие немедленной разгрузки конструкции и устройство временных креплений.

В зависимости от имеющейся поврежденности и надежности техническое состояние конструкций разделяется на 5 категорий: нормальное, удовлетворительное, не совсем удовлетворительное, неудовлетворительное, аварийное.

Влияние повреждений на надежность конструкций оценивается посредством

– уменьшения общего нормируемого коэффициента надежности (запаса) конструкций в процессе эксплуатации

$$\gamma_0 = \gamma_m \cdot \gamma_c \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n,$$

где γ_m – коэффициент надежности по материалу;

γ_c – коэффициент условий работы;

γ_f – коэффициент надежности по нагрузке;

γ_n – коэффициент надежности по назначению.

– относительной надежности конструкции при эксплуатации

$$y = \gamma \cdot \gamma_0$$

– поврежденностью конструкции

$$\varepsilon = I - y,$$

где γ – фактический коэффициент надежности конструкции с учетом имеющихся повреждений.

Значения y и ε , а также приближенная стоимость C ремонта по восстановлению первоначального качества в процентах по отношению к первоначальной стоимости для различных категорий технического состояния конструкций приведены в таблице:

Категория технического состояния

Категория технического состояния	Описание технического состояния	Относительная надежность $y = \gamma \cdot \gamma_0$	Поврежденность $\varepsilon = I - y$	Стоимость ремонта C , %
1	2	3	4	5
1	Нормальное исправное состояние. Отсутствуют видимые повреждения. Выполняются все требования действующих норм и проектной документации. Необходимости в ремонтных работах нет.	1	0	0
2.	Удовлетворительное работоспособное состояние. Несущая способность конструкций обеспечена, требованиям норм по предельным состояниям II группы и долговечности могут быть нарушены, но обеспечиваются нормальные условия эксплуатации. Требуется устройство антикоррозийного покрытия, устранения мелких повреждений.	0,95	0,05	0-11

3	Не совсем удовлетворительное, ограниченно работоспособное состояние. Существующие повреждения свидетельствуют о снижении несущей способности. Для продолжения нормальной эксплуатации требуется ремонт по устранению поврежденных конструкций	0,85	0,15	12-36
4	Неудовлетворительное, (неработоспособное) состояние. Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности к эксплуатации конструкций. Требуется капитальный ремонт с усилением конструкций. До проведения усиления необходимо ограничение действующих нагрузок. Эксплуатация возможна только после ремонта и усиления.	0,75	0,25	37-90
5	Аварийное состояние. Существующие повреждения свидетельствуют о возможности обрушения конструкций. Требуется немедленная разгрузка конструкции и устройство временных креплении, стоек, подпорок, ограждений опасной зоны. Ремонт в основном проводится с заменой аварийных конструкций.	0,65	0,35	91-100

Оценка технического состояния стальных, железобетонных, каменных и деревянных конструкций, на основе имеющихся в них повреждений должна проводиться по максимальному повреждению на длине конструкции.

Оценка технического состояния жилых и общественных зданий по внешним признакам

Категория технического	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
1	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>В кирпичной кладке в отдельных кирпичах имеются выбоины, трещины, не пересекающие растворные швы.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>В железобетонных конструкциях имеются отдельные волосные трещины с шириной раскрытия не более 0,1мм.</p>	Нет
2	<p align="center"><u>Каменные конструкции</u></p> <p>В кирпичной кладке трещины, пересекающие не более двух рядов кладки. Трещины в перегородках в местах сопряжения с потолками шириной до 2мм.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Образование трещин в растянутой зоне изгибаемых элементов с раскрытием до 0,3мм. Трещины в швах между сборными плитами перекрытий шириной до 2мм.</p> <p align="center"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Видимых повреждений нет.</p>	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Выветривание раствора швов кладки до 1см. Сетчатые трещины 0,1...0,2мм на поверхностях панелей и блоков, шелушение и растрескивание поверхности, местное отслоение облицовки и фактурного слоя панелей стен, отпадение местами штукатурки.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Следы коррозии распределительной арматуры.</p> <p align="center"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Местное разрушение антикоррозионного покрытия. На отдельных участках коррозия пятнами с поражением до 5% сечения.</p>

Категория технического	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
3	<p align="center"><u>Каменные конструкции</u></p> <p>В кирпичной кладке стен трещины, пересекающие не более 4-х рядов кладки. Вертикальные трещины раскрытием до 2мм в кладке, блоках и перемычках панелей продольных стен. Трещины в перегородках в местах сопряжения с потолком шириной до 10мм.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Образование трещин в растянутой зоне изгибаемых элементов до 0,5мм. Смещение сборных железобетонных плит перекрытий относительно друг друга по высоте до 3см.</p> <p align="center"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Относительные прогибы изгибаемых элементов до 1/150 пролета.</p> <p align="center"><u>Деревянные конструкции.</u></p> <p>Прогибы изгибаемых элементов заметны на глаз и превышают значения СНиП.</p>	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Разрушение кладки или отслоение облицовки на глубину до 15% толщины стены.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Образование продольных трещин вдоль рабочей арматуры из-за ее коррозии.</p> <p align="center"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Пластинчатая ржавчина с уменьшением сечения элементов до 10% сечения из-за коррозии.</p> <p align="center"><u>Деревянные конструкции.</u></p> <p>Следы протечек. Гниль мауэрлата и конца стропильных ног, снижающая прочность до 15%.</p>
4	<p align="center"><u>Каменные конструкции</u></p> <p>В кирпичной кладке простенков и столбов трещины, пересекающие более четырех рядов кладки. Образование вертикальных трещин между продольными и поперечными стенами. Вертикальные и наклонные трещины сдвига в верхних этажах с раскрытием до 10 мм в местах сопряжения разно-нагруженных стен. Вертикальные сквозные трещины в продольных и поперечных стенах по высоте здания по сплошным или ослабленным проемам или стыкам панелей с раскрытием до 10мм. Трещины в перегородках более 10мм. Диагональные трещины по углам простенков до 3мм, вертикальные трещины по перемычкам до 3 мм, в местах</p>	<p align="center"><u>Каменные конструкции</u></p> <p>Разрушение кладки или отслоение облицовки до 25% толщины стены.</p> <p>Наклоны и выпучивания стен и фундаментов в пределах этажа не более чем на 1/6 их толщины. Заметное выпучивание перегородок.</p> <p>Высокая водо- и воздухопроницаемость стыков стеновых панелей.</p> <p>Отклонение кирпичных колонн и столбов от вертикали более 3 см.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Отслоение защитного слоя железобетона.</p>

Категория технического	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
	<p>установки балконных плит</p> <p><u>Железобетонные конструкции</u></p> <p>Ширина раскрытия нормальных трещин изгибаемых элементов в растянутой зоне до 1мм. Прогибы элементов до 1/80 пролета.</p> <p>Стальные конструкции. Прогибы изгибаемых элементов до 1/80 пролета.</p> <p><u>Деревянные конструкции.</u></p> <p>Прогибы изгибаемых элементов до 1/80 пролета. Трещины в элементах, работающих на скалывание.</p>	<p>бетонных конструкций с уменьшением сечения арматуры до 15% из-за коррозии. Снижение прочности бетона до 30%.</p> <p><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Коррозия элементов до 25% сечения. Отклонение ферм от вертикальной плоскости более 15 мм.</p> <p><u>Деревянные конструкции.</u></p> <p>Гниль в местах заделки балок в наружные стены, мауэрлатов, стропил и наката, снижающая прочность до 25%.</p>
5	<p><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Отрыв продольных стен от поперечных. Вертикальные и косые трещины в местах опирания балок или ферм на пилястры. Выпучивание или смещение панелей стен, разрушение узлов крепления панелей. Вертикальные сквозные трещины в продольных и поперечных стенах по высоте здания с раскрытием более 10 мм. Обрушение отдельных конструкций.</p> <p><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Ширина раскрытия трещин изгибаемых элементов в растянутой зоне более 1 мм. Раздробление бетона сжатой зоны. Разрыв арматуры в балках. Выпучивание продольной арматуры в колоннах. Прогибы более 1/80 пролета.</p> <p><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Потеря устойчивости балок и сжатых элементов колонн и ферм. Разрыв растянутых элементов. Прогибы</p>	<p><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Разрушение кладки на глубину более 25% толщины стены, Полная потеря прочности раствора (раствор легко разбирается руками).</p> <p>Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа более 1/3 их толщины. Сдвиг стен и фундаментов по горизонтальным швам.</p> <p><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Уменьшение сечения арматуры из-за коррозии более 15%. Снижение прочности бетона более 30%. Расстройство стыков. Заниженная площадь опирания плит (менее 5 см).</p> <p><u>Стальные конструкции.</u></p>

Категория технического	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
	более 1/80 пролета. Деревянные конструкции Прогитбы изгибаемых элементов более 1/80 пролета. Быстронарастающая деформация. Сквозные трещины в накладках стыков по линии болтов ферм. Трещины в нижних поясах ферм по сучку. Надломы и разрушения отдельных конструкций. Скалывание врубок. Потеря устойчивости сжатых элементов.	Коррозия с уменьшением расчетного сечения несущих элементов более 25%. Расстройство стыков элементов со взаимным смещением опор. Деревянные конструкции Поражение гнилью строительных конструкций более 25% сечения.

Общая оценка поврежденности здания и сооружения производится по формуле:

$$\varepsilon = \frac{\alpha_1 \cdot \varepsilon_1 + \alpha_2 \cdot \varepsilon_2 + \dots + \alpha_i \cdot \varepsilon_i}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_i}$$

где $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \dots \varepsilon_i$ – максимальная величина повреждений отдельных видов конструкций;

$\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_i$ – коэффициенты значимости отдельных видов конструкций.

При оценке величин повреждений учитывают их максимальную величину, т.к. авария здания или сооружения обычно происходит из-за наличия критического дефекта в отдельно взятой конструкции.

Коэффициенты значимости конструкций устанавливаются на основании экспертных оценок, учитывающих социально-экономические последствия разрушения отдельных видов конструкций, характера разрушения (разрушение с предварительным оповещением посредством развития пластических деформаций или мгновенное хрупкое разрушение). При отсутствии данных коэффициенты значимости α_i принимаются для:

Фундаментов	$\alpha_1 = 3$	Ферм	$\alpha_4 = 7$
Стен	$\alpha_2 = 3$	Плит перекрытия	$\alpha_5 = 2$
Колонн	$\alpha_3 = 8$	Балок	$\alpha_6 = 4$

Относительная оценка надежности здания или сооружения производится по формуле

$$y = 1 - \varepsilon.$$

Величину повреждения строительных конструкций через t лет ее эксплуатации определяют по формуле

$$\varepsilon = 1 - e^{-\lambda t},$$

где $\lambda = \ln y / t \cdot \varphi$ – постоянная износа, определяемая по данным обследования на основании изменения несущей способности в момент обследования;

y – относительная надежность, определяемая по категории технического состояния конструкции в зависимости от повреждений;

$t \cdot \varphi$ – срок эксплуатации в годах на момент обследования.

Срок эксплуатации конструкции до капитального ремонта в годах определяется по формуле

$$t = 0,16 / \lambda.$$

Срок эксплуатации конструкции до аварийного состояния определяется по формуле

$$t_u = 0,22 / \lambda.$$

Ниже приведен пример расчета надежности строительных конструкций производственного здания.

Пример.

Требуется определить техническое состояние строительных конструкций промышленного одноэтажного здания.

Здание имеет следующие характеристики:

фундаменты под колонны столбчатые железобетонные, стены кирпичные, опираются на фундаментные блоки, колонны железобетонные, покрытие в виде стальных ферм с железобетонными сборными плитами, подкрановые балки стальные.

На основании визуального обследования здания установлены следующие величины повреждений различных несущих конструкций:

железобетонные фундаменты (на основании вскрытия фундаментов в шурфах) – следы коррозии распределительной арматуры, категория состояния 2, поврежденность $\varepsilon_1 = 0,05$;

кирпичные стены – вертикальные трещины в пилястрах по концам опор ферм, пересекающие до 3-х рядов кладки, категория состояния 4 $\varepsilon_2 = 0,25$;

железобетонные колонны – продольные трещины в бетоне вдоль рабочей арматуры с коррозией арматуры до 10% сечения, категория состояния 3, $\varepsilon_3 = 0,15$;

стальные фермы покрытия – местами пластинчатая ржавчина на стержнях фермы с коррозией до 10% сечения, категория состояния 3, $\varepsilon_4 = 0,15$;

железобетонные плиты покрытия – продольные трещины от коррозии вдоль рабочей арматуры, категория состояния 3 (табл.2.5) и в отдельных плитах снижение прочности до 30%, категория состояния 4 (табл.2.5), $\varepsilon_5 = 0,25$;

стальные подкрановые балки – разрушение антикоррозионного покрытия, категория состояния 2, $\varepsilon_6 = 0,05$.

Определим техническое состояние здания в целом с учетом значимости отдельных конструкций. Коэффициенты значимости примем согласно указанным выше значениям для фундаментов $\alpha_1 = 3$, стен $\alpha_2 = 3$, колонн $\alpha_3 = 8$, ферм $\alpha_4 = 7$, плит $\alpha_5 = 2$, балок $\alpha_6 = 4$.

Общая поврежденность здания

$$\varepsilon = \frac{\alpha_1 \cdot \varepsilon_1 + \alpha_2 \cdot \varepsilon_2 + \alpha_3 \cdot \varepsilon_3 + \alpha_4 \cdot \varepsilon_4 + \alpha_5 \cdot \varepsilon_5 + \alpha_6 \cdot \varepsilon_6}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6} =$$

$$= \frac{3 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,25 + 8 \cdot 0,15 + 7 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,05}{3 + 3 + 8 + 7 + 2 + 4} = 0,131$$

Техническое состояние здания может быть отнесено к 3 категории.

Для продолжения эксплуатации здания требуется провести ремонт по устранению поврежденных конструкций: стен, колонн, ферм, плит покрытия.

Оценка технического состояния промышленных зданий по внешним признакам.

Категория технического состояния здания	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
1	<p><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>В кирпичной кладке в отдельных кирпичах имеются трещины, не пересекающие растворные швы.</p> <p><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>В железобетонных конструкциях имеются отдельные волосяные трещины с шириной раскрытия не более 0,1мм</p>	Нет
2	<p><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>В кирпичной кладке трещины, пересекающие не более двух рядов кладки.</p> <p><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Образование трещин в растянутой зоне изгибаемых элементов с раскрытием до 0,3мм. Выпадение раствора в швах между плитами перекрытия. Трещины в швах между сборными плитами перекрытий шириной до 2мм</p> <p><u>Стальные конструкции.</u></p>	<p><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Выветривание раствора швов кладки до 1см, отпадение местами штукатурки.</p> <p><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Следы коррозии распределительной арматуры. Следы увлажнения бетона.</p>

Категория технического состояния здания	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
	Видимых повреждений нет Следы коррозии и потеря сечения до 1%. Нарушение антикоррозионного покрытия.	<u>Стальные конструкции.</u> Местное разрушение антикоррозионного покрытия На отдельных участках коррозия пятнами с поражением до 5% сечения.
3	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>В кирпичной кладке трещины, пересекающие не более 4-х рядов кладки. Трещины в перегородках шириной до 10мм.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Следы коррозии распределительной арматуры. Образование трещин в растянутой зоне изгибаемых элементов до 0,5мм.</p> <p>Продольные трещины в бетоне вдоль рабочей арматуры</p> <p align="center"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Относительные прогибы балок до 1/150 пролета.</p>	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Разрушение кладки на глубину до 15% толщины стены.</p> <p align="center"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Образование продольных трещин вдоль рабочей арматуры из-за коррозии. Отдельные выколы бетона.</p> <p align="center"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Пластинчатая ржавчина с уменьшением сечения элементов до 10% из-за коррозии. Местные погнутости элементов от ударов транспортных средств.</p>
4	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>В кирпичной кладке трещины, пересекающие более 4-х рядов кладки. Образование вертикальных трещин между продольными и поперечными стенами. Образование трещин и сколов в местах опирания балок и ферм на пи-</p>	<p align="center"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Разрушение кладки до 25% толщины стены. Наклоны и выпучивание стен и фундаментов не более чем на 1/5</p>

Категория технического состояния здания	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
	<p>лястры длиной до 20см Вертикальные сквоз-ные трещины в продольных и поперечных стенах и пилястрах с раскрытием до 10мм. Трещины в перегородках более 10мм</p> <p style="text-align: center;"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Ширина раскрытия нормальных трещин изги-баемых элементов в растянутой зоне до 1мм. Прогибы элементов до 1/80 пролета</p> <p style="text-align: center;"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Прогибы балок заметные на глаз (до 1/80 пролета) Выпучивание стенок и поясов балок и колонн.</p>	<p>их толщины. Заметное выпучивание перегородок, нарушение их связи с колоннами и стенами. Отклонение кирпич-ных колонн от вертикали более 3см.</p> <p style="text-align: center;"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Отслоение защитного слоя железобе-тонных конструкций с уменьшением сечения арматуры до 15% из-за коррозии. Снижение прочности бетона до 30%.</p> <p style="text-align: center;"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Коррозия элементов до 25% сечения. Отклонение ферм от вертикальной плоскости более 15мм.</p>

Категория технического состояния здания	Признаки силовых воздействий	Признаки воздействия внешней среды
5	<p style="text-align: center;"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Отрыв продольных несущих стен от попе-речных. Вертикальные и косые трещины в местах опирания балок или ферм на пилястры длиной более 20см, разрушение крепления узлов панелей стен. Вертикальные сквозные трещины в продольных и поперечных стенах по высоте здания с раскрытием более 10мм. Обрушение отдельных конструкций.</p> <p style="text-align: center;"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Ширина раскрытия трещин изгибаемых элементов в растянутой зоне более 1мм. Раздробление бетона сжатой зоны. Сквозные наклонные трещины в сжатых элементах. Выпучивание арматуры в сжатой зоне колонн Разрыв арматуры в растянутой зоне и хомутов в зоне наклонной трещины. Прогибы изгибаемых элементов до 1/80 пролета.</p> <p style="text-align: center;"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Потеря устойчивости бачок и сжатых элементов колонн и ферм. Разрыв растянутых элементов. Наличие трещин в основном материале элементов и подкрановых балках. Прогибы изгибаемых элементов до 1/80 пролета.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Каменные конструкции.</u></p> <p>Размораживание и выветривание кладки стен на глубину до 40% толщины стены. Полная потеря прочности раствора (раствор легко разбирается руками). Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа более 1/3 их толщины. Сдвиг стен и фундаментов по горизонтальным швам.</p> <p style="text-align: center;"><u>Железобетонные конструкции.</u></p> <p>Уменьшение сечения арматуры из-за коррозии более 15%. Снижение прочности бетона более 30%. Заниженная площадь опирания плит покрытия и перекрытия (менее 5см).</p> <p style="text-align: center;"><u>Стальные конструкции.</u></p> <p>Коррозия с уменьшением расчетного сечения несущих элементов более 25%. Расстройство стыков со взаимным смещением опор.</p>

Глава 3 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

3.1. Виды ремонтных работ

Все виды ремонтных работ могут быть разделены на два основных блока.

1. планово-предупредительные ремонтные работы (ППР), производимые периодически для поддержания эксплуатационных параметров в течение нормативного срока службы с учетом физического и функционального износа зданий.
2. ремонтные работы по улучшению технико-экономических характеристик зданий комплекса для предотвращения и ликвидации морального устаревания зданий, повышения их потребительской ценности, эффективности эксплуатации.

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. Текущий ремонт включает в себя:

- текущий профилактический ремонт (ТПР), необходимость которого определяется в годовом плане на основе планового технического осмотра – ремонт кровель, замена водосточных труб, частичный ремонт окон и дверей, очистка от загрязнений фасадов, лестничных пролетов, вестибюлей и т.п.;
- текущий непредвиденный ремонт (ТНР) выявляемых в процессе эксплуатации дефектов, выполняемый в срочном порядке, в том числе по заявкам пользователей, жильцов и арендаторов;
- аварийный ремонт, к которому относится ликвидация последствий аварий, ущерба конструкций и элементов, вызванных стихийными бедствиями, экстремальными условиями и ситуациями;
- охранно-поддерживающий ремонт, проводимый в объектах ветхого фонда, которые в ближайшее время не могут быть снесены, но представляют опасность для жильцов, арендаторов.

Профилактический ремонт является основой нормальной технической эксплуатации и повышения долговечности жилых и общественных зданий. На производство работ текущего профилактического ремонта должно планироваться до 75-80 % выделяемых ассигнований на текущий ремонт.

К работам текущего непредвиденного ремонта относят исправление мелких повреждений и неисправностей в системах водопровода и канализации, в сетях и приборах теплогазоэлектрообеспечения во избежание крупных аварий. На производство таких срочных непредвиденных работ должны предусматриваться остальные 25-20 % затрат по текущему ремонту.

Текущее обслуживание и текущий ремонт зданий осуществляется постоянными штатными рабочими УК и заключается:

- в систематическом осмотре по графику закрепленных на постоянное обслуживание за каждым рабочим помещений, частей здания и оборудования;
- в выполнении работ текущего ремонта согласно перечню работ;
- в устранении и предупреждении возможных аварий и их последствий (непредвиденный ремонт);
- в проведении необходимого инструктажа пользователей по правильному содержанию и использованию оборудования.

Капитальный ремонт недвижимости предусматривает работы по замещению и восстановлению конструктивных элементов, инженерно-технического оснащения зданий. Все работы по капитальному ремонту зданий делятся на следующие группы:

- выборочный капитальный ремонт (ВКР):

1. устранение износа отдельных ограждающих конструкций, инженерных систем, элементов внешнего благоустройства. Работы, как правило, могут производиться без прекращения эксплуатации здания.

2. устранение износа отдельных несущих конструкций путем их ремонта или частичной замены с сопутствующим выполнением работ первой группы. Осуществление ремонтно-строительных работ, как правило, требует временного прекращения эксплуатации здания или отдельных его секций, охваченных ремонтом.

- комплексный капитальный ремонт (ККР) – устранение износа несущих конструкций с полной заменой перекрытий. Осуществление таких работ требует обязательного прекращения эксплуатации всего здания или отдельных ремонтируемых секций.

Модернизация зданий и повышение их благоустройства могут иметь место во всех трех группах капитального ремонта.

В настоящее время при выполнении ремонтно-строительных работ все эксплуатирующие организации и организации, выполняющие ремонтно-строительные работы, руководствуются инструктивным письмом Главной инспекции Государственного архитектурно-строительного надзора Российской Федерации от 28 апреля 1994 года №18-14/63.

Рекомендуемая периодичность ремонта зданий

Группа жилых зданий по капитальности	Периодичность ремонтов, годы		
	текущего при общем износе здания, %		капитального
	до 60	более 60	
1	3-5	2-4	18-25
2,3	3-5	2-4	15-20
4,5	3-5	2-3	12-15
6,7	3-4	2	9-12
8	3-4	2	Нецелесообразен

3.2. Текущий профилактический ремонт.

Периодичность мероприятий, составляющих систему планово-предупредительных ремонтных работ, установлена для восьми групп домов «Положением о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», утвержденным Госстроем РФ.

Нормы регламентируют среднюю продолжительность ремонтов зданий.

Укрупненные нормативы продолжительности текущего ремонта жилых домов на 1000 кв. м общей площади

Вид текущего ремонта	Продолжительность, дни
Плановый	22
Подготовка к эксплуатации в весенне-летний период (с уче-	5
Подготовка к эксплуатации в зимний период	8

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.

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.

За 12 суток до начала ремонтных работ в жилых зданиях необходимо предупредить жильцов о проведении намечаемых работ и подготовить помещения к ремонту. До начала ремонтных работ устанавливают необходимые подъемные механизмы и подмости, проверяют исправность электропроводки для подключения электроинструментов, устраивают козырьки и т. д.

Перед началом ремонта на объект завозят материалы и элементы конструкций, требуемые для работы. Для складирования и хранения материалов в период ремонта на объекте отводят специальные места (площадки, навесы, отдельные помещения), обеспечивающие их сохранность. При хранении материалов следует строго соблюдать правила противопожарной безопасности. Растворы, сухие смеси и окрасочные составы по возможности нужно готовить на централизованных растворных узлах и в специальных мастерских. Приготовление растворов на объекте допускается только в том случае, если объем работ и потребность в растворе незначительны или если отсутствуют централизованные растворные узлы.

Все ремонтные работы должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда рабочих, приведенных в СНиП III – А.11-90 и «Правилах техники безопасности при

текущем и капитальном ремонте жилых и общественных зданий».

Работы по текущему ремонту жилых и общественных зданий отличаются небольшими объемами работ, но требуют неукоснительного их выполнения, т.к. последствия нарастающих разрушений могут привести к весьма серьезным отрицательным результатам.

Перечень работ, относящихся к текущему ремонту:

1. *Фундаменты*

- устранение местных деформаций;
- усиление, восстановление поврежденных участков фундаментов;
- восстановление поврежденных вентиляционных продухов;
- восстановление отмостки и входов в подвалы.

2. *Стены и фасады*

- герметизация стыков;
- заделка и восстановление архитектурных элементов;
- смена участков обшивки деревянных стен;
- ремонт и окраска фасадов.

3. *Перекрытия*

- частичная смена отдельных элементов;
- заделка швов и трещин;
- укрепление и окраска.

4. *Крыши*

- усиление элементов деревянной стропильной системы;
- антисептирование;
- устранение неисправностей стальных, асбестоцементных и других кровель;
- замена водосточных труб;
- ремонт гидроизоляции, утепления и вентиляции.

5. *Оконные и дверные заполнения*

- смена и восстановление отдельных элементов (приборов) и заполнений.

6. *Межквартирные перегородки*

- усиление, смена, заделка отдельных участков.

7. *Лестницы, балконы, крыльца (зонты-козырьки) над входами в подъезды, подвалы, над балконами верхних этажей*

- восстановление или замена отдельных участков и элементов.

8. *Полы*

- замена, восстановление отдельных участков.

9. *Печи и очаги*

- работы по устранению неисправностей.

10. *Внутренняя отделка*

- восстановление отделки стен, потолков, полов отдельными участками в подъездах, технических помещений, в других общедомовых вспомогательных помещениях.

11. *Центральное отопление*

- установка, замена и восстановление работоспособности отдельных элементов и частей элементов внутренних систем центрального отопления, включая домовые котельные.

12. *Водопровод и канализация, горячее водоснабжение*

- установка, замена и восстановление работоспособности отдельных элементов и частей элементов внутренних систем водопроводов и канализации, горячего водоснабжения, включая насосные установки в жилых зданиях.

13. *Электроснабжение и электротехнические устройства*

- установка, замена и восстановление работоспособности электроснабжения здания, за исключением внутри квартирных устройств и приборов, кроме электроплит.

14. *Вентиляция*

- замена и восстановление работоспособности внутридомовой системы вентиляции, включая собственно вентиляторы и их электроприводы.

15. *Мусоропроводы*

- восстановление работоспособности вентиляционных и промывочных устройств, крышек мусороприемных клапанов и шиберных устройств.

16. *Специальные общедомовые технические устройства*

- замена и восстановление элементов и частей элементов специальных технических устройств, выполняемые специализированными предприятиями по договору подряда с собственником (уполномоченным им органом) либо с организацией, обслуживающей жилищный фонд, по регламентам, устанавливаемым заводами-изготовителями.

17. *Внешнее благоустройство.*

- ремонт и восстановление разрушенных участков тротуаров, проездов, дорожек;
- ремонт и восстановление разрушенных отмосток ограждений и оборудования спортивных, хозяйственных площадок и площадок для отдыха, площадок и навесов для контейнеров мусоросборников.

Приемка законченного текущего ремонта объекта недвижимости должна осуществляться комиссией в составе представителей УК, ремонтно-строительной (при выполнении работ подрядным способом) организации, а также домового комитета (правления ЖСК).

Рассмотрим основные подходы к планированию сроков и распределению ресурсного обеспечения при организации планово-предупредительного ремонта на основе следующих нормативных

данных:

- группы капитальности здания в зависимости от материала несменяемых конструкций (фундаментов, стен, перекрытий);
- сроков службы здания, его основных конструкций и инженерных систем.

Общую годовую стоимость комплекса ППР целесообразно лимитировать значением нижней границы удельной величины затрат в расчете на 1 м² площади объекта недвижимости ($S_{мин/м^2}$):

$$S_{мин/м^2} = S_{нс} \frac{F}{100} n$$

Нижняя граница общих затрат на ППР рассчитывается путем перемножения полученного значения $S_{мин/м^2}$, и площади здания $S_{объекта}$. Преимущество такого подхода к нормированию ремонтных затрат заключается в учете не только капитальности и сроков амортизации объекта, но также текущего уровня рыночных цен и их ожидаемого прироста в планируемом периоде. При отсутствии сведений о фактических рыночных затратах на новое строительство за величину $S_{нс}$ может приниматься восстановительная стоимость объекта недвижимости, умноженная на коэффициент инфляции.

Расчет нижней границы затрат на ремонт жилых зданий

Параметры расчета	Значение показателя для зданий различной группы капитальности				
	1	2	3	4	5
Ежегодный прирост физического износа объекта недвижимости (F), %	0,7	0,8	1,0	1,5	2,0
Затраты на новое строительство $S_{нс}$, тыс. руб./м ²	50,0				
Планируемый индекс инфляции (n), %	10				
Удельная норма затрат на ремонт $S_{мин/м^2}$, тыс. руб./м ²	3,5	4,0	5,0	7,5	10,0
Общая площадь помещений объекта недвижимости	50 000				
Нижняя граница затрат на ремонт объекта $S_{мин}$, тыс.	175 000	200 000	250 000	375 000	500 000

По каждому конструктивному элементу, инженерной системе и оборудованию целесообразно составление перечня ремонтных работ для устранения и предотвращения поломок, неисправностей и аварийных ситуаций на весь период их полезной эксплуатации в зависимости от степени физического износа l_i , рассчитываемого по формуле:

$$l_i = \frac{t_i}{T_i}$$

где t_i — фактический срок эксплуатации конструктивного элемента (системы) с даты монтажа, полной замены, реконструкции;

T_i — нормативный (расчетный) срок эксплуатации конструктивного элемента (системы) объекта недвижимости.

3.3. Капитальный ремонт зданий.

В соответствии с «Положением о планово-предупредительном ремонте жилых зданий» в качестве исходных данных для планирования капитального ремонта жилых зданий используются отчетные материалы по изучению их механического состояния, данные технической инвентаризации, технические паспорта строений и земельных участков и т.п. В соответствии с действующим Положением о планово-предупредительном ремонте основными задачами, на решение которых направлено планирование капитального ремонта, являются:

- своевременное осуществление ремонтных работ, обеспечивающее поддержание здания в удовлетворительном состоянии;
- максимальное устранение физического и морального износа зданий;
- концентрация финансовых и материально-технических ресурсов на пусковых объектах с целью ввода их в нормативные сроки;
- обеспечение ритмичности в проведении ремонтных работ и равномерной сдачи объектов ремонта в течение года;
- осуществление группового метода капитального ремонта жилых зданий, обеспечивающего комплексное решение вопросов жилой застройки городских кварталов.

На основе указанных выше материалов и с учетом имеющихся финансовых и материально-технических ресурсов эксплуатирующие организации разрабатывают перспективные планы капитального ремонта. На основе этих планов составляются пятилетние и годовые планы капитального ремонта с разбивкой объемов работ и распределением объектов по кварталам и месяцам. Планы капитального ремонта недвижимого фонда должны содержать как строительные, так и натуральные показатели.

Отбор зданий должен быть закончен не позднее, чем за год до начала проектирования (включая утверждение списка зданий, назначенных на капитальный ремонт руководителями соответствующих предприятий или учреждений, в ведении которых находятся здания). На капитальный ремонт должны назначаться наиболее ценные каменные дома, в которых основные конструктивные элементы (исключая стены и фундаменты), а также инженерное оборудование пришли в негодное (аварийное) состояние и требуют замены и, кроме того, если эти дома по перспективному плану не подлежат сносу. Поэтому важнейшими факторами при назначении здания на капитальный ремонт должны быть удовлетворительное техническое состояние стен и фундаментов (со степенью износа до 30%) и целесообразность капитального ремонта по экономическим, инженер-

ным и градостроительным признакам.

Примерный перечень работ, производимых при капитальном ремонте:

1. Обследование жилых зданий (включая сплошное обследование жилищного фонда) и изготовление проектно-сметной документации (независимо от периода проведения ремонтных работ).
2. Ремонтно-строительные работы по смене, по восстановлению или замене элементов жилых зданий (кроме полной замены каменных и бетонных фундаментов, несущих стен и каркасов).
3. Модернизация жилых зданий при их капитальном ремонте:
 - перепланировка с учетом разукрупнения многокомнатных квартир, устройства дополнительных кухонь и санитарных узлов, расширения жилой площади за счет вспомогательных помещений, улучшения инсоляции жилых помещений, ликвидации темных кухонь и входов в квартиры через кухни с устройством, при необходимости, встроенных или пристроенных помещений для лестничных клеток, санитарных узлов или кухонь);
 - замена печного отопления центральным с устройством котельных, теплопроводов и тепловых пунктов, крышных и иных автономных источников теплоснабжения;
 - переоборудование печей для сжигания в них газа или угля;
 - оборудование системами холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения с присоединением к существующим магистральным сетям при расстоянии от ввода до точки подключения к магистралям до 150 м, устройством газоходов, водоподкачек, бойлерных; полная замена существующих систем центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения (в т. ч. с обязательным применением модернизированных отопительных приборов и трубопроводов из пластика, металлопластика и т. д. и запретом на установку стальных труб);
 - установка бытовых электроплит взамен газовых плит или кухонных очагов;
 - устройство лифтов, мусоропроводов, систем пневматического мусороудаления в домах с отметкой лестничной площадки верхнего этажа 15 м и выше;
 - перевод существующей сети электроснабжения на повышенное напряжение;
 - ремонт телевизионных антенн коллективного пользования, подключение к телефонной и радиотрансляционной сети;
 - установка домофонов, электрических замков, устройство систем противопожарной автоматики и дымоудаления;
 - автоматизация и диспетчеризация лифтов, отопительных котельных, тепловых сетей, инженерного оборудования;
 - благоустройство дворовых территорий (замошение, асфальтирование, озеленение, устройство ограждений, дровяных сараев, оборудование детских и хозяйственно-бытовых площадок). Ремонт крыш, фасадов, стыков полносборных зданий до 50%.

4. Утепление жилых зданий (работы по улучшению теплозащитных свойств ограждающих конструкций, устройство оконных заполнений тройным остеклением, устройство наружных тамбуров).
5. Замена внутриквартальных инженерных сетей.
6. Установка приборов учета расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, расхода холодной и горячей воды на здание, а также установка поквартирных счетчиков горячей и холодной воды (при замене сетей).
7. Переустройство невентилируемых совмещенных крыш.
8. Авторский надзор проектных организаций за проведением капитального ремонта жилых зданий с полной или частичной заменой перекрытий и перепланировкой.
9. Технический надзор в случаях, когда в органах местного самоуправления, организациях созданы подразделения по техническому надзору за капитальным ремонтом жилищного фонда.
10. Ремонт встроенных помещений в зданиях.

На капитальный ремонт должно ставиться, как правило, здание 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, 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, 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.

Структура ремонтных работ по элементам объекта недвижимости

		Физический износ, %			
		0-20	21-41	47-60	67-80
ФУНДАМЕНТЫ					
Неисправности	Мелкие дефекты цокольной части (трещины, местные выбоины)	Наличие трещин, сколов, выпадения отдельных камней в надземной части цоколя и столбов	Перекосы, выпучивание забирки, глубоко раскрытые трещины в цоколе; трещины, сколы и значительное выпадение камней в надземной части столбов	Искривление линий стен, осадка отдельных участков стен, перекосы оконных и дверных заполнений, разрушение цоколя, расстройство кладки столбов	
Работы	Текущий ремонт	Ремонт цоколя и надземной части фундаментных столбов	Смена цокольной части, ремонт верхней части фундаментных столбов	Замена фундамента и цоколя с вешиванием стен	
БАЛКОНЫ					
Неисправности	Мелкие повреждения металлических защитных покрытий цементного пола и ограждающей решетки	Следы сырости на нижней плоскости плиты и на участках стены, примыкающей к балкону; цементный пол и гидроизоляция местами разрушены; поверхность балконной плиты имеет уклон к зданию	На нижней плоскости плиты следы ржавчины, местами выступает арматура и наблюдаются следы протечки; металлические консоли оголены; ограждения повреждены	Плита имеет прогибы, местами сквозные трещины и пробоины; крепления ограждений разрушены; пользование балконом опасно,	
Работы	Текущий ремонт	Смена гидроизоляции с устройством вновь цементного пола; ремонт сливов и покрытий балконного порога	Усиление плит и консолей, смена гидроизоляции	Смена балконов	
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ					

Неисправности	Ослабление сальниковых набивок, прокладок смесителей и запорной арматуры, отдельные нарушения теплоизоляции магистралей и стояков	Капельные течи в местах резьбовых соединений трубопроводов и врезки запорной арматуры; нарушение работы отдельных полотенцесушителей (течи, нарушение окраски, следы ремонта); нарушения теплоизоляции магистралей и стояков; поражение коррозией отдельных мест магистралей	Неисправность смесителей и запорной арматуры; следы ремонта трубопроводов и магистралей (хомуты, заплаты, замена отдельных участков); неудовлетворительная работа полотенцесушителей; значительная коррозия трубопроводов	Неисправность системы: выход из строя запорной арматуры, смесителей, полотенцесушителей, следы больших ремонтов системы в виде хомутов, частичных замен, заварок; Коррозия элементов системы
Работы	Набивка сальников, замена прокладок, устройство теплоизоляции трубопроводов (местами)	Частичная замена запорной арматуры и отдельных полотенцесушителей, замена в отдельных местах трубопроводов магистралей, восстановление теплоизоляции	Замена запорной арматуры, смесителей, полотенцесушителей; частичная замена трубопроводов магистралей и стояков	Полная замена системы

СИСТЕМА ХОЛОДНОГО ВОЛОСНАБЖЕНИЯ

Неисправности	Ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры; в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах	Капельные течи в местах врезки кранов и запорной арматуры; Отдельные повреждения трубопроводов (свищи, течи); поражение коррозией отдельных участков трубопроводов; утечки воды в 20% приборов и	Расстройство арматуры и смывных бачков (до 40%); следы ремонта трубопроводов (хомуты, заварка, замена отдельных участков); значительная коррозия трубопроводов; повреждение до 10% смывных бач-	Полное расстройство системы, выход из строя запорной арматуры, большое число хомутов, следы замены отдельными местами трубопроводов, большая коррозия элементов системы, повреждение до 30% смывных
---------------	---	--	---	---

		СМЫВНЫХ бачков	ков (трещины, потеря крышек, ручкояток)	бачков
Работы	Набивка сальников, смена прокладок в запорной арматуре, ремонт и регулировка смывных бачков	Частичная замена кранов и запорной арматуры, ремонт отдельных участков трубопроводов, восстановление окраски трубопроводов	Замена запорной арматуры, частичная замена смывных бачков, замена отдельных участков трубопроводов, окраска трубопроводов	Полная замена системы

При самостоятельной реализации разработанного комплекса ППР без привлечения сторонних подрядчиков завершающим этапом планирования является определение необходимого ресурсного обеспечения по каждой работе и (или) в разрезе видов ремонта. В частности, численность персонала, требуемого для выполнения текущего ($Ч_m$) и капитального ($Ч_k$) ремонта, раскатывается на основе полученных величин годовых объемов средств (C_m, C_k) и среднегодового значения производительности труда (B_m, B_k) по формуле

$$Ч_m = C_m/B_m \quad \text{и} \quad Ч_k = C_k/B_k.$$

Показатели производительности (B_m, B_k) могут быть выведены статистически с использованием фактических данных за предшествующие отчетные периоды. Это в свою очередь предполагает наличие соответствующей системы непрерывного мониторинга и учета сведений о трудоемкости, выработке и стоимости ремонтных работ.

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 (объектов) устанавливаются на основе сметных или договорных цен. Договорная цена каждого объекта ремонта и реконструкции определяется 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.

3.4. Проектирование капитального ремонта зданий.

Процесс составления проектно-сметной документации на капитальный ремонт зданий включает два этапа:

- подготовка проектирования (техническое обследование, производство изысканий и сбор исходных данных);
- изготовление проектов и смет (непосредственное проектирование, согласование и утверждение).

На стадии подготовки проектирования капитального ремонта здания и сбора исходных дан-

ных необходимо:

- изучить условия расположения, назначение и общее состояние объекта;
- определить износ и степень повреждения или разрушения здания;
- выявить условия эксплуатации здания и причины, вызвавшие разрушение или повреждения конструкций и оборудования объекта;
- определить техническую возможность и экономическую целесообразность намечаемого ремонта;
- определить очередность ремонта по отдельным строениям;
- принять наиболее экономичное принципиальное техническое решение (по планировке, сносу мансард, надстройке здания);
- выявить источник теплоснабжения здания;
- выявить требования, предъявляемые соответствующими специальными службами для присоединения здания после ремонта к действующим городским сетям энергоснабжения, водопровода и канализации, телефонизации, радиофикации;
- выполнить необходимые фотоработы;
- принять решение о наиболее целесообразном использовании здания в случае изменения его назначения в целом, а также дать рекомендации по целесообразному эксплуатационному назначению отдельных помещений в первых этажах и подвалах (торговые помещения, склады, культурно-бытовые помещения и др.);
- определить необходимость благоустройства прилегающей к зданию территории;
- составить предварительную калькуляцию стоимости проектирования;
- разработать совместно с заказчиком задание на проектирование с привлечением в необходимых случаях органов архитектурного и санитарного надзора, а также ответственных представителей арендаторов реконструируемых (или вновь оборудуемых) помещений;
- выполнить топографические и геологические изыскания в объемах, достаточных для принятия рациональных архитектурно-строительных решений в рабочей части проекта;
- выполнить обмерные работы по зданию.

В сметной документации должен предусматриваться резерв средств на непредвиденные работы и агрегаты, 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 технического оборудования, определяемая исходя из нормативного выхода пригодных для повторного использования материалов и изделий на объектах ремонта и в соответствии с Инструкцией по повторному использованию изделий, оборудования и материалов в жилищно-коммунальном хозяйстве (ВСН 39-83р).

В зависимости от степени сложности ремонтных работ, их объемов и местных условий перечисленный выше оптимальный состав работ может быть сокращен. На основании обследования объекта в натуре составляется техническое заключение.

Перечень документов, необходимых для проектирования:

– Подсчет энергетических ресурсов, необходимых для реализации проектных предложений. Для этого одновременно с графической проработкой проектного решения рекомендуется заполнять специальный бланк.

Технико-экономические показатели по предпроектным предложениям

Адрес	
Объем строения	До ремонта
	После ремонта
Жилая площадь	До ремонта
	После ремонта
Площадь помещений учреждений	До ремонта
	После ремонта
Количество лестничных клеток	До ремонта
	После ремонта
	В том числе с лифтами

Данные таблицы позволяют произвести ориентировочные расчеты энергоресурсов.

Удельные тепловые характеристики зданий

Наименования зданий	Объем зданий, тыс. м ³	Удельные тепловые характеристики,	
		для отопления	для вентиляции
Жилые и общественные здания, включая общежития и гостиницы	до 3	0.42	
	до 5	0.38	
	до 10	0.33	
	до 15	0.31	
	до 20	0.29	
	до 30	0.27	
	более 30	0.26	
Административные здания, главные конторы	до 5	0.43	0.9
	до 10	0.38	0.8
	до 15	0.35	0.7
	более 15	0.32	0.17
Детские сады, ясли	до 5	0.38	0.11
	более 5	0.34	0.10
Предприятия общественного питания, фабрики-кухни, столовые	до 5	0.35	0.70
	до 10	0.33	0.65
	более 10	0.30	0.60
Больницы	до 5	0.40	0.29
	до 10	0.36	0.28
	до 15	0.32	0.26
	более 15	0.30	0.25

1. Ориентировочный *расход тепла на отопление и вентиляцию* определяют (в Вт) по следующим формулам:

$$Q_{от} = xV(t_{cp} - t_n^0),$$

$$Q_v = x_1V(t_{cp} - t_n^e),$$

где x и x_1 – удельная тепловая характеристика зданий соответственно на отопление и вентиляцию;

V – наружная кубатура отапливаемой и вентилируемой части здания, м³;

t_{cp} – средняя температура отапливаемых и вентилируемых помещений, °С;

t_n^0 и t_n^e – расчетная зимняя температура наружного воздуха соответственно для отопления и общеобменной вентиляции, °С.

2. Расчетный часовой *расход тепла* (в Вт) на нужды горячего водоснабжения определяют по формуле:

$$Q = K \frac{ma(t_e - t_x)}{24},$$

где K – коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды;

m – расчетное количество потребителей (проживающих);

a – норма потребления горячей воды на одного потребителя, л/сут;

t_x – температура холодной воды в сети холодного водопровода принимается +5°С;

t_e – температура горячей воды в сети горячего водопровода, °С; принимается +70°С.

Данные K , m , a принимают по табл.1 СНиП II-Г.8 – 82 «Горячее водоснабжение. Нормы проектирования».

3. Часовой *расход воды* в м³/ч в здании находят по формуле:

$$q = \frac{SK}{24 * 1000},$$

где S – норма потребления на одного потребителя, л/сут.

Данные K , S и норму расхода воды на пожаротушение принимают по табл.1 СНиП II-Г.1 – 90 «Внутренний водопровод зданий. Нормы проектирования».

Расход канализационных стоков соответствует расходу водопотребления.

4. Ориентировочный *расход электроэнергии* (в кВт) на бытовые нужды определяют по формуле:

$$P = \frac{s}{30} h,$$

где s – площадь помещений, м²;

30 – условная площадь квартиры;

h – удельная расчетная нагрузка на одну квартиру; принимается для зданий с газовыми плитами равной 1 кВт, с плитами на твердом топливе 1.2 кВт и со стационарными электрическими плитами в районах, где имеется избыток энергии, 4 кВт.

Расход электроэнергии на технологические цели определяют по мощности намеченных к установке электродвигателей для технологического оборудования (согласно проектным предложениям).

5. *Расчетный расход газа* (в $\text{м}^3/\text{ч}$) определяют по формуле

$$Q_p = k_0 q_i n_i,$$

где k_0 – коэффициент одновременности для приборов;

q_i – номинальный расход газа прибором, $\text{м}^3/\text{ч}$;

n_i – количество приборов.

Значение величин k_0 , q_i принимают по табл. 2, 3 СНиП II-Г. 11 – 88 «Внутренние устройства газоснабжения. Нормы проектирования».

– Строительный паспорт содержит технические условия, которыми нужно руководствоваться при составлении проекта на капитальный ремонт дома. Срок действия технических условий, как правило, не превышает трех лет, поэтому строительный паспорт рекомендуется составлять в году, предшествующем году проектирования. В случаях, когда проектируется групповой ремонт и его намечается осуществить в течение двух-трех лет, строительный паспорт может составляться не на каждый ремонтируемый дом, а на группу домов. Основным документом паспорта является архитектурно-планировочное задание, утвержденное главным архитектором.

Первый экземпляр паспорта подлежит согласованию с органом, регулирующим строительство подземных сооружений в городе, и хранится в архиве проектной организации. Второй сдается на экспертизу вместе с проектом ремонта дома; при экспертизе проекта проверяется, соответствует ли проект техническим условиям, указанным в паспорте. Третий и четвертый экземпляры выдаются заказчику проекта вместе с проектом, а пятый используется проектировщиками как руководящий материал.

– Технические изыскания состоят из топографических и геологических изысканий, обмерных работ, съемок с натуры надземных инженерных сетей, определения технического состояния инженерного оборудования, а также прочности и пригодности сохраняемых при ремонте строительных конструкций. К техническим изысканиям для проектирования капитального ремонта приступают, когда утверждены проектные предложения, готов строительный паспорт и проектной организации выдано утвержденное в установленном порядке задание на проектирование.

– Топографическая съемка необходима для составления обмерных чертежей, проекта благоустройства прилегающей к дому территории и проекта подземных инженерных сетей.

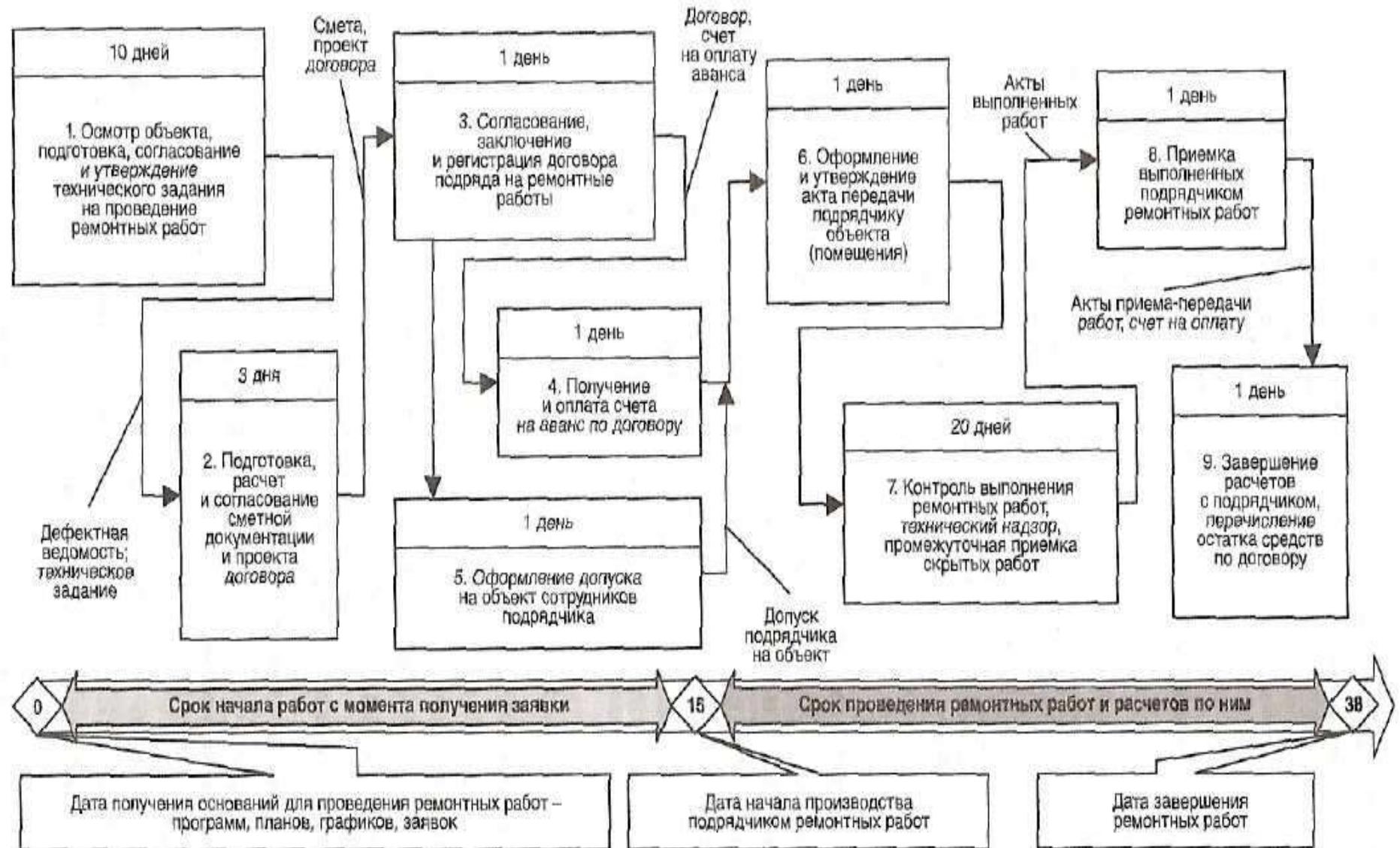
3.5. Контроль выполнения и оценка ремонта недвижимости

Первоочередным в структуризации ремонтных работ является составление и применение перечня оснований для их производства. Наиболее рациональным и обоснованным представляется порядок, регламентирующий проведение текущего и капитального ремонта недвижимости в соответствии с годовыми, квартальными и месячными программами (планами, графиками), утвержденными руководством УК, а также по заявкам клиентов — жильцов, арендаторов.

Для упрощения контроля сроков в формах типовых договоров рекомендуется установить единый порядок перечисления аванса, передачи объекта контрагенту на период ремонта, оформление его сотрудникам допуска. При необходимости в представленную схему могут быть включены мероприятия по комплектованию проектной и исполнительной документации, техническому учету и инвентаризации завершеного ремонтом объекта (помещения) и т.д.

Для обеспечения качественного и своевременного ремонта по заявкам клиентов целесообразно разделить заявки на несколько категорий по степени важности. Для каждой категории отдельно регламентируются и нормируются сроки проведения ремонта:

- 1) *экстренные заявки*, которые должны быть исполнены в течение 24 часов, предполагают неисправности, угрожающие здоровью и безопасности жильцов, арендаторов или штатного персонала (например, отсутствие электричества, нефункционирующие батареи центрального отопления в холодную погоду, засорение унитаза в квартире и т.д.);



- 2) *срочные заявки* на устранение в течение 3 рабочих дней повреждений, которые причиняют значительные неудобства жильцам (арендаторам) помещений, однако не представляют непосредственной угрозы для их жизни (например, отсутствие освещения, неработающие унитаз и раковина в квартире с несколькими санузлами и т.д.);
- 3) *текущие заявки* предусматривают ликвидацию в течение 5 рабочих дней дефектов, наличие которых непосредственно не влечет за собой каких-либо серьезных последствий (например, поломка мебели, неплотное прилегание плитки к полу и т.д.).

Сравнительный анализ структурированного порядка организации и нормируемых сроков ремонта показывает, что при средней продолжительности подготовительного этапа в 15 дней экстренные и срочные заявки клиентов должны выполняться собственными службами, а реализация текущих заявок силами сторонних подрядчиков возможна лишь при сокращении стадии предремонтной подготовки до 5 дней.

Ключевыми составляющими эффективного комплекса ремонтных работ являются ежедневные проверки, мониторинг выполнения плана мер по экстренным заявкам. Для этого УК в первую очередь должна наладить оперативную обратную связь с клиентами (жильцами, арендаторами и т.д.), например, по телефону, электронной почте, SMS и т.д. Кроме того, важно следить за тем, чтобы персонал, ответственный за техническое обслуживание и текущий ремонт, в полной мере обладал знаниями и навыками по устранению любых экстренных неисправностей.

Для контроля эффективности текущего и капитального ремонта должны быть внедрены механизмы надзора и сдачи-приемки выполненных работ: отдельных видов конструктивных частей (работ) — от бригад, скрытых работ — у прорабов, конструктивных частей зданий — у подрядчика. Это должным образом обеспечит соответствие выполненных работ требованиям СНиП и техническим условиям проектной документации, а также соблюдение установленных в проекте, техническом задании геометрических, физико-механических, эксплуатационных параметров. Для совокупной качественной оценки принимаемых работ на основе инструментальных и визуальных проверок предлагается применять следующую X-балльную систему:

Очередность ремонтных работ, стандарты и критерии их оценки

Очередность	Вид ремонтных работ	Причина (основание) для выполнения	Критерий оценки выполнения	Стандарт критерия оценки
1	Аварийные исправительные работы	В любое время любая угроза здоровью, безопасности или имуществу должна	Время реакции; завершение работ	Должны быть начаты немедленно и завершены в течение 24 часов

2	Ремонтные работы по заявке клиента (жильца, арендатора и т.д.)	В любое время арендатор имеет право на нормальное непрерывное	Завершение работ	В течение 24 часов с момента получения заявки о проведении работ
3	Ремонтные работы при смене квартиры	Смена квартиры может вызвать потерю дохода. Выполнение этих работ позволяет достичь максималь-	Готовность помещения к дате въезда	Завершение в течение 5 дней
			Качество выполненных работ	Удовлетворяющее запросам нового квартиросъемщика
4	Профилактические работы, проводимые ежегодно, раз в полгода, ежеквартально, ежеме-	Все профилактические работы, запланированные на определенный срок, должны быть выпол-	Процент периодически выполняемых (еженедельно, ежемесячно, ежеквартально и т.д.) работ	100%
5	Запланированные ремонтные работы	Работы наиболее гибко вносятся в план, задержка в их проведении, первоочередное выполнение других работ не нанесут ущерба ни	Своевременность выполнения работ	В соответствии с планами, программами,
			Качество и объем выполненных работ	100%

– 3 балла (удовлетворительно) — при приемке конструкций (работ) с незначительными отклонениями от технической документации, согласованными с проектной организацией и заказчиком, которые не влияют на прочностные и эксплуатационные качества объекта;

– 4 балла (хорошо) — при производстве ремонтных работ в соответствии с проектом и отклонениями, не превышающими нормы, предельно допустимые нормативными документами, техническими условиями и стандартами;

– 5 баллов (отлично) — в отношении работ, завершенных в полном соответствии с проектом, когда соотношение между фактически установленными отклонениями и предельными нормативами не превышает 80%, что характеризует особую тщательность исполнителя.

Для оценки ремонтных работ конструктивных элементов, особо важных с точки зрения требований к надежности и безопасности здания в целом, целесообразно использование средневзвешенного количественного параметра качества (Q_{repair}), рассчитываемого по формуле:

$$Q_{\text{repair}} = K_{\text{зн}} \frac{3C_y + 4C_x + 5C_0}{C_y + C_x + C_0},$$

где C_y , C_x , C_o — рыночные стоимости конструктивных частей здания и (или) видов ремонтных работ, получившие по результатам их приемки оценку соответственно «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»;

K_{zn} — коэффициент значимости конструктивных частей (видов работ) в соответствии.

Коэффициенты значимости видов ремонта

Группа	Конструктивные части (виды работ) зданий и сооружений	K_{zn}
Жилые здания, производственные объ-	Фундаменты, стены, перекрытия, крыша, перегородки, полы	1,5
	Сантехустройства, отопление, вентиляция, электрооборудование, газификация	1,0
	Наружная и внутренняя отделка, окна, двери, элементы благоустройства	0,5
Офисные и торговые комплексы	Фундаменты, каркас, перекрытия, покрытие, стены, кровля	1,5
	Монтаж технологического оборудования и трубопроводов, антикоррозийная защита	1,2
	Отопление, промвентиляция, водоснабжение, канализация	0,8
	Заполнение проемов, отделочные работы, полы, благоустройство	0,5

Далее в зависимости от величины результирующего индекса Q_{repair} могут быть приняты следующие качественные характеристики:

- «удовлетворительно» — при $3,0 \leq Q_{repair} \leq 3,5$;
- «хорошо» — при $3,5 < Q_{repair} < 4,5$;
- «отлично» — при $4,5 < Q_{repair}$

Глава 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

4.1. Содержание квартир в жилых домах

В соответствии с Правилами пользования жилыми помещениями, содержания жилого дома и придомовой территории собственники и наниматели обязаны:

- 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 в эксплуатирующие организации или в соответствующую аварийную службу;
- использовать жилое помещение по прямому назначению. Перепланировка жилого и подсобного помещений, переоборудование балконов и лоджий, перестановка либо установка дополнительного санитарно-технического оборудования могут производиться только в порядке, установленном федеральным законом и 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 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.

УК в соответствии с правилами и нормами эксплуатации жилищного фонда обязана:

- 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.

Повреждения жилого помещения, санитарно-технического и иного оборудования, происшедшие по вине жильцов, исправляются силами собственника (или нанимателя) или эксплуатирующей организацией за их счет.

Собственники и наниматели обязаны производить за свой счет текущий ремонт занимаемых ими жилых помещений и мест общего пользования 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. По согласованию с управляющей организацией 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 квартире на 2°C выше расчетной. Колебания температуры внутреннего воздуха помещений зимой в течение суток не должно быть более $+1.5^{\circ}\text{C}$.

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 т. ч. 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 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.

После выявления причин понижения температуры воздуха в помещении, температуры поверхности стен, пола, цокольного, чердачного перекрытия (покрытия) следует усилить теплоизолирующую способность соответствующих конструктивных элементов, отрегулировать или отремонтировать систему отопления, просушить отсыревшие стены или перекрытия (покрытия).

Результаты проведенного осмотра оформляются актами, в случае необходимости жильцам выдается предписание на выполнение конкретных работ в соответствии с договором, составляются опись и график работ, выполняемых эксплуатирующей организацией. При последующем очередном осмотре производится проверка выполненных работ.

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.), подлежащие 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 берутся за основу претензионно-исковой работы собственника (по поручению собственника – эксплуатирующей организации) по устранению строительным подрядчиком выявленных дефектов элементов здания.

4.2. Техническое обслуживание и содержание подвалов

Помещения подвала и технического подполья должны быть чистыми и сухими, иметь освещение, плотные, запираемые на замок двери (ключи хранятся в жилищно-эксплуатационной организации, диспетчерской). 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 плос-

- кости примыкания отмостки к наружным стенам;
- бездействующие (засоренные) дренажные системы;
- 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 просмотром 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 температура воздуха не ниже 5 °С, 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.

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

Цоколь здания должен быть защищен от увлажнения и промерзания, т. к. эти воздействия приводят к его разрушению. В кирпичных зданиях это достигается устрой-

ством 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.

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.

4.3. Техническое обслуживание и содержание чердаков

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;
- 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, а чердачное утепляется;
- конструкции крыш с теплым чердаком – чердачное пространство крыши использу-

ется в качестве сборной вентиляционной камеры, обогреваемой воздухом вытяжкой вентиляции, поэтому к его ограждающим конструкциям предъявляются требования по теплозащите.

Конструктивные особенности чердаков накладывают определенные требования к их содержанию в процессе эксплуатации. Состояние стальных закладных деталей, особенно обеспечивающих крепление карнизных элементов к стенам или перекрытию, определяют при выявлении косвенных признаков коррозии (ржавые подтеки, деформации и др.) путем выборочных вскрытий узлов.

При эксплуатации холодных чердачных помещений необходимо обеспечить температурно-влажностный режим, исключающий 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 2 °С, температуры наружного воздуха.

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

Для предотвращения поступления теплого воздуха с лестничной клетки двери и лючки чердачных помещений должны быть утеплены и иметь плотные притворы.

Проветривание чердаков – наилучший способ снижения воздействия солнечной радиации (перегрева воздуха и строительных конструкций чердака в жаркое время года) и устранения на элементах крыши и кровли конденсата от водяных паров, проникающих зимой через чердачное перекрытие из помещений верхнего этажа.

Дополнительными мерами по устранению обледенения поверхности крыши и ее водоотводящих устройств являются 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 конструкции 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.

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 покровного и защитного слоев рулонных кровель, повреждения или смещения отдельных элементов, неплотность в местах сопряжения 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.

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. 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 периодических осмотрах теплых чердаков следует обращать внимание на состояние:

- железобетонных элементов крыш (местные разрушения железобетонных элементов, коррозия 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 покрытие 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 эксплуатационной организации, непосредственно занятым техническим надзором и ремонтными работами.

4.4. Техническое обслуживание и содержание лестничных клеток

Обязанность обеспечивать надлежащее состояние подъездов, вестибюлей, тамбуров, лестничных клеток возлагается на УК. 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, электрощитков, ограждаемых несгораемыми перегородками.

Жители обязаны соблюдать чистоту и порядок в указанных помещениях. Запрещается хранить в местах общего пользования вещества и предметы, загрязняющие воздух, а также загромождать коридоры, проходы, лестничные клетки, запасные выходы.

Температура в лестничных клетках в зимнее время должна поддерживаться не ниже 16 °С. 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;
- устройства 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. Лоджии, используемые в качестве переходных через воздушную зону при незадымляемых лестничных клетках, должны быть открытыми, без остекления. Лестничные клетки и лифтовые холлы должны быть отделены от помещений любого назначения и поэтажных коридоров дверями, оборудованными закрывателями, с уплотнением в притворах и не должны иметь запоров, препятствующих их открыванию без ключа. 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.

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 устанавливаются наблюдения за динамикой их изменения и принимаются соответствующие меры по предотвращению их развития.

Глава 5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

5.1. Комплекс технического обслуживания систем и оборудования

Под *техническим обслуживанием инженерных систем и оборудования* понимается комплекс мероприятий по контролю их состояния, поддержанию работоспособности, наладке и регулированию в процессе эксплуатации и пользования по назначению.

Контроль технического состояния реализуется путем проведения плановых и внеплановых осмотров, в результате которых определяются неисправности и причины их возникновения, уточняются объемы работ по текущему ремонту и дается техническая оценка всего здания в целом. Выделяют *общие валовые* осмотры инженерных систем в целом 2 раза в год — весной и осенью (до начала отопительного сезона), а также *частичные плановые* осмотры отдельного инженерного оборудования объекта недвижимости. Дополнительно к этому для организации технического обслуживания разграничение мероприятий по количеству осмотров и основным профессиям предлагается производить на основе следующих критериев:

- уровень квалификации обслуживающего персонала — низкая или высокая, широкий или узкий профиль специализации;
- характер мероприятия — запланированная операция или нет, профилактика или устранение неисправности;
- очередность выполнения — безотлагательная работа или с возможностью переноса.

Основанием для внеочередных осмотров являются прошедшие ливни, ураганные ветры, обильные снегопады, наводнения и другие явления стихийного характера, вызывающие разрушение отдельных элементов зданий, аварии на внешних коммуникациях, выявленные деформации конструкций и неисправности инженерного оборудования, нарушающие условия нормальной эксплуатации.

Согласно схеме технического мониторинга и диагностики результаты осмотров инженерного оборудования и систем заносятся в специальные документы по учету технического состояния зданий: журналы, паспорта, акты. В журнале осмотров отражаются обнаруженные в процессе осмотров (общих, частичных, внеочередных) поломки и повреждения, а также техническое состояние элементов дома.

С учетом изложенных общих подходов к организации проведения осмотров, профилактики и мониторинга рассмотрим особенности технического обслуживания инженерных систем и оборудования по следующим его видам:

- электросети и электрооборудование — слаботочные и силовые электросети, внутридомовое и лифтовое электрооборудование, вентиляция и кондиционирование;

- коммунальные системы здания — центральное отопление, горячее и холодное водоснабжение, внутренний водопровод и канализация.

5.2. Обслуживание инженерных коммунальных систем и оборудования

Рассмотрим в первую очередь перечень и значения ПЭЖ (параметры эксплуатационных качеств), характеризующих надежность (бесперебойность) инженерного оборудования и степень комфортности для пользователей здания (жильцов, арендаторов), для достижения которых организовывается техническое обслуживание коммунальных систем объекта недвижимости.

Рекомендованные ПЭЖ функционирования *систем центрального отопления* — и *герметичности*. В холодное время года данные системы должны поддерживать расчетную температуру воздуха в отапливаемых помещениях жилых зданий на уровне не ниже $+18^{\circ}\text{C}$. В остальной период отопительного сезона температура в жилых помещениях не должна превышать расчетное значение более чем на 2°C , а в ночные часы с 0 до 5 часов в квартирах допустимо ее снижение на $2 - 3^{\circ}\text{C}$. Параметр герметичности – рабочее давление – основа для планирования и оценки работ по профилактике, выявлению и своевременному устранению утечек в системе. Например, для жилого здания предельное рабочее давление систем отопления с чугунными отопительными приборами составляет $0,6 \text{ МПа}$ (6 кгс/см^2), с остальными – 1 МПа (10 кгс/см^2).

Оценочными критериями *технического обслуживания систем горячего водоснабжения* являются *нормы расхода и температуры* воды, установленные государственными и (или) международными стандартами эксплуатации. Так, температура воды должна быть не ниже $+60^{\circ}\text{C}$ в открытых системах горячего водоснабжения и не ниже $+50^{\circ}\text{C}$ – в закрытых. Система водопровода должна выдерживать давление до 1 МПа (10 кгс/см^2), канализационные трубопроводы, фасонные части, стыковые соединения, ревизии, прочистки должны быть герметичны при давлении $0,1 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2).

Для технического обслуживания и эксплуатации *систем вентиляции и кондиционирования* применяются нормированные величины расчетных *температур, кратности и норм воздухообмена* для различных помещений зданий. В частности, естественная вентиляция в жилом доме должна обеспечивать удаление необходимого объема воздуха из всех помещений при текущих температурах наружного воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Профилактические работы технического осмотра коммунальных инженерных систем составляются с обязательным учетом необходимой для их проведения квалификации специалиста-инженера. Вследствие этого технологию мероприятий, аналогично проверке и диагностике электрооборудования, целесообразно закрепить на основе технологических карт по каждому отдельному элементу, системе в зависимости от сложности его обслуживания.

5.3. Техническая эксплуатация систем отопления

Центральное отопление зданий осуществляется, как правило, водяными системами. Системы водяного отопления подразделяются:

- по способу циркуляции – на системы с естественной и искусственной циркуляцией;
- по месторасположению разводящих магистралей – на системы с верхней (на чердаке или потолком верхнего этажа) и нижней (в подвале) разводкой;
- по способу прокладки магистралей – на тупиковые и с попутным движением воды;
- по конструкции стояков и схем присоединения нагревательных приборов на двухтрубные и однотрубные системы.

Необходимым условием правильного действия системы водяного отопления является полное заполнение ее водой. Для того, чтобы вместить увеличивающийся при нагревании объем воды, в системе водяного отопления имеется расширительный сосуд. Выход воздуха из системы может осуществляться через расширительный сосуд, а также с помощью так называемых вантузов или воздушных кранов, ввертываемых в верхнюю пробку радиаторной батареи при нижней разводке.

Эксплуатация систем отопления здания должна обеспечивать:

- поддержание расчетной (требуемой по нормам) температуры воздуха в отапливаемых помещениях по СНиП 2.08.01-89*;
- герметичность системы;
- уровень шума в пределах, допустимых нормами (30-35 дБ).

К основным задачам технического обслуживания и ремонта систем отопления относятся также экономия теплоты и обеспечение исправного состояния элементов системы.

А. Поддержание расчетной температуры воздуха в отапливаемых помещениях обеспечивается регулированием параметров теплоносителя:

- температурой и давлением теплоносителя на входе и выходе из системы отопления в зависимости от наружной температуры воздуха;
- гидравлической характеристики системы отопления и тепловой сети.

Наладка системы отопления включает проверку и регулировку распределения воды по стоякам и этажам. При этом измеряются температурные перепады в стояках и температуру на подводках и в средней части приборов в помещениях. Определяют также температуру воздуха в помещениях и на лестничных клетках, относительную влажность воздуха в жилых комнатах.

Регулировку производят с помощью вентиля или кранов, установленных на стояках и подводках к приборам. В отдельных случаях регулировку можно выполнить только с помощью дроссельных диафрагм.

Б. *Обеспечение герметичности системы.*

Время отключения всей системы или отдельных ее участков при устранении утечек воды или других неисправностей устанавливаются в зависимости от температуры наружного воздуха длительностью до двух часов при расчетной температуре наружного воздуха. При отрицательной температуре наружного воздуха, если прекратилась циркуляция воды в системе отопления и температура воды снизилась до + 5° С, необходимо производить опорожнения системы отопления.

В. *Мероприятия по устранению шумов*, проникающих в помещения от работающего оборудования, заключаются в регулярной замене (один раз в три года) мягких вставок и виброизолирующих прокладок насосов.

Техническое обслуживание системы отопления включает контроль за ее работой и устранение неисправностей. В начале отопительного сезона составляется график обхода систем, который включает следующие работы:

- детальный осмотр разводящих трубопроводов – не реже одного раза в месяц;
- детальный осмотр наиболее ответственных элементов системы (насосы, магистральная запорная арматура, контрольно-измерительная аппаратура, автоматические устройства) – не реже одного раза в неделю;
- удаление воздуха из систем отопления через воздухоотборник или воздухоотпускные краны на отопительных приборах при падении давления на подающем трубопроводе ниже уровня статического давления данной системы, а также после ее наладки;
- контроль за температурой и давлением теплоносителя;
- промывка грязевиков, необходимость которой определяется по перепаду давлений на манометрах до и после грязевиков;
- пополнение смазки подшипников насосов;
- осмотр устройств в помещениях здания и устройств в технических подпольях, чердаках, лестничных клетках – два раза в отопительный период;
- при этом осмотре в жилых домах нанимателям жилых помещений должны разъясняться правила по энергосбережению и устанавливаться факты самовольного переоборудования элементов систем отопления;
- восстановление поврежденной тепловой изоляции трубопроводов и арматуры, находящихся в неотапливаемых помещениях;
- проверка работоспособности задвижек и вентилях (проводится закрытие их регулирующих устройств до отказа с последующим открытием в прежнее положение) – два раза в месяц;
- осмотр технического состояния теплового пункта, оборудованного средствами авто-

матического регулирования, и проверка поддержания заданных параметров теплоносителя – не реже одного раза в сутки и т. п.

Снятие задвижек для внутреннего осмотра и ремонта (шабрения дисков, проверки плотности колец, опрессовки) проводят не реже одного раза в три года. Проверку плотности закрытия и смену сальниковых уплотнителей регулировочных кранов на нагревательных приборах – не реже одного раза в год. Замену уплотняющих прокладок фланцевых соединений – не реже одного раза в пять лет. Настройку, чистку и ремонт автоматических регуляторов проводят согласно инструкции завода-изготовителя.

При осмотрах немедленно устраняют все видимые утечки воды, проводят ремонт или замену неисправной запорной или регулирующей арматуры.

Записи о всех замеченных неисправностях и мерах, принятых для их устранения, заносятся в специальный журнал. неполадки, которые не оказывают существенного влияния на работу отопления и не могут быть устранены немедленно, отмечаются в дефектных ведомостях, включаются в план текущего или капитального ремонтов и устраняются в летнее время при подготовке к следующему отопительному периоду.

План текущего и капитального ремонтов системы отопления включает собственно ремонт и замену отдельных элементов системы с ревизией запорно-регулирующей арматуры, а также промывку, гидравлические испытания, пробный пуск и наладочные работы. График проведения этих работ согласовывается с теплоснабжающей организацией, проводящей аналогичные работы на тепловых сетях и источниках теплоснабжения.

При выполнении работ технического обслуживания и ремонта систем отопления зданий рекомендуется вести следующую документацию:

- журнал регистрации работы системы отопления, в который ежедневно заносятся показания контрольно-измерительных приборов, установленных в тепловом пункте;
- паспорт системы отопления, в котором приводятся технические характеристики системы, схемы размещения основных узлов и стояков;
- инструкции по пуску, регулировке и опорожнению системы отопления;
- порядок технического обслуживания системы, температурный режим в отапливаемых помещениях;
- методы и способы регулирования теплоотдачи;
- средства и порядок связи с диспетчером теплоснабжающей организации и аварийными службами;
- журнал заявок на устранение неисправностей.

Для экономии расхода тепловой энергии, топлива и воды необходимо применять средства автоматического регулирования и контроля за работой системы давления тепло-

носителя, поддерживать тепловую изоляцию трубопроводов в исправном состоянии. В период отопительного сезона необходимо систематически проверять плотность притворов входных дверей и окон лестничных клеток, сохранность изоляции отопительных приборов, утепленность балконных дверей и окон, следить за нормальным отоплением помещений, не допуская перегрева или недогрева приборов.

5.4. Техническое обслуживание и ремонт систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения

В современных зданиях предусматривается хозяйственно-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение, а также канализация и водостоки.

Эксплуатация системы водоснабжения здания должна обеспечивать бесперебойную подачу питьевой воды всем потребителям при условии соответствия напора на вводе нормативному.

Эксплуатация системы горячего водоснабжения должна обеспечивать бесперебойную подачу горячей воды расчетной температуры во все санитарные приборы здания. Температура воды, подаваемой к водоразборным точкам (кранам, смесителям), должна быть не менее 60 °С в открытых системах горячего водоснабжения и не менее 50 °С – в закрытых. Температура воды в системе горячего водоснабжения поддерживается за счет автоматического регулятора, установка которого обязательна. Температура воды на выходе из водоподогревателя системы горячего водоснабжения должна выбираться из условия обеспечения нормируемой температуры в водоразборных точках, но не более 75 °С. Потери тепловой энергии в системе горячего водоснабжения жилого дома могут быть уменьшены за счет эффективной тепловой изоляции трубопроводов.

Эксплуатация системы хозяйственно-фекальной (бытовой) канализации здания должна обеспечить бесперебойный отвод хозяйственных вод от кухонных моек и раковин, умывальников, ванн и душевых, а также фекальных вод от унитазов. Отвод канализационных стоков должен происходить без образования подпоров и засоров.

Водостоки (наружные и внутренние) должны быстро удалять атмосферные осадки в виде дождевых или талых вод с кровли здания.

К основным задачам эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий относятся:

- бесперебойная подача воды в помещения и бесперебойная работа канализационной сети;
- снижение утечек воды и нерационального ее использования;
- обеспечение исправности элементов системы.

Достигаются эти задачи проведением работ технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов. Техническое обслуживание включает периодические осмотры для устранения мелких неисправностей, в частности:

- действия автоматических регуляторов температуры и давления – не реже одного раза в месяц;
- состояния насосного и связанного с ним оборудования – перед пуском насосов, а при работе насосов – не реже одного раза в сутки;
- состояния устройств холодного и горячего водоснабжения, канализации и водоотвода в отапливаемых помещениях, а также устройств в неотапливаемых помещениях – два раза в год;
- работоспособности основных задвижек и вентилях, предназначенных для отключения и регулирования систем водоснабжения, – два раза в месяц.

При техническом обслуживании выполняют заявки пользователей по устранению неисправностей (засоры систем, устранение течей, укрепление приборов, замена запорной арматуры и т. п.). В процессе осмотров уточняются объемы работ по текущему ремонту, а также определяются неисправности и повреждения, устранение которых требует проведения капитального ремонта.

Отключение системы горячего водоснабжения для ремонта должно производиться на срок не более двух недель. По решению местной администрации допускается увеличивать срок отключения системы до 25 календарных дней.

После завершения работ по подготовке систем к сезонной эксплуатации, а также после капитального ремонта систем проводят их гидравлические испытания, пуск и, при необходимости, наладку и регулировку. Пуск систем водоснабжения заключается в заполнении их водой.

Регулирование системы холодного водоснабжения заключается в установлении нормативных давлений перед водоразборной арматурой и расхода через нее. Смесительная арматура должна исключать переток воды из горячего в холодный водопровод (и наоборот) и обеспечивать плавное регулирование температуры воды. Для водопровода горячей воды проводят также регулирование температурного режима.

В жилых домах водоподогреватели системы горячего водоснабжения проверяют на плотность не реже одного раза в год под давлением водопровода или теплосети, а также подвергают гидравлическим испытаниям, которые проводят отдельно от испытания на прочность и герметичность трубопроводов.

Пуск системы канализации осуществляется после пуска системы водоснабжения.

Для оценки эффективности работы канализации и внутренних водостоков инструментальной проверке подлежат параметры, влияющие на гидравлический режим системы:

- уклоны трубопроводов;
- вертикальность стояков;
- высота вытяжной части канализационного стояка над кровлей.

Для систем водоотведения и внутреннего водостока основной неисправностью являются засоры гидрозатворов и трубопроводов. Засоры ликвидируются прокачкой воды с помощью вантуза, прочисткой ершами, проволокой или электрифицированными прочистными инструментами, а также химическими составами, растворяющими отложения. Причиной неисправности могут быть обмерзания или ледяные пробки в трубопроводах канализации и внутреннего водостока. Промерзание верхней части канализационного стояка может привести к «срыву» водяного затвора в помещениях верхних этажей, а в помещениях нижних этажей, наоборот, произойдет выдавливание воды из затвора в приборы.

Эксплуатационные компании должны обеспечивать устранение сверхнормативных шумов и вибрации в помещениях от работы систем водоснабжения и водоотведения. Шум, возникающий при высоких скоростях движения воды (больше, чем расчетная) в суженных сечениях, например при засорах в трубопроводах при сварке труб; в резьбовых и фланцевых соединениях, когда уплотнительный материал выступает внутрь трубопровода. Вибрация возникает:

- в незакрепленных к строительным конструкциям трубопроводах;
- в насосных установках при отсутствии гибких вставок на всасывающей и нагнетательной линиях;
- при нарушении центровки валов двигателя и насоса;
- в кранах и смесителях при изнашивании или неправильной установке уплотняющих прокладок.

Шумы устраняются при техническом обслуживании или ремонте систем водоснабжения и водоотведения.

При эксплуатации необходимо обеспечить освещение водомерного узла и поддержание в зимнее время температуры в нем не ниже 4° С. Вход посторонних лиц в помещение водомерного узла не допускается.

При определении очередности постановки на текущий или капитальный ремонт зданий следует учитывать состояние внутрименовых сетей по фактическому уровню потери воды в них.

В жилых зданиях одним из основных показателей в этом случае является удельный часовой ночной расход воды (с 1.00 до 5.00 ч). При удельном часовом ночном расходе ме-

нее 2 л/ч-чел. эксплуатацию внутреннего водопровода следует оценивать как удовлетворительную.

Эксплуатационные компании должны иметь техническую (проектную) документацию на системы водоснабжения и водоотведения, включая аксонометрическую схему сетей с указанием диаметров труб, и ведомости-спецификации на установленное оборудование, водозаборную и водоразборную арматуру, поэтажные планы с указанием типов и марок оборудования, приборов и арматуры.

Согласно нормам проектирования требуется предусматривать для вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий приборы измерения водопотребления – счетчики холодной и горячей воды. Счетчики устанавливают на вводах трубопровода холодного и горячего водоснабжения в каждое здание, в каждую квартиру жилых зданий и на ответвлениях трубопроводов во встроенные или пристроенные помещения к жилым зданиям. Счетчики горячей воды устанавливают на подающем и циркуляционном трубопроводах горячего водоснабжения (при двухтрубных сетях) с установкой обратного клапана на циркуляционном трубопроводе. Установка водосчетчиков позволяет принимать меры по устранению потерь воды, в первую очередь утечек и ее нерационального использования.

5.5. Техническое обслуживание и ремонт систем газоснабжения жилых и вентиляции домов

Система газоснабжения жилых домов должна выполняться согласно проекту и соответствовать требованиям СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы», Правил безопасности в газовом хозяйстве.

Эксплуатацию внутридомового газового оборудования (ВДГО) выполняют специализированные организации газового хозяйства.

В состав технической эксплуатации ВДГО входят:

- приемка в эксплуатацию законченной строительством или капитальным ремонтом системы газоснабжения;
- подключение и пуск;
- техническое обслуживание, регулировка и ремонт;
- контроль за состоянием вентиляционных и дымовых каналов.

Основным видом технического обслуживания ВДГО жилых домов является планово-предупредительный ремонт, который выполняется с целью обеспечения безопасной эксплуатации, восстановления полного или частичного ресурса ВДГО, а также периодический контроль его технического состояния.

Периодичность планово-предупредительного ремонта (ППР) устанавливается предприятиями газового хозяйства с учетом сложившейся системы газоснабжения, технического состояния ВДГО и конкретных условий эксплуатации.

Планово-предупредительный ремонт систем производится по годовым и месячным планам. Состав работ:

- визуальная проверка соответствия установки бытовых газовых аппаратов, приборов, газопроводов и помещений требованиям норм и правил;
- проверка работоспособности кранов, устанавливаемых на вводе в дом, газопроводах и газовых аппаратах;
- осмотр систем с целью обнаружения неисправностей и проверка состояния соединительных металлических труб у бытовых газовых аппаратов с отводом продуктов сгорания в дымоход, наличия тяги в дымовых и вентиляционных каналах до и после включения аппарата, соответствия диаметров сопел виду и давлению сжигаемого газа, санитарно-гигиенического состояния горелок аппаратов, автоматических устройств газового оборудования;
- проверка на герметичность с помощью мыльной эмульсии газовых коммуникаций от запорных устройств аппаратов до форсунок;
- проверка герметичности газового оборудования от ввода газопровода в здание до кранов на спусках к приборам опрессовкой воздухом или газом давлением 5 кПа (500 мм вод. ст.). При этом допустимое падение давления в течение 5 минут не должно превышать 0,2 кПа;
- визуальная по виду пламени регулировка процесса сжигания газа, при этом горелки аппаратов должны обеспечивать полное сгорание газа и устойчивость пламени.

Дополнительно при планово-предупредительных ремонтах бытовых газовых плит проверяют:

- работу автоматики безопасности, прекращающей подачу газа в горелку при погасании пламени;
- надежность крепления и работоспособность всех элементов

При планово-предупредительных ремонтах водонагревателей проточного типа:

- проверяется плотность прилегания змеевика к стенам огневой камеры, отсутствие появления капель или течи огневой поверхности основной горелки, автоматика, работа водонагревателя;
- контролируется и регулируется процесс сжигания газа и состояние основной и запальной горелок;
- проверяется плотность водопроводящих коммуникаций рабочим давлением воды при

закрытых кранах водоразбора, при этом течи и капли воды не допускается.

В процессе проведения планово-предупредительных ремонтах все обнаруженные дефекты и повреждения устраняют. Заменяют или ремонтируют вышедшие из строя узлы и детали бытовых газовых аппаратов и приборов, производят очистку горелок от загрязнений, наладку и регулировку автоматических устройств газового оборудования.

Самовольно установленное или непригодное для дальнейшей эксплуатации газовое оборудование, выявленное при проверках, а также аппараты с отводом продуктов сгорания в дымоходы, в которых отсутствует тяга, должны отключаться. Пользование ими разрешается только после предоставления в газовое хозяйство со стороны собственника актов об исправности дымоходов и приборов или после получения разрешения от газовых хозяйств на установку газового прибора или аппарата. Эксплуатация систем газоснабжения домов не допускается также при угрожающем обрушением состоянии отдельных элементов здания (осадки фундамента, повреждения несущих или ограждающих конструкций). В случае необходимости предприятия газового хозяйства выдают предписания собственникам жилых домов или арендаторам с перечнем мероприятий и сроков их выполнения:

- проверка и ремонт домовых и вентиляционных каналов с предоставлением соответствующего акта;
- устройство вентиляции и освещения подвальных и других помещений;
- очистка газопроводов и запорных устройств от загрязнений, ржавчины и их покраска;
- замена или ремонт вентиля холодной воды, установленного перед водонагревательными или отопительными аппаратами;
- обеспечение установленных разрывов между газопроводами и другими коммуникациями и сооружениями;
- устранение других нарушений, препятствующих безопасной эксплуатации газовой аппаратуры.

При несоблюдении сроков, указанных в письменных предписаниях, предприятия газового хозяйства имеют право произвести отключение системы. О предстоящих отключениях систем газоснабжения жилых домов, за исключением случаев аварий и пожаров, предприятия газового хозяйства предупреждают жилищно-эксплуатационную организацию и собственника за двое суток.

Отключение отдельных неисправных газовых приборов представителем предприятия газового хозяйства следует производить в присутствии взрослых лиц, проживающих в квартире, и подтверждать письменным уведомлением газоснабжающей организации или оформлением на месте не позднее следующего дня после отключения.

Важным условием обеспечения безопасного пользования бытовыми газовыми аппаратами и приборами является содержание в технически исправном состоянии дымоходов от газового оборудования и вентиляционных каналов от газифицированных помещений в соответствии с действующими Правилами безопасности в газовом хозяйстве. После каждого ремонта дымоходы и вентиляционные каналы проверяют и прочищают независимо от срока предыдущей их проверки. Требуемые расходы воздуха для газовых приборов указаны в документации на эти приборы.

Все работы по эксплуатации систем газоснабжения необходимо выполнять с соблюдением Правил безопасности в газовом хозяйстве. Запрещается отогревать газовые стояки открытым огнем, загромождать места расположения газовых колодцев, пользоваться открытым огнем или электричеством при обнаружении запаха газа в помещениях и т. п.

Работы должны производиться обученным и аттестованным персоналом.

В последнее время проявляется тенденция отказа от проведения регламентных работ, газовые службы ограничиваются ремонтом оборудования по заявкам. Это позволяет сократить численность эксплуатационного персонала и, как следствие, стоимость обслуживания, но снижает безопасность эксплуатации систем газоснабжения.

Вентиляция помещений в зданиях осуществляется чаще всего при помощи вытяжных систем. Некоторые здания оборудуются системами кондиционирования воздуха. В жилых зданиях предусматривается, как правило, вентиляция с естественным побуждением.

Кратность воздухообмена, или количество удаляемого воздуха из помещений, должна соответствовать расчетным параметрам, которые устанавливаются нормами и правилами проектирования жилых и общественных зданий.

Естественная вентиляция должна обеспечивать удаление необходимого объема воздуха из всех предусмотренных проектом помещений при текущих температурах наружного воздуха 5 °С и ниже и температуре внутреннего воздуха, нормируемого для холодного периода года. Для помещений с нормируемой вытяжкой компенсация удаляемого воздуха предусмотрена как за счет поступления наружного воздуха через открываемые проемы в окнах, так и за счет перетекания воздуха из других помещений. Самовольное переустройство вентиляционных коробов (блоков) в квартирах жилых домов запрещается.

Осмотр системы вентиляции производится ежегодно. Во время проведения осмотров проверяется:

- проходимость каналов;
- состояние вытяжных решеток;
- герметичность чердачных коробов и шахт;

- состояние шиберов, дроссель клапанов в вытяжных шахтах, зонтов над шахтами и дефлекторов;
- кратность воздухообмена отдельных помещений.

Проверка и очистка каналов ведется с помощью трубочистного шара, шаблона или стального ерша с грузом. Проходимость каналов-спутников проверяется косвенным способом по наличию в них тяги. Целесообразно на каналах, расположенных выше крыши (чердачного перекрытия), иметь (поквартирную) маркировку.

Недостаточность воздухообмена в помещении может возникать из-за малой естественной тяги, повышенного сопротивления воздушных каналов. Для повышения эффективности вентиляции и использования ветрового давления на вытяжные шахты могут быть установлены дефлекторы, а на входные отверстия вентиляционных каналов в помещениях – осевые вентиляторы.

Для теплых чердаков имеет значение обеспечение герметичности наружных ограждений чердачного помещения (стены, перекрытия, покрытия, входные и межсекционные двери).

Повышенное сопротивление каналов и шахт может быть вызвано засорами и загрязнением оголовков, обледенением выходных отверстий вытяжных шахт, разрушением оголовков. Результаты обследования оформляют актом. Повреждения устраняют по мере их выявления.

5.6. Техническое обслуживание и ремонт систем электроснабжения

Эксплуатация электрооборудования здания должна производиться в соответствии с действующими Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Сеть внутреннего электроснабжения здания начинается непосредственно с вводного устройства, куда от трансформаторных подстанций подходят внешние питающие кабели, и включает:

- шкафы вводных и в водно-распределительных устройств начиная с входных зажимов питающих кабелей или от вводных изоляторов в здания при питании воздушными линиями электропередачи с установленной в них аппаратурой защиты, контроля и управления;
- внутреннее электрооборудование и электрические сети питания электроприемников потребителей;
- внутридомовые электрические сети питания электроприемников жилых квартир до входных зажимов квартирных счетчиков электрической энергии;
- этажные щитки и шкафы, в т. ч. слаботочные, с установленными в них аппаратами за-

- щиты и управления, а также электроустановочными изделиями и квартирными счетчиками энергии;
- осветительные установки общедомовых помещений с коммутационной и автоматической аппаратурой их управления, включая светильники, установленные на лестничных клетках, в поэтажных коридорах, лифтовых холлах, у мусоропроводов и мусоросборников, в подвалах и технических подпольях на чердаках, в подсобных помещениях и встроенных в здание помещениях;
 - силовые и осветительные установки насосных, встроенных котельных, бойлерных;
 - электрические установки систем дымоудаления, пожарной сигнализации и противопожарного оборудования, грузовых и пассажирских лифтов, автоматические запирающиеся устройства дверей;
 - кухонные стационарные электрические плиты;
 - электрическую проводку и бытовое электрооборудование в квартирах.

По существующему положению ответственность за техническое состояние, эксплуатацию электрической проводки и бытового электрооборудования в квартирах жилых домов и помещениях общественных зданий, а также за технику безопасности при пользовании электрической энергией возлагается на жителей, проживающих в квартирах, пользователей и арендаторов. Квартирные счетчики электроэнергии жилых домов находятся в ведении и обслуживаются энергоснабжающей организацией. За техническое состояние всего остального внутреннего электрооборудования, а также за сети и осветительные установки прилегающей территории (пешеходные дорожки, игровые площадки и т. д.) ответственность несет собственник, который организует эксплуатацию этого оборудования силами УК или специализированной организации. При этом границы ответственности за состояние и обслуживание электроустановок между потребителями и энергоснабжающей организацией фиксируются в прилагаемом к договору акте, а между подрядными организациями, осуществляющими обслуживание отдельных элементов внутреннего электрооборудования, – в договорах с заказчиком.

Распределительные сети напряжением 380/220 В, выполняются трехфазными четырехпроводными с наглухо заземленной нейтралью; при этом в качестве заземляющих используются рабочие нулевые провода, в которых поэтому не должно быть защитных и отключающих аппаратов.

Если ввод осуществляется кабелем, то он заканчивается кабельной концевой муфтой, над которой устанавливается металлический шкаф с предохранителями. При вводе воздушных проводов в здание на них также устанавливаются предохранители. От них провода идут к переходным коробкам и к групповым щиткам (в квартиры). Далее провода

через квартирный счетчик и предохранители прокладываются к приборам, потребляющим электроэнергию. Таким образом, домовая электросеть защищена тремя предохранителями - на вводе в дом, в переходной коробке и на квартирном групповом щитке.

Помимо внутриквартирных электроустройств, в крупных жилых домах имеются силовые установки, состоящие из моторов лифтов, котельных и водоподкачек. Силовая сеть, за небольшим исключением, питается от самостоятельных кабельных вводов, не связанных с осветительной сетью дома. Делается это для того, чтобы при запуске двигателей падение напряжения не отражалось на потребителях световой электроэнергии. Раздельные вводы обеспечивают более надежную работу всех электроустановок дома.

По степени обеспечения надежности электроснабжения все электроприемники зданий подразделяются на три группы, т. е. электроприемники, допускающие следующие перерывы в электроснабжении:

- только на время действия устройств автоматического включения резерва;
- на 1 ч, т. е. на время, необходимое для включения резервного питания силами персонала;
- на время ремонта или замены поврежденного элемента сети на срок до 1 сут.

Отнесение электроприемников к каждой категории определяется этажностью домов и назначением электрооборудования. Категорийность электроприемников определяет схемы вводно-распределительных устройств и внутренних сетей.

Эксплуатирующая организация должна иметь и вести следующую техническую документацию:

- исполнительные чертежи и схемы электроснабжения здания со спецификацией электрооборудования, электроконструкций, установленных светильников, электроустановочных изделий, защитной аппаратуры и электромонтажных изделий, а также марками и сечением проводов кабелей, примененных на отдельных участках внутренней электрической сети;
- трассы прохождения скрытых электропроводок по всем помещениям, включая помещения квартир;
- паспорта на установленное в общедомовых помещениях силовое электрооборудование с протоколами его испытаний;
- инструкции по обслуживанию электроустановок и установок инженерного оборудования.

По окончании монтажных работ при новом строительстве или после капитального ремонта для проверки качества работ и приемки электрооборудования назначается комиссия. Соответствующие акты приемки передаются заказчику и эксплуатирующей ор-

ганизации, приложением к которым, кроме перечисленных документов, являются акты на скрытые работы, приемосдаточные испытания, стендовые проверки средств автоматизации, протоколы испытаний заземляющих устройств и измерений сопротивления электропроводки и электрооборудования. Включение здания на постоянное электроснабжение производится после получения соответствующего разрешения энергонадзора.

Для обеспечения нормальной безаварийной работы силовых и осветительных установок, рационального расходования электроэнергии выполняется их техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты. Сроки осмотров и обслуживания электрооборудования зданий устанавливаются ежегодными графиками в соответствии с приведенной периодичностью.

Вид оборудования и работ	Расчетное количество осмотров в год
Элементы внутреннего электрооборудования, радио- и телеустройства на черлаках и пестничных клетках	2
Электродвигатели с подтяжкой контактов и заземляющих за-	4
Светильник с заменой сгоревших ламп и (или) стартеров и	4
Радио- и телеустройства на кровлях, измерение электропотенциала корпуса электроплиты	4
Обслуживание стационарных электроплит (осмотр величины	2
Измерение тока по фазам питающих линий, а также проверка величины напряжения в разных точках сети в часы макси-	1
Измерение сопротивления изоляции отдельных участков элек-	1 раз в три года
Измерение полного сопротивления цепи "фаза - нуль"	1 раз в три года
Испытание заземляющих устройств	1

В графиках осмотров технологического оборудования, в состав которого входит электродвигатель, может быть предусмотрено большее расчетное количество осмотров. В таких случаях периодичность осмотров электрооборудования следует принимать по графикам осмотров технологического оборудования, например электрооборудования тепловых пунктов и бойлерных – 1 раз в месяц, водоподкачек – 2 раза в месяц.

При проведении осмотров в помещениях жилых и общественных зданий эксплуатационный персонал проверяет выполнение жильцами, пользователями и арендаторами правил пользования электроэнергией и электробезопасности. Особое внимание обращают на разрешение УК и энергоснабжающей организаций на установку не предусмотренного проектом здания электрооборудования (стационарные электроплиты, электроводонагреватели и т. п.) и самовольного подключения потребителей к электрощитам зданий.

Кроме плановых осмотров электрооборудования производят внеочередные осмотры после стихийных бедствий или техногенных воздействий.

Все установленные при осмотрах неисправности электрооборудования немедленно исправляются или фиксируются в журнале осмотров для включения в план текущего или капитального ремонта. При выявлении неисправностей, угрожающих целостности электрооборудования зданий или системы внешнего электроснабжения, безопасности людей, пожарной безопасности, неисправное оборудование или участок сети немедленно отключаются до устранения неисправности. Об авариях в системе электроснабжения зданий, связанных с отключением питающих линий, поражением людей электрическим током, необходимо сообщать в энергоснабжающую организацию.

Текущий ремонт электрооборудования производят с его разборкой и заменой части его изношенных элементов, деталей и узлов. Капитальный ремонт электрооборудования зданий проводят с целью восстановления его первоначальных характеристик, а также для обеспечения возможности пользоваться бытовыми электроприборами, соответствующими современному понятию электрификации быта. Капитальный ремонт проводится, как правило, с заменой всех или части элементов сети внутреннего электрооборудования с полным соблюдением норм и правил, предъявляемых к сооружению новых электроустановок и монтажу нового электрооборудования.

Техническое обслуживание и ремонт специального электрооборудования зданий, к которому можно отнести стационарные электрические плиты, приборы централизованного электроотопления, электроводонагреватели, электрооборудование пассажирских и грузовых лифтов, производят в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ и инструкциями заводоизготовителей, обычно содержащими перечень возможных неисправностей и последовательность-выполнения операций технического обслуживания и ремонта.

Эксплуатационный персонал, обслуживающий электрооборудование, должен пройти соответствующее производственное обучение по правилам технической эксплуатации и техники безопасности, изучить имеющееся оборудование и документацию на него.

При проведении ремонтных работ широко используют электрифицированный инструмент и оборудование (трансформаторы, электронагревательное оборудование, уборочные и циклевальные машины, подъемно-транспортное оборудование и др.). При их подключении и использовании существуют определенные требования по электробезопасности, которые вытекают из степени опасности поражения людей электрическим током при обслуживании электрооборудования здания или при работе с электроинструментом в помещениях или на открытых площадках.

По степени опасности поражения людей электрическим током выделяют следующие помещения:

- с повышенной опасностью (наличие сырости, токопроводящих полов, высокой температуры, возможность, например, одновременного прикосновения к металлическим частям оборудования, соединенным с землей, и к металлическим корпусам электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением);
- особо опасные (относительная влажность близка к 100%, влага на поверхности конструкций, химически активная среда);
- без повышенной опасности (отсутствуют условия, создающие повышенную и особую опасность).

В зависимости от степени безопасности помещений используют одну или несколько таких защитных мер, как: малые напряжения, разделяющие трансформаторы, двойная изоляция, выравнивание потенциалов, устройства защитного отключения, заземление, зануление, защитные средства и предохранительные приспособления, блокировки.

Для обеспечения безопасности работ в электрооборудовании зданий используют технические и организационные мероприятия. *К техническим мероприятиям*, обеспечивающим безопасность работ, относят:

- полное или частичное отключение на участке, выделенном для производства работ, и принятие мер, исключающих подачу напряжения к месту работы;
- установку ограждений и вывешивание предупредительных плакатов;
- проверку отсутствия напряжения на участке работы и наложение на токоведущие части временных заземлений, предварительно присоединенных к заземляющему устройству;
- вывешивание плакатов, указывающих место работы.

К организационным мероприятиям относят оформление задания (наряда) на производство работ, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерывов и окончания работ.

5.7. Техническое обслуживание и ремонт специального оборудования

Техническое обслуживание и ремонт специального оборудования зданий – лифтов, систем противопожарной автоматики и дымоудаления, кодовых замков, домофонов и т. д. – выполняют, как правило, специализированные организации.

Автоматизированная система противопожарной защиты зданий повышенной этажности предназначена для автоматического обнаружения пожара, подачи сигнала о его возникновении, защиты от воздействия опасных факторов пожара на людей в течение всей продолжительности пожара и обеспечения условий для его тушения. Систему уста-

навливают, как правило, на каждую секцию здания. Основными элементами системы противопожарной защиты зданий повышенной этажности являются:

- автоматические устройства обнаружения пожара и передачи сигнала о его возникновении и неисправности систем на диспетчерский пункт (автоматические пожарные извещатели, приемные станции, линии связи);
- оборудование систем противодымной защиты путей эвакуации (вытяжные вентиляторы, вентиляторы подпора воздуха, этажные дымовые и приемные клапаны);
- оборудование системы внутреннего противопожарного водоснабжения (пожарный водопровод, пожарные насосы, электродвигатели, пожарные краны с рукавами и стволами и др.);
- устройства автоматического, дистанционного и местного управления оборудованием системы противодымной защиты и внутреннего противопожарного водоснабжения (щиты управления, промежуточные реле, пакетные переключатели, магнитные пускатели и пр.).

Системы противопожарной защиты зданий или их отдельные элементы (технологическая и электрическая схемы, оборудования, изделия и т. п.), не отвечающие современным требованиям, должны приводиться в соответствие с требованиями действующих СНиПов, ТУ, ГОСТов и других нормативных документов. Данные работы в зависимости от их объема можно проводить при капитальном ремонте зданий.

Системой противопожарной защиты предусмотрено выполнение следующих операций в случае возникновения пожара в секции здания:

- сигнализация (световая и звуковая) о возникновении пожара с указанием этажа, на котором произошло загорание;
- включение в работу вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха (в зданиях коридорного типа – во все лифтовые шахты и лестничные клетки одновременно);
- открытие клапана дымоудаления на том этаже и в той секции здания, где возник пожар;
- открытие приточных клапанов в системах подпора воздуха;
- сигнализация о неисправности системы с указанием этажа или места, где возникла неисправность;
- передача отдельных сигналов о возникновении пожара и включении системы противопожарной защиты, общей неисправности и состоянии линий связи на центральный диспетчерский пункт.

При автоматическом и дистанционном включении в работу системы противопожарной защиты, а также при возникновении неисправностей в линиях связи (обрыв или замыкание), кроме местной приемной станции, соответствующие сигналы передаются и на

ЦДП (пульт ОДС, объединенной диспетчерской службы) с указанием причины – "пожар" или "неисправность".

В жилых и общественных зданиях до 10 этажей, как правило, предусматривают объединенную хозяйственно-питьевую и противопожарную водопроводную сеть. Если напор в наружной водопроводной сети недостаточен, устанавливают насосы, обеспечивающие хозяйственные нужды, и специальные пожарные насосы (рабочий и резервный) с ручным дистанционным или автоматическим управлением, работающие при тушении пожара.

В многоэтажных зданиях (как правило, в 17 этажей и более) сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода проектируют самостоятельными с делением на вертикальные зоны. Для каждой зоны предусматривают насосы-повысители.

Техническое обслуживание лифтов включает комплекс работ, предназначенных для поддержания лифтового оборудования в исправном состоянии при подготовке и использовании по назначению, при хранении и транспортировании.

По назначению обслуживание бывает ежемесячное (ЕС), периодическое (сменное) (ТО), при хранении. Ежемесячное техническое обслуживание лифтов, подключенных к пульту объединенной диспетчерской системы, производят не реже одного раза в сутки. При ежесменном техническом обслуживании лифтов проверяют исправность автоматических и неавтоматических замков, запирающих устройств дверей шахты на всех этажах, исправность дверных контактов кабины и подпольных контактов, действие кнопки "стоп", точность установки кабины на этажах, освещенность шахты, кабины и этажных площадок, работу световой и звуковой сигнализации, состояние ограждений шахты и кабины, наличие правил пользования лифтом, предупредительных и указательных надписей. Визуально определяют исправность работы электродвигателя главного провода лифта, аппаратуры на панели управления, а также надежность запора машинного и блочного помещения.

Периодическое техническое обслуживание является основным звеном в планово-предупредительной системе. Основная задача планово-предупредительного обслуживания заключается в снижении интенсивного изнашивания деталей, выявлении и предупреждении отказов и неисправностей за счет своевременного выполнения контрольных, смазочных, регулировочных и крепежных работ. Соблюдение сроков и объема работ, выполняемых при периодическом техническом обслуживании, удлиняет сроки службы лифтов между ремонтами, сокращает число внезапных (аварийных) отказов за счет своевременного обнаружения и устранения причин, вызывающих неисправности.

Периодическое техническое обслуживание лифтов подразделяют на внутримесячные ТО-1, проводимые не реже одного раза в 15 дней, месячные ТО-2, проводимые не реже одного раза в месяц, и полугодовые ТО-3, проводимые не реже одного раза в 6 месяцев.

Устанавливаемые в жилых зданиях лифты подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора и снабжаются паспортом, хранящимся в эксплуатационной организации здания. Пуск лифта разрешается инспекцией по надзору после освидетельствования и испытания всего оборудования лифта.

Лифты в жилых зданиях разрешается использовать только для подъема пассажиров и бытовых вещей и лишь в отдельных случаях - для транспортировки строительных материалов, необходимых для ремонтных работ.

В каждой кабине лифта должны быть вывешены «Правила пользования лифтом».

Рекомендуемый график работы лифтов составляется с учетом этажности жилых домов (в домах высотой в 7 этажей с 7 до 24 ч ежедневно, а в домах выше 7 этажей - круглосуточно). Нарушение установленного порядка работы лифтов допускается только для проведения профилактических осмотров, а также для ликвидации аварий. Длительность остановок в этом случае не должна превышать: при профилактическом осмотре - 8 ч; при профилактическом ремонте - 8 дней; при ликвидации аварии - 10 дней.

Обслуживание пассажирских лифтов в жилых домах должно производиться в соответствии с «Типовой инструкцией для лифтов, лифтеров-обходчиков, диспетчеров и проводников, обслуживающих лифты».

Техническое обслуживание и надзор за лифтами должен выполнять электромеханик, имеющий практический стаж работы по монтажу или ремонту лифтов не менее года или проработавший не менее года помощником электромеханика. Проверка знаний электромеханика и выдача ему соответствующего удостоверения должны производиться комиссией с участием инженера-инспектора Госгортехнадзора.

Техническое обслуживание может производиться подрядным способом по договору со специализированной организацией.

Лифтер-обходчик должен периодически производить обходы закрепленных за ним лифтов с целью проверки их действия.

Электромеханик обязан: принимать участие в техническом освидетельствовании лифтов; совместно с помощником производить техническое обслуживание каждого лифта; своевременно производить работы, связанные с подготовкой лифтового хозяйства в зимнее время; следить за своевременным ремонтом и техническим освидетельствованием лифтов; проверять выполнение лифтерами и лифтерами-обходчиками их обязанностей во время дежурств.

В лифтах с распашными дверями шахты должна периодически производиться проверка автоматических замков дверей шахты, чтобы убедиться, что двери шахты не открываются, когда кабина отсутствует на этаже. Проверка действия контактов дверей кабины производится пробным пуском кабины при закрытых дверях шахты и открытой одной из створок дверей кабины. Если кабина не приходит в движение, контакты створок дверей кабины работают исправно. Точность остановки кабины на этажах производится путем пуска кабины поочередно на каждый этаж. Разность в уровнях пола кабины и пола этажной площадки должна быть не более 50 мм.

Проверка лифтов с автоматическим приводом дверей должна производиться следующим образом: замок двери кабины проверяется из кабины путем нажатия кнопки приказа с последующей попыткой раздвинуть створки дверей кабины. Если створка не раздвигается, замок работает исправно. Проверка контактов дверей шахты производится при помощи специального шаблона толщиной 10 - 15 мм, устанавливаемого между створками дверей шахты на высоте 1 м. Если после закрытия дверей и нажатия кнопки приказа следующего этажа кабина не приходит в движение, контакты дверей шахты работают исправно. Аналогичным образом проверяются и контакты дверей кабины, но специальный шаблон в этом случае устанавливается между створками дверей кабины.

Должны также производиться проверки сигнализации, освещения вызывных и кнопочных аппаратов, а также исправности сетчатого ограждения шахты.

Работа лифта должна быть прекращена при неисправностях таких его элементов: автоматического затвора дверей шахты, а также контакта дверей шахты и кабины; подпольного контакта; разности в уровнях пола этажной площадки и кабины, превышающей 50 мм кнопочного и вызывных аппаратов; привода на лифтах с автоматическим приводом дверей; освещения кабины или площадки перед дверями шахты; а также, если разбиты стекла в дверях кабины; металлоконструкции шахты или аппараты на шахте и в кабине находятся под напряжением; при наличии необычного шума, стука или запаха гари при работе лифта.

Лифтеры-обходчики подчиняются по вопросам технического обслуживания лифтов лицам, ответственным за обеспечение безопасной эксплуатации лифтов, и электромеханикам, осуществляющим надзор за лифтами.

Плановые ремонты лифтов по системе ППР (планово-предупредительных ремонтов) подразделяют на текущий, т.е. малый (М), средний (С) и капитальный (К), которые проводятся в соответствии с планом-графиком в объеме, предусмотренном для каждого вида ремонта. Проведение работ по ремонту лифта практически приурочивается к очередному

полному техническому освидетельствованию лифта, которое проводится не реже одного раза в 12 месяцев.

Текущий (малый) ремонт включает частичную разборку механизмов, маркировку, очистку и ревизию деталей, определение степени износа, замену быстроизнашивающихся деталей, смену уплотнителей, проверку креплений и зазоров.

При среднем ремонте осуществляют частичную разборку узлов, капитальный ремонт отдельных узлов и деталей, все работы, входящие в объем малого ремонта. По объему средний ремонт занимает промежуточное место между малым (текущим) и капитальным.

Капитальный ремонт включает следующие работы: полную разборку отдельных агрегатов и маркировку деталей; очистку и промывку деталей и их разбраковку; замену или исправление базовых (основных) деталей и узлов; полную замену или восстановление изношенных деталей; окраску лифта.

Глава 6. СОДЕРЖАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

6.1. Благоустройство и обслуживание прилегающей территории

Наряду с градостроительными, архитектурными, техническими аспектами важное значение имеет благоустройство территорий. Среда обитания не может считаться комфортной, если территория вокруг здания не благоустроена.

Благоустройство территорий является комплексной, многоаспектной задачей. Понятие «благоустройство» включает комплекс мероприятий по благоустройству:

- инженерному (инженерная подготовка и инженерное оборудование, искусственное освещение);
- внешнему (озеленение, организация движения транспорта и пешеходов, оснащение территории малыми архитектурными формами и элементами благоустройства).

А. Инженерное благоустройство.

Естественный водоотвод обеспечивается в том случае, когда уклон поверхности территории, лотков проезжих частей, площадок, территорий зеленых насаждений составляет не менее 4-5%. В процессе эксплуатации территорий возможно появление бессточных мест за счет неравномерности накопления культурного слоя, что способствует подтоплению подвальных помещений, коррозии инженерных коммуникаций и разрушению фундаментов. Это обстоятельство вызывает необходимость устройства внутриквартальных систем дождевой канализации открытого и закрытого типов.

В комплекс мероприятий по благоустройству входят также работы, связанные с оздоровлением окружающей среды, улучшением санитарно-гигиенических условий территорий жилой застройки и обеспечивающие экологическое благоустройство территории.

Искусственное освещение – один из важнейших элементов благоустройства территории. Освещение в жилой и общественной застройке должно предусматривать два режима функционирования – вечерний и ночной.

Требования к освещенности жилых территорий ниже, чем для магистральных улиц с интенсивным движением. Для пешеходных и транспортных коммуникаций в пределах жилой застройки нормируется средняя горизонтальная освещенность:

- для пешеходных аллей, дорог и тротуаров – не менее 4 лк;
- внутренних и служебно-хозяйственных проездов, автостоянок, хозяйственных площадок и площадок для мусоросборников – не менее 2 лк;
- для прогулочных дорожек и площадок отдыха – не менее 1 лк.

Освещение территорий дворов и микрорайонов не должно мешать жителям.

Б. Внешнее благоустройство

Внешнее благоустройство – это комплекс мероприятий, обеспечивающих внешнее благоустройство территории, который включает содержание и ремонт:

- системы озеленения территории;
- транспортных и пешеходных коммуникаций;
- малых архитектурных форм;
- планировочных и объемных элементов благоустройства;
- игрового и спортивного оборудования;
- садово-парковой мебели.

К планировочным элементам благоустройства относятся площадки различного назначения:

- для активного и тихого отдыха взрослых и детей: игровые, спортивные, хозяйственные;
- протяженные планировочные элементы – пешеходные аллеи, бульвары, оздоровительные и прогулочные трассы, велодорожки.

Размещение площадок по отношению к жилой застройке и другим планировочным элементам осуществляется с учетом обеспечения их доступности, безопасности функционирования. Также учитываются шумовые характеристики, создаваемые этими площадками.

Детские игровые площадки размещаются в непосредственной близости от жилых зданий. Со стороны площадок другого назначения или проездов и автостоянок детские площадки должны иметь зеленую полосу шириной не менее 5 м. Выходы на площадки следует организовывать с пешеходных дорожек, а не с проездов или улиц с движением транспорта. Площадки не должны быть проходными, запрещается делать входы на детские площадки через гостевые автостоянки около домов. Рельеф площадок должен соответствовать требованиям сброса дождевых вод, покрытия площадок должны быть беспыльными, а после дождя или полива быстро высыхать.

Площадки для отдыха взрослого населения не должны располагаться ближе 15 м от жилых домов и примыкать к проездам. Они отделяются от проездов озелененной полосой не менее 5 м. Площадки не должны быть проходными.

Спортивные площадки целесообразно размещать при группах жилых домов, у торцов зданий или на расстоянии не менее 25 м от окон жилых домов.

В состав хозяйственных площадок входят

- площадки для сушки белья;
- площадки проветривания одежды;
- контейнерные площадки.

Площадки для сушки белья и проветривания верхней одежды должны полностью в течение дня освещаться солнцем и проветриваться, хорошо просматриваться из окон дома, жителей которого обслуживают, и не должны примыкать к площадкам другого назначения и проездам.

Хозяйственные площадки рекомендуется примыкать к глухим стенам инженерных сооружений. Покрытия хозяйственных площадок для установки мусоросборников должны быть асфальтовыми, позволяющими периодически смывать остатки мусора. Вокруг площадок с трех сторон необходимо устройство стенки высотой 1,0-1,2 м из кирпича, стандартных железобетонных элементов, в виде живой изгороди, чтобы не допускать попадания мусора на прилегающую территорию. Не допускается их примыкание к площадкам другого назначения. Эти: площадки должны быть затенены в течение всего дня.

В пределах жилых территорий при возможности необходимо устраивать специальные площадки для выгула собак.

Сеть пешеходных дорожек должна быть рационально организована в направлении основных путей движения.

Сеть внутриквартальных проездов должна обеспечивать удобную транспортную связь жилых и общественных зданий с прилегающей сетью городских улиц и дорог. Трассировка внутриквартальных проездов должна соответствовать условиям организации движения транспорта и противопожарным требованиям. Со стороны жилых домов проезды должны иметь тротуар, с внешней стороны должна оставаться техническая полоса для складирования снега при уборке его с проездов.

Стоянки для временного хранения автомобилей должны предусматриваться на каждую жилую группу – это так называемые гостевые стоянки, которые рассчитываются ориентировочно на 10% от расчетного количества автомобилей данной жилой группы – 280-300 автомобилей на 1 тыс. жителей. В современных микрорайонах возможна, также организация стоянок для временного хранения автомобилей внутри жилых групп, которые следует располагать на расстоянии не менее 10-15 м от фасадов жилых и общественных зданий, удобно связывая их с сетью основных проездов.

Места для постоянного хранения автомобилей могут быть организованы в виде открытых стоянок и гаражей различного типа – надземных, наземных, полуподземных и подземных. Расстояние до гаражей и открытых стоянок для постоянного хранения автомобилей от жилых и общественных зданий не должно быть менее 25 м.

Малые архитектурные формы по своему назначению можно разделить на пять основных групп:

- утилитарного назначения и массового использования – урны, скамьи, ограждения,

- указатели, номерные знаки домов, лестницы, подпорные стенки и т. п.;
- декоративного назначения – декоративные стенки, трельяжи, фонтаны, беседки, вазы для цветов, скульптуры;
 - игрового и физкультурного назначения, игровые элементы детских площадок – качели, карусели, бумы, песочницы, стенки для лазания, катальные горки и т. п.;
 - для площадок отдыха для взрослых – перголы, питьевые фонтанчики, столы и др.;
 - оборудование спортивных площадок – сетки со столбами, баскетбольные щиты, ворота для хоккея, столики для настольного тенниса и др.

Содержание малых архитектурных форм должно предусматривать их нормальную эксплуатацию. Садово-парковая мебель, малые архитектурные формы и оборудование должны иметь хороший внешний вид: быть окрашены, содержаться в чистоте и находиться в исправном состоянии.

6.2. Санитарное содержание здания и прилегающей территории

Санитарное содержание здания и прилегающей территории включает операции обслуживания внешних элементов зданий:

- кровли, фасада;
- уборки общей территории;
- устранения бытовых отходов;
- очистки территории от мусора;
- чистки тротуаров и автостоянок и т.д.

Состав и периодичность их проведения зависят от функционального назначения объекта недвижимости, действующих санитарных норм, климатических особенностей территории месторасположения.

А. Развитие и уборка общей территории.

При планировании перечня обязательных работ по развитию прилегающей территории в первую очередь важно учитывать функциональное назначение объекта недвижимости. Это позволит не только поддерживать на заданном уровне эксплуатационные характеристики, но и улучшить потребительские качества всего домовладения в целом – для жителей (пользователей, арендаторов) зданий. Например, для жилых элитных домов и высококлассной офисной недвижимости это предполагает установление более частой периодичности работ по уборке территории, общих помещений, что обусловлено высокими требованиями жильцов (арендаторов) к их эстетическому виду.

В этом случае комплекс обязательных мероприятий санитарного содержания целесообразно расширить за счет дополнительного благоустройства территории, включающего:

- ландшафтное оформление – весеннюю уборку территории с удалением сорняков и засохших веток, подготовку газонов, подбор удобрений и т.д.;
- стрижки кустарников и деревьев и оформление территории цветами по специально разработанным эскизам, дизайнерским решениям и т.д.;
- осеннюю уборку территории, очистку ее от мусора и т.д.

Работы, выполняемые при уборке территорий, также различаются в зависимости от сезона. 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.

Зимняя уборка, которая должна обеспечивать нормальное движение пешеходов и транспорта независимо от погодных условий, 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.

Комплекс санитарного содержания жилого здания и прилегающей территории

Работы	Периодичность выполнения
1. Работы по санитарному содержанию в летний период	
Подметание территорий в дни без осадков	Не реже 2 раз в сутки
Подметание территории в дни с осадками	1 раз в сутки
Поливка (мойка) территорий с усовершенствованным	Не реже 2 раз в сутки
Очистка урн от мусора, их промывка снаружи	В течение дня по мере необхо-
Протирка указателей	2 раза в месяц в теплый период
Уборка газонов	Не реже 1 раза в сутки
Поливка газонов при температуре воздуха выше +25 °С	Не реже 1 раза в сутки в утром
Стрижка газонов на высоту 3-5 см	При травяном покрове 10-15 см
Контроль и уход за зелеными насаждениями (лечение, санитарная обрезка, рыхление, полив и т.п.), удаление	По мере необходимости
Подметание контейнерных площадок и мест установки бункеров-накопителей	Ежедневно

Работы	Периодичность выполнения
Ремонт и окраска контейнеров для ТБО, контейнерных площадок, МАФ, декоративных ограждений	При подготовке к весенне-летней эксплуатации и по мере необходимости
Ремонт и окраска будок охраны	По мере необходимости
Замена песка в песочницах	1 раз в 12 месяцев
Очистка и разравнивание песка в песочницах и неусовершенствованных покрытий из сыпучих материалов на	Ежедневно
Увлажнение неусовершенствованных покрытий из сыпучих материалов	По мере необходимости
Удаление аварийных (больных) деревьев с последующей посадкой новых и глубокая омолаживающая обработка	По мере необходимости на основании порубочного бюджета
Озеленение и благоустройство объектов в пределах согласованной сметы затрат	В весенне-летний период и по мере необходимости
2. Работы по санитарному содержанию в зимний период	
Очистка закрепленных территорий от свежесвалившегося снега и наледи до асфальта	По мере необходимости в утренние или вечерние часы
Подметание территорий в дни без снегопада (первое подметание осуществляется до 08.00 часов утра)	Не реже 2 раз в сутки
Очистка закрепленных территорий во время длительных осадков	Через 1 час после окончания осадков
Очистка урн от мусора и промывка	В течение дня по мере необходимости
Погрузка и вывоз снега с территорий	По мере необходимости

В соответствии с установленной периодичностью и объемами работ санитарного содержания определяется численность работников, необходимых для уборки дворовой территории в регламентированном эксплуатирующей компанией режиме. Рассмотрим более подробно особенности расчета количества дворников для выполнения перечня следующих работ.

Перечень работ дворника жилого здания

Холодное время года	Теплое время года
Сбор мусора	Подметание территорий и сбор мусора
Подметание и перемещение снега со сбором его в кучи или в валы	Транспортировка мусора в установленное место на расстояние до 100 м
Скалывание наледи под водосточными трубами, с крышек канализационных, газовых и пожарных колод-	Очистка ливневой канализации, крышек канализационных, газовых и пожарных колод-
Посыпание территории песком во время гололеда	Удаление травы между тротуарными плитами
Очистка и санитарная обработка урн, дворовых мусоросборников и мест их установки	Очистка и санитарная обработка урн, дворовых мусоросборников и мест их установки
Протирка фонарей и указателей	Протирка фонарей, указателей, скамеек

Уборочные территории подразделяют по видам покрытий:

- усовершенствованные (асфальтированные, брусчатые);
- неусовершенствованные (щебеночные, булыжные);
- без покрытий.

По интенсивности пешеходного движения территории подразделяют на классы:

- I класс – до 50 чел./ч;
- II класс – от 50 до 150 чел./ч;
- III класс – от 150 до 500 чел./ч;
- IV класс – от 500 до 2 000 чел./ч;
- V класс – свыше 2 000 чел./ч.

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).

Нормы обслуживания дворовой территории с усовершенствованным покрытием (S^*_b)

Число дней с осадками	Классы территорий					
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
	Холодное время года, м ²			Теплое время года, м ²		
до 10	6,670	3,020	2,270	8,860	3,930	1,700
21-30	5,450	2,760	1,830	9,100	4,050	1,760
31-40	5,000	2,650	1,660	9,230	4,110	1,790
51-60	4,270	2,460	1,390	9,490	4,230	1,850
61-70	3,980	2,370	1,290	9,620	4,300	1,880
81-90	3,510	2,220	1,120	9,900	4,440	1,940
91-100	3,320	2,150	1,050	10,040	4,510	1,970
111-120	2,990	2,020	940	10,340	4,670	2,050
121-130	2,850	1,960	890	10,510	4,750	2,090

Затраты времени на перемещение слоя снега толщиной свыше 2 см в расчете приняты в предположении, что данная работа выполняется в дни, количество которых составляет до 30% от общего числа дней с выпадением твердых осадков. Если сумма таких дней больше указанного порога, то приведенные нормы обслуживания умножаются на коэффициент

$$K_n = 0.95^{(n-30)},$$

где n – процент дней с толщиной слоя снега более 2 см.

Аналогичным образом корректируются нормы обслуживания для теплого времени года. Если число дней с осадками более 2 см превышает предел 30% от общего количества дней с выпадением жидких осадков, то соответствующие нормы умножаются на коэффициент

$$K_m = 1.95^{(m-30)},$$

где m – процент дней с осадками более 2 см.

Таким образом, норма территории, убираемой одним дворником (S^*_b), по нормам, умножается, при необходимости, на поправочный коэффициент K_n или K_m . Полученная величина S^*_b подставляется в расчет штатной численности дворников объекта недвижимости (N) с уборочной территорией общей площадью S следующим образом:

$$N_d = \frac{S}{S^*_b}$$

В планировании численности по уборке территорий трех охарактеризованных ранее классов могут быть применены следующие нормы: на поливку из шланга 1 м² территории 1-го класса – 0,04 мин, 2-го класса – 0,07 мин, 3-го класса – 0,08 мин.

Продолжительность уборки (поливки) газонов в свою очередь определяется путем произведения нормы обслуживания, повторяемости уборки (например, 1-2 раза в двое су-

ток в теплый период) и общей их площади. Как правило, на уборку 1 м² газонов выделяется 0,05 мин, а на поливку 1 м² газонов – 0,08 мин.

Б. Клининг зданий и помещений

Санитарное содержание здания представляет собой совокупность работ по обслуживанию его основных внутренних помещений и инфраструктуры – чердаков, подвалов и подполий, мест общего пользования, служебных, офисных и жилых помещений.

В отличие от обслуживания придомовой территории в клининге приоритетно качество работ, их четкое и полное соответствие установленным стандартам и ПЭК (параметры эксплуатационных качеств). Это, в свою очередь, обуславливает требования к квалификации, уровню затрат при выборе ответственных исполнителей – собственной службы эксплуатации (уборки) или внешнего исполнителя – сторонней клининговой компании.

В условиях конкурентного рынка сервейинга недвижимости актуален выбор экономически обоснованного варианта распределения работ между собственной службой и контрактным исполнителем.

Распределение работ по санитарному содержанию здания с учетом критериев качества

Помещения	Работы	Периодичность выполнения	Критерии качества	Ответственный за выполнение	Преимущества использования ответственного
Чердачные, подвальные помещения и технические подполья	Очистка помещений от мусора и посторонних предметов	По мере необходимости	Низкая ценность для жильцов и арендаторов	Клининговая (сервейинговая) компания по договору подряда	Сокращение затрат на материалы и персонал
	Обеспечение проветривания помещений и требуемого температурно-влажностного режима	По мере необходимости			
	Очистка защитных сеток продухов и отверстий	По мере необходимости			
	Проведение дератизации, включая мусорокамеры	1 раз в месяц			
	Проведение дезинсекции	По мере необходимости			
Места общего пользования: лестничные клетки, коридоры, холлы, вестибюли	Мытье окон	1 раз в год	Соответствие установленным санитарным нормам	Клининговая компания	Сокращение капитальных затрат на оборудование, материалы и обучение персонала
	Обметание пыли с потолков	Не реже 2-х раз в год			
	Обметание пыли с ограждений лифтов	Не реже 2-х раз в год			
	Влажная протирка стен, дверей	Не реже 1 раза в месяц			
	Сбор и вывоз негодных люминесцентных ламп	По мере накопления			
	Проведение дезинсекции и дератизации	По мере необходимости	Определяются функциональным назначением и классом объекта недвижимости	Собственная служба эксплуатации (уборки) здания	Оперативность в проведении клининговых работ
	Протирка осветительных приборов	1 раз в месяц			
	Влажная протирка стен, дверей, потолков и plafонов кабины лифта с применением чистящих средств	1 раз в неделю			
Влажная протирка оконных решеток, отопительных приборов, чердачных лестниц, электро- и слаботочных шкафов	1 раз в неделю				

Помеще- ния	Работы	Периодичность выпол- нения	Критерии каче- ства	Ответственный за вы- полнение	Преимущества использо- вания ответственного
	Мытье пола кабины лифта	Ежедневно			
	Очистка металлической решетки и приямка при входе. Уборка площадки перед подъездом	Ежедневно			
	Влажное подметание и мытье полов	Ежедневно			
	Влажная протирка подоконников, перил, почтовых ящиков	Ежедневно			
Служеб- ные и офисные помещения	Мытье окон	2 раза в год	Низкие требования арендаторов	Клининговая компания	Низкая периодичность работ
	Влажная протирка оконных решеток, отопительных приборов	1 раз в месяц			
	Обметание пыли с потолков	2 раза в месяц	Высокие требования арендаторов и жильцов к качеству выполненных работ	Служба уборки здания	Управление постоянными контактами и обратной связью с жильцами и арендаторами. Оперативность выполнения заявок
	Влажная протирка стен, дверей, плафонов	2 раза в месяц			
	Чистка санитарно-технических приборов (унитазов, раковин и т.д.)	Ежедневно			
	Влажная протирка или мытье пола с предварительным подметанием его	Ежедневно			
	Удаление мусора и бумаг из урн. Мытье урн	Ежедневно			
	Влажная протирка подоконников. Удаление пыли с поверхности мебели и других предметов, находящихся в помещениях	Ежедневно			

В таблице представлено такое разграничение на основе сравнительного анализа их ценности для клиентов (арендаторов и жильцов), сроков, относительной величины капитальных и текущих расходов. В аутсорсинг целесообразна передача мероприятий для минимизации затрат на оборудование, материалы и персонал, качество которых при этом не критично для клиентов. Кроме того, с помощью сторонних компаний предполагается выполнение операций, не требующих высокой оперативности и (или) частоты производства.

Для самостоятельно выполняемых работ важный аспект – это их распределение и контроль по каждому работнику, чтобы обеспечить их реализацию в запланированные сроки и установленной последовательности, с нужным качеством.

Форма недельного графика для уборщицы жилого дома

Директор _____

« _____ » _____ 20 _____

Адрес _____

Отдел _____

Работник _____

ВРЕМЯ	ДНИ НЕДЕЛИ				
	ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА
8.00-9.00	Подметание и мытье полов в вестибюле и в лифтах	Подметание и мытье полов в вестибюле и в лифтах	Подметание и мытье полов в вестибюле и в лифтах	Подметание и мытье полов в вестибюле и в лифтах	Подметание и мытье полов в вестибюле и в лифтах
9.00-11.00	Сбор мусора на территории и его вынос на улицу для вывоза мусоровозом	Сбор мусора на территории и его вынос на улицу для вывоза мусоровозом	Сбор мусора на территории и его вынос на улицу для вывоза мусоровозом	Сбор мусора на территории и его вынос на улицу для вывоза мусоровозом	Сбор мусора на территории и его вынос на улицу для вывоза мусоровозом
11.00-13.00	Подметание и мытье полов в коридорах 2-4 этажей	Подметание и мытье полов в коридорах 5-7 этажей	Вошение полов в вестибюле и лифтах	Подметание и мытье полов в коридорах 2-4 этажей	Подметание и мытье полов в коридорах 5-7 этажей
14.00-15.00	Проведение последнего этапа уборки квартиры № 12 перед вселением жильцов	Очистка от пятен стен и деревянных частей зданий	Стрижка газона	Проведение последнего этапа уборки квартиры № 22 перед вселением жильцов	Подметание и мытье всех внутренних лестниц
15.00-16.00		Очистка всех поверхностей кабинок лифтов	Мойка окон в вестибюле	Чистка ковровых покрытий	Уборка служебных помещений в здании
16.00-17.00		Уборка и дезинфекция помещений для хранения мусора			

Начальник отдела _____

В форму недельного графика для уборщицы жилого дома включены операции, расписанные по часам. Данный график является обязательным для исполнения инструкцией, в которой порядок и перечень мероприятий санитарного содержания составляется в соответствии с закрепленными за сотрудником функциональными обязанностями. При распределении работ также рекомендуется использовать нормы их выполнения одним уборщиком за смену, рассчитываемые, например, на основе коэффициента загрузки (Q) убираемых помещений, равного отношению площади, занятой мебелью и (или) оборудованием, ко всей площади помещения. В частности, приведенные нормы – это отношение сменного фонда рабочего времени к продолжительности уборки 1 м² площади помещения.

Нормы уборки помещений различного назначения

Типы помещений (<i>j</i>)	Нормы обслуживания в смену, м ² (S_j^b)			
	$\omega < 0,2$	$\omega = 0,21 \div 0,4$	$\omega = 0,41 \div 0,6$	$\omega > 0,6$
Служебные помещения	560	480	400	320
Конференц-залы	560	480	770	600
Вестибюли, холлы, коридоры	1110	960	770	600
Лестницы	730	960	770	600
Техническая библиотека, архив	730	960	770	510

Расчет численности уборочного персонала здания производится следующим образом.

- для *i*-го помещения *j*-го типа с площадью S_{ij} и загрузкой ω_i находят норму площади S_n^b убираемой работником за смену (см. таблицу).
- если в здании, *k* категорий помещений и k_j их количество, общая численность уборщиков (N_y), работающих полную смену и убирающих все здание, определяется соотношением:

$$N_y = \sum_{j=1}^k \left(\sum_{i=1}^{k_j} \frac{S_{ij}}{S_n^b} \right)$$

Данные нормативы выверены специалистами по эргономике, но не являются всеобъемлющими и в практике эксплуатации недвижимости служат лишь важным ориентиром. Так, нормами в таблице не учтены операции по чистке ковров, дорожек и мягкой мебели, периодичность которых устанавливается с учетом особенностей функционирования объекта недвижимости. В случае их наличия целесообразно дополнительно применять нормы на чистку этих предметов с помощью пылесоса, например 1 м² ковра (ковровой дорожки) – 0.36 мин, одного мягкого кресла – 0.68 мин, одного мягкого дивана – 0.75 мин.

Немаловажное влияние на состав и сроки работ технического обслуживания и санитарного содержания недвижимости оказывает сезон проведения эксплуатации – весенне-летний или осенне-зимний. Так, очистка кровли от мусора, грязи и посторонних предметов производится круглогодично, внутреннего водостока и водоприемных воронок – в летний период, а крыши от снега, наледи и сосулек – исключительно зимой.

Соблюдение нормативных требований по содержанию лестничных клеток и мусоропроводов в жилых домах обеспечивается организацией, обслуживающей жилищный фонд.

Работа по уборке лестничных клеток включают:

- влажное подметание;
- мытье лестничных площадок и маршей, кабин лифтов;
- обметание пыли с потолков;
- влажную протирку (стен, дверей, плафонов, подоконников, оконных решеток, перил, шкафов для электрощитков 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

Вид работы	Виды оборудования на лестничных клетках			
	оборудование отсутствует	мусоропровод	лифт	мусоропровод и лифт
Влажное подметание лестничных площадок и маршей нижних двух этажей	Ежедневно			
Влажное подметание лестничных площадок и маршей выше второго этажа	2 раза в неделю		1 раз в неделю	
Влажное подметание мест перед грузочными 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 приемка	1 раз в неделю			

Вид работы	Виды оборудования на лестничных клетках			
	оборудование отсутствует	мусоропровод	лифт	мусоропровод и лифт
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			

Работы по обслуживанию мусоропроводов включают:

- профилактический осмотр;
- удаление мусора из мусороприемных камер и их уборку;
- уборку загрузочных емкостей и стволов мусоропровода;
- устранение засоров и мелких неисправностей.

Периодичность основных работ, выполняемых при обслуживании мусоропроводов

Вид работ	Периодичность
Профилактический осмотр мусоропроводов	2 раза в месяц
Удаление мусора из мусороприемных камер	Ежедневно
Уборка мусороприемных камер	Ежедневно
Уборка загрузочных клапанов мусоропроводов	1 раз в неделю
Мойка сменных мусоросборников	Ежедневно
Мойка нижней части ствола и шибер мусоропрово-	1 раз в месяц

Очистка и промывка мусоросборных камер производится ежедневно. Камеры должны отапливаться, иметь искусственное освещение, плотно затворяться и запираются. Мусор из камеры должен вывозиться городским мусоровозным транспортом ежедневно. Для этого контейнеры следует выкатывать из камеры к моменту прибытия машины согласно графику.

Во избежание проникновения запаха из ствола в жилые квартиры, следует обеспечить непрерывную вентиляцию мусоропровода с созданием тяги через вытяжную трубу в атмосферу. При опорожнении бункера следует предварительно закрыть верхний шибер бункера, а после его очистки и закрытия нижней дверки бункера следует открыть верхний шибер.

При появлении в мусоропроводе насекомых и грызунов необходимо провести дезинсекцию и дератизацию силами дезотделения санитарно-эпидемиологической станции.

При засорении ствола мусоропровода нужно прекратить пользование мусоропроводом и немедленно произвести прочистку.

1. Профилактический осмотр и устранение засоров и мелких неисправностей.

В случае обнаружения во время осмотров мусоропроводов повреждений и неисправностей (неплотность крепления клапанов, выпадение резиновых прокладок, нарушения действия вентиляции, образование трещин в штукатурке возле клапанов и т. д.) должны приниматься меры по немедленному их устранению.

2. Удаление мусора из мусороприемных камер и их уборку

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.

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 и 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 согласно условиям ежедневной эксплуатации машин. Бытовые отходы вывозят по маршрутным графикам, предусматривающим последовательный порядок передвижения спецмашин.

Порядок сбора и удаления твердых бытовых отходов (ТБО) определяется местными условиями. Организацию вывоза твердых бытовых отходов (ТБО) с территории целесообразно осуществлять посредством сопоставления эффективности использования одной из следующих возможных схем:

- «опорожнение», когда отходы из переносных емкостей перегружают в мусоровозы;
- «сменная» система, когда контейнеры с отходами вывозятся спецтранспортом к месту выгрузки, затем моются, дезинфицируются и в чистом виде возвращаются на объект. При системе «опорожнения» емкости ежедневно промываются в специальных помещениях или в мусороприемных камерах струей воды, что дополнительно влияет на расходы эксплуатирующей организации (службы). Соответственно при планировании расходов по вывозу мусора величину данных затрат необходимо сопоставлять с возможной величиной стоимости услуг сторонней организации по «сменной» системе.

3. *Уборка загрузочных емкостей и стволов мусоропровода*

Не реже 1 раза в месяц производится тщательная промывка нижней части ствола мусоропровода и задвижки («шибера») от грязи с помощью щеток, увлажненных мыльно-содовым раствором. Очистка стволов осуществляется периодически, а засоренности стволов мусоропроводов устраняются немедленно. Периодически представитель санитарно-эпидемиологической станции совместно с рабочим по обслуживанию мусоропроводов проводит дезинфекционные работы всех элементов мусоропровода и мусоросборников.

Персонал, обслуживающий мусоропроводы, обязан:

- готовить контейнеры к погрузке в мусоровоз и участвовать в ней;
- проводить регулярный осмотр и обеспечивать исправное состояние ствола мусоропроводов, сборных камер, приемных клапанов, а также возобновлять герметизирующие прокладки, укреплять расшатанные клапаны и т. д.;
- регулировать вентиляцию стволов мусоропроводов;
- очищать, промывать и дезинфицировать стволы, помещения сборных камер, а также не реже одного раза в неделю очищать, промывать и дезинфицировать контейнеры.

Мусоросборники (контейнеры) должны закрываться крышками и периодически промываться струёй воды (желательно - горячей): летом - каждые 3-4 дня, зимой – 1-2 раза в месяц. Сжигание отходов на территории дома и в мусоросборниках запрещается.

Глава 7 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ.

7.1. Техническая эксплуатация оснований и фундаментов.

Грунты оснований под фундаменты подразделяются на скальные, залегающие в виде сплошного массива или трещиноватого слоя, образующего подобие сухой кладки из спаянных и цементированных зерен и нескальные. Последние включают в себя следующие основные виды:

- *крупнообломочные* - несцементированные грунты, содержащие более 50% (по весу) обломков кристаллических или осадочных пород с размерами частиц более 2 мм (щебенистые, дресва);
- *песчаные* - сыпучие в сухом состоянии грунты, не обладающие свойствами пластичности, содержащие менее 50% (по весу) частиц крупнее 2 мм (пески гравелистые, крупные, средние, мелкие, пылеватые);
- *глинистые* - связные грунты (супеси, суглинки, глины).

Основания сооружений подразделяются на естественные и искусственные. *Естественным* основанием служат грунты, которые в условиях естественного залегания воспринимают нагрузки от сооружений. На прочность и конструктивную схему сооружения влияют подверженность деформациям и просадкам, глубина промерзания грунтов, подверженность пучению; положение уровня грунтовых вод, агрессивность воды и пр. *Искусственным* основанием являются грунты, предварительно подвергнутые уплотнению и закреплению тем или иным способом для придания им несущей способности, которой в условиях естественного залегания они не имеют.

При ремонте и усилении фундаментов искусственное укрепление слабых грунтов выполняют термическим способом, цементацией, силикатизацией и другими методами. В целях передачи нагрузок от фундаментов на нижележащие, прочные грунты применяют свайные основания. Мероприятия по устройству искусственных оснований должны обеспечивать среднюю осадку оснований зданий и сооружений не превышающую: 8 см - для крупнопанельных и крупноблочных бескаркасных зданий, 10 см – для каркасных зданий, 8 – 10 см - для зданий с кирпичными и крупнопанельными стенами, 15 см - для тех же зданий со стенами, армированными железобетонными поясами.

Фундаменты зданий по виду конструкций подразделяются на ленточные, столбчатые, сплошные (в виде плиты), сборные из блоков и свайные.

- *Ленточные* фундаменты представляют собой непрерывную стенку, передающую на основание нагрузку от расположенных на ней стен или колонн каркаса. Ленточные фундаменты передают нагрузку на основание в значительной степени равномерно, что

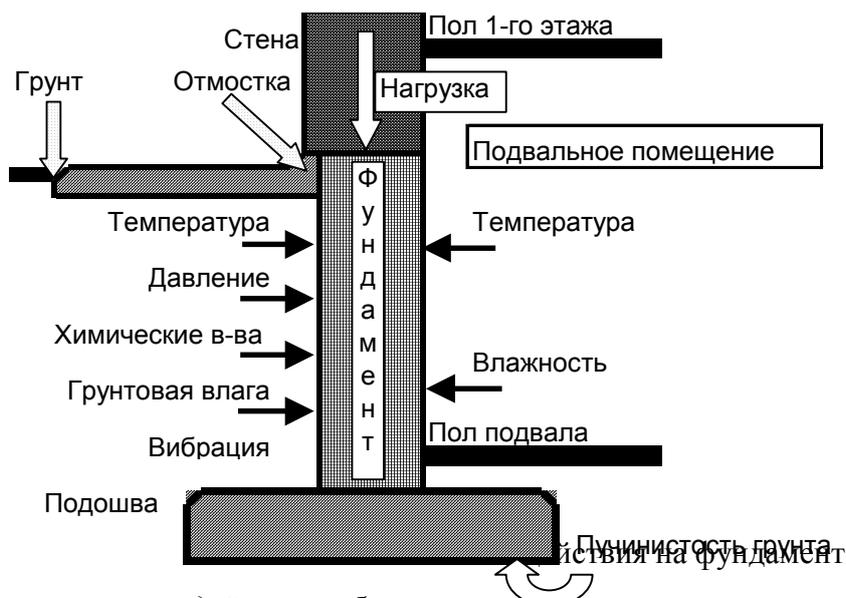
очень важно, когда под зданием, расположены неоднородные по сжимаемости грунты.

– *Сплошные* фундаменты устраиваются при строительстве многоэтажных каркасных зданий на слабых или неоднородных грунтах, при очень больших нагрузках на колонны во избежание неравномерной осадки. В этом случае устраиваемый фундамент представляет собой сплошную ребристую или безбалочную плиту.

– *Свайные* фундаменты применяют при строительстве на слабых сжимаемых грунтах, а также в тех случаях, когда достижение естественного основания экономически или технически невыполнимо.

– *Столбчатые* фундаменты устраивают в тех случаях, когда нагрузки на фундамент невелики, или когда слой грунта, служащий основанием залегает на значительной глубине (3 - 5 м) и применение ленточных фундаментов требует больших затрат.

Для правильной эксплуатации фундаментов жилых зданий необходимо учитывать внешние воздействия на фундамент.



Механические воздействия - боковое давление грунта, силы, возникающие при пучении, вибрация от движения городского транспорта, работы механических установок - вызывают различные виды напряжений (сжимающие, от изгиба, сдвига и другие).

Под влиянием *температуры* окружающей среды, грунтовой влаги и влаги, содержащейся в воздухе, материал фундамента может насыщаться влагой, которая, поднимаясь под действием капиллярных сил, увлажняет сам фундамент и вышележащие конструкции. Влага может вызвать коррозию материалов фундамента и резко снизить физико-технические их качества.

От *влажности* зависит также степень морозостойкости фундамента. Если здание имеет подвальные помещения с нормальным температурным режимом, то фундамент, являющийся одновременно и стеной подвала, представляет собой ограждающую конструкцию, которая должна обладать требуемыми теплозащитными качествами. Поскольку по одну сторону стены подвала расположен грунт, то теплозащита обеспечивается без дополнительного утепления конструкции. Однако в этих условиях в фундаменте могут происходить различные теплофизические процессы, в том числе и конденсация влаги на внутренней поверхности. Поэтому фундаменты возводят из влагоустойчивых материалов, обладающих достаточной прочностью. К таким материалам относятся естественный камень и бетон.

Уход за фундаментами заключается в выполнении следующих мероприятий: систематический обход и осмотр конструкций, выполнение работ профилактического характера, выявление и устранение неисправностей. При осмотре фундаментов из бутовых, бутобетонных и сборных блоков особое внимание следует обращать на:

- местные повреждения кладки фундаментов и стен подвалов и наличие в них трещин, выпадение отдельных кирпичей, состояние заделки деформационных швов;

- смещение отдельных блоков сборных фундаментов с образованием в них трещин, особенно в местах сопряжении со смежными конструкциями;
- наличие агрессивных вод и возможное разрушение ими элементов фундаментов;
- чрезмерное увлажнение грунтов оснований вследствие неисправностей сетей водопровода, канализации, горячего водоснабжения и трубопроводов системы центрального отопления, а также из-за неудовлетворительного отвода поверхностных вод, повреждения отмосток и тротуаров;
- промерзание грунтов оснований вследствие недостаточной глубины заложения фундаментов; это особенно важно при глинистых грунтах в основаниях в связи с их пучением при промерзании;
- понижение отметок полов подвальных помещений в процессе эксплуатации здания.

Если при осмотре в фундаментах обнаружены трещины, необходимо установить постоянное наблюдение за их состоянием путем установки на них маяков, а при быстро нарастающих размерах трещин принять срочные меры к укреплению конструкций фундаментов.

При обнаружении трещин и деформаций в теле фундаментов необходимо провести исследование состояния грунтов и конструкций, например методом шурфования. Места основных шурфов назначают с таким расчетом, чтобы эти шурфы располагались под местом примерного расположения центра тяжести деформирующихся участков стен, ограниченных наклонными или вертикальными трещинами. Шурфы по окончании осмотра должны быть немедленно заделаны с восстановлением тротуара или отмостки.

Если отметки полов подвалов и технических подполий находятся ниже отметки тротуара или отмостки, то это требует особого внимания в процессе эксплуатации зданий. Подвалы должны быть защищены от капиллярной грунтовой влаги даже при отсутствии грунтовых вод в зоне расположения подвального помещения. При расположении уровня грунтовых вод на 1 м ниже пола подвала бетонная подготовка этого пола служит вполне достаточной гидроизоляцией. Кроме того, под наружными и внутренними стенами и под столбами, на уровне подготовки пола подвала, располагается изоляционный слой. Поверхность стен, соприкасающихся с грунтом, покрывается в два слоя горячим битумом или гудроном или обкладывается слоем жирной глины.

При наличии напорных вод в зоне расположения помещений подвала возникает опасность «всплывания» пола, поэтому пол искусственно утяжеляют. Кроме того, в целях защиты от проникновения в подвальное помещение напорных грунтовых вод устраивается гидроизоляционная оболочка стен и пола подвального помещения. Такая оболочка располагается на наружной поверхности стены и далее проходит в толще конструкции пола.

Гидроизоляционная оболочка в этом случае должна быть непрерывной. Поэтому особое значение приобретает надежное сопряжение изоляции стены с изоляцией пола при напоре грунтовой воды более 0,2 м.

7.2. Техническая эксплуатация стен зданий

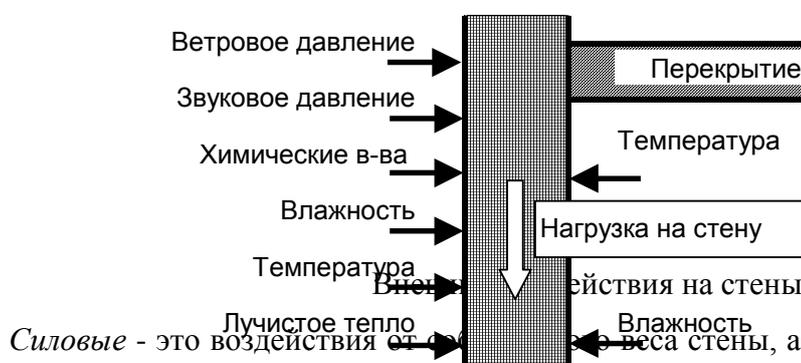
Каменные и деревянные стены в зависимости от структуры делятся на две основные группы: сплошные (однородные) и неоднородные (слоистые). В зависимости от этих признаков стены могут быть классифицированы по группам. К первой группе относятся стены:

- *кирпичные*, выполненные из обыкновенного, силикатного и эффективного кирпича;
- *керамические*, выполненные из пустотелых керамических блоков и крупных кирпичных блоков;
- *бетонные*, выполненные из мелких полнотелых и пустотелых блоков, крупных блоков, однослойных панелей и монолитные, выполненные из естественных камней;
- *деревянные*, выполненные в виде бревенчатых (рубленые) стен и брусковые.

Ко второй группе относятся стены:

- *сплошные*, выполненные из разнородных камней, из слоистых панелей;
- *облегченные*, выполненные из камней с утеплителями, из слоистых панелей с утеплителями;
- *с воздушной прослойкой*, которая входит в состав слоистой конструкции из разнородных материалов (камней, утеплителей) или в состав слоистой панели;
- *каркасно-обшивные* с засыпкой или твердыми утеплителями;
- *щитовые (панельные)*, заполненные утеплителями или воздушными прослойками.

Стены являются ограждающей конструкцией, но часто выполняют и несущие функции. Поэтому к стенам предъявляются требования по прочности и устойчивости.



Силловые - это воздействия от веса стены, а если стены несущие, то и от нагрузок, опирающихся на них горизонтальных элементов (перекрытий, покрытий), а также ветровые воздействия.

К *несиловым* воздействиям относятся: положительные и отрицательные температуры внутреннего и наружного воздуха, жидкой и парообразной влаги, самого воздуха и содержащихся в нем химических веществ и солнечной радиации.

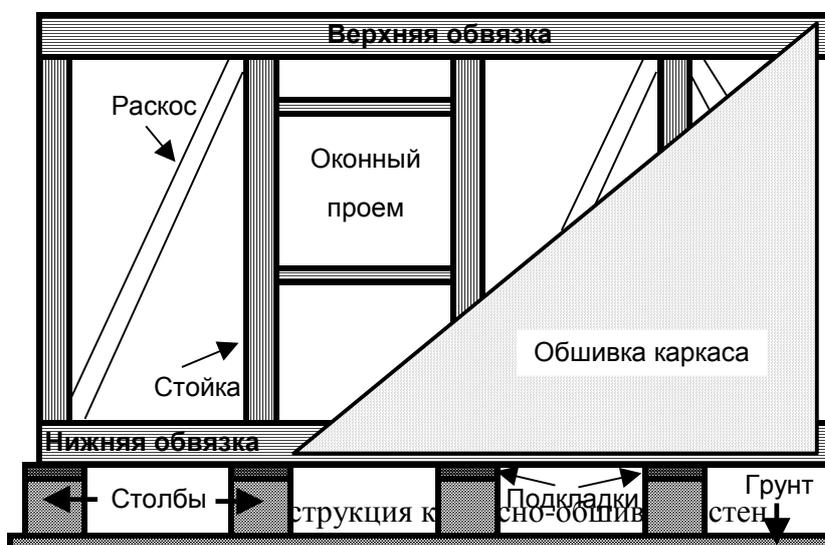
Деревянные стены, согласно приведенной выше классификации, подразделяются на бревенчатые (рубленые), брусчатые, стоечные, каркасно-обшивные и щитовые.

Рубленые стены возводят из очищенных и окантованных сосновых бревен диаметром 22—26 см.

Брусчатые стены наружные выполняются из брусьев сечением 150x150 мм, а внутренние - из брусьев сечением 100x100 мм.. Сопряжения брусьев осуществляются шипами.

Стойечные стены применяются в основном для холодных пристроек к жилым зданиям. Конструкция стены состоит из нижнего обвязочного венца, укладываемого по столбчатым фундаментам, забирки, по верху которой укладывается верхний обвязочный венец. Забирка стены делается из досок или горбылей толщиной 6 - 11 см, соединяемых между собой посредством пазов и шипов.

Каркасно-обшивные стены состоят из каркаса, наружной и внутренней обшивок и засыпки, заполняющей пространство между обшивками.



Каркасно-засыпные стены оштукатуриваются с двух сторон. Засыпки с течением времени уплотняются и оседают, в результате чего под горизонтальными элементами каркаса образуются пустоты, резко ухудшающие теплозащитные качества стен. Поэтому в каркасно-обшивных стенах вместо засыпок нередко применяют плитные утеплители (фибrolит, минераловатные плиты и т. п.).

Щитовые стены применяются в основном для возведения сборных жилых зданий. Каждый щит имеет обвязочные бруски, наружную и внутреннюю обшивки, а между ними

Наружные кирпичные стены многоэтажных зданий нередко выполняются уменьшенной толщины с применением утепления с внутренней стороны в виде плит из ячеистого бетона, минераловатных плит и т.д.

Внутренние каменные стены выполняют в виде сплошной кладки однородного материала - кирпича или камня.

При устройстве в кирпичных стенах оконных и дверных проемов их боковые и верхние притолоки снабжают четвертями, образуемыми выступом кирпичей наружной версты на 65 мм. Проемы перекрываются клинчатыми (плоскими и арочными) и брусковыми перемычками.

Каменные (кирпичные) стены необходимо систематически осматривать с целью обнаружения трещин в теле стен, расслоения рядов кладки, провисания и выпадания кирпичей из перемычек над проемами, разрушения карнизов, деформации кладки сводов, прежде всего в пяте и замке, появления сырых мест, потеков и высолов, особенно в местах расположения водосточных труб.

При обнаружении сырости необходимо проверить исправность систем водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции. Постоянная сырость в нижних этажах здания чаще всего является следствием повреждения гидроизоляции. Меры по защите стен от капиллярной влаги в подобном случае назначает проектная организация по указанию эксплуатационной организации.

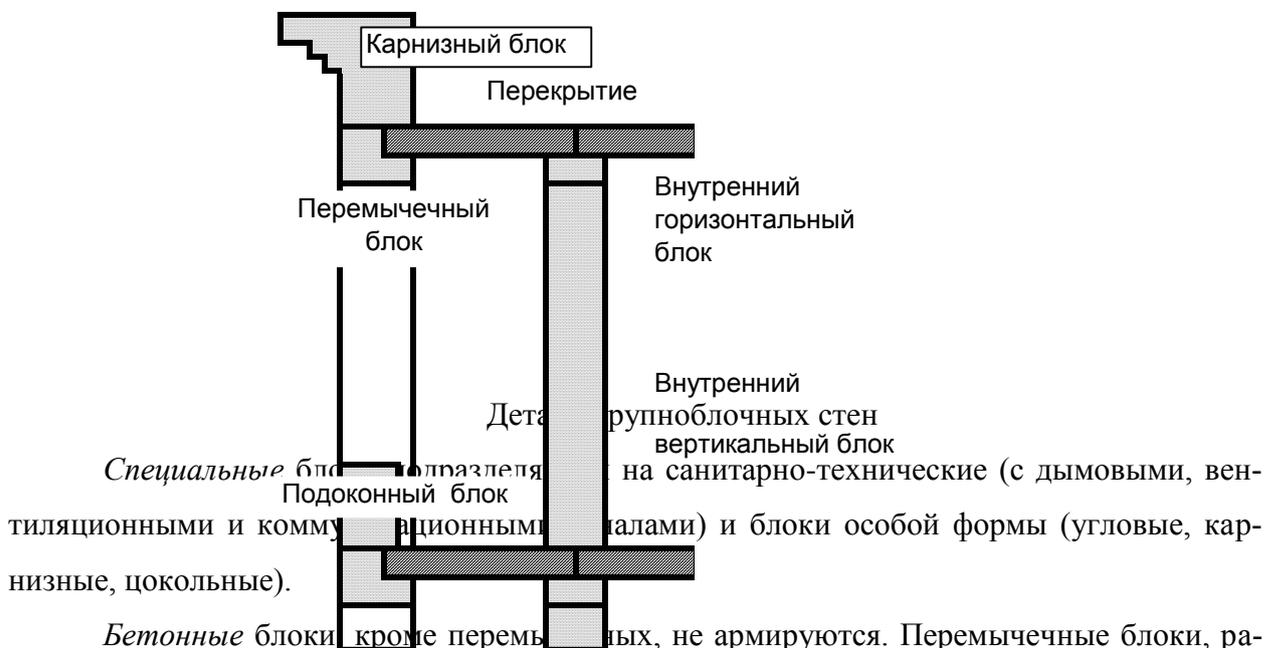
На трещинах, обнаруженных в стенах, необходимо установить контрольные маяки и результаты наблюдений записывать в специальный журнал. Если деформации продолжают увеличиваться, необходимо временно укрепить стены и провести специальную экспертизу. После прекращения деформаций трещины необходимо заделать. Если стены продуваются через заполнения проемов, необходимо отбить штукатурку у откосов проемов и тщательно проконопатить щели между оконными и дверными (балконными) коробками и кладкой стен, а по окончании этой работы восстановить штукатурку. При повреждении облицовки стен и перегородок на кухнях и в санитарных узлах необходимо выпавшие плитки поставить на место с насечкой и промывкой поверхности кирпичных стен. Места отставшей облицовки определяются простукиванием.

При выпадении кирпичей на выветрившихся участках стен эти участки следует расчистить и заделать тем же материалом, из которого сделана стена. Углы у сквозных проездов через здания необходимо защищать от повреждений путем заделки на этих углах уголков или обшивки котельным железом на высоту 1,5 - 2 м от поверхности мостовой.

Крупноблочные стены возводятся из крупных камней-блоков, укладываемых в стены с помощью подъемных механизмов. Блоки бывают легкобетонные, силикатные и кир-

пичные и изготавливаются в заводских условиях. Они могут быть сплошными и пустотелыми. По назначению блоки делятся на три группы: фундаментные, стеновые и специальные.

Стеновые блоки выполняют функции несущих и ограждающих конструкций.



Крупноблочные стены в процессе эксплуатации жилого дома чаще всего подвержены влиянию силовых воздействий, поэтому особое внимание следует уделять наиболее нагруженным участкам стен: простенкам, перемычкам, внутренним несущим стенам с дымовыми и вентиляционными каналами. Необходимо обращать внимание на наличие и характер трещин в фактурном слое и теле блоков, а также на состояние заделки горизонтальных и вертикальных стыков.

При осмотре крупноблочных стен необходимо выявлять повреждения гидроизоляции, покрытий карнизов, водосточных труб, подвесных желобов, а также наличие сырых пятен на стенах. При обнаружении на наружной фактуре блоков трещин, не связанных с понижением несущей способности стен, определяют прочность сцепления фактурного слоя с материалом стены путем постукивания деревянным молотком. При этом фактурный слой на поврежденных участках следует отбить и после предварительной насечки и промывки вскрытых поверхностей восстановить заново.

Крупнопанельные наружные стены в зависимости от конструктивной схемы могут быть несущими, самонесущими или навесными. Панели бывают размером на одну или на две комнаты. По конструкции панели наружных стен бывают: однослойные, двухслойные и трехслойные.

необходимую звукоизоляцию и одновременно отвечать требованиям, связанным с воздействием на здание наружной температуры, атмосферных осадков, ветра, солнечной радиации. Соседние панели соединяются между собой металлическими связями, которые должны быть надежно защищены от коррозии. Защита осуществляется двумя путями - замоноличиванием бетоном и металлизацией (оцинкованием) поверхностей металлических связей.

В горизонтальных стыках панелей наружных стен из бетона и при толщине панелей до 30 см устраивается четверть или зуб, выполняющий роль противодождового барьера, с упругими прокладками или мастиками. Повышение водозащитных качеств стыков достигается устройством металлического фартука или металлического гребня. Вертикальные стыки наружных стеновых панелей делают жесткими замоноличенными или гибкими. Заполнение швов упругими прокладками или мастиками выполняется как снаружи, так и изнутри. Стыки, герметизируемые изнутри, применяются с устройством водоотвода снаружи.

Крупнопанельные стены требуют постоянных наружных осмотров. При этих осмотрах особое внимание должно быть уделено состоянию заделки горизонтальных и вертикальных стыков, наличию и характеру трещин в фактурном слое и теле панелей, появлению сырых пятен. При осмотре стен со стороны помещений следует обращать внимание на наличие трещин и местах сопряжения наружных и внутренних стен; перекрытий и балконов со стенами; лестничных маршей и площадок между собой, а также со стенами лестничных клеток; в местах сопряжения оконных и дверных коробок со стенами. Кроме того, значительное внимание уделяется появлению сырых пятен и следов промерзания на стенах или в углах, ржавых пятен в местах расположения закладных металлических деталей (связей).

Обнаруженные в местах сопряжения перегородок со стенами трещины следует расширить, расчистить и проконопатить паклей или минеральным войлоком, смоченным в гипсовом растворе. При этом с каждой стороны перегородки оставляют зазор, не заполненный конопаткой на глубину 20 - 30 мм; и в последующем заделывают этот зазор снаружи раствором.

Если на наружной фактуре панелей обнаружены трещины, не связанные с понижением несущей способности стен, следует установить причины легким постукиванием деревянным молотком. Глухой звук при этом свидетельствует о плохом сцеплении цементно-песчаного раствора с поверхностью материала стены. В этом случае все поврежденные участки фактурного слоя необходимо отбить, а на обнаженной поверхности произвести

насечку и промывку, после чего восстановить фактурный слой раствором того же состава, какой был на ремонтируемом участке.

При выпучивании наружной плиточной облицовки необходимо заменить отставшие от стены плитки, поставив новые на цементном растворе или укрепить отставшие плитки специальными штырями. Волосные трещины на внутренней поверхности стен устраняют вторичной побелкой. Гипсоцементные откосы при их отслоении закрепляют или снимают и устраивают вместо снятых новые из цементного раствора по сетке.

Образовавшиеся щели между оконными и дверными (балконными) коробками и стеной следует заделать. При обнаружении щелей в местах прохождения трубопроводов (водопровода, канализации) щели рекомендуется проконопатить паклен, смоченной в гипсовом растворе, а затем заделать во всю толщину конструкции известково-гипсовым раствором.

Отсыревшую в отдельных местах штукатурку внутренних поверхностей наружных стен необходимо заменить теплой шлакоизвестковой штукатуркой. Если намокание внутренних поверхностей наружных стен распространено на значительные площади, следует гидрофобизировать наружные поверхности стен.

Если сырость на внутренней поверхности углов наружных стен носит устойчивый характер, производят утепление внутренней поверхности таких углов легким бетоном или шлаковатой. Теплоустойчивость углов можно усилить также установкой в углах стояков разводящего трубопровода центрального отопления или гидрофобизировать наружную поверхность этих углов.

Промерзание многослойных панелей вследствие низкого качества их заводского изготовления или увлажнения слоя утеплителя можно устранить путем вскрытия теплоизоляционного слоя в местах промерзания до железобетонной плиты с последующей заделкой сухим теплоизоляционным материалом и восстановлением защитного слоя.

Все работы, связанные со вскрытиями, следует оформлять актами на «скрытые» работы.

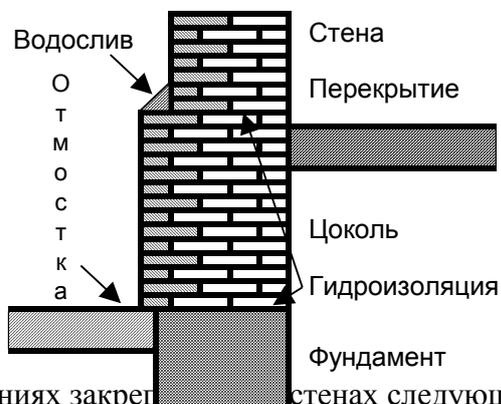
Если в многослойной стеновой панели обнаружены механические повреждения (пробоины) железобетонной плиты с повреждением арматурной сетки, необходимо произвести сварку концов поврежденной арматуры, а пробоину забетонировать заподлицо с наружной поверхностью плиты с восстановлением отделочного слоя.

В первые один-два года эксплуатации крупнопанельных жилых зданий во избежание развития сырости рекомендуется интенсивно отапливать и проветривать помещения.

Элементами наружных стен являются цоколи и карнизы, а также балконы, эркеры и лоджии, колонны, пилястры, наличники, подоконники, пояски.

Цоколи наружных стен устраиваются из прочных, водостойких, долговечных материалов. Высота цоколя - не менее 0,5 м. Обычно цоколь выступает из плоскости стены, образуя «слив». Если толщина цокольной части стены меньше толщины остальной ее части, то образуется цоколь «вподрезку».

Конструкции различных типов цоколей с расположением в них гидроизоляционных слоев.



Балконы в жилых зданиях закрепляются в стенах следующим образом:

- в зданиях с самонесущими наружными стенами - с помощью специальных подвесок для балконных плит, опирающихся па стены.
- в зданиях с навесными панелями наружных стен балконные плиты чаще всего опираются па приставные стенки или колонны, опертые па наружные участки фундаментов внутренних несущих конструкций.

В целях защиты от протекания в сопряжениях балконных плит с наружными стенами устраиваются противодождевые барьеры с уступом или гребнем. Балконные плиты снизу выполняют в виде гладкой плоскости с выступающими по контуру ребрами. Верхняя поверхность балкона должна иметь уклон от стены 1 - 2%. Балконную плиту покрывают гидроизоляцией, по которой укладывают пол балкона из плиток.

Эркеры и лоджии имеют различную форму в плане: прямоугольную, треугольную, многоугольную и полукруглую. Чтобы уменьшить нагрузку на несущие конструкции, ограждающие стены эркеров стремятся делать из легких материалов. Верх эркера заканчивается балконом или имеет крышу. Впадающие части зданий - лоджии чаще всего основываются на междуэтажных перекрытиях. Полы лоджий имеют гидроизоляцию обычно из пятислойного рулонного ковра.

Колонны на фасадах зданий служат опорами козырьков над входами, эркеров или галерей.

Пилястры предназначаются для усиления стены и простенков. Имеют обычно прямоугольное сечение.

Подоконники наружные служат для отвода воды, стекающей с окон. Осмотры элементов наружных стен (фасадов) рекомендуется проводить одновременно с осмотром стен

домов два раза в год весной и осенью, а также после обильных ливней, снегопадов и порывистых ветров, оттепелей и гололедицы.

Междуэтажные карнизы должны иметь уклоны для водоотвода. Покрытия карнизов следует устраивать из оцинкованной листовой стали, специальных керамических плиток или цементного раствора с железнением его поверхности. В венчающих карнизах со свесом из закладных плит следует установить наличие продольных трещин в местах их заделки в стену. Если состояние несущих конструкций карнизов угрожает их обрушением, их следует удалить или принять меры к ограждению опасных участков. Восстановление карнизов может производиться лишь при наличии утвержденного проекта, а мелкие повреждения могут устраняться в порядке текущего ремонта.

Балконы и эркеры следует осматривать, начиная с несущих консольных балок и плит, обращая особое внимание на прочность заделки и плотность примыкания к стенам здания консолей и балконной площадки, а также стен эркеров.

После осмотра несущих элементов балконов следует проверить плотность примыкания балконной плиты к стене и наличие в ней трещин, а также состояние балконной решетки и прочность крепления ее к стене и балконной плите. Во время осмотра плиты проверяется также состояние гидроизоляции и бетонной ступени перед балконной дверью. При обнаружении незаполненного горизонтального шва между бетонной ступенью и плитой балкона образовавшуюся щель необходимо расчистить и плотно заделать цементным раствором или чеканкой шва.

Если будет обнаружено, что вследствие разрушения асфальтового покрытия пола на балконе атмосферная влага затекает на стену, необходимо взамен асфальтового покрытия устроить цементно-песчаную стяжку с уклоном в 1% в сторону от фасада. Если в местах заделки консолей происходит промерзание или образование конденсата на внутренних поверхностях стен, необходимо вскрыть места заделки и изолировать заделанные концы консолей от окружающего их материала стены эффективным утеплителем. Если балкон находится в неудовлетворительном состоянии, его следует немедленно закрыть, оградить участок под балконом, а жильцам под расписку запретить выход на него.

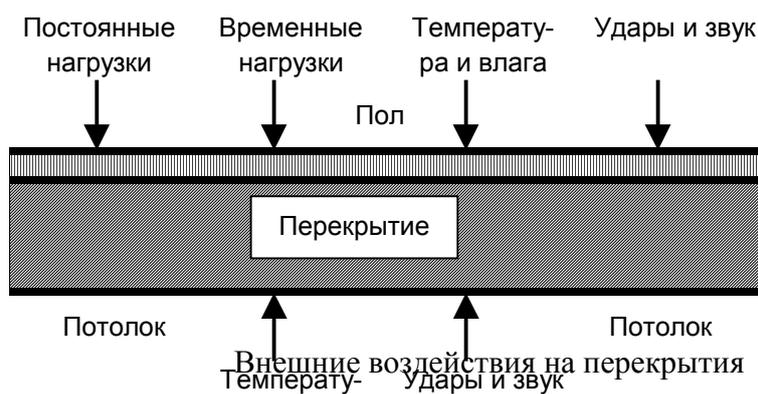
О состоянии балконов после их осмотра должен быть составлен акт с выводами комиссии, производившей осмотр. Все работы по восстановлению балкона могут производиться только при наличии утвержденного проекта. При этом разборка балкона может осуществляться по согласованию с городским (районным) архитектором.

Навесы и козырьки над входами в здания следует поддерживать в исправном состоянии, а входы должны освещаться в ночное время.

Фасады жилых зданий, окрашенные перхлорвиниловыми красками, необходимо промывать водой или очищать острым пером периодически через один-два года. Фасады, облицованные керамическими плитками, необходимо промывать через каждые 5 - 8 лет. Ремонт и окраску фасадов разрешается производить лишь по окончании ремонта кровли и кровельных покрытий карнизов, парапетов, поясков, сандриков, подоконников, водосточных труб и пр. Цвета окраски перед началом работ должны быть согласованы с городским (районным) архитектором.

7.3. Техническая эксплуатация перекрытий и полов

Перекрытия являются одновременно и несущими и ограждающими конструкциями зданий. Как несущая конструкция, перекрытие должно выдерживать все воспринимаемые нагрузки, не давая при этом значительных прогибов и не разрушаясь. Как ограждающая конструкция, перекрытие должно обладать теплозащитными и звукоизоляционными качествами.



В зависимости от конструктивного решения несущей части перекрытия разделяются на балочные и безбалочные. В балочных перекрытиях несущими элементами являются балки, поверх которых укладываются несущие элементы. При безбалочных решениях несущей частью перекрытий являются сплошные настилы из плит или панелей.

По материалам, применяемым для устройства несущих элементов, перекрытия разделяются на деревянные, железобетонные и со стальными балками. По месту расположения в здании перекрытия подразделяются на чердачные, отделяющие отапливаемые помещения от холодных чердаков, междуэтажные, разделяющие надземные этажи здания; перекрытия над проездами. Теплотехнические требования предъявляются ко всем типам перекрытий, кроме междуэтажных. Последние должны отвечать требованиям звукоизоляции.

Деревянные перекрытия в жилых домах устраиваются только балочного типа. В соответствии с размерами типовых унифицированных изделий для заполнения пространства между балками, расстояния между осями последних принимаются равными

600, 800 и 1 000 мм. Во избежание загнивания, заделываемые концы балок антисептируются или обмазываются смолой (кроме торца, через который должна испаряться влага). В наружных стенах гнезда для концов балок укрепляются путем облицовки их просмоленными досками, минераловатными плитами и другими подобными материалами с тем, чтобы избежать образования конденсата в зимнее время на охлажденных поверхностях гнезд и концах балок. Накаты между балками устраивают из щитов, плит или блоков.

На деревянных междуэтажных перекрытиях устраиваются, как правило, деревянные полы.

Чердачное перекрытие, являясь наружным ограждением, должно обладать достаточными теплоизоляционными качествами, что достигается наличием поверх наката засыпки (обычно шлаковой).

В массовом жилищном строительстве применяются сборные *железобетонные* перекрытия балочного и безбалочного типа с накатом из плит, а также с заполнением из пустотелых блоков.

В старых каменных домах нередко использовались стальные прокатные профили двутаврового сечения. Концы таких балок заделывались в каменные стены наглухо на цементном растворе. Несгораемые заполнения между стальными балками бывают монолитные и сборные.

Перекрытия в процессе эксплуатации следует систематически осматривать в целях установления горизонтальности пола, обнаружения провисаний и зыбкости перекрытия, трещин в местах примыкания к смежным конструкциям и в штукатурке или затирке потолков, сырых мест потолков, повышенной звукопроводности.

Если в *сборных и в сводчатых* перекрытиях обнаружены трещины вдоль стыков железобетонных настилов и в местах примыкания настилов к стенам и перегородкам, то такие трещины должны быть тщательно расшиты и зашпаклеваны.

При намокании *междуэтажных* перекрытий необходимо, прежде всего, установить причину намокания и устранить ее. Затем следует удалить разрушившийся от намокания слой штукатурки с последующим ее восстановлением. При намокании чердачных перекрытий из-за неисправности крыши требуется в первую очередь произвести ремонт кровли, затем удалить намокший слой утеплителя и штукатурки потолка и после просушки перекрытия засыпать его сухим утеплителем (например, шлаком) и восстановить штукатурку. При промерзании чердачного перекрытия, сопровождающегося образованием на потолке темных полос, сырых пятен и инея, необходимо промерзающие участки перекры-

тия дополнительно утеплить путем увеличения толщины слоя имеющегося в перекрытии утеплителя.

Если на участке стены в местах опирания на нее настилов междуэтажных перекрытий обнаружено появление сырых пятен или инея, являющихся следствием промерзания, необходимо дополнительно утеплить эти места путем вытягивания простого карниза (выкружки) у потолков или же вскрыть пол и утеплить концы настила перекрытий.

При выпучивании и отслаивании штукатурки потолка с образованием глубоких трещин в ней необходимо штукатурку на поврежденных участках отбить и заменить новой из сложного раствора с предварительной насечкой плит. Если инструментальными замерами обнаружена повышенная звукопроводимость перекрытия, то с разрешения главного инженера городского (районного) жилищного управления (отдела коммунального хозяйства) необходимо провести следующие мероприятия:

- вскрыть полы и частично основание в целях проверки качества замоноличивания стыков элементов настила и состояния звукоизолирующих прокладок;
- при обнаружении дефектов в замоноличивании стыков настила и в прокладках залить стыки раствором на расширяющемся цементе, а прокладки заменить с последующим восстановлением пола.

Упругие звукоизолирующие прокладки не следует прибивать к лагам. Плинтусы крепятся только к перегородкам, а галтели - только к перегородкам или к полу.

При наличии признаков разрушения сводов (трещины, выпадение отдельных кирпичей) необходимо под своды установить временное крепление и восстановить свод по разработанному проекту.

При эксплуатации *деревянных* перекрытий и *перекрытий по металлическим балкам* должны вестись постоянные наблюдения за состоянием:

- древесины балок в местах их заделки, наката и смазки;
- слоя засыпки, особенно в надподвальных и чердачных перекрытиях;
- гидроизоляционного слоя в санитарных узлах с перекрытиями по открытым балкам;
- отопления металлических балок чердачных перекрытий.

При обследовании *деревянных* балок необходимо в первую очередь выяснить, не имеется ли в них грибковых образований или летных отверстий жуков-точильщиков. Если путем лабораторного анализа установлено наличие указанных разрушителей древесины, необходимо выполнить работы по ликвидации очагов поражения.

Металлические балки следует обследовать путем простукивания молотком в различных их местах. Если при этом на балках будет обнаружен поврежденный коррозией слой металла, необходимо его удалить при помощи металлической щетки или зубила.

Определив после этого оставшийся размер сечения балки, произвести проверочный ее расчет. При незначительном повреждении балки коррозией достаточно нанести на нее слой цементной штукатурки или окрасить масляной краской.

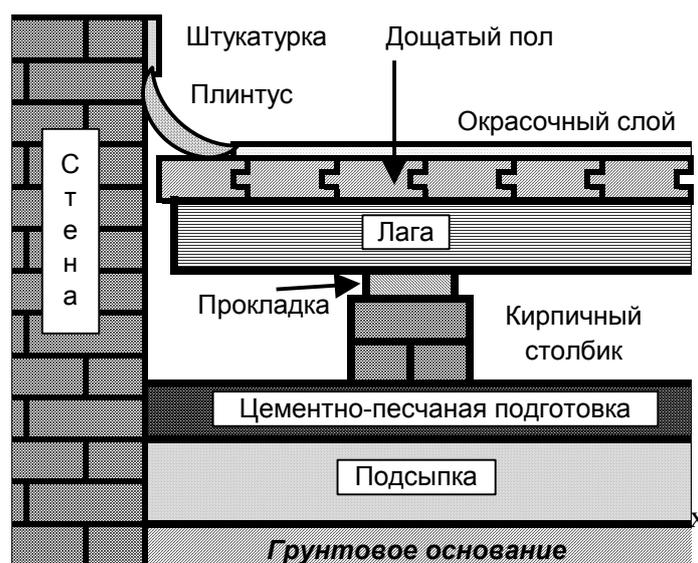
Один раз в пять лет необходимо производить обследование чердачных деревянных перекрытий путем снятия засыпки и смазки у наружных стен на участках шириной 1 м. При обнаружении частей древесины, поврежденных гнилью, необходимо эти части заменить и проантисептировать соседние остающиеся участки деревянных элементов, восстановив затем смазку и засыпку.

При повреждении концов деревянных балок у опор необходимо произвести их ремонт путем наращивания концов деревянных балок с удалением сгнивших частей. Все новые деревянные части, вводимые в конструкцию, должны быть антисептированы.

Полы в зданиях устраивают на грунте или по междуэтажным перекрытиям.

В первых этажах, при высоте подполья не более 250 мм, применяют полы по лагам. Лаги опираются на кирпичные столбики, которые ставят через 0,7 - 0,8 м на известковый бетон по утепленному грунту. На столбики, для изоляции лаг от капиллярной влаги, укладывают два слоя толя. Если уровень, чистого пола первого этажа выше уровня земли на 0,8 - 1 м, то полы на лагах устраивают по подсыпке из просеянного грунта на высоту 0,5 - 0,7 м.

Конструкция пола состоит из следующих элементов: покрытие, прослойка, стяжка, гидроизоляция и основание (рис. 2.9.).



Покрывтия полов разделяют по способу устройства на полы из листовых материалов, штучные и сплошные. Наименование пола устанавливают по наименованию его покрытия.

Прослойка располагается между покрытием и стяжкой и является соединительным (клеевым) слоем.

Стяжка устраивается из бетона, шлако-, гипсобетона, цементно-песчаного раствора и асфальта. Стяжку применяют для выравнивания поверхности подстилающего слоя или основания, а также для придания покрытию требуемого уклона.

Основанием для пола может служить перекрытие железобетонное или деревянное или слой грунта, воспринимающий все нагрузки, передаваемые на пол через подстилающий слой (подготовку).

Гидроизоляция устраивается лишь в тех случаях, когда требуется защита конструкции пола от воды. При защите от грунтовых вод гидроизоляция располагается под стяжкой по подстилающему слою, а при защите от воды (душевые, ванные), гидроизоляция устраивается под покрытием.

При защите от грунтовой воды гидроизоляцию выполняют в виде двух слоев литого асфальтобетона, слоя трамбованного щебня, пропитанного битумом или дегтем, а при высоком уровне грунтовых вод в виде гидроизоляционного ковра из двух-трех слоев рулонных материалов (рубероида, изола, бризола). В целях защиты основания от воды, находящейся в помещении, гидроизоляция может быть совмещена с покрытием, например, в виде керамических плит, уложенных на прослойке из жидкого стекла.

В полах первых этажей, устраиваемых на грунте, подстилающий слой подготовка служит для распределения нагрузки на основание. Толщина бетонной подготовки при марке бетона 75 - 100 принимается: при слабом уплотненном грунте - 200 мм, при средней уплотненности - 180 мм, при плотном - 160 мм.

Полы из листовых материалов имеют покрытия из линолеума, релина, поливинилхлоридных плиток, и древесностружечных плит.

Полы *из линолеума* применяют в жилых комнатах и кухнях. Линолеум укладывается по цементной или гипсовой стяжке толщиной 10 - 20 мм или по древесностружечным плитам.

Полы *из релина* обладают упругостью, эластичностью, водостойкостью и гигиеничностью. Достоинством релина является его долговечность и повышенные звукоизоляционные качества.

Полы *из поливинилхлоридных плиток* могут быть применены во всех помещениях жилого здания. Такие полы обладают высоким сопротивлением истиранию, продавливанию, упругостью и низким водопоглощением.

Полы *из древесностружечных плит* весьма экономичны, но требуют постоянной натирки, окраски или покрытия лаками.

К *штучным* полам относятся паркетные, дощатые, полы из керамических (метлахских) плиток, мозаичные и др.

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 краях 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. При бетонном основании клепки паркета настилают на битумной мастике по бетонной, шлакобетонной, асфальтовой стяжке, укладываемой на звукоизоляционную подкладку и слой толя.

Дощатые полы устраивают из шпунтовых остроганных досок шириной 100 - 120 и толщиной 29 - 37 мм.

Полы из *керамических* (метлахских) плиток применяют в санитарных узлах жилых зданий. 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.

К *сплошным* полам относятся полы мозаичные, мастичные, ксилолитовые, асфальтовые и другие.

Мозаичные полы устраиваются из кусочков керамики чаще квадратной формы с длиной сторон 23 и 48 мм и толщиной 6 или 8 мм.. Участки такого пола (размеры 200 x 600 или 300 x 600 мм) набираются на заводах, закрепляются наклеенной сверху бумагой и в укладываются бумагой сверху на слой цементного раствора. После затвердения раствора бумага смывается водой.

Мастичные полы 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. Недостатком пола является длительное твердение каждого слоя, а также высокая чувствительность полов к воде, из-за чего их не применяют в сырых помещениях.

Ксилолитовые полы устраивают из раствора, в котором вяжущим является магнезиальный цемент, а наполнителем - асбест, древесные опилки, древесная мука и т. п. Монолитные ксилолитовые полы экономичны, но недолговечны и плохо сопротивляются воздействию влаги. Применяют ксилолитовые полы в кухнях и в коридорах жилых зданий.

Асфальтовые полы выполняются из литой смеси асфальтовой мастики и нефтяного битума с минеральными наполнителями (песок, гравий) по бетонной и шлакобетонной подготовке. Асфальтовые полы экономичны и водонепроницаемы, но подвержены деформациям при продолжительной нагрузке.

Примыкание полов к стенам и перегородкам может осуществляться вплотную или с оставлением зазора шириной 10 - 20 мм в целях звукоизоляции, а также для возможности независимого ремонта и разборки пола и перегородки.

Полы в процессе эксплуатации нуждаются в различных способах ухода.

Паркетные полы по лагам должны хорошо вентилироваться. При отсутствии вентиляции подполья необходимо поставить в полу решетки в двух противоположных углах помещения или устроить щелевые плинтусы. Прогиб и зыбкость пола, а также наличие повреждений клепок указывает на возможное развитие грибковых или жучковых вредителей. В этом случае надо вскрыть пол и проверить состояние древесины. По окончании ремонта пораженных участков и устранении источника увлажнения следует восстановить вскрытый пол, усилив вентиляцию подпольного пространства. При производстве мелкого ремонта паркетных полов, разрушенные или расколотые клепки должны быть заменены новыми. После этого следует произвести острожку и циклевку всего пола. Мытье паркетных полов водой запрещается. Вместо этого такие полы следует натирать мастикой.

Дощатые полы должны всегда находиться в сухом состоянии во избежание поражения грибками и жуками-точильщиками. По истечении первого года эксплуатации дощатого пола необходимо произвести сплачивание и прострожку досок. Поврежденные доски следует заменить, а по окончании ремонта пол необходимо окрасить, предварительно произведя грунтовку олифой и шпаклевку. Вновь настланные дощатые полы нельзя мыть до их сплачивания. Очищать пол в течение этого времени можно путем протирания его сырыми тряпками.

Линолеум нельзя мыть с применением соды и других щелочей, так как щелочи делают линолеум ломким. В целях очистки такие полы можно протирать холодной или теплой (но не горячей) водой. Допускать высыхание на линолеуме мыльной воды нельзя, а нужно немедленно смывать ее водой. Устойчивые пятна следует протирать скипидаром. Пол, покрытый линолеумом, следует периодически натирать восковой мастикой.

В процессе эксплуатации *ксилолитовых полов* отдельные разрушившиеся их участки следует вырубать, а основание выравнивать цементным раствором, после чего на основание можно укладывать ксилолитовую массу. Нельзя допускать частое и обильное смачивание полов из ксилолита, поскольку такое смачивание приводит к разрушению пола.

Полы из *синтетических материалов* в процессе эксплуатации следует мыть холодной или теплой водой, не применяя при этом материалы, содержащие щелочи.

Полы из *керамических плиток* должны подвергаться систематическому наблюдению в целях выявления отставших плиток, износа или механического повреждения пола. Отставшие плитки необходимо очистить от раствора, промыть водой и уложить их обратно на цементном растворе.

7.4. Техническая эксплуатация перегородок.

Перегородки различают по материалам, из которых они выполнены, по конструкции, по способу возведения и по назначению. По материалам перегородки разделяются на деревянные (дощатые, щитовые, столярные), из минеральных плит, панельные (из крупноразмерных гипсобетонных панелей) и из искусственных камней и блоков. 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 назначению перегородки бывают межквартирные и межкомнатные. К ним предъявляются следующие требования: звукоизоляция, гвоздимось, огнестойкость, минимальная стоимость.

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. Верхняя обвязка крепится к потолку, нижняя к перекрытию.

Щитовые перегородки состоят из укрупненных типизированных щитов, заготавливаемых на заводе. Различают два вида деревянных перегородочных щитов: дощатые и речные. Проемы в щитовых перегородках обрамляются обвязками по всему контуру проема. Дверные коробки прибиваются к этой обвязке гвоздями. Крепление щитовых перегородок производится, как и дощатых, при помощи верхней и нижней обвязок.

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 делается такое же, как для дощатых перегородок.

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/м³ или гипсобетона объемным весом 950 - 1300 кг/м³. Вес одной плиты 80 - 120 кг при толщине 45 мм.

Перегородки из плит делают одно- или двухслойные (соответственно межкомнатные и межквартирные). В целях усиления звукоизоляции межквартирных 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.

Гипсобетонные крупнопанельные перегородки изготавливают из гипсового раствора с заполнителями (шлак, щебень, ракушечник, туф и т. п.). 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 крепится к стенам и перекрытиям завершенными штырями, скобами и анкерами. В сочетании с крупнопанельными перегородками применяются каркасные санитарно-технические панели, содержащие в своей толщине вентиляционные каналы, трубопроводы и т. п.

Кирпичные перегородки устраивают толщиной до 130 мм. 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 525 x 525 мм. Концы арматуры крепятся к полу, потолку и стенам при помощи заранее заложенных в них крючьев. Проемы в железобетонных перегородках обрамляются коробкой с креплением ее к арматуре.

Мелкосборные перегородки устраивают из сплошных или пустотных, мелких плит из гипсошлакобетона или пенобетона размерами 800 (900, 1000, 1200) * 400(600) * 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. Межкомнатные перегородки выполняют толщиной 90 мм, межквартирные - 190 мм. Перегородки из керамических пустотелых камней устраивают толщиной 65 и 120 мм (соответственно межкомнатные и межквартирные с двусторонней штукатуркой).

Швы в местах примыкания перегородок к стенам, полам и потолкам для повышения звукоизоляции тщательно герметизируют. В процессе эксплуатации жилых зда-

ний должны производиться систематические осмотры перегородок и своевременно устраняться обнаруженные в них дефекты.

При *выпучивании* перегородок по вертикали с появлением трещин следует выявить причину выпучивания, усилить конструкцию, а в необходимых случаях перебрать или заменить перегородку.

Трещины в местах сопряжения перегородок со стенами необходимо расширить, расчистить и проконопатить паклей или минеральным войлоком, смоченным в гипсовом растворе, оставляя с каждой стороны перегородки незаполненный конопаткой зазор на глубину 20 - 30 мм для последующей его заделки раствором.

Зыбкость перегородок возникает чаще всего из-за расстройств креплений перегородок к стенам и перекрытиям. В таких случаях необходимо укрепить перегородки ершами или скобами.

При отходе верха перегородки от перекрытия с образованием щели нужно эту щель проконопатить с последующей заделкой известково-гипсовым раствором.

Оштукатуренные и деревянные поверхности, окрашенные масляными и синтетическими красками, по мере их *загрязнения* можно промывать теплой мыльной или аммиачной водой (3 - 5-процентным раствором), а затем холодной водой. Поверхности перегородок, облицованные керамическими или полистирольными плитками, рекомендуется промывать теплой водой с мылом.

Восстановление *отставшей облицовки* из керамических плиток производится по маякам на цементно-песчаном растворе состава от 1 : 3,5 до 1 : 4,5 (по объему). Крепление полистирольных плиток производится на кумароно-каучуковой мастике КН-2.

7.5. Техническая эксплуатация крыши и чердачных помещений

Крыши жилых зданий бывают двух видов: чердачные и бесчердачные (совмещенные). Покрытия подвергают силовым и несиловым воздействиям.

Скатная (чердачная) крыша состоит из несущих конструкций и кровли. Между такой крышей и чердачным перекрытием находится чердак, используемый для размещения вентиляционных камер и каналов (коробок), разводок трубопроводов, машинного отделения лифтов и др. Величина уклона ската крыши зависит от материала кровли, а также от климатических условий. С учетом указанных факторов уклоны кровель нормированы СНИП. При значительных уклонах крыш образуются большие объемы чердачных пространств, которые нередко используются для встроенных в них жилых помещений □ мансард.

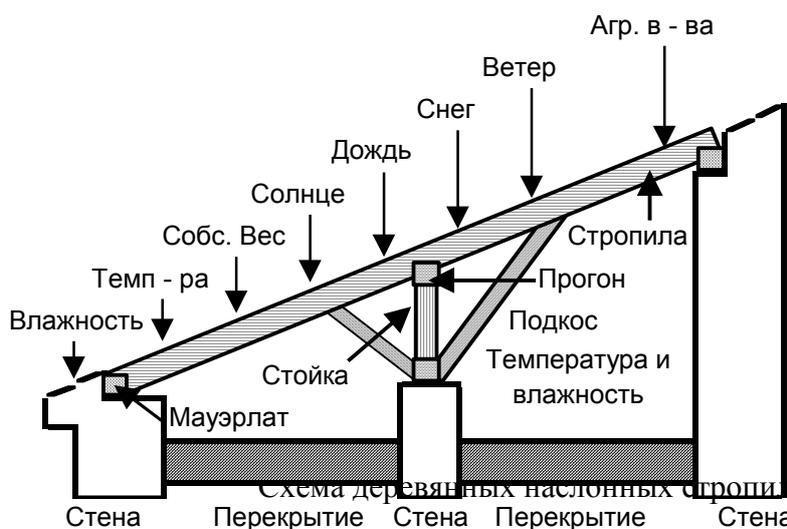
Высота чердака в самых низких местах (у наружных стен) должна быть не менее 0,4 м для возможности периодического осмотра конструкций. В чердак зимой через

чердачное перекрытие из помещений верхнего этажа проникает тепло и влага. Чем теплее чердак и чем теплопроводнее материал кровли, тем больше образуется конденсата (иней). При повышении наружной температуры иней тает, вызывая загнивание деревянных конструкций покрытия и коррозию металлических элементов. Увлажнение чердака может происходить также в результате проникновения влажного воздуха из лестничных клеток.

Весьма важным и эффективным мероприятием против увлажнения чердачного пространства является его проветривание путем устройства ряда вентиляционных отверстий под карнизом (приточные отверстия) и в коньке (вытяжные отверстия). Для вентиляции чердаков используют также слуховые окна.

Несущие конструкции (стропила) чердачных крыш делятся на наслонные и висячие.

Наслонные стропила применяются при наличии в здании внутренних стен, которые могут служить промежуточными опорами для стропильных конструкций (рис.2.10.).



Основные схемы деревянных наслонных стропил для односкатных и двускатных крыш при наличии одного или двух рядов внутренних опор приведены. Наслонные стропила выполняются из бревен или брусьев, а также из досок. В массовом индустриальном строительстве применяют сборные щитовые кровельные каркасы, состоящие из дощатых стропильных ног с нашитыми на них брусками обрешетки. Концы стропильных ног, опирающихся на мауэрлат, крепятся к стене скрутками из проволоки. Нижний конец скрутки закрепляют за костыль или ерш, забитый в шов кладки на 250 - 300 мм ниже обреза стены. Все деревянные элементы стропил, находящиеся в соприкосновении с каменной кладкой, изолируются от последней прокладкой слоя толя или пергамина.

При четырехскатных или более сложных формах крыш вводятся диагональные (накосные) стропильные ноги, образующие скаты треугольной формы в плане - вальмы.

Наслонные системы, выполненные в железобетоне, состоят из железобетонных панелей, опертых вверху па коньковый железобетонный прогон и внизу на наружные стены здания.

Висячие стропила применяются в тех случаях, когда в здании не имеется внутренних опор. Предельная величина перекрываемых пролетов ≤ 15 м. Висячие стропила изготавливаются из брусьев, соединяемых между собой врубками. Конструкция состоит из стропильных ног, затяжки, погашающей распор от стропильных ног, бабки и двух подкосов. При пролетах до 9 м подкосы могут отсутствовать, а при пролетах, не превышающих 6 м, могут отсутствовать и бабки.

Кровли скатных крыш бывают стальными, черепичными, шиферными и т. п.

Стальные кровли устраивают из оцинкованных или черных листов кровельной стали, укладываемых по обрешетке из брусков сечением 50 x 50 мм, расположенных через 250 - 270 мм (рис. 31). По карнизу, коньку, разжелобкам и ребрам кровли обрешетка выполняется путем сплошного покрытия досками. Боковые длинные края листов, идущие вдоль ската, соединяют стоячими фальцами, а горизонтальные - лежачими фальцами. Листы крепят к обрешетке клямерами, изготовленными из полосок листовой стали. Сливной карнизный свес кровли поддерживается при помощи Т-образных костылей, прибиваемых гвоздями к обрешетке. Нижний край листов огибается вокруг костылей, образуя капельник.

Асбестоцементные кровли устраивают из волнистых асбестоцементных листов, укладываемых на деревянные обрешетины из брусков сечением 50 x 120 мм. Брусочки располагают на расстоянии 1050 - 1100 мм друг от друга, между ними укладываются промежуточные обрешетины сечением 50 x 50 мм. Продольная нахлестка листов принимается в пределах 120 - 200 мм. Листы крепят к обрешетке гвоздями, забиваемыми в гребни волн смежных листов. Для перекрывания ребер, конька и ендов применяют специальные асбестоцементные листовые элементы. Для обрамления дымовых труб также применяют специальные фасонные элементы.

Черепичные кровли устраиваются из пазовой и ленточной черепицы. Пазовую черепицу укладывают в один слой укрепляя ее за брусочки при помощи имеющегося на ее нижней поверхности шипа и проволоки. Брусочки обрешетки прибивают к стропилам через 330 мм. При укладке черепицы фланцы заполняют сложным раствором, а неплотности, вызванные неточностью формы черепицы, промазывают глиноизвестковым раствором.

Ленточную, плоскую черепицу укладывают в два слоя с перекрытием швов. Конек и ребра перекрываются специальными коньковыми черепицами.

Рубероидные кровли устраивают по двойному дощатому настилу, нижний слой устраивают из пергамина, пришитого к доскам гвоздями. Верхний слой выполняют из бронированного рубероида, наклеиваемого по слою пергамина с помощью битумной мастики с перекрытием смежного полотнища на 60 мм. При уклоне ската крыши до 22° полотнища рубероида раскатывают параллельно коньку, при большем уклоне - перпендикулярно к коньку.

Отвод воды с кровель чердачных крыш (дождевой и талой) бывает неорганизованным и организованным. При неорганизованном водоотводе вода стекает с кровли на всем ее протяжении. Такой водоотвод допускается лишь в малоэтажных домах при условии, что стекающая вода не попадает на тротуары. При организованном водоотводе вода, стекающая с кровли, по желобам отводится к наружным водосточным трубкам. Различается три вида желобов: настенные, подвесные и выносные.

Водосточные трубы изготавливаются из кровельной стали толщиной 0,5 - 0,6 мм и они состоят из верхней воронки и собственно трубы, составленной из отдельных звеньев и имеющей перегибы вверху у воронки и внизу у отмета. Трубы изготавливают диаметром 105, 140 и 215 мм. Диаметр верхней части воронки должен в 2-2,5 раза превышать диаметр трубы. Крепление водосточных труб к стенам производится при помощи ухватов, располагаемых по высоте через 1-1,5 м и прочно заделанных в стены. Расстояние между трубами обычно составляет 10-15 м.

Ограждение крыши состоит из стоек и подкосов и имеет вид поставленной вертикально стальной решетки. Стойки и подкосы имеют внизу отгибы-лапки, которыми они опираются на крышу. Крепление ограждений производится глухарями, забиваемыми в обрешетку кровли через отверстия в лапках стоек и подкосов.

Парапеты устраиваются в виде сплошной каменной стенки с отверстиями у мест расположения водосточных труб. В местах примыкания к парапетам кровля должна иметь переломы и обратные скаты.

Примыкание кровли к стенам осуществляется с применением фартука, изготовленного из оцинкованной стали, или с закладкой специальных бетонных блоков с бороздой. При рулонных кровлях основание под, кровлю у места примыкания устраивается с плавным переходом к стене. Примыкание кровель к дымовым и вентиляционным трубам осуществляется путем устройства «воротника», изготовленного из оцинкованной кровельной стали. Стенки воротника плотно охватывают низ трубы («выдру»).

Плоская (совмещенная) крыша жилого здания конструктивно объединяется (совмещается) с чердачным перекрытием и имеет уклон не более 3%. Плоские (бесчердачные) крыши подразделяются на неветилируемые, частично вентилируемые и вентилируемые наружным воздухом.

Неветилируемые крыши монтируются из сплошных или многослойных панелей. Изготавливаемые в заводских условиях такие панели герметизируются путем наклейки по верхней поверхности гидроизоляционного ковра, а снизу по контуру панели-нанесения слоя окрасочной пароизоляции.

Частично вентилируемые крыши имеют в материале панели поры или каналы, расположенные в верхней зоне толщи панели.

Вентилируемые крыши имеют сплошные воздушные прослойки, осушающие покрытие зимой и предохраняющие его от перегрева солнечными лучами летом. Высота воздушной прослойки 200-400 мм.

Кровли плоских (совмещенных) крыш устраиваются из битумных материалов (пергамин, рубероид) или дегтевых (толь, толь-кожа, толь бронированный), применяется и холодная кровельная, асфальтовая мастика. В последние годы применяются также гудрокамовые кровельные материалы.

При *внутренних водостоках* на крыше устанавливаются специальные водоприемные воронки, соединенные с чугунными стояками, проходящими внутри здания и отводящими воду в подземную ливневую сеть или канализацию.

Как показывает статистика, на ремонт крыш жилых зданий расходуется около 15% средств, выделяемых на ремонт всего жилищного фонда. От правильного содержания и своевременно проведенного ремонта крыши в значительной степени зависят сохранность здания и его эксплуатационные качества. Техническое обслуживание и весь текущий ремонт крыш производят штатные рабочие ЖЭК (управлений домами).

Скатные (чердачные) крыши должны эксплуатироваться в условиях исправного состояния кровли, несущих конструкций крыш и нормального температурно-влажностного режима в чердачных помещениях и своевременного проведения текущего ремонта покрытия.

Кровли скатных крыш, покрытия скатов, карнизы, свесы, настенные желоба, разжелобки, воротники дымовых труб и водосточные трубы подвержены разрушающему воздействию периодических увлажнений, суточных и сезонных колебаний температур, солнечной радиации, ветров, снегопадов, гололедицы и вредных химических газов, выделяемых предприятиями. В этой связи весьма важно систематически проверять состояние всех

частей кровли и производить их выборочный ремонт, а в зимнее время правильно и своевременно убирать снег и наледь.

Осмотр кровли производится два раза в году - весной и осенью, а рулонной - не реже одного раза в два месяца. Осмотр следует производить не только снаружи, но и со стороны чердака «на свет», выявляя при этом наличие отдельных мокрых пятен на утелителе чердачного перекрытия.

На стальных кровлях требуется проверить состояние окраски, плотность фальцев, разжелобков, свесов и их крепление к костылям, состояние настенных желобов, лотков и воронок водосточных труб, наличие пробоин в кровле и грязи на ней, в особенности в настенных желобах и возле стоячих фальцев, состояние покрытий брандмауэров, дымовых и вентиляционных труб; состояние кровли в местах установки антенн и крепления оттяжек.

В кровлях из черепицы и асбестоцементных листов при осмотре должны быть проверены напуски черепиц и листов, а также правильность их перекрытия, особенно в коньковых и ребровых рядах. Поврежденные черепицы и асбестоцементные листы следует сменить. В черепичных кровлях при этом следует промазать швы сложным раствором с добавлением очесов. При неплотном перекрывании нижних листов асбестоцемента листами верхнего ряда необходимо между листами и обрешеткой уложить слой толя или рубероида. Такое мероприятие предотвратит задувание снега на чердак.

Рулонные кровли перед осмотром должны быть очищены от мусора, листьев, пыли. Ходить по такой кровле разрешается только в мягкой обуви. Во время осмотра необходимо проверить стыки полотнищ и их наклейку на нижележащие слои или основание, а также тщательно осмотреть места примыкания кровли к стенам, дымовым и вентиляционным трубам.

Осмотр несущих конструкций крыши (сопряжения, узлы, затяжки, подкосы), а также стропил, мауэрлатов, подкладок, изоляции между деревянными и каменными конструкциями и обрешетки производится после осмотра кровель. При осмотре деревянных элементов конструкций крыши необходимо установить, нет ли на них плесени, гнили и жучковых поражений. Все обнаруженные при осмотре недостатки должны быть учтены при составлении планов текущего и капитального ремонтов. При устранении мелких повреждений кровли вскрывать ее для ремонта допускается только в том случае, если имеются материалы для ремонта. При этом площадь вскрытых участков должна рассчитываться так, чтобы к концу смены вскрытый участок был бы восстановлен.

Если на окрашиваемых кровлях обнаружены отдельные участки поврежденной окраски, такие участки надо немедленно подкрашивать, не дожидаясь очередной общей окраски крыши. Общую окраску кровель следует производить каждые 3-5 лет.

Пришедшие в негодность стропильные ноги необходимо усилить, а поврежденные части мауэрлатов и обрешетки заменить. При значительных прогибах стропильных ног следует установить дополнительные стойки, прогоны и подкосы. При этом стойки должны опираться не на перекрытия, а на несущие стены. Если при осмотре обнаружены трещины и выбоины в железобетонных кровельных настилах с частичным оголением арматуры, нужно установить причты их появления и степень опасности обрушения. Если такая опасность отсутствует, можно ограничиться заделкой трещин и неплотностей между настилами цементным раствором.

Плоские (совмещенные) крыши рекомендуется осматривать чаще, чем скатные (чердачные). При осмотрах следует проверять исправность кровли, защитного слоя и водоотводящих устройств, а также состояние потолков верхних этажей. Если совмещенная крыша протекает, необходимо принять срочные меры просушке утеплителя и заделке поврежденных мест рулонного ковра. Если слой утеплителя дал значительную осадку, необходимо довести слой утеплителя до проектной отметки и восстановить стяжку и ковер. Если защитный слой в отдельных местах нарушен, необходимо эти места обмазать горячим битумом последующей засыпкой обмазки песком или гравием.

Переувлажнение потолков верхних этажей может быть устранено двукратно гидрофобной шпаклевкой; продолжительность высыхания каждого слоя – 24 часа. Прошпаклеванная поверхность грунтуется известковым молоком с последующей окраской меловым составом.

Очистка крыш от снега и наледи производится кровельщиками или же под их наблюдением другими рабочими. В целях предохранения чердачных помещений от переохлаждения во время больших морозов сбрасывать снег с крыши в этот период не рекомендуется. В то же время нельзя допускать накопления на кровле слоя снега толщиной более 30 см. Сбрасывать снег необходимо одновременно и равномерно с обоих скатов, во избежание односторонней перегрузки несущих конструкций крыши. На совмещенных крышах с внутренними водостоками и без глухих парапетных стенок значительную часть снега сдувает ветер, а оставшийся слой толщиной 20-30 см постоянно подтаивает за счет тепла внутренних помещений. При наличии на совмещенной крыше глухих парапетных стенок снега накапливается больше, вплоть до образования сугробов высотой более 1 м, и его необходимо периодически сбрасывать. Очистку снега с кровель разрешается производить только деревянными лопатами. Образующийся на крыше тонкий слой льда (наледь)

очищать не следует во избежание повреждения крыши. После очистки кровли от снега необходимо проверить ее состояние и при обнаружении повреждений кровли, свесов, желобов и приемных дождевых воронок - немедленно устранить эти повреждения. При сбрасывании снега необходимо следить за сохранностью электрических, телефонных и других проводов, а также зеленых насаждений. Удаление наледей и сосулек с карнизных свесов малоэтажных зданий следует производить с обычных лестниц, а многоэтажных - с люлек, телескопических автомобильных вышек и пожарных лестниц.

7.6. Техническая эксплуатация конструкций лестниц

По назначению лестницы делятся на основные (для повседневной эксплуатации), вспомогательные (запасные, аварийные, пожарные и т.п.) и входные (площадки со ступенями у входа в здание). По расположению в здании различают лестницы внутренние общего пользования, расположенные в лестничных клетках, внутриквартирные (для сообщения между помещениями в пределах одной квартиры) и наружные.

Уклоном лестничного марша называют отношение его вертикальной проекции к горизонтальной проекции (заложению). Шириной марша считают расстояние от стены до ограждения лестницы. Ширина лестничных площадок должна быть не меньше ширины марша, определяемой, исходя из расчета не менее 0,6 м ширины на каждые 100 человек, проживающих на наиболее населенном этаже.

В многоэтажных зданиях стены лестничных клеток и перекрытия над ними устраиваются несгораемыми. В зданиях до 5 этажей включительно для выхода на чердак или совмещенную крышу в перекрытии устраивают люк из трудно-сгораемых материалов. В жилых домах высотой более 5 этажей лестничную клетку выводят выше чердачного перекрытия и оборудуют огнестойкой дверью для выхода на чердак или на совмещенную крышу. Двери лестничных клеток жилых зданий должны открываться в сторону выхода из здания.

В жилых зданиях устраиваются лестницы мелкоэлементные и крупноэлементные. Мелкоэлементные состоят из ступеней, косоуров, площадок, площадочных и подкосоурных балок, крупноэлементные - из сборных железобетонных лестничных маршей и площадок или из маршей, совмещенных с площадками. В крупнопанельных зданиях лестничные площадки опирают на специально устроенные приливы в стенах лестничной клетки и крепят сварным соединением стальных закладных деталей. В домах с кирпичными или мелкоблочными стенами концы ребер лестничных площадок заделывают в кладку.

Ограждения лестничных маршей (перила) состоят из готовых звеньев и имеют высоту 0,9-0,95 м. Входы в подвал устраивают в пределах лестничной клетки и ограждают

от лестницы, ведущей в верхние этажи, глухой стенкой с устройством двери. Входы в подвал могут быть и непосредственно с улицы в специальных приемках, расположенных вдоль наружных стен здания.

Пожарные и аварийные лестницы располагаются снаружи здания. Необходимость их устройства определяется в соответствии с противопожарными нормами. Понизу пожарные лестницы не доводят до уровня земли на 2,5 м. Ширина лестниц принимается не менее 0,6 м. Тетивы пожарных лестниц изготавливают из уголков, швеллеров или полосовой стали, ступени – из круглой стали. Уклон маршей аварийных лестниц не должен превышать 45°. На каждом этаже предусматриваются площадки.

Деревянные лестницы применяются в деревянных и малоэтажных каменных зданиях. Площадки внутренних деревянных лестниц состоят из балок, поперечин между балками, настила пола и подшивки. В конструкцию маршей деревянных лестниц входят: две тетивы, ступени и подшивка нижней поверхности марша.

Содержание лестниц жилых зданий в процессе их эксплуатации имеет целью сохранение в надлежащем состоянии лестничных маршей и площадок, перил, оконных проемов, трубопроводов систем центрального отопления и газоснабжения, а также входных дверей в лестничную клетку и предохранительных решеток окон.

В крупноблочных и крупнопанельных зданиях с несущими стенами необходимо своевременно выявлять образование трещин и повреждений в маршах, лестничных площадках и накладных ступенях, а также неисправности:

- в сопряжениях лестничных маршей с лестничными площадками;
- креплений решеток - перил;
- ступеней и опор лестничных маршей и металлических деталей в местах их сварки.

Одновременно следует производить осмотр панелей стен лестничных клеток, обращая особое внимание на места примыканий к стенам лестничных маршей и площадок.

В каменных зданиях необходимо проводить наблюдения за состоянием сопряжения косоуров с балкой лестничной площадки и несущих конструкций маршей.

При наблюдении за состоянием деревянных лестниц необходимо обращать внимание на состояние:

- лестничных площадок;
- крепления тетив к балкам, поддерживающим лестничные площадки, и лестничных перил и поручня;
- ступеней и подступенков;
- возможное появление дереворазрушителей в элементах лестницы.

Неисправности в ограждениях лестниц должны устраняться немедленно. Остальные дефекты должны быть включены в план текущего или капитального ремонта.

Заделывать трещины и выбоины в железобетоне можно бетоном с мелким заполнителем или при помощи торкретирования, после предварительной расчистки и промывания. Места заделок в течение 7 – 14 дней необходимо защищать от механических повреждений и периодически увлажнять. Выпавшие метлахские плитки необходимо укладывать на место на цементном растворе и предохранять от ударов в течение 3. дней, увлажняя их при этом. Лестничные решетки (перила), потерявшие устойчивость, должны быть укреплены путем заделки стоек в гнездах цементным раствором и установки консольных упоров, заделываемых в торцах ступеней и привариваемых к стойкам примерно на 1/3 их высоты ниже поручня.

В деревянных лестницах необходимо: сменить пришедшие в ветхое состояние доски в полах лестничных площадок, ступени и подступенки; сменить поврежденные части перил и поручней, укрепить расшатавшиеся части лестничных перил и поручней; прикрепить к стене предохранительные решетки, ограждающие окна лестничных клеток; заделывать мелкие повреждения штукатурки стен; периодически, но не реже чем через 6 лет производить окраску стен и несущих конструкций лестничных клеток; оборудовать наружные входные двери пружинами или пневматическими приборами для закрытия дверей, поставить упругие прокладки в дверях.

7.7. Техническая эксплуатация конструкций окон и дверей

Окно жилого здания состоит из трех основных элементов: коробки, остекленного переплета и подоконной доски. Переплеты бывают глухие и створные (открывающиеся). Площадь окон, по условиям освещенности, принимается равной 1/6 – 1/8 от площади пола. Ширина окна зависит от принятой ширины створки, которая обычно не превосходит 700 мм. Высота окна зависит от высоты помещения и конструкции перемычки. Оконные переплеты устраивают не только в наружных проемах, но и перегородках (фрамужные переплеты). Они служат для освещения (второй свет) вспомогательных помещений (например, санузлов).

В кирпичных и каменных стенах чаще всего устраивают отдельные переплеты с отдельными или составными коробками. В тонких крупнопанельных стенах применяют спаренные переплеты с цельной коробкой. Спаренные переплеты плотно примыкают друг к другу. Их разъединяют лишь для протирки стекол.

Двери в жилых зданиях разделяются (по назначению) на внутренние и наружные (входные и балконные), по функциональным особенностям – на обычные, с повышенной звуко- и теплоизоляцией, противопожарные, глухие и остекленные. В зависимости от чис-

ла дверных полотен двери бывают однопольные, двухпольные и полуторные. Размеры дверей по высоте принимаются 2000, 2100 (2200, 2300) и 2400 мм. Подвальные и чердачные двери имеют высоту 1800 мм, а шкафные – 1200 и 1500мм.

При осмотрах окон и дверей необходимо проверять исправность оконных и дверных коробок, крепление их к стенам, оконных переплетов, подоконников, оконных и дверных приборов, остекления оконных переплетов и балконных дверей, заделки в стены подоконников, и наличие в последних уклонов для отвода воды от переплетов. Если между оконными коробками и стенами образовались щели, то их следует заделать: с наружной стороны паклей, смоченной в цементном молоке, после чего покрыть низ коробки оцинкованной листовой сталью, а со стороны помещения – паклей, смоченной гипсовым раствором, после чего затереть раствором и исправить штукатурку откосов.

При обнаружении признаков гниения оконные и дверные коробки следует вынуть и заменить сгнившие части, а затем установить коробку на место. При неисправности или загнивании оконных переплетов и дверных полотен необходимо:

- переклеить разошедшиеся переплеты с накладкой угольников в местах сопряжений горизонтальных и вертикальных брусков обвязок;
- сменить пришедшие в негодность бруски обвязок и горбыльки переплетов, а также дверных полотен;
- переклеить перекошенные или разошедшиеся дверные полотна или заделать щели в филёнках рейками на клею;
- исправить или заменить пришедшие в негодность дверные и оконные приборы, подтянуть и смазать ослабевшие дверные петли;
- туго закрывающиеся оконные переплеты и дверные полотна исправить пристружкой и прогонкой по месту;
- обнаруженные в местах притворов между оконными коробками и обвязками переплетов или дверных полотен щели необходимо заделать, прибив и пристрогав планки.

Если у наружных отдельных оконных переплетов или балконных дверей отсутствуют отливы, необходимо поставить новые на шурупах и шпильках и зашпаклевать места соединения. Новые отливы должны быть снизу продолжены для устройства капельника.

Подоконные доски, имеющие обратный уклон в сторону переплетов, нужно вынуть и поставить на место, сделав уклон в сторону помещения, а щель между подоконной доской и кладкой стены проконопатить. Щели в деревянных подоконных досках, а также в местах их сопряжения с оконными коробками следует заделать рейками на клею.

Переплеты с разбитыми стеклами следует остеклить, а слабо держащиеся стекла укрепить добавочными шпильками с промазкой двойной замазкой.

Оконные переплеты и дверные полотна необходимо повторно окрашивать каждые 8 лет. Перед началом отопительного сезона все окна и балконные двери необходимо вымыть, не употребляя при этом мыло или соду, поскольку содержащаяся в них щелочь разъедает масляную краску и разрушает ее. Промазка переплетов смазкой в это период не допускается. Запрещается также укладывать между переплетами влагоемкие материалы.

Остекление входных дверей следует производить с применением уплотняющих П-образных резиновых прокладок на раскладках. Участки остекления, расположенные на высоте от пола менее 1,2 м, необходимо защищать путем прибивки металлических решеток или деревянных палок с обеих сторон полотен.

В процессе эксплуатации спаренных переплетов и балконных дверей необходимо следить за состоянием:

- уплотняющих прокладок между переплетами и в притворах;
- мест крепления стекол к переpletу штапиками;
- стяжных винтов и штапиков;
- мест соединения наружных и внутренних переплетов между собой;
- вентиляционных приборов, установленных под подоконниками;
- стопоров, служащих для закрепления переплетов в требуемом положении;
- выпусков для конденсата, образующегося в междурамном пространстве.

Если обнаружено промерзание филенок в спаренных балконных дверях, такие филенки следует утеплить следующим образом, разъединить наружные и внутренние полотна и уложить минеральный войлок в пространство под обшивкой из вагонки в наружном полотне и в пространство между филенками и водостойкой фанерой во внутреннем полотне, после чего филенки поставить на место. Если через спаренные окна и балконные двери происходит резкое продувание, необходимо установить в притворах уплотняющие прокладки: шерстяной шнур, пропитанный в специальном растворе (дезинсектале), или прокладку из пластмассы на наружном переpletе и резиновую прокладку на внутреннем переpletе или дверном полотне. Уплотняющий шнур, располагаемый по периметру спаренных переплетов и балконных дверей, необходимо менять каждые пять лет.

При отсутствии в оконных переплетах форточек или фрамуг запрещается окрашивать уплотняющие прокладки, а также замазывать и заклеивать спаренные переплеты на зимний период. Стекла между спаренными переплетами и балконными дверями нужно протирать не реже трех раз в год. Отверстия или вырезы для стока воды в нижней части

коробки, а также наружный отлив окна и балкона нужно периодически очищать от снега, грязи и пыли.

ГЛАВА 8 ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСАЛТИНГ

9.1. Определение понятия технического консалтинга

Консалтинг по определению бизнес-словаря – это осуществление деятельности по консультированию производителей, продавцов, покупателей по широкому кругу вопросов экономики, финансов, внешнеэкономических связей; по созданию и регистрации фирм, исследованию и прогнозированию рынка товаров и услуг, подбору персонала.

Технический консалтинг – это неотъемлемая часть эксплуатации недвижимости. Технический консалтинг включает в себя представление интересов собственников недвижимости перед поставщиками коммунальных услуг, взаимодействие с государственными органами контроля и надзора, координацию и обеспечение гарантийных обязательств, а также управление строительными проектами (работа с подрядными и проектными организациями).

Составляющие «технического консалтинга» в эксплуатации недвижимости.

- 1) Взаимодействие с государственными органами контроля и надзора.
- 2) Представление интересов собственника перед поставщиками коммунальных услуг.
- 3) Взаимодействие с подрядчиками (управление строительными проектами и проект-менеджмент).
- 4) Координация и обеспечение гарантийных обязательств.

9.2. Взаимодействие с государственными органами контроля и надзора

К государственными органами контроля и надзора относятся:

- Энергонадзор;
- Энергосбыт;
- СЭС;
- Комитет по градостроительству и архитектуре;
- Комитет по земельным ресурсам;
- Комитет по управлению государственным имуществом;
- Пожнадзор;
- Госгортехнадзор;
- Комитет по природным ресурсам.

Взаимодействие предусматривает:

- переоформление договоров;
- переоформление/получение актов допуска;
- подготовку пакетов технической документации;
- получение оптимизации технических условий;
- рекомендации и консультирование по изменениям в проекте;

- достижение договоренностей на компромиссной основе по поводу предписаний и актов, в том числе проведение переговоров и встреч с целью уменьшения затрат на выполнение.

К сожалению, любое согласование деятельности по использованию объекта недвижимости (как и согласование любой другой деятельности) в России проблематично. Задача технического консалтинга в сфере взаимодействия с государственными органами контроля и надзора – максимально конкретизировать и упростить этот процесс для получения положительного результата. «Неясный результат» Прежде чем приступать к выполнению действий по получению какого-либо согласования необходимо оценить шансы. Шансы оцениваются субъективно, и эта оценка составляется из юридической возможности, технического осуществления и наличия аналогичных примеров.

Оценив шансы, прогнозируем варианты результата. Во-первых, обращаясь в госорганы, мы рискуем получить не весь пакет документов, который необходим для эксплуатации объекта. Во-вторых, можно получить и весь пакет, но не в те сроки, которые планировались первоначально и т.д. Оцениваем стоимость получения результата: ФОТ специалистов и консультаций, стоимость «государственной пошлины» и другие затраты. Затем сравниваем ее с предполагаемым экономическим эффектом. Бывает, что полученные данные кардинально меняют желание собственника. Задача технического консалтинга в эксплуатации недвижимости - смоделировать спрогнозированный результат как можно более точно.

«Много бумаг» Бумаг, то есть документации, действительно много. Например, для переоформления договора на энергоснабжение с одного собственника на другого в связи с продажей недвижимости необходимо предоставить в различные инстанции более 200 различных документов. Перечень этих документов, причем часто меняющийся, необходимо знать. Все документы взаимодействуют между собой. Задача технического консалтинга в эксплуатации недвижимости - владеть «библиотекой» согласовательных документов всех необходимых «государственных» и «монопольных» институтов, а также владеть великим искусством бумаготворчества.

«Много времени» Любой вопрос согласований имеет конечное время исполнения. Это время отправки заявки до получения согласовательного документа или отказа. Специалисты-практики по части согласований могут с потрясающей точностью определить время, необходимое для получения согласования. Это, с одной стороны, объясняется знанием технологии и сроков движения сопутствующих документов (пример - все то же переоформление договора на энергоснабжение: пакеты документов состоят из 200 наименований, и каждый документ имеет сроки рассмотрения), а с другой стороны, знанием внут-

ренной политики согласовательных институтов. Таким образом, задача технического консалтинга в эксплуатации сводится к прогнозированию точных сроков согласования.

9.3. Представление интересов собственника при взаимодействии с поставщиками коммунальных услуг

Представление интересов собственника перед поставщиками коммунальных услуг предусматривает взаимодействие с представителями «Водоканала», «Энергосбыта» и «ТЭК». Взаимодействие предполагает:

- ведение учета потребления коммунальных услуг;
- контроль сроков выставления и содержания счетов на оплату;
- правильность и соответствие выставленных счетов договорным обязательствам;
- качество предоставленных услуг;
- сверку соответствия выставляемых счетов фактическому потреблению коммунальных услуг.

Представление интересов собственника перед энергоснабжающими организациями подразумевает два важных аспекта: контроль над соблюдением энергоснабжающими организациями условий договора и контроль ведения учета и статистики энергозатрат. В первом случае это защита прав собственника как потребителя, во втором случае - возможность сравнивать, оценивать и анализировать количественные, качественные и стоимостные показатели затрат собственника с целью их оптимизации и эффективного использования энергетических ресурсов. Собственник в праве требовать от эксплуатирующей организации предложений по оптимизации и эффективному использованию ресурсов, а последняя обязана предоставлять подобные предложения. Грамотный анализ затрат и применение как новейших энергосберегающих технологий, так и примитивных, на первый взгляд, мероприятий (утепления оконных проемов и установка «экономных» электрических лампочек) позволяют значительно экономить средства.

9.4. Взаимодействие с подрядчиками: управление строительными проектами и проект-менеджмент.

Взаимодействие с подрядными организациями предусматривает:

- заключение договоров субподряда со специализированными обслуживающими организациями;
- подготовку тендерной документации и проведение тендеров на выполнение проектных и строительного-монтажных работ, а также на поставку оборудования и строительных материалов;
- взаимодействие с подрядными организациями, координацию их действий и ведение технической инспекции от имени заказчика.

Взаимодействие с подрядными организациями начинается с описания продукта взаимодействия и аккредитации подрядчиков. Например, при поэтапном вводе в эксплуатацию объекта коммерческой недвижимости одна организация может вставлять окна на первом этаже, вторая - через полгода - на третьем этаже, так как предложила работы по более низкой цене. В то же время на втором этаже для якорного арендатора в счет платы за аренду может монтировать окна третья компания (арендатор доверяет только ей). Не трудно представить, что получится в итоге. Поэтому задачей эксплуатирующей компании будет конкретизация рабочего проекта объекта недвижимости относительно требований к конструкциям окон и технологиям их монтажа. Для этого необходимо представить подрядчику техническое задание, а далее проводить аккредитацию (допуск до работы на объекте) каждого подрядчика вне зависимости от причин, по которым его выбрали для работы в здании. Аккредитация заключается в официальной передаче подрядчику регламентирующих его деятельность положений (технического задания на производство работ, технических условий на производство работ, правил взаимодействия с администрацией другими службами и коллегами) и в официальном согласии подрядчика с содержанием этого перечня.

9.5. Координация и обеспечение гарантийных обязательств.

Одно из самых важных и дорогостоящих мероприятий в техническом консалтинге - это обеспечение гарантийных обязательств (в России, к сожалению, этот процесс на сегодняшний день находится на начальной стадии). На практике часто происходят случаи, когда собственник недвижимости (или заказчик строительных работ) дважды и даже трижды переплачивает за одно и то же.

Пример. Инвестор заключил договор на строительство бизнес-центра с генеральным подрядчиком. Генеральный подрядчик заключил договор субподряда на монтаж системы отопления. Субподрядчик закупил материалы у дилеров - поставщиков сантехнического оборудования: трубы у одного, радиаторы и фитинги - у второго, комплект теплоцентра с насосами - у третьего. Затем он смонтировал систему и сдал ее генподрядчику, а тот в свою очередь заказчику - инвестору. Через полгода после ввода объекта в эксплуатацию выходит из строя повышающий давление насос. В результате этого здание отапливается только до 5 этажа (их всего восемь). На этот момент еще действует гарантийный срок, и тут наступает самое интересное. Заказчик отслеживает всю цепочку и понимает, что за короткий срок починить насос невозможно, а его замена займет много времени. Генподрядчик извиняется и переводит ответственность на субподрядчика, который, в свою очередь, требует провести экспертизу, для того, чтобы определить, производственный ли это брак или результат неправильной эксплуатации. В итоге, чтобы не понести еще больший

ущерб, заказчик платит вдвойне (за новый насос и быстроту его установки), а потом начинает тяжбу с участниками цепочки, но бросает ее за бесперспективностью.

Это произошло потому, что, еще на стадии проведения тендера на строительный подряд, в нем не принимали участия профессиональные специалисты по эксплуатации. Они могли бы проконсультировать заказчика, объяснив ему, какие требования к подрядчику и договору подряда в части выполнения партнером гарантийных обязательств нужно учесть.

При приемке объекта коммерческой недвижимости в эксплуатацию от прежних владельцев и после ремонтно-строительных работ служба эксплуатации или привлеченная эксплуатирующая организация должна проконтролировать выполнение гарантийных обязательств. Для осуществления контроля над соблюдением гарантий строительными подрядчиками, поставщиками строительных материалов, монтажниками и поставщиками технологического и инженерного оборудования необходимо получить следующие данные по всем заключенным договорам:

- 1) предмет договора;
- 2) наименование подрядной организации;
- 3) контактные телефоны исполнителей, руководства, бухгалтерии;
- 4) сроки действия договоров;
- 5) акты выполненных работ, исполнительная документация;
- 6) сроки гарантии;
- 7) текст статьи «Гарантийные обязательства» в соответствии с договором;
- 8) подробное разграничение зон ответственности между подрядчиком и заказчиком на строительные работы и инженерное оборудование:
 - строительные работы – срок гарантийных обязательств не менее 1 года;
 - на все инженерное оборудование необходимы технические паспорта с гарантийными талонами;
- 9) согласование с подрядной организацией наличия и состава ремонтного комплекта для инженерного оборудования;
- 10) контактная информация обо всех сервис-центрах гарантийного и постгарантийного обслуживания инженерного оборудования:
 - предоставляемые услуги;
 - форма обслуживания;
 - предполагаемые сроки выполнения работ;
 - адрес и телефон;
 - режим работы;

- контактное лицо.

Также необходимо определить регламент взаимодействия и разграничения ответственности между собственником, подрядчиком и эксплуатирующей службой.

Основные положения регламента:

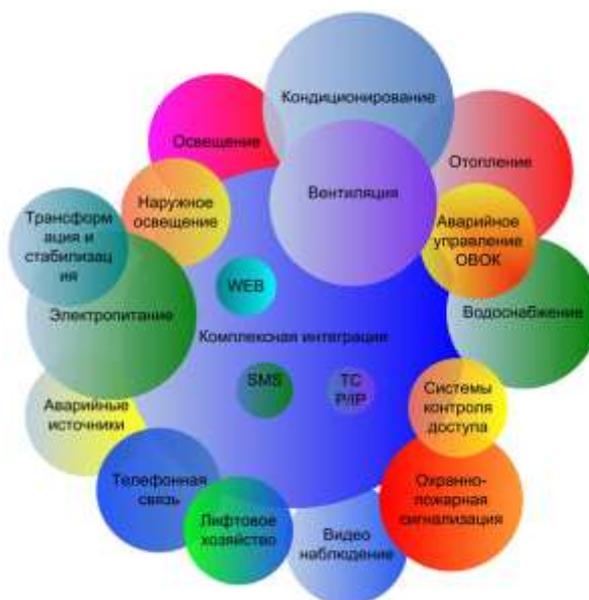
- определение «аварийной ситуации»;
- организация ликвидации причин и последствий «аварийной ситуации»;
- информационное поле и информационные потоки;
- схема принятия решений;
- порядок активирования;
- определение финансовой ответственности;
- определение порядка компенсации.

Глава 10 АВТОМАТИЗАЦИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

10.1 Интеллектуальное здание

Не секрет, что при развитии рынка недвижимости доходность вложений в нее начнет понижаться. Чтобы повысить доходность, все больше внимания необходимо будет уделять вопросам построения экономически эффективной инженерной инфраструктуры объекта недвижимости.

Традиционная организация инженерного оборудования здания представляет собой совокупность автономных систем, не взаимодействующих между собой и требующих индивидуального обслуживания.



Современные здания представляют собой многофункциональные комплексы, в которые входят помещения различного назначения – жилые, офисные, торговые, складские и т.д., а также инженерные сети, поддерживающие нормальные микроклиматические условия для жизни и деятельности человека на этих площадях. Строительная компания, которая проводила строительство или реконструкцию помещений, осуществляла монтажно-строительные работы по прокладке инженерных сетей, должна обеспечить грамотную реализацию проектов. Задача эксплуатационных служб состоит в поддержании бесперебойной и четкой работы инженерных систем.

Будущее в управлении и эксплуатации объектов недвижимости заключается в объединении всех инженерных систем в единый интегрированный комплекс на основе современных информационных технологий. Тогда уже на этапе проектирования создаются такие единые центры, из которых специалисты могут контролировать не только состояние каждой комнаты, каждого въезда на стоянку, но и состояние каждого лифта, каждого кондиционера и каждого устройства.

Речь идет о таких модных сейчас понятиях как «интеллектуальное здание» и «умный дом». Это могут быть как жилые, так и общественные здания. К сожалению, сегодня многие собственники коммерческой недвижимости используют эти понятия в качестве дополнительного обоснования завышенных арендных ставок, при этом по-настоящему все возможности систем не используются. Предполагается, что подобные системы, с одной стороны, повысят эффективность управления и эксплуатации и оптимизируют затраты, а с другой стороны, обеспечат более высокий уровень комфорта для арендаторов и посетителей здания.

Интеллектуальное здание – это «здание, обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства». Такое определение в 1970-х гг. дал тогда еще новому подходу к проектированию и управлению инженерными системами Институт интеллектуального здания в Вашингтоне.



Основной критерий «интеллектуальности». Чтобы называться «интеллектуальным», здание должно не только управляться АСУЗ, но и включать определенное количество информационных точек – другими словами, датчиков и сенсоров, с которых поступают данные о состоянии оборудования и окружающей среды. По американским нормам, информационных точек должно быть не менее 15 тысяч, а согласно российским реалиям – не менее 2-3 тысяч. Поскольку площади интеллектуальных зданий сильно разнятся, разумнее было бы говорить не об абсолютном, а об «удельном» количестве информационных точек – из расчета на единицу площади.

Например, сегодня инвесторы предпочитают не вкладывать средства в строительство торгового объекта без разработки его концепции, а значит, без обращения к современным интеллектуальным и энергосберегающим технологиям.

Владельцы, реализовавшие концепцию интеллектуальных технологий на практике, уже оценили их экономическую и инвестиционную привлекательность и используют этот потенциал в максимальной степени. Собственников, еще не реализовавших подобные проекты, можно разделить на две группы. К первой группе относятся собственники, не понимающие методов и способов эффективного управления жизнеобеспечением зданий и энергоресурсами, ко второй – владельцы, подверженные стереотипному ощущению дороговизны и трудоемкости данных работ.

Считать внедрение интеллектуальных технологий в практику строительства и управления зданиями и сооружениями действительностью или далеким будущим – зависит от убеждений инвестора. Но то, что в крупных мультиформатных сооружениях только автоматика способна наилучшим образом решить концептуальные задачи, очевидно для всех. Жизнедеятельность таких комплексов, как ТРК «Вегас» компании Grosus Group (400 тыс. кв. м) в Москве, ТРЦ «Максимир» – проект Воронежской девелоперской компании, в котором планируется к открытию третий по величине океанариум в России (около 210 тыс. кв. м), или «OZ Молл» компании AIM Property Development (200 тыс. кв. м) в Краснодаре, без автоматизированной системы управления инженерно-техническими системами оказалась бы невозможной.

По оценкам специалистов, стоимость интеллектуальных компонентов инженерных систем и сетей интеллектуального здания составляет примерно 5–7% от общей стоимости всех систем и удорожают строительство 1 кв.м здания на 5–15 долларов США. В то же время именно интеллектуальные системы позволяют ежегодно экономить 7–10% затрат на электро-, тепло- и водоснабжение, которые окупаются уже после пяти лет эксплуатации здания. После этого интеллектуальное здание начинает приносить собственникам дополнительно 5–7% чистой ежегодной прибыли от всех эксплуатационных расходов.

Но интеллектуализация зданий – это не только экономия. Главная ценность внедрения этих систем состоит в том, что правильно спроектированное и оснащенное здание сохранит свою инвестиционную стоимость и останется привлекательным рыночным товаром намного дольше, чем то, которое не отвечает требованиям завтрашнего дня. Сегодня любое современное здание, будь то жилой дом, медицинское учреждение, завод, торговый, офисный центр или спортивное сооружение, содержит солидный объем инженерного оборудования, количество которого возрастает день ото дня.

При выборе проектировщика интеллектуальных систем лучше отдать предпочтение компании с достаточным опытом реализации подобных проектов и хорошими рекомендациями на рынке, так как подсистемы, спроектированные независимо, порой препятствуют работе друг друга и даже могут усугублять последствия возможных аварий. Обилие подсистем диктует необходимость их взаимной увязки для безопасной и удобной работы. Кроме того, у автоматизированных систем диспетчерского управления существуют свои особенности – как для высотных зданий, так и для крупных торгово-развлекательных центров. Поэтому данные системы становятся неотъемлемым элементом обеспечения безопасности эксплуатации подобных зданий.

Практика показывает, что комплексный подход к построению систем автоматизации и диспетчеризации зданий с учетом их специфики позволяет значительно увеличить эффективность использования энергоресурсов, уменьшить затраты при эксплуатации, а значит, повысить их инвестиционную привлекательность.

К структурным элементам комплексной системы автоматизации зданий относятся: энергоснабжение и управление освещением, отопление, вентиляция, кондиционирование; охранная сигнализация и контроль доступа, видеонаблюдение; автоматическое пожаротушение, пожарная сигнализация и оповещение, дымоудаление; учет энергоресурсов.

При этом интеллектуальность объекта – это не количество, состав или объем задействованных в нем систем, а в первую очередь способность автоматического контроля заданных параметров, самотестирование и возможность управления ими из единого центра. Широкий спектр современных возможностей автоматизации предоставляет большой выбор технически и экономически обоснованных решений, учитывающих специфику объектов: для офиса, склада, торгово-развлекательного комплекса или отеля различными будут объем и состав инженерных систем, а системы диспетчеризации всегда разрабатываются индивидуально. Но лишь полноценная реализация инженерного менеджмента гарантирует сооружению эффективное и бесперебойное функционирование. И от специалистов компании, которые будут проектировать и устанавливать инженерные подсистемы, потребуются не только свободное владение всем спектром современных технологий, но и достаточный опыт в практическом осуществлении подобных проектов.

Так, Европейский комитет по стандартизации при активном участии специалистов фирмы «Сименс» разработал новый европейский стандарт EN 15232 «Влияние автоматизации на энергоэффективность зданий», который дает оценку качества здания по энергоэффективности и выделяет 4 класса энергетических характеристик систем автоматизации:

- А – высокие;

- В – улучшенные;
- С – стандартные (используемые для сравнения);
- D – энергонезэффективные.

В поиске путей противостояния энергетическому давлению многие страны концентрируют научный и технический потенциал в направлении уменьшения энергозатрат. Европейская комиссия, к примеру, призвала к сокращению энергопотребления зданиями к 2012 году с 20 до 30%, а к 2020 году – до 40%. Для достижения этой цели Европа направляет в сектор автоматизации зданий очень серьезные силы. Европейская ассоциация автоматизации зданий (EU BAS) уже начала сертификацию оборудования для инженерного оснащения и автоматизации зданий по более жестким, чем существующие, стандартам. В России также законодательно определен комплекс правовых, экономических и организационных мер, направленных на стимулирование энергосбережения и повышение энергетической эффективности зданий и сооружений.

Пять рекомендаций собственникам, внедряющим интеллектуальные технологии

1. *Сосчитать – после не хлопотать.* Удорожание здания, связанное с внедрением интеллектуальных технологий, компенсируется уменьшением затрат по эксплуатации и технической поддержке сооружения в течение их жизненного цикла.
2. *Тепло, да не летом.* Основную часть расходов на содержание зданий и сооружений в северных странах составляют расходы на тепло- и электроэнергию. Поэтому в первую очередь важно обеспечить инфраструктуры объекта качественными, экономически обоснованными решениями по управлению и эффективному потреблению энергетических ресурсов.
3. *Семь раз отмерь – семь раз отрежь.* Автоматизированные системы учета и управления энергоресурсами играют сегодня приоритетную роль при эксплуатации зданий и дают наибольший эффект в разрезе энергосбережения. Особенно важным моментом является возможность построения таких систем на основе модульного принципа, что позволяет осуществлять их поэтапный ввод в эксплуатацию с последовательным наращиванием измерительных и вычислительных средств и исполняемых функций, что особенно важно при проектировании крупных объектов.
4. *Просто, да остро!* Выбирая интерактивные системы управления недвижимостью, реализующие интеллектуальные алгоритмы оптимизации работы оборудования и уменьшающие энергопотребление зданий и сооружений, важно помнить, что такие системы должны быть максимально просты в обслуживании и позволять производить индивидуальную самонастройку для любых типов зданий и комплексов.

5. *Днем раньше посеешь – неделей раньше пожнешь.* В связи с ростом цен на энергоносители, ужесточением требований к качеству возводимых объектов применение автоматизированных систем управления инженерным оборудованием станет обязательным условием для любого современного здания уже через пять лет. Инвестируйте в недвижимость сегодня, и вы повысите ее инвестиционную привлекательность на долгие годы.

Интеллектуальные системы позволяют ежегодно экономить 7–10% затрат на электро-, тепло- и водоснабжение, которые окупаются уже после пяти лет эксплуатации здания. После этого интеллектуальное здание начинает приносить собственникам дополнительно 5–7% чистой ежегодной прибыли от всех эксплуатационных расходов.

Энергоэффективные технологии строительства. Сегодня при возведении новых зданий и реконструкции старых все чаще используются энергосберегающие строительные технологии и материалы. Новые серии кирпично-монолитных и панельных домов строятся именно из расчета на максимальную экономию тепло- и энергоносителей. Такая же тенденция наблюдается в строительстве малоэтажного частного жилья. Ниже перечислены некоторые меры, которые позволяют до 50% сократить энергопотребление (по сравнению со старыми сериями панельных домов).

- использование строительных материалов, хорошо сохраняющих тепло: кирпича, монолитного бетона, газобетона (в случае коттеджного строительства – каркасные коттеджи, монолит с несъемной пенопропиленовой опалубкой);
- герметичные окна, доводчики на дверях, тепловые завесы во входных зонах;
- система отопления с возможностью поквартирного учета и регулирования тепла;
- использование тепла грунта, сточных вод и удаляемого вентиляционного воздуха в теплонасосной системе горячего водоснабжения;
- система управления для тепло-, энергоснабжения дома (с учетом климатических данных и внутреннего тепловыделения);
- использование энергоэффективных приборов в инженерных системах здания.



Автоматизация систем жизнеобеспечения зданий. Концепция «Интеллектуально-го здания» предполагает, что все инженерные системы внутри жилого или офисного здания объединены системой управления зданием, которая:

- постоянно отслеживает показания датчиков;
- автоматически управляет работой инженерных систем;
- оперативно реагирует на аварийную ситуацию.

Пользователям использование систем «Интеллектуально здания» и «Умного дома» дает следующие преимущества:

- сокращение коммунальных платежей;
- максимальный комфорт проживания за счет автоматизации работы инженерных систем;
- возможность управления и мониторинга здания с помощью интернета и мобильного телефона;
- повышение безопасности здания.

Таким образом, здание превращается в единый комплекс, способный обеспечивать комфортные для человека условия в автономном режиме, а также допускает ручное регулирование параметров: температуры воздуха в помещении, освещенности и т.д. За счет оптимального взаимодействия инженерных систем, а также продуманных алгоритмов управления достигается минимальный расход электрической энергии и прочих энергоносителей.

С точки зрения системной интеграции, понятие «Интеллектуальное здание» включает:

- систему управления зданием (специальное ПО для централизованного управления инженерными системами плюс ПО для рабочих мест диспетчеров);
- блоки интеграции инженерных систем;

- интеллектуальные контроллеры и процессоры.

Система «Умный дом» по своему строению, в целом, аналогична. Однако, поскольку «умный дом» рассчитан на конечного пользователя, а не на профессионального диспетчера, то управление инженерными системами происходит с помощью эргономичных и простых в использовании жидкокристаллических панелей управления.

Система управления зданием позволяет контролировать работу всех инженерных систем здания, среди которых:

- системы электроснабжения и освещения здания;
- системы отопления и кондиционирования (включая системы подогрева воды в бассейне, крыши и водостоков, «теплый пол»);
- управление лифтами (для многоэтажных зданий);
- телевидение и мультимедийные системы;
- системы безопасности (системы контроля доступа, видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации, пожаротушения).

Для каждой из этих систем можно настроить алгоритмы работы, предусматривающие минимальное использование электроэнергии.

Примеры энергоэффективного использования инженерных систем здания.

Система здания	Способы экономии электроэнергии
Системы электроснабжения и освещения здания	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматический пуск энергоемких установок – Использование оптимальных режимов электроподогрева; – Автоматическое включение/выключение электричества по датчику присутствия; – Управление жалюзи и освещением в зависимости от уровня освещенности помещения.
Системы отопления и кондиционирования	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматическое регулирование нагрева в отопительной системе с учетом температуры воздуха на улице, направления ветра и прочих климатических параметров; – Режимы отопления и кондиционирования в зависимости от времени суток и количества человек в помещении.
Управление лифтами	<ul style="list-style-type: none"> – Перевод лифтов в режим ожидания с отключением освещения и вентиляции; – Регенерация энергии в рабочем режиме.
Телевидение и мультимедийные системы	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматическое отключение по сигналу с датчика присутствия.
Системы безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – Включение записи видео с камер по детектору движения, сигналу с ОПС и т.д.; – Включение подсветки камер/переключение в цветной режим по сигналу с датчика ОПС.

Стоимость «Интеллектуального здания» составляет 1,5–7% от общей стоимости проекта здания или 30–40% от стоимости инженерных систем. Однако это позволяет со-

кратить расходы на электро-, тепло- и водоснабжение до 20%. По статистике, такая система полностью окупается на 3-5 год эксплуатации.

Экономия при использовании систем «Интеллектуального здания» и «Умного дома».

Критерий	Преимущества
Платежи за электроэнергию (за счет системы учета электроэнергии, контроль до 40 параметров)	До 10%
Потребление электричества (за счет оптимизации работы нагревательных приборов и систем)	До 30%
Срок службы приборов освещения	> в 2 раза
Затраты на мониторинг исправности инженерных систем	До 20%
Численность обслуживающего персонала	В 2–4 раза
Уровень безопасности	60–70%

Альтернативные источники электроэнергии. Самые распространенные источники альтернативной энергии – это ветрогенераторы и солнечные батареи. Владельцы загородных коттеджей используют альтернативные источники, чтобы не зависеть от основного поставщика электричества. Однако на сегодняшний день их установка не приводит к сокращению затрат на электроэнергию.

По состоянию на 2010 год, стоимость установки солнечной батареи мощностью 1 кВт и дополнительного оборудования (аккумулятора, инвертора и проч.) может составлять 10-12 тыс. долларов (расходы на установку ветрогенератора ниже – порядка 4-5 тыс. долларов без учета стоимости участка земли). Ресурс работы такой установки, как правило, не превышает 10 лет, следовательно, стоимость использования солнечной батареи составляет, как минимум, около 1 тыс. долларов в год, а ветрогенератора – около 500 долларов в год (без учета дополнительных расходов по обслуживанию электроустановки).

Энергоэффективные потребители. Значительно сократить потребление электроэнергии можно за счет использования электроприборов, которые выполняют свои задачи при минимальном потреблении электричества. К ним относятся бытовые обогреватели с высоким КПД (например, инфракрасные) или термопоты. Например, при замене электрочайника термопотом экономия электроэнергии достигается за счет того, что термопот в течение нескольких часов может поддерживать постоянную температуру воды без кипячения за счет отражающих внутренних стенок.

Применение бытовой техники с классами энергопотребления А+ и А может давать экономию электроэнергии до 2 раз по сравнению с техникой классов F и G.

Часть электроэнергии, потребляемой лампами накаливания, тратится на нагрев воздуха. Современные энергосберегающие лампы лишены этого недостатка. Энергосберегающая лампа потребляет в 3-5 раз меньше электроэнергии, чем лампы накаливания, дающие аналогичную освещенность. В Таблице 3 показано, какую экономию дают четыре энергосберегающие лампы по сравнению с эквивалентными лампами накаливания (по расценкам 2010 года, без учета ежегодного роста тарифов).

Экономия от применения энергосберегающих ламп.

Тип лампы	Лампа накаливания	Энергосберегающая
Кол-во ламп	4	4
Расчетный период	4 года	4 года
Мощность	80 Вт, итого 0,32 кВт	26 Вт, итого 0,104 кВт
Ресурс работы из расчета на 3 часа в день	1 тыс. часов (1 год)	4–10 тыс. часов (4-10 лет)
Стоимость ламп	4 года *4 шт.*70 руб. = 1120 руб.	4 шт. * 190 руб. = 760 руб.
Плата за энергию: 4 года, 3,45 руб/кВтч (в домах с газовой плитой)	0,32 кВт * 4 года * 1000 час. * 3,45 руб./кВтч = 4416 руб.	0,104 кВт * 4 года * 1000 час. * 3,45 руб./кВтч = 1435,2 руб.
Итого с затратами на лампы	5536 руб.	2195,2 руб.
Экономия за 4 года	3341,8 руб. за 4 года	3341,8 руб. за 4 года

Установка многотарифных счетчиков. Установив двухтарифный или многотарифный счетчик электроэнергии вместо традиционного одностарифного, вы можете сократить оплату за электричество до 45-50% (по данным «Мосэнерго»). Экономия достигается за счет включения энергоемких потребителей (подогрев воды в бассейне, стиральная машина и т.д.) в часы, когда плата за энергию минимальна. Например, в ночные часы стоимость электроэнергии составляет приблизительно 25% от дневной (максимальной) ставки, а во время «полупиковой зоны» – примерно 16%.

10.2 Управление инженерией.

Жизнь современного человека невозможно представить без ресурсов, обеспечивающих комфортную среду – воды, света, тепла, газа и свежего воздуха. Инженерные сети обеспечивают условия внутри помещения, снабжая здания электроэнергией, осуществляя воздухообмен, поступление и отведение воды и т. д.

К основным системам жизнедеятельности относятся: водоснабжение, отопление, система вентиляции, канализационная система, энергоснабжение и проч.

Инженерные системы подразделяются на домашние и коммерческие (промышленные). Их проектирование и монтаж осуществляется в зависимости от назначения и будущих условий эксплуатации.

В наш век современных технологий инженерные сети автоматизируются, проводится мониторинг их работы. Например, осуществляется учет подачи воды в здание, учитывается потребление электричества, функционируют системы оповещения работы инженерных систем.

К системам жизнеобеспечения относят также: системы безопасности, системы кондиционирования, охранно-пожарная сигнализация и многое другое. Данные инженерные системы не являются основными, т.к. без них условия жизни современного человека остаются приемлемыми, они призваны сделать жизнедеятельность еще более комфортной и безопасной.

Таким образом, инженерные сети можно подразделить на классические системы и дополнительные. Классические системы присутствуют в каждом здании, где пребывают люди, независимо от его предназначения. Дополнительные системы важны и полезны, они являются показателем высокого уровня жизни современного человека, но без них комфортное существование в помещении возможно.

Система вентиляции и кондиционирования необходима для поддержания достаточного количества свежего воздуха в помещении. Системы вентиляции являются обязательной составляющей каждого помещения, без них невозможно существование человека в закрытом пространстве. Технические требования, предъявляемые к вентиляционным системам, описаны в СНиП. Системы кондиционирования служат для повышения комфорта пребывания человека в здании. Умный Дом осуществляет контроль состояния воздуха, как в жилых, так и служебных помещениях, включая проветривание тогда, когда в этом возникает необходимость.

Электричество – это свет и обогрев помещения, но это также высокий уровень комфорта проживания в доме и на прилегающей к нему территории. Электроснабжение позволяет передать электричество от источников потребителям. Система подразделяется на три составляющие: источники электроэнергии (электростанции), элементы распределе-

ния электричества(распределительные устройства, электросети), потребители электроэнергии(приемники электричества). Современное электроснабжение делает нашу жизнь еще более комфортной. Теперь мы можем иметь теплый пол в доме, согретую заранее постель. Антиобледенитель и подогрев кровли необходимы для безопасного передвижения по прилегающей к дому территории. Система Умный Дом заботится о том, чтобы использование электроэнергии было эргономичным, например, в вашем присутствии свет будет гореть только в тех помещениях, где вы находитесь, а если вы отправляетесь в поездку, система переходит на энергосберегающий режим работы.

Системы отопления существуют нескольких видов: водяное отопление от котельной; водяное воздушное отопление (тепло-воздушный агрегат); электрическое отопление (конвекторное и т. п.); воздушное отопление посредством газа, отработанного масла, дизельного топлива (при помощи стационарных теплогенераторов) и проч.

Умный Дом позволяет запрограммировать сценарий работы отопительной системы таким образом, чтобы в вашем доме или офисе всегда поддерживалась комфортная температура.

Система водоснабжения необходима в каждом помещении для осуществления подачи воды из наружных сетей в здание и вывода по канализационной системе. Горячая вода подается с температурой 50-75 градусов, а холодная до 30 градусов. Системы водоснабжения подразделяются по назначению на хозяйственно-питьевое водоснабжение, производственное водоснабжение, поливочное водоснабжение и противопожарный водопровод. Умный Дом позаботится об оперативном отключении водоснабжения в случае возникновения аварийной ситуации в ваше отсутствие, вовремя включит поливальные установки на лужайке возле дома или офиса и проч. Канализационная система подразделяется на внутреннюю систему и наружную. Это не менее важная система жизнеобеспечения, чем остальные.

Под управлением АСУЗ в разных проектах интеллектуальных зданий объединяется от 20 до 50 различных инженерных систем. Некоторые из них приведены на нижеприведенной схеме.

АСУЗ – это программно-аппаратный комплекс, который осуществляет централизованный мониторинг и управление всеми инженерными системами. Как правило, все действия по управлению ведутся из единого диспетчерского центра, где развернуто несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) диспетчеров функциональных систем, на мониторы которых может быть выведена любая информация о работе оборудования и состоянии здания, включая оперативное оповещение о внештатных ситуациях.

Интеллектуальное здание представляет собой иерархическую структуру, в которой посредством сетей LonWork и BacNet объединено интеллектуальное оборудование: про-

цессоры, интеграторы и полевые контроллеры, управляющие работой отдельных систем и устройств. С них информация о работе систем поступает на центральный процессор системы управления зданием.

Принципы проектирования систем Интеллектуального здания.

- Использование открытых протоколов (например, LonWork или BacNet), обеспечивает «бесшовную» интеграцию инженерного оборудования различных производителей.
- Избыточность, заложенная на этапе проектирования, дает возможность при необходимости расширять систему управления зданием, подключать к ней новое оборудование и системы с минимальными временными и финансовыми затратами.
- Принцип распределенного интеллекта, реализованный в контроллерах АСУЗ, обеспечивает надежность работы системы: даже при выходе из строя одного из элементов управления его функции передаются другому узлу.

Фрагмент системы, отвечающий за управление электронагрузками и водоснабжением, представлен ниже.



Пример работы. Благодаря применению алгоритмов взаимодействия систем, которые отрабатываются еще на этапе проектирования и моделирования интеллектуального здания, весь этот комплекс работает как единый слаженный организм. Например, «ночной» и «дневной» режимы работы систем жизнеобеспечения дают значительную экономию электроэнергии. В «ночном» режиме, когда в офисных помещениях никого нет, автоматически выключается освещение, перестает работать кондиционер, лифты переходят в режим ожидания. Переход в «ночной» режим может осуществляться по таймеру, по датчикам охранной сигнализации или по сигналу системы контроля доступом.

Утром, за некоторое время до начала рабочего дня, оборудование системы кондиционирования доводит воздух в офисных помещениях до заданных параметров, а по датчикам движения или срабатыванию системы контроля доступа, фиксирующей прибытие первых сотрудников, включается освещение. По мере того, как становится светлее на улице, автоматически открываются жалюзи, а свет гаснет. С помощью настенных пультов управления каждый сотрудник может выставить желаемую температуру воздуха и яркость освещения. АСУЗ автоматически контролирует работу системы электроснабжения, при необходимости переключая потребителей на питание от автономной электростанции или инвертора.

Преимущества от внедрения Интеллектуального здания. Согласно существующей статистике, стоимость инженерных систем интеллектуального здания составляет от 30 до 50% от общей стоимости объекта; 5-7% из них приходится на интеллектуальные элементы – контроллеры, автоматизированные рабочие места диспетчеров, ПО АСУЗ. Однако неизбежные затраты на этапе проектирования и внедрения дают в дальнейшем, при эксплуатации здания, неоспоримые преимущества и владельцу здания, и арендаторам, и сотрудникам компаний-арендаторов.

Наличие в офисном здании АСУЗ и работа инженерных систем по принципам интеллектуального здания является обязательным критерием принадлежности офиса к категории А, А+, А-. Это увеличивает стоимость аренды офисных помещений и дает владельцу здания дополнительный доход. К тому же, внедрение интеллектуального здания на этапе проектирования офиса или промышленного предприятия в дальнейшем предоставляет владельцу и арендаторам следующие преимущества.

1. Комфорт людей, находящихся в здании, достигается за счет того, что постоянно поддерживаются оптимальные значения параметров окружающей среды. При этом учитываются климатические показатели: температура воздуха на улице, направление и скорость ветра, облачность. Есть возможность индивидуальной настройки, например, температуры и освещенности, с учетом личных предпочтений. Согласно некоторым исследованиям, производительность труда за счет комфортных условий может повышаться на 20%.
2. Экономия ресурсов (электричества, воды, отопления) до 30%. За счет реализации алгоритмов работы систем, направленных на экономное расходование ресурсов, а также за счет учета текущих погодных условий, достигается значительная экономия электроэнергии и воды. Только благодаря ресурсосбережению интеллектуальное здание полностью окупается за 3-5 лет.

3. Независимость от качества муниципального электро- и водоснабжения. Интеллектуальное здание подразумевает наличие собственной системы очистки питьевой воды и резерва на случай сбоя в системе общего водоснабжения. Система электро-снабжения интеллектуального здания строится так, чтобы максимально защитить оборудование от перепадов и отключения напряжения в общей сети, и включает в себя как электростанции для резервного электроснабжения, так и источники бесперебойного питания. К тому же, наличие собственных электростанций позволяет не зависеть от выделенной электрической мощности общей сети.
4. Экономия оплаты служб эксплуатации до 65% достигается за счет автоматизации ресурсораспределения и управления работой инженерных систем, а также за счет снижения числа поломок оборудования.
5. Увеличение ресурса бесперебойной работы оборудования до 50% – результат постоянного поддержания оптимальных условий работы устройств и систем.
6. Безопасность работы всех систем здания является результатом оперативной реакции на внештатную ситуацию как со стороны автоматики, так и со стороны диспетчеров, получивших немедленное уведомление об аварии.

Размещение оборудования АСУЗ в здании. Аппаратно система управления зданием представляет собой множество контроллеров, интеграторов и сетевых процессоров, объединенных в сеть определенной топологии.

Для вертикальной прокладки кабеля между этажами используются кабельные стояки. Горизонтальная разводка чаще всего осуществляется с использованием металлических лотков. В целом кабельная система интеллектуального здания представляет собой структурированную кабельную систему и строится по соответствующим правилам.

Интеллектуальное оборудование АСУЗ группируется в щиты, которые размещаются в специально выделенных помещениях здания (или на технических этажах). Из соображений удобства настройки системы и экономии кабеля в большинстве случаев соблюдается принцип географической привязки щита управления к управляемой системе: щит располагается на том же этаже, что и основная часть принципиально важных элементов системы. Пример размещения щитового оборудования представлен ниже.

Системы автоматизации инженерных сетей зданий – это «мозговой центр» концепции «Умный Дом». Данные системы являются аппаратно-программным комплексом, посредством которого происходит сбор, хранение и обработка информации, посылаемой различными системами интеллектуального здания. Системы автоматизации инженерных сетей зданий осуществляют также управление системами Интеллектуального Дома.

Управление ведется посредством специального оборудования – сетевых контроллеров. Основываясь на собранной информации, контроллеры отправляют соответствующие заложенным программам реагирования команды инженерным системам. Программы предусмотрены для штатных и внештатных событий.

Основные функции систем автоматизации инженерных сетей зданий. Системы автоматизации инженерных сетей здания используются для управления в автоматической режиме следующими системами концепции «Умный Дом»: системы отопления; системы кондиционирования и вентиляции; системы электроснабжения и освещения; систем пожаротушения и охранной сигнализации и прочее.



Системы автоматизации осуществляют также диспетчеризацию и мониторинг инженерных систем.

Другими словами «мозговой центр» системы «Умный Дом» контролирует параметры оборудования инженерных систем здания, передает сигнал диспетчерам при возникновении внештатных ситуаций, осуществляет перераспределение энергоресурсов между системами, способствует эргономичному использованию инженерных систем здания, ведет постоянный анализ работы оборудования, локализирует аварийные ситуации и т. п.

Системы автоматизации инженерных сетей применяются как для автоматизации промышленных зданий, так и для управления инженерными системами зданий бытового

назначения. Промышленная автоматизация подразумевает более крупный масштаб применения данного оборудования.

В зону мониторинга и управления сетей автоматизации входят следующие системы и комплексы систем:

- освещение (фасадное, комнатное, коридорное, аварийное и проч.);
- системы вентиляции, кондиционирования и климат-контроля;
- системы воздухоподготовки, очистки и увлажнения; отопительные системы;
- системы водоснабжения;
- системы канализации;
- дренажные системы;
- системы холодоснабжения;
- контроль загазованности;
- системы бесперебойного электроснабжения и электrorаспределения;
- системы учета и контроля расходования ресурсов;
- система часофикации;
- система управления паркингом;
- метеорологическая система;
- система охранно-пожарной сигнализации;
- система пожаротушения и противопожарной защиты;
- система контроля и управления доступом;
- системы видеонаблюдения;
- системы видеоконференций и оперативной связи и проч.

Интеллектуальное Здание может быть оснащено полным комплексом основных и дополнительных инженерных систем, но возможно также использование их отдельных элементов.

Преимущества использования систем автоматизации. Основным преимуществом, которое дает применение систем автоматизации, является эргономичное использования ресурсов инженерных систем интеллектуального здания. Централизованное управление, контролирующее работу всех систем и перераспределяющее энергоресурсы между системами, исключает сбой в работе какого-либо оборудования и локализует аварийные ситуации, благодаря чему комплекс систем работает бесперебойно в режиме экономии.

Владельцы Интеллектуальных Зданий по всему миру уже смогли оценить по достоинству преимущество использования систем автоматизации инженерных сетей здания. Это выгодные инвестиции и оперативный возврат вложений. Экономия доступна всем – и

владельцам зданий и потребителям, т. к. применение систем автоматизации позволяет существенно снизить коммунальные платежи.

Системы автоматизации инженерных сетей здания – это настоящее современное здание, позволяющее достичь высокого удобства эксплуатации, повысить эргономичность использования ресурсов и улучшить качество жизни и работы каждого человека. Это выгодно не только для владельца здания, но и для потребителя.

Инженерное оборудование присутствует в каждом современном здании. Им наполнены офисные здания, торговые центры, жилые дома и проч. Плюс ко всему, инженерного оборудования в зданиях различного типа становится все больше. Причины подобных изменений заключаются в желании человека находиться в помещении в максимально комфортных условиях.

10.3. Устройство системы диспетчеризации

Диспетчеризация.

Сейчас безопасность и защиту зданий и строений от возникновения внештатных ситуаций обеспечивают многочисленные подсистемы инженерного оборудования. Они же используются для поддержания надлежащих санитарно-гигиенических условий в зданиях. Все подсистемы нуждаются в постоянном контроле, в силу наличия большого количества технологических параметров. Объединенные воедино данные подсистемы являются системой жизнеобеспечения здания.

В основном, в состав такой системы входят такие подсистемы:

- вентиляционная система и система кондиционирования, включающие в себя: приточные и вытяжные системы, центральные кондиционеры, кондиционеры доводчики – тепловые завесы, регуляторы воздушного потока;
- система теплоснабжения: котельные установки, ИТП (индивидуальные тепловые пункты);
- система водоснабжения, водоподготовки, канализационная система, система дренажа (станции управления насосами);
- охранная и пожарная сигнализации;
- система электроснабжения и электроосвещения: дизель-генераторная установка, трансформаторная подстанция, электрообогрев трубопроводов, лотков водостока и воронок, распределительные устройства, мощные источники бесперебойного питания;
- оборудование лифтов;
- дополнительные подсистемы.

Данные системы нуждаются в наблюдении в режиме реального времени, которое и обеспечивает система диспетчеризации. Также, система диспетчеризации осуществляет контроль процессов на удаленных объектах, присутствует возможность работы с параметрами устройств, обслуживающих удаленные объекты и просмотра протоколов работы данных устройств. В зону деятельности диспетчеризации входят и информационные системы (оборудование, базы данных предприятий).

Сбор и обработку данных осуществляют программируемые контроллеры. Они поддерживают различные стандарты передачи данных. Контроллеры функционируют в 2-х режимах: зависимом (совместно с ЦПУ) и независимом (отсутствие внешнего управления).

Различают два типа систем диспетчеризации: локальную и удаленную.

1. Локальная диспетчеризация служит для передачи технологических данных (от одной или группы инженерных систем) на пункт диспетчеризации (компьютер оператора). Эта система – замкнутая, т. к. пульт управления и необходимое оборудование располагаются в едином месте (на одном объекте). Другое название локальной диспетчеризации – автоматизация.
2. Удаленная диспетчеризация исполняет функции передачи параметров работы с удаленных объектов от одной или групп автоматизированных систем. Информация передается на центральный пункт диспетчеризации. Передача данных осуществляется посредством специальных каналов. Если группа зданий имеет локальную диспетчеризацию, то удаленная диспетчеризация позволит объединить их в единое целое.

Необходима ли диспетчеризация? На вопрос, необходима ли диспетчеризация, ответ есть только один – Да. Данная система осуществляет взаимодействие подсистем, осуществляет управление и автоматизированный контроль инженерного оборудования. Чем больше инженерного оборудования присутствует на объекте, тем больше необходимость в применении системы диспетчеризации. Параметры управления и контроля здания могут не ограничиваться одной тысячей. В этом случае, управление и контроль невозможно осуществить посредством отдельных локальных контроллеров.

Благодаря диспетчеризации, системы жизнеобеспечения работают особенно эффективно, все ресурсы используются рационально, а технологические участки детально контролируются. Соответственно, при существенном снижении затрат – прибыль растет. Система диспетчеризации позволяет эргономично расходовать тепловые и энергетические ресурсы, снижаются эксплуатационные затраты. Использование данной системы положительно влияет на производительность труда, т. к. условия труда улучшаются.

Большое количество автономных систем работают согласованно, объединенные системой диспетчеризации. Среди преимуществ внедрения этой системы присутствуют также – учет потребления ресурсов и современный сервис. Система осуществляет многоуровневое оповещение при возникновении аварийной ситуации.

Системы диспетчеризации (стандартная) имеет в составе диспетчерский пункт и ША (шкаф автоматики). ША включает в себя элемент, обеспечивающий управление – свободно программируемый контроллер (имеющий модули ввода и вывода). Контроллер также обеспечивает сбор данных с оборудования.

ША устанавливаются в непосредственной близости с инженерным оборудованием. Для каждого объекта их расположение проектируется индивидуально. Комплектация шкафов автоматики осуществляется по функциональному и топологическому принципу. Преимущество функционального принципа расположения заключается в возможности обработки сигналов с одного или группы устройств одного типа. Топологический принцип основывается на возможности контроля оборудования, расположенного вблизи.

Несмотря на то, что функциональный принцип требует больших затрат, чем топологический, на крупных объектах чаще всего без него не обойтись, т. к. персонал там подразделяется на независимые друг от друга эксплуатационные службы. Эти службы имеют право обслуживать только те подсистемы, которые находятся в их зоне контроля.

Еще один подход предоставляет возможность управления на объектах жизненно важными узлами посредством резервирования информационных и управляющих каналов модулей ввода и вывода. На каждый агрегат системы можно также установить отдельный контроллер.

В диспетчерском пункте размещается персональный компьютер, на котором установлено необходимое ПО (программное обеспечение). Связь контроллеров с данным компьютером происходит посредством ЛТС – локальной технологической сети. Чем экономичнее прокладка кабеля, тем меньше ограничений имеет топология сети. Число сегментов в сети практически не ограничено, присутствует возможность подключения контроллеров также практически в неограниченном количестве.

В последние годы ежегодный рост тарифов на электроэнергию для населения составляет от 7,5 до 25% (для промышленности этот показатель, как правило, чуть ниже). Пожалуй, единственный вариант минимизации коммунальных платежей в этой ситуации – сокращение потребления электроэнергии. Системы «умного дома» (в случае частного жилья) и «интеллектуального здания» (в случае офисных и промышленных помещений) позволяют достичь одновременно двух целей: наиболее эффективно экономить электроэнергию и при этом значительно выигрывая в комфорте.

Экономия электроэнергии, которая расходуется на поддержание комфортных условий жизни в здании, может достигаться за счет:

- Использование энергоэффективных технологий строительства и стройматериалов;
- Автоматизации систем жизнеобеспечения здания и системной интеграции модулей управления инженерией в составе общей системы управления зданием;
- Использования альтернативных источников электроэнергии;
- Использования энергоэффективных потребителей электроэнергии;
- Установки многотарифных счетчиков.

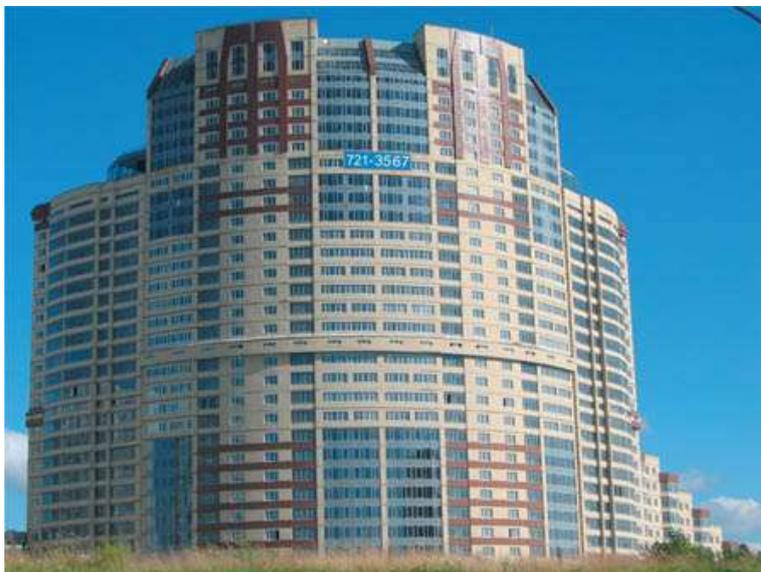
10.4. Автоматизированная система диспетчерского управления жилым комплексом (на примере ЖК «Воронцово» г. Москвы)

Всего несколько лет назад системы автоматизации зданий воспринимались как обязательная составляющая современного офисного комплекса. Некоторые оборудовали данными системами даже свои загородные дома, несмотря на то, что их стоимость нередко была очень высокой. А представить подобные решения на типовом многоквартирном доме было крайне сложно. Однако прошло время и сегодня уже сложно найти многоквартирные комплексы люкс и бизнес класса, которые не были бы оборудованы системой автоматизации зданий. Почему же данная система стала так активно применяться во многих сферах деятельности человека?

Современные жилые комплексы совсем не похожи на дома, которые возводились 5–10 лет назад, сейчас они выполняют гораздо больше функций, нежели просто обеспечение людей жильем. Сегодня жилые дома, а правильнее их было бы называть именно комплексами, предоставляют целый ряд различных дополнительных услуг. Для создания как можно более комфортных условий проживания в рамках одного жилого комплекса сегодня могут присутствовать такие предприятия социального и развлекательного характера, как:

- физкультурно-оздоровительные комплексы;
- бассейны;
- детские сады;
- теннисные корты;
- гаражи;
- офисы;
- супермаркеты;
- предприятия сферы обслуживания (прачечные, химчистки и т. д.).

Необходимость в создании подобных жилых комплексов продиктована, прежде всего, их владельцами, людьми состоятельными, требовательными и подчас очень занятыми. Именно это обстоятельство и приводит к строительству жилых комплексов, максимально обеспечивающих потребности своих обитателей.



Системы жизнеобеспечения комплекса. Современный комплекс в зависимости от своего статуса, размера и расположения имеет развитые системы жизнеобеспечения здания, которые обеспечивают максимально комфортные условия обитания своим жильцам. К системам жизнеобеспечения здания относятся:

- лифтовое оборудование;
- хозяйственно-питьевое водоснабжение, канализация, дренаж, водостоки;
- системы отопления и горячего водоснабжения;
- электроснабжение и освещение;
- противопожарная автоматика;
- системы вентиляции и кондиционирования;
- индивидуальный тепловой пункт;
- охранно-пожарные системы (сигнализация, видеонаблюдение, контроль доступа);
- системы, поддерживающие уровень безопасности здания и инженерных систем (контроль затопления кровли, водостоков, канализации и т. д.).

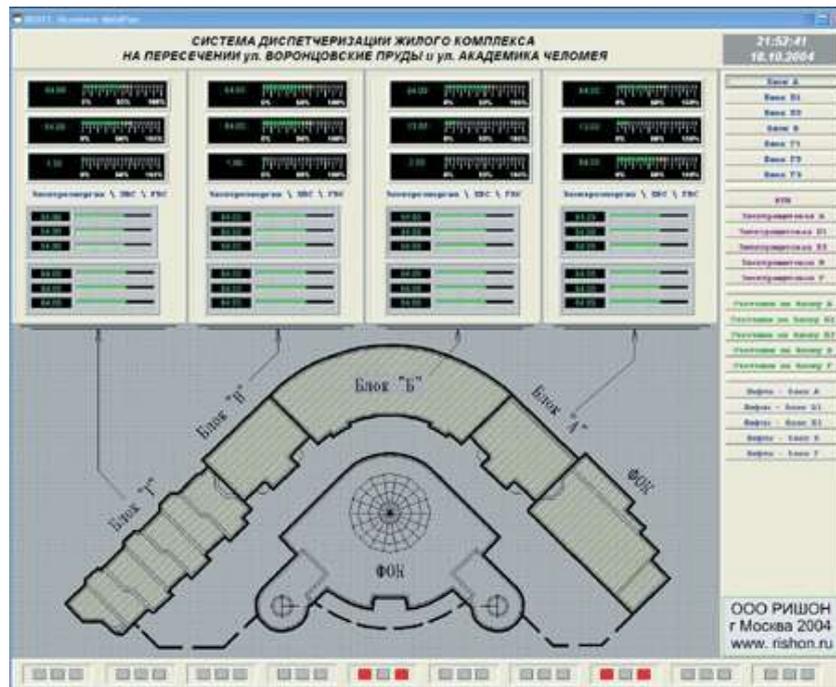
Чем больше в здании различных современных систем жизнеобеспечения, тем сложнее осуществляется контроль их состояния, своевременное обнаружение износа и неисправностей отдельных узлов. Сегодня системы жизнеобеспечения – это сложные инженерные механизмы, требующие квалифицированного технического персонала и современных средств диагностики. Основным инструментом, обеспечивающим своевременный

контроль, диагностику и управление инженерными системами, являются системы автоматизации зданий или как еще их принято называть – автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ). В апреле 2004 года компания «РИШОН» приступила к реализации АСДУ для одного из московских жилых комплексов, расположенных на юго-западе Москвы.

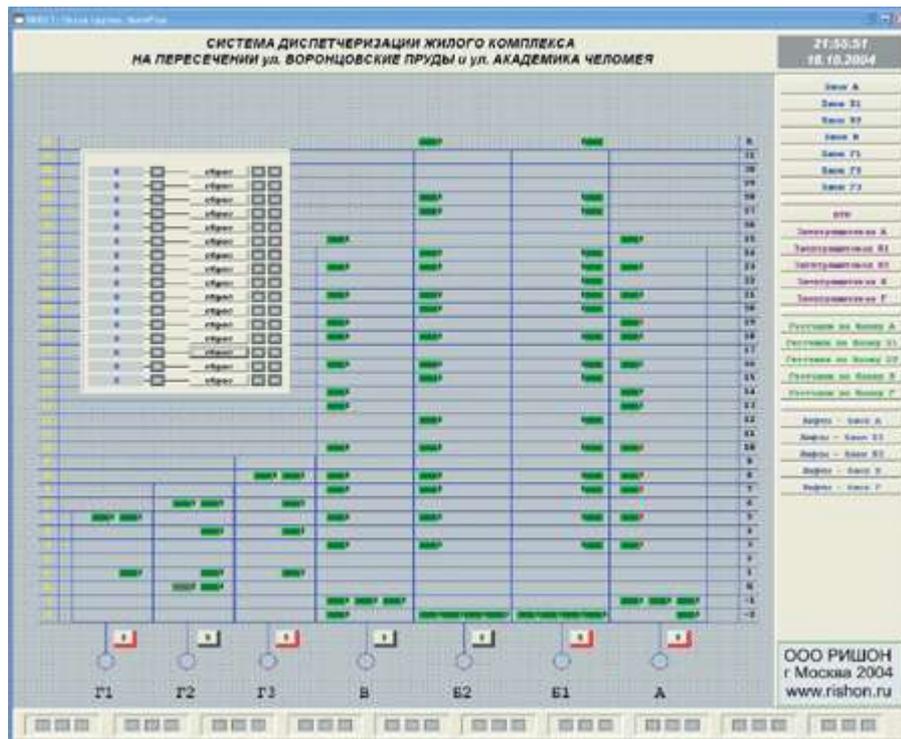
Описание проекта. Многофункциональный жилой комплекс «Воронцово» расположен в Юго-Западном административном округе Москвы. Общая площадь – более 120 тыс. м². Структура комплекса:

- жилая часть (примерно 300 квартир);
- офисные помещения;
- физкультурно-оздоровительный комплекс;
- теннисный корт;
- гаражи.

Комплекс состоит из 7 секций, из которых 2 – по 24 этажа, 2 – по 32 этажа, по одной секции с количеством этажей 9, 7 и 5, в которых расположены таунхаусы. Реализованная, АСДУ комплекса включает более 2 500 точек ввода/вывода, порядка 80 шкафов автоматики и 2 автоматизированных рабочих места. Назначение системы – контроль состояния инженерного оборудования здания и коммерческий учет потребления тепло-, водоресурсов по потребителям (квартиры, офисы, физкультурно-оздоровительный комплекс, гаражи и т. д.). Еще на стадии подготовки технического задания заказчику было предложено разделить функции контроля за состоянием инженерного оборудования и коммерческого учета тепло- и водоресурсов на 2 автоматизированных рабочих места с целью обеспечения наибольшей эффективности работы подразделений службы эксплуатации здания. В помещении диспетчера было установлено автоматизированное рабочее место, обеспечивающее контроль состояния инженерного оборудования. Станция коммерческого учета ресурсов расположена в помещениях финансовых служб, создавая наибольшую интеграцию с бухгалтерским программным обеспечением.



Общая структура АСДУ выглядит следующим образом. Рядом с контролируемыми инженерными системами установлены шкафы автоматики с модулями ввода/вывода. Шкафы автоматики, связанные единой информационной шиной, подключены к центральному шкафу системы автоматизации, расположенному также в диспетчерской. Сбор данных с квартирных счетчиков организован через этажные щиты автоматики. Квартирные тепло- и водосчетчики установлены в технических нишах на каждом этаже. Информационным кабелем счетчики соединены с этажными щитами автоматики, в среднем на каждый щит заведены счетчики с 2–2,5 этажей. Все щиты также по единой информационной шине подключены к центральному шкафу системы АСДУ, который, в свою очередь, соединен с диспетчерским автоматизированным рабочим местом под управлением SCADA-системой. Далее информация распределяется между автоматизированным рабочим местом диспетчера и станцией коммерческого учета. Информационные ветки, обеспечивающие сбор данных с квартирных тепло- и водосчетчиков, дополнительно, по желанию заказчика, были оборудованы источниками бесперебойного питания, способными обеспечить работу системы коммерческого учета ресурсов в течение 24 часов после исчезновения электроэнергии в основной сети электроснабжения.



Система диспетчерского управления обеспечивает контроль следующих систем здания:

1. Счетчики расхода горячего и холодного водоснабжения и отопления (квартиры, офисы, физкультурно-оздоровительный комплекс, гараж, теннисный корт, общие вводные водомеры и узел учета тепла).
2. Тепловой пункт, насосная и сплинкерная (контроль основных технологических параметров и состояния оборудования).
3. Сигнализация затопления индивидуального теплового пункта, насосной и кровли (контроль аварийного уровня в приемках, контроль отключения дренажных насосов, сигнализация засоров в выпусках канализации и водостоков, контроль затопления кровли жилых блоков).
4. Лифты (26 шт.):
 - связь диспетчера с кабинами лифтов, машинными помещениями, холлами первых этажей;
 - прием аварийных сигналов и сигнала «лифт на спец. обслуживании» по каждому из лифтов;
5. Контроль доступа в технические помещения.
6. Контроль работы системы вентиляции.
7. Контроль работы оборудования электроснабжения:
 - - измерение параметров сети электроснабжения в индивидуальном тепловом пункте, насосной и электрощитовых;

- - контроль рабочей температуры трансформаторов;
- - контроль и управление как в ручном, так и в автоматическом режиме, группами освещения мест общего пользования (107 групп) и заградительными огнями.

8. Пожарная сигнализация (вывод информации о месте возникновения пожара со станции пожарной охраны).

9. Система диспетчерской связи (связь диспетчера с техническими помещениями и комнатами охраны).

В целом, система диспетчерского контроля обеспечивает следующую функциональность по каждой из подсистем:

- регистрацию основных технологических параметров по каждому разделу, контроль сбоев, отклонение параметров от нормы;
- регистрацию коммерческих параметров (потребление тепловой энергии, горячей и холодной воды по потребителям);
- графическое отображение инженерных систем, информации о состоянии оборудования инженерных систем, отображение технологических параметров, характеризующих нормальную или аварийную работу оборудования;
- архивирование и подготовку отчетных документов;
- - управление освещением мест общего пользования и заградительными огнями;
- - связь и интеграцию со сторонними системами, через открытые интерфейсы.

Система создавалась таким образом, чтобы была возможность изменения конфигурации и расширения системы в целом под вторую очередь строительства, без прерывания нормальной работы диспетчерского комплекса.

Как упоминалось выше, при реализации системы диспетчерского контроля на ЖК «Воронцово» было принято решение разделить функции между автоматизированным рабочим местом диспетчера и станцией коммерческого учета. Однако в процессе реализации решения заказчиком была расширена задача, возлагаемая на станцию коммерческого учета. В результате доработки на станцию коммерческого учета, помимо непосредственно контроля за расходом ресурсов по потребителям, возлагаются следующие задачи:

- ведение реестра данных жильцов и владельцев квартир;
- формирование платежных документов для оплаты жильцами коммунальных услуг;
- хранение истории платежей, тарифов и льгот;
- контроль задолженности по оплате коммунальных услуг;
- подготовка отчетов о потреблении ресурсов отдельными пользователями и по группам за любой отдельно взятый промежуток времени.

Заключение. В результате реализации предложенной компанией «РИШОН» АСДУ здания удалось получить следующие преимущества для заказчика и службы эксплуатации:

1. За счет разделения функций контроля за техническим состоянием оборудования и количеством потребляемых ресурсов по потребителям удалось повысить общую эффективность работы службы эксплуатации и степень контроля за системами здания.
2. Увеличить эффективность работы системы освещения мест общего пользования;
3. Возможность расчета нагрузки на инженерное оборудование в зависимости от времени суток и времени года с целью оптимизации работы и сокращения расходов на эксплуатацию;
4. Наличие системы взаиморасчетов с потребителями;
5. Возможность контроля перерасхода тепло- и водоресурсов по всему комплексу;
6. Снижение стоимости системы автоматизации зданий более чем на 20 %.

Последний пункт был одним из определяющих при проведении тендера, в котором также были представлены решения на базе оборудования широко распространенных в данной отрасли производителей. Указанного ценового преимущества удалось добиться благодаря применению позаимствованным технологиям из сферы промышленной автоматизации. Само по себе применение оборудования и технологий, используемых в промышленной автоматизации в сфере автоматизации зданий, явление достаточно новое и широко не распространенное. Тем более приятно считать, что компания «РИШОН» была своего рода пионером при создании решения, которое по своим технико-стоимостным характеристикам составляет безусловную конкуренцию общепризнанным разработкам в данной сфере.

Одним из безусловных преимуществ используемого решения является гибкая архитектура системы автоматизации зданий, в наибольшей степени адаптированная под расширение как функциональной нагрузки системы в целом, так и увеличение количества контролируемых параметров и подсистем.

Основные преимущества применения САиУЗ

Преимущества для инвесторов. Расчеты специалистов показали, что, несмотря на важность этапа строительства, доля затрат на данный этап в совокупной стоимости затрат 40-летнего периода эксплуатации составляет лишь 11%. Остальные расходы (эксплуатация, ремонт и платежи) и являются себестоимостью владения и именно от них зависят арендные ставки и, в конечном итоге, возврат инвестиций.



При применении САиУЗ достигается:

- снижение эксплуатационных расходов - до 30 %;
- снижение платежей за э/энергию - до 20 %;
- снижение платежей за воду - до 41 %;
- снижение платежей за тепло - до 25 %.

Кроме того, из-за способности САиУЗ контролировать жизнеспособность здания, срок эксплуатации дома до капитального ремонта увеличивается до 50-55 лет.

Преимущества для эксплуатационных служб:

1. Обнаружение и распознавание чрезвычайных ситуаций на ранних стадиях, оптимальное управление инженерными системами при их возникновении (пожар, затопление, утечка воды, газа, несанкционированный доступ в охраняемые помещения и пр.);
2. Согласованная работа всех инженерных систем здания и объективная информация о состоянии всего оборудования;
3. Организация сетевой структуры управления с автоматическим контролем, обработкой и выводом информации о состоянии систем здания в удобной форме на диспетчерский пульт управления;
4. Высокий уровень управления ресурсами (э/энергией, водой, теплом, газом и пр.);
5. Получение данных о потреблении энергоресурсов, как по отдельным объектам, так и по жилым комплексам в целом;
6. «Открытость» системы, обеспечивающая возможность её наращивания и использования оборудования различных производителей;
7. Создание единого информационного пространства, позволяющего максимально увеличить эффективность функционирования служб при одновременном снижении эксплуатационных расходов;
8. Сокращение численности высококвалифицированного персонала и затрат на поддержку системы;
9. Улучшение условий труда и повышение производительности.

Преимущества для жильцов (арендаторов, работников):

1. Идеальные комфортные условия жизнедеятельности;
2. Повышение безопасности проживания;
3. Сокращение расходов за счет более экономного использования ресурсов.

10.5. Слаботочные системы

Слаботочные системы – это неотъемлемая составляющая каждого современного здания, созданной, чтобы улучшить условия жизни человека. Основное назначение таких систем касается комфорта проживания и работы. С каждым годом они становятся сложнее и функциональнее, а значит, и повышается уровень жизни современных людей.

К слаботочным сетям относятся:

1. локально-вычислительные сети;
2. структурированные кабельные системы;
3. системы связи и оповещения;
4. часо- и радиофикация;
5. телевидение;
6. охранно-пожарная сигнализация;
7. системы видеонаблюдения.

Бытовые и коммерческие слаботочные системы. Слаботочные системы по назначению делятся на бытовые (домашние) и коммерческие. Бытовые слаботочные системы – это, прежде всего, телевидение, интернет, телефония, радиовещание, домофония, охранно-пожарная сигнализация и проч.

К коммерческим слаботочным сетям относятся: интернет и телефония, охранно-пожарная сигнализация, автоматизированный учет энергоресурсов, структурированные кабельные системы (СКС), локально-вычислительные сети (ЛВС), переговорные устройства (АТС) и проч.

Состав слаботочных систем. Структурированные кабельные системы значительно упрощают и оптимизируют управление различными кабельными системами, т. к. монтаж СКС позволяет объединить их в единое информационное пространство. СКС включают в себя информационные, телефонные, охранно-пожарные и проч. сети, различные распределительные устройства, кабели, управляющие панели, необходимое оборудование и т. п.

Проектирование СКС осуществляется на этапе строительства объекта. Соблюдение этого условия позволит создать грамотный проект распределения коммуникаций и подключения всех кабельных систем к единому аппаратному узлу – центру управления структурированной кабельной системы.

Локально-вычислительные сети обеспечивают: совместное использование ресурсов сети (модемов, принтеров, файлов и проч.); средства резервирования и хранения различной информации; возможность быстрого доступа к необходимой информации в сети; защиту информации от взлома; работу с современными средствами, повышающими эффек-

тивность рабочего процесса (системы электронного документооборота, прием и передача факсов, сетевые базы данных, бесперебойный доступ в Сеть Интернет).

Автоматические телефонные станции используются для создания оперативной и надежной телефонной связи между отделами и офисами предприятия. К вопросу проектирования и монтажа АТС также следует подойти грамотно. Необходимо выбрать телефонную станцию, осуществить программирование и настройку оборудования, а также обучить персонал работе с телефонной станцией.

В состав системы часо- и радиофикации входят: основные элементы – мастер-часы и вторичные часы (интерьерные, уличные и т. п.); тюнер - радиоприемное устройство; приемник проводного вещания; коммутационное (кроссовое) оборудование; антенные устройства; линейное оборудование. Данная система обеспечивает индексацию поясного, московского и гринвичского времени; индикацию числа, дня недели, месяца и года; подачу звукового сигнала в установленное время; ввод сигналов единого времени в синхронизируемые технические средства. Система индексирует также уровень радиационного фона. Общемировое время отсчитывается сверхточными атомными часами, которые передают сигналы на спутник глобальной системы позиционирования (GPS), откуда сигнал принимается радиоприемником, находящимся во взаимосвязи с мастер-часами. Мастер-часы, в свою очередь, объединены с вторичными часами (цифровыми, стрелочными и т. п.), благодаря чему вся система показывает точное время.

Таким образом, слаботочные системы призваны удовлетворить самые разнообразные аспекты жизни современного человека. Благодаря слаботочке, наша жизнь становится более удобной, комфортной и безопасной. Дома и в офисе мы занимаемся делами, отдыхаем и общаемся, не задумываясь над организацией моментов, необходимых для оптимизации бытовых и коммерческих сфер жизнедеятельности человека. Современное оборудование бесперебойно работает, благодаря слаботочным системам, контролирующим ситуацию в доме или офисе. А все, что требуется от нас – это научиться пользоваться новыми, доступными для каждого возможностями для собственного блага.

Принципы построения систем связи. Возможны следующие способы организации телефонной связи:

1. Традиционная аналоговая телефонная сеть,
2. IP-телефония,
3. Микросотовая связь на базе станции DECT,
4. Система связи на базе мини-АТС.

Первые три способа предполагают существенные ограничения по емкости и доступным функциям. В подавляющем большинстве случаев при организации систем связи

используют цифровые или аналоговые мини-АТС. Они позволяют организовать единую систему телефонной связи внутри жилого или офисного помещения и могут служить для связи с внешними телефонными линиями, для маршрутизации внешнего вызова к любому внутреннему абоненту, а также для внутренней связи без выхода на внешнюю линию.

Использование мини-АТС предполагает подключение ограниченного количества городских номеров (иногда одного) к большому количеству внутренних абонентов, что дает значительную экономию денежных средств. К тому же, мини-АТС позволяет организовать гибкую, многофункциональную систему связи с возможностью интеграции с другими системами здания.

Устройства, представленные сегодня на рынке, можно условно разбить на четыре группы.

1. Аналоговые мини-АТС небольшой емкости (2-8 внешних и 6-24 внутренних линий). Используются в небольших офисах, магазинах, коттеджах.
2. Беспроводные мини-АТС (DECT-станции) с небольшой начальной емкостью без возможности расширения (2 внешние линии и 6-8 внутренних). В качестве абонентских устройств используются радиотрубки, иногда – аналоговые телефоны. Чаще всего такие системы находят применение в квартирах.
3. Цифровые мини-АТС различной емкости с возможностью расширения и подключения различных абонентских устройств: беспроводных WiFi-трубок, IP-телефонов, DECT-станций, аналоговых телефонов и проч. Используются в средних и крупных компаниях.
4. IP-АТС различной емкости с возможностью расширения. Эти станции чаще всего строятся по модульному принципу. Они обеспечивают коммутацию IP-пакетов и позволяют использовать одну и ту же инфраструктуру для LAN и для телефонии. Такие мини-АТС прекрасно подходят для средних и крупных компаний, в том числе с сетью филиалов и территориальных подразделений.

Абонент для получения доступа к услугам системы связи может использовать следующие устройства:

1. аналоговые телефоны,
2. IP-телефоны,
3. цифровые и системные телефоны,
4. радиотелефоны стандарта DECT,
5. факсы,
6. домофоны.

Системы связи для дома и офиса. Как домашние, так и офисные системы связи строятся на базе мини-АТС с различной емкостью. Доступ к общей телефонной сети обеспечивается через провайдеров аналоговых или ISDN-сетей или через операторов IP-телефонии. Различия между домашними и офисными системами заключается в требованиях к функционалу мини-АТС.

Для дома. Чаще всего строятся на базе аналоговых, цифровых или DECT-станций низкой емкости (1-2 внешних каналов и 6-10 внутренних). При настройке домашней системы важно обеспечить:

1. Интеграцию с центральным контроллером систем «умного дома»,
2. Программирование телефонов для управления системами безопасности и жизнеобеспечения,
3. Управление домофоном и электромагнитными замками дверей,
4. Организация диспетчерской связи с милицией, пожарным отделением, ЧОПом,
5. Удобство использования телефонной системы: телефонная книжка, голосовая почта, автоответчик и проч.



Для офиса. Могут значительно различаться как по емкости, так и по функционалу. В зависимости от размеров компании и требований бизнеса, возможно построение офисной системы связи как на базе аналоговой мини-АТС, так и IP-АТС большой емкости. При этом на систему связи могут быть возложены следующие задачи:

1. Функции автосекретаря с меню, интеграция с контакт-центром,

2. Прямая связь секретарь-директор,
3. Запись телефонных переговоров,
4. Распределение прав доступа к междугородней связи среди внутренних абонентов,
5. Поддержка селекторов и видеоконференцсвязи,
6. Поддержка Firewall для безопасности подключения к Интернету,
7. Системы учета, администрирования и мониторинга системы связи,
8. Поддержка различных программных приложений,
9. Организация диспетчерской связи.

Пример организации офисной системы связи



Телевидение – это система связи, которая служит для передачи и приема движущегося изображения и звука на расстоянии.

В зависимости от передаваемого сигнала система телевидения может быть аналоговой или цифровой, а в зависимости от вида передающей среды и технологии передачи сигнала – эфирной (ТВ-сигнал передается на антенну с передатчика телевизионной башни), спутниковой (ТВ-сигнал поступает из передающего центра через геостационарный искусственный спутник Земли) или кабельной (абонент получает сигнал с центральной головной станции через кабельную сеть).

Эфирное телевидение. Для приема эфирного сигнала необходимы:

1. Антенна,
2. Мачта с растяжками и крепежными элементами для монтажа,
3. Усилитель.

Существуют также всеволновые антенны, которые улавливают все три диапазона.

Для наилучшего качества приема антенна крепится на мачту – стальную или алюминиевую телескопическую трубу, устанавливаемую на крышу. Улавливаемый сигнал перед подачей на приемник (телевизор) необходимо усилить.

Тип усилителя	Усиливаемый сигнал	Количество ТВ каналов
Домовой	Смешанный сигнал от антенны	До 10
Мачтовый	Каждый диапазон в отдельности	До 30 + сигнал со спутникового ресивера, видеокамеры или домофона (опционально)
Головная станция	Каждый канал в отдельности	Более 50

Кабельное телевидение. Кабельное телевидение подразумевает передачу ТВ-сигнала от центральной головной станции абоненту посредством кабельной сети. На головную станцию телевизионный сигнал в большинстве случаев поступает со спутников. Здесь же формируются пакеты каналов, которые распределяются по районным приемным станциям, а от них – по конверторам, отвечающим за обслуживание кварталов и домов, откуда идет распределение сигнала на отдельные квартиры или частные дома. В большинстве случаев у абонента устанавливается приставка с высокочастотным или низкочастотным выходом.

Средой для передачи сигнала долгое время служил коаксиальный кабель 75 Ом, которому на смену приходят оптоволокно и комбинированные волоконно-коаксиальные кабельные сети.

Системы кабельного телевидения первыми начали осваивать формат двусторонней, интерактивной связи с абонентом.

Спутниковое телевидение. Для подключения необходим следующий комплект оборудования:

1. Спутниковая антенна диаметром от 0,6 до 1,8 м. Антенны бывают прямофокусными (фокус расположен в центре, а конвертор монтируется на три крепления) и офсетными (фокус смещен относительно центра). На прямофокусную антенну можно установить не более 1 конвертора, а на офсетную – 2 конвертора (крепятся к антенне с помощью мультифидов) для приема 2-3 спутников.
2. Кронштейн или мотоподвес для монтажа антенны на стене или крыше. Использование мотоподвеса позволяет при желании настраивать антенну на прием разных спутников.

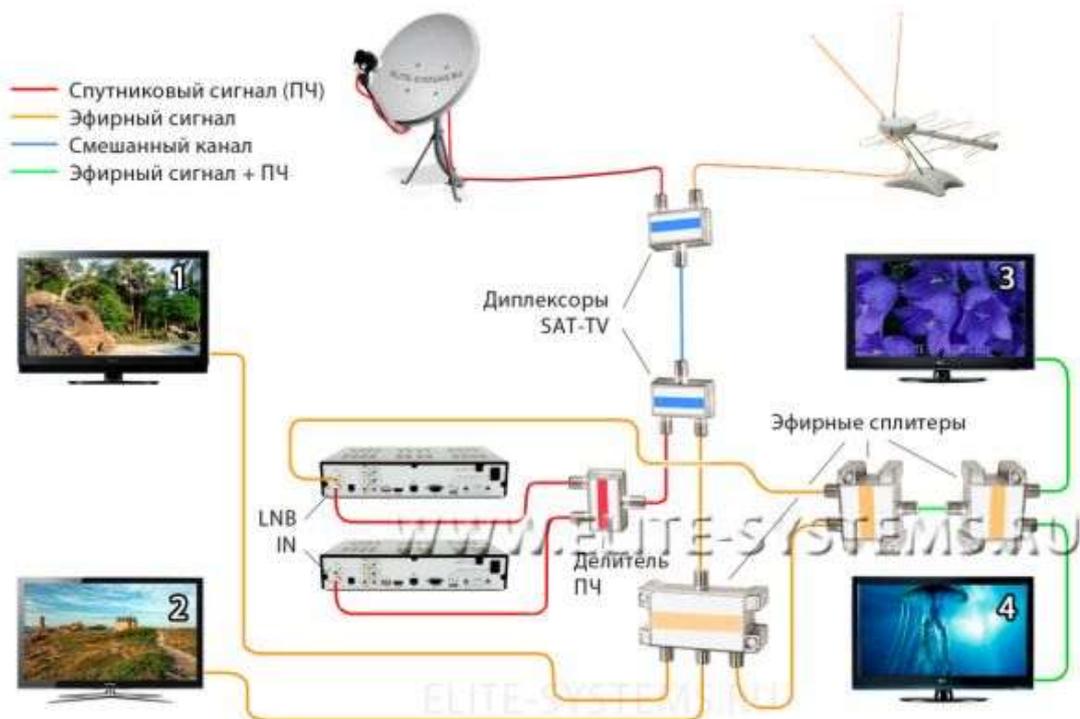
3. Конвертор (LNB - Low Noise Block) для преобразования электромагнитных волн, принимаемых антенной, в сигнал для последующей передачи по коаксиальному кабелю.
4. Кабель для передачи сигнала на ресивер.
5. Ресивер для декодирования сигнала и передачи его на телевизор. Это устройство позволяет принимать открытые (FTA) спутниковые каналы и пакеты платных каналов в одной или нескольких кодировках в зависимости от модификации. Ресиверы с встроенным жестким диском позволяют записывать передачи спутникового ТВ.

Кабельная разводка внутри здания. От схемы разводки телевизионного кабеля внутри дома зависит:

1. Качество сигнала на каждом телевизоре,
2. Возможность просмотра определенных каналов (например, спутниковых) на нескольких телевизорах;
3. Возможность независимого просмотра каналов.

Чтобы не тянуть с крыши два кабеля – с эфирной и спутниковой антенн – можно «соединить» сигналы, а затем снова разделить при помощи двух диплекторов, установленных в разных направлениях.

Если каналы эфирного и (иногда) кабельного телевидения можно без труда независимо просматривать на нескольких телевизорах, то в случае спутникового ТВ количество «независимых» телевизоров совпадает с количеством спутниковых ресиверов.



10.6. Системы микроклимата и безопасности

В последнее время системы, предназначенные для создания микроклимата жилья, уверенно входят в нашу жизнь. Система обогрева, кондиционеры, система вентиляции, теплые полы, очистители воздуха от пыли, увлажнители воздуха, ионизаторы. Приборы, которые обеспечивают выполнение этих функций, работают независимо друг от друга. А так как все они предназначены для выполнения различных функций, то необходимо что-то, что позволит объединить все устройства в единую систему и управлять ими. Эту роль и берет на себя функция Климат-контроль.

Климат-контроль позволяет включать и выключать все зоны отопления сразу, зоны по отдельности, а также задать в каждой зоне отопления свой температурный режим. Система подстраивается под Ваш ритм жизни, изменяя температуру в Вашем доме или офисе, создавая климат максимально благоприятный для работы или отдыха.

Задание различных программ и температурных режимов отопления, может осуществляться при помощи сенсорного экрана, компьютера, настенной сенсорной панели или с помощью пульта дистанционного управления. Система Климат-контроля может применяться как с электрическим, так и другими видами отопления. Каждое помещение будет отапливаться по индивидуальной программе.

Сегодня обеспечение безопасности материальной и интеллектуальной собственности невозможно представить без целого комплекса технических средств. Ведь правильно спроектированная и настроенная система безопасности поможет защитить объект (квартиру, коттедж, офис) и от действий злоумышленников, и от техногенных факторов, а значит - сократить до минимума связанные с этим убытки. К тому же, только так можно исключить влияние человеческого фактора – невнимательности, забывчивости, неэтичного поведения отдельных сотрудников служб безопасности.

Состав систем безопасности. Комплекс средств безопасности, реализованных в вашем доме или офисе, а также степень их интеграции зависит от специфики объекта. Например, для охраны квартиры будет достаточно относительно простой системы видеонаблюдения и системы охранно-пожарной сигнализации, в которой реализована автоматическая связь с пультовой охраной и пожарным отделением. Офисному зданию необходима комплексная система безопасности с интеграцией всех подсистем, автоматической системой пожаротушения и гибкой системой мониторинга и уведомления. А если речь идет о коттедже или промышленном объекте с прилегающей территорией, то следует позаботиться и об охране периметра.

Структурно комплекс безопасности можно разделить на следующие системы



Видеонаблюдение. В состав системы видеонаблюдения входят видеокамеры, рас-средоточенные по охраняемому объекту, и устройства видеозаписи – видеорегистраторы или видеосерверы. На рынке средств безопасности представлен огромный выбор видеокамер под разные условия видеонаблюдения: цветные и черно-белые, стационарные и поворотные, инфракрасные на основе ПЗС-матрицы и микроболометра. Как правило, при проектировании системы ставится задача максимального «покрытия» объекта видеонаблюдения. Систему видеонаблюдения целесообразно интегрировать со СКУД и ОПС.

Система видеонаблюдения выполняет мониторинг текущей обстановки на объекте, регистрацию событий, запись и просмотр видеоархива.

Система контроля и управления доступом. Задача СКУД – свести к нулю вероятность несанкционированного доступа на охраняемый объект. Для этого у входа на объект устанавливается считыватель, который подключается к контроллеру. Контроллер может обращаться к базе данных СКУД, в которой хранятся идентификационные данные пользователей системы. Если данные посетителя, которые получил считыватель, совпадают с одной из записей базы данных, то контроллер подает сигнал на открытие электромагнитного замка двери (турникета, шлагбаума и т.д.). Если данные не совпадают – вход остается заблокированным.

Как правило, СКУД взаимодействует с другими системами безопасности. Например, при поступлении сигнала тревоги с одного из пожарных извещателей часть дверей,

необходимых для эвакуации, разблокируется. А при поступлении сигнала с охранного датчика определенные двери, наоборот, могут принудительно блокироваться.

Охранно-пожарная сигнализация. Система ОПС чаще других систем безопасности реализуется в квартирах и коттеджах. Такая система при поступлении сигнала с датчика позволяет обеспечить автоматическую связь с группой экстренного реагирования и пожарной службой, что бывает особенно актуально для владельцев жилья. Для более крупных объектов оправдана установка адресных систем ОПС, которые позволяют определить место, откуда пришел сигнал, с точностью до извещателя. Аналоговые системы позволяют гибко настраивать уровень контролируемого параметра, соответствующий разным состояниям (тревога, необходимость замены или технического обслуживания извещателя). По тревоге ОПС осуществляет связь с группой экстренного реагирования или пожарными; включает режим экстренного оповещения системы оповещения и управления эвакуацией; активирует звуковые оповещатели и световые табло, показывающие пути эвакуации; включает автоматическую систему пожаротушения.

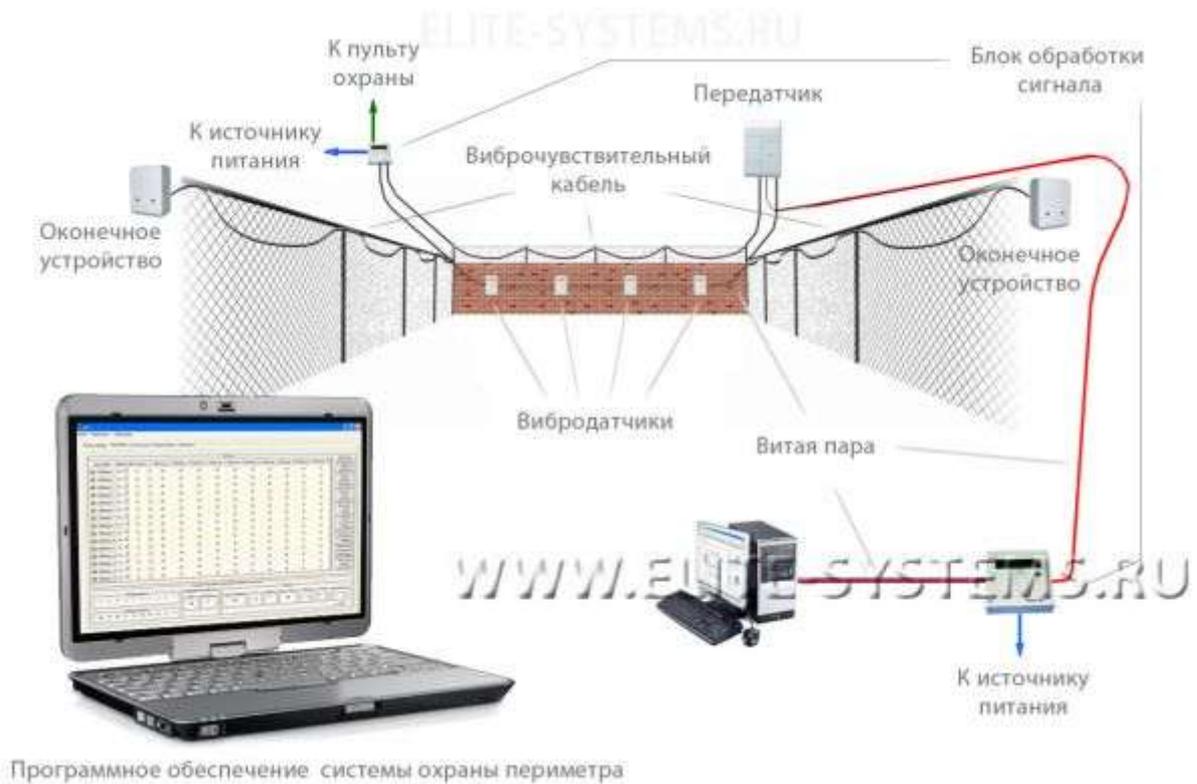
Система оповещения и управления эвакуацией. В штатном режиме (при отсутствии тревожной ситуации) система оповещения используется для трансляции по разным зонам здания фоновой музыки, радио, речевых сообщений информационного характера. При поступлении тревожного сигнала с приемно-контрольной панели ОПС включается режим экстренного оповещения. В зависимости от настроек, система оповещения может транслировать звук сирены или записанные заранее речевые сообщения по управлению эвакуацией. Также в таких системах реализуется передача сигнала тревоги на пульт.

Автоматическое пожаротушение. Система автоматического пожаротушения включается автоматически по сигналу с ПКП ОПС, ведь ее функция – скорейшее устранение возгорания или задымления. Тип системы (водяная, газовая, пенная/водо-пенная, порошковая или аэрозольная) выбирается в зависимости от назначения охраняемого помещения и размещенного в нем имущества. Например, газовые системы оказывают минимальное воздействие на охраняемые ценности, а потому устанавливаются в музеях, библиотеках, банках.

Система пожаротушения включает в себя резервуары с огнетушащим составом, сеть трубопроводов и распределителей, устройство управления и контроля.

Охрана периметра. Системы охраны периметра проектируются с учетом важности объекта, его специфики и площади охраняемой территории. Такая система включает в себя специализированные ограждения, препятствующие несанкционированному проникновению на охраняемую территорию; ИК-подсветку и «аварийное» освещение; электрошо-

ковую систему; систему сигнализации; систему круглосуточного видеонаблюдения, которая может включать ИК-камеры на основе микроболометров.



Требования к системам охраны периметра. Чтобы обнаружить нарушителя за минимальный промежуток времени, система охраны периметра должна иметь высокую чувствительность и минимальный уровень ложных срабатываний. Это достигается за счет выполнения следующих требований:

1. Полное покрытие линии периметра (отсутствие «мертвых зон», точное повторение контура),
2. По возможности – скрытая или малозаметная установка,
3. Отстройка от промышленных помех вблизи периметра, от климатических условий, от попадания в зону чувствительности предметов и животных,
4. Наличие грозозащиты.

В разных вариантах систем охраны периметра отстройка от «нецелевых» внешних возбудителей может быть реализована как за счет программной обработки сигнала с датчиков (вычитание фоновой составляющей), так и за счет наличия метеорологического модуля, который позволяет учесть воздействие на систему дождя, ветра, града и проч. При установке систем некоторых типов (например, радиолучевой) рекомендуют вдоль линии периметра предусмотреть «зону отчуждения», которая препятствовала бы попаданию в зону чувствительности посторонних предметов и животных.

Комплексная защита периметра. Как правило, защита периметра объекта не исчерпывается лишь установкой системы охраны периметра. Использование других технических средств позволяет добиться гораздо лучших результатов в защите границ территории и во многих случаях предотвратить проникновение. Например, интеграция системы охраны периметра и системы видеонаблюдения позволяет исключить ложные срабатывания датчиков. Сигналы с датчиков поступают на тревожные входы камер. Когда датчик или сенсорный кабель регистрирует проникновение на территорию, на экран оператора выводится кадр с камеры, по которому оператор может самостоятельно принять решение о необходимости реагирования.

Интеграция систем безопасности. Полная интеграция перечисленных выше систем достигается в комплексных системах безопасности, внедрение которых оправдано только на промышленных предприятиях и в крупных торговых, гостиничных и офисных центрах. Причина такого ограничения – высокая стоимость базового программного обеспечения для системы, а также дополнительных лицензий на поддерживаемое оборудование и расширение функциональных возможностей. Инвестиции в комплексную систему окупаются только при условии подключения большого количества точек контроля (видеокамер, считывателей карт доступа, датчиков) и наиболее полного использования всего заложенного в систему функционала.

Основные плюсы полностью интегрированного решения – удобство мониторинга тревожных ситуаций (работа со всеми системами осуществляется через единый интерфейс; хорошо продумана система уведомлений), высокий уровень безопасности и низкий уровень ложных срабатываний; гибкость настройки системы.

В большинстве случаев используется частичная интеграция систем безопасности. Например, система видеонаблюдения и СКУД могут работать на базе единого программного решения, тогда как ОПС, оповещение и система пожаротушения представляют собой относительно автономный комплекс. В таком виде системы безопасности реализуются в большинстве офисов класса А, В, С, в гостиницах и торговых центрах, в многоквартирных жилых домах.

На небольших объектах система безопасности проектируется как несколько автономных решений, зачастую от разных производителей. Мониторинг и контроль систем служба безопасности осуществляет с помощью нескольких программных решений, однако при наличии относительно небольшого количества точек контроля это не критично. Гораздо важнее подобрать качественные и надежные компоненты системы безопасности, которые давали бы высокий уровень защиты охраняемого объекта при минимуме сбоев, зависаний и ложных срабатываний.

Основная задача системы видеонаблюдения – получение, запись и воспроизведение визуальной информации о текущих событиях на охраняемом объекте. Устройства, представленные сегодня на рынке оборудования для систем безопасности, дают возможность спроектировать систему видеонаблюдения с хорошими техническими характеристиками, надежную и удобную в эксплуатации.

Большинство систем видеонаблюдения строится на базе локальной сети. Это связано с тем, что такой подход относительно прост и привычен, прежде всего, для пользователя: управление элементами системы осуществляется через ПК, подключенный к сети. Однако по-прежнему распространен «классический» вариант реализации на базе многоканальных видеорегистраторов.



Функции системы и возможности интеграции. Система охранно-пожарной сигнализации – ОПС может быть автономной или интегрироваться с другими системами здания. Интеграция дает возможность наиболее полно реализовать набор функциональных возможностей системы, заложенный в нее производителем, и обеспечить не только обнаружение возгорания или проникновения, но и наиболее эффективно и безопасно осуществить комплекс действий по оповещению и эвакуации людей.

Масштабные системы ОПС, предназначенные для установки на крупных объектах, интегрируются со следующими системами:

1. Контроля и управления доступом;
2. Управления лифтами;

3. Вентиляции и дымоудаления;
4. Пожаротушения;
5. Оповещения.

От состава и степени интеграции зависит набор функциональных возможностей системы ОПС. Как правило, на нее возлагаются следующие задачи:

- Обнаружение задымления, возгорания, проникновения в охраняемое помещение.
- Автоматическое оповещение о пожаре или проникновении (включение оповещателей, системы речевого оповещения, отсылка SMS).
- Вызов пожарной команды или группы реагирования.
- Включение световой индикации путей эвакуации и разблокирование аварийных и пожарных выходов.
- Автоматический запуск системы пожаротушения и срабатывание инженерных систем (включение вентиляции и дымоудаления; выключение лифтов).

Состав системы охранно-пожарной сигнализации. Классическая система ОПС строится на базе приемно-контрольной панели, к которой подключаются охранные и пожарные извещатели (чувствительные элементы системы), звуковые и световые оповещатели и модуль связи с пультовой охраной или пожарной частью. Для ручного вызова группы реагирования устанавливается кнопка экстренного вызова, а для удобства настройки и управления системой предназначены брелок, пульты управления, пульты ДУ.



Состав системы ОПС. Состав оборудования системы ОПС зависит от пожеланий заказчика и площади охраняемого объекта. Например, в квартире или небольшом офисе система может включать в себя минимальное количество извещателей, подключенных к одной панели, – или выполнять функции только пожарной или только охранной сигнализации. А в крупном здании или комплексе зданий прием данных с извещателей осуществляют несколько объединенных в сеть приемно-контрольных панелей с соответствующими функциональными возможностями. Управление всей сетью в этом случае может осуществляться с центрального компьютера.

Пожарные извещатели. Эти приборы отслеживают изменение какого-либо параметра окружающей среды: температуры воздуха, концентрации твердых частиц в воздухе, наличия пламени. Если контролируемый параметр достигает критического значения, извещатель срабатывает, и приемно-контрольный прибор формирует сигнал тревоги. В подавляющем большинстве случаев в жилых и офисных помещениях устанавливают точечные извещатели.

Охранные извещатели. Охранные извещатели и датчики контролируют периметр (двери, окна, недостаточно прочные стены) и объем помещения на предмет несанкционированного вторжения. В системах ОПС распространены несколько типов датчиков и извещателей, за каждым из которых закрепились своя область применения. Кроме того, принято подразделять охранные извещатели на пассивные (которые реагируют на изменение характеристики окружающей среды) и активные (которые генерируют сигнал и реагируют на изменение его параметров).

В последнее время большую популярность приобрели комбинированные извещатели, которые содержат в едином корпусе не менее двух датчиков, контролирующих разные физические параметры. Чаще всего встречаются извещатели на основе пар датчиков: ИК+акустический, ИК+СВЧ. Комбинированные извещатели, по сравнению с простыми, характеризуются более высокой достоверностью, поскольку генерация тревожного сигнала происходит при наличии нескольких признаков несанкционированного проникновения.

Приемно-контрольная панель (ПКП). ПКП – это прибор, который анализирует показания извещателей, определяет реакцию системы на тревожную ситуацию и обеспечивает извещатели питанием.

ПКП, представленные на рынке, различаются по функционалу, заложенному производителем. Можно условно выделить группы ПКП, предназначенные для крупных объектов, для средних офисных помещений и для жилья (небольшие приборы охранно-пожарной сигнализации). Действующие нормы пожарной безопасности предусматривают

также классификацию ПКП по информационной емкости (количеству подключаемых шлейфов извещателей).

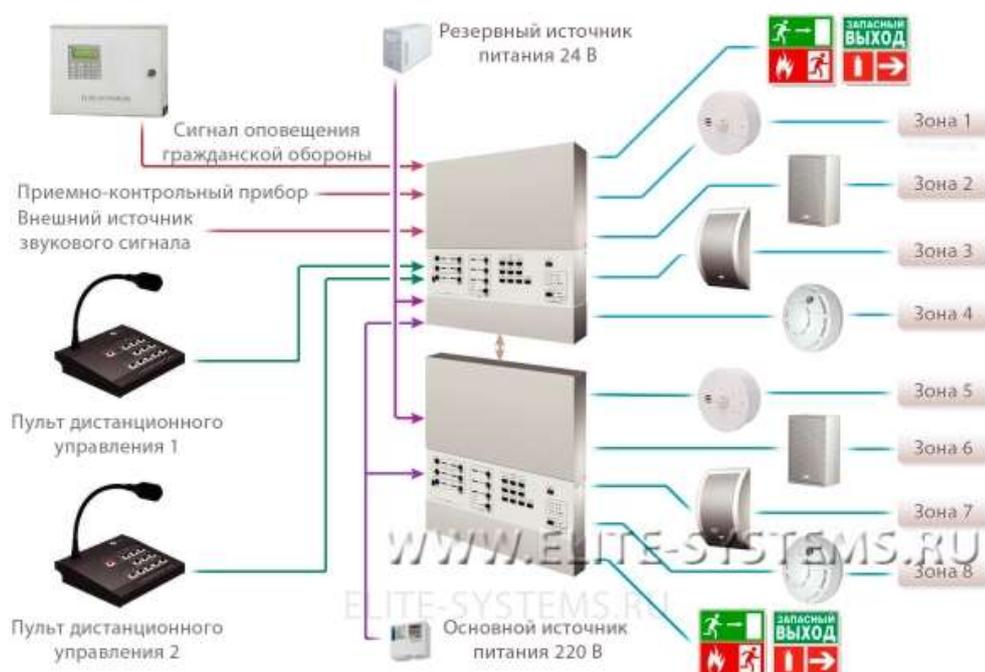
По точности интерпретации сигнала с извещателя ПКП для пожарной сигнализации делятся на:

- Безадресные - регистрируют только факт тревоги.
- Адресно-цифровые - работают с двухрежимными извещателями; могут определить место возгорания с точностью до извещателя или группы извещателей.
- Адресно-аналоговые - помимо определения адреса, регистрируют значение параметра, контролируемого извещателем.

Адресно-аналоговые ПКП позволяют установить уровень сигнала с извещателя, соответствующий состоянию тревоги, неисправности или говорящий о необходимости обслуживания. Как правило, производители закладывают в ПКП возможности для модульного наращивания функционала и емкости системы за счет установки дополнительных плат и модулей расширения.

Средства оповещения. Сирены, световые или звуковые оповещатели, строб-лампы автоматически включаются по сигналу с ПКП. Эти устройства могут выполнять две функции:

1. Предупреждение находящихся в здании людей о тревожной ситуации и помощь при эвакуации (направление эвакуации может быть указано с помощью световых табло);
2. Отпугивание злоумышленников, совершивших несанкционированное проникновение на охраняемый объект.



Система оповещения и управления эвакуацией

Глава 11 Аварийные ситуации при эксплуатации объектов недвижимости

Эксперты МЧС России прогнозируют рост числа аварий в жилищно-коммунальной системе, особенно в отопительный период. По свидетельству МЧС РФ, основными причинами аварий в отопительный период являются: степень изношенности объектов ЖКХ (30%), нарушение правил эксплуатации (26%), неподготовленность инфраструктуры (24%), стихийные бедствия (12%) и другие (8%). Об этом говорится в сообщении управления информации МЧС РФ. Также в МЧС отмечают, что "количество аварий на коммунальных системах жизнеобеспечения в холодное время увеличивается по сравнению с теплым периодом на порядок (пик в декабре - январе)". Большинство аварий, по данным МЧС, происходит из-за изношенности оборудования.

Распределение средств возмещения по страховым рискам выглядит следующим образом:

- аварии в системах водоснабжения - 49,62%;
- аварии в системах отопления - 14,91%;
- пожары - 11,85%;
- аварии в системах внутренних водостоков - 9,52%;
- аварии в системах канализации - 9,5%;
- последствия тушения пожаров - 4,52%;
- взрывы газа - 0,08%.

Причинами возникновения аварийных ситуаций чаще всего являются:

- 1) Отсутствие, незнание, нарушение правил эксплуатации (стандартов, методов, технологий и режимов).
- 2) Отсутствие профилактики и автоматизации предупреждение аварийных ситуаций.
- 3) Физический износ инженерных систем, оборудования, элементов и конструкций.
- 4) Дефекты строительства и монтажа, дефекты производителей оборудования и строительных материалов.

В повседневной работе службе эксплуатации для профилактики возникновения аварийных ситуаций и оперативного воздействия на их последствия необходимо руководствоваться специально разработанным документом - план-прогнозом аварийных ситуаций. В этом документе в приоритетном порядке перечислены инженерные системы, строительные конструктивы и элементы отделки объекта недвижимости с учетом их аварийности и физического износа. Подобный документ позволяет определять готовность службы к авариям, к ликвидации их последствий, а также помогает планировать дальнейшее проведение текущих и капитальных ремонтов с целью ликвидации причин возможных аварийных ситуаций.

1. Типовые аварийные ситуации

Рассмотрим типовые аварии при эксплуатации некоторых инженерных систем и строительных конструкций.

1. Аварии при эксплуатации систем теплоснабжения.

А) Протечки теплоносителя.

Причины протечек в системе трубопроводов и радиаторов – это дефекты соединений, «свищи», а также скрытые дефекты – так называемые «раковины в металле», которые образуются под избыточным давлением (от гидравлических ударов) или со временем из-за внутренней коррозии. Последствия такой аварии - это ущерб, нанесенный отделочным материалам, мебели, оргтехнике; остановка деятельности в помещениях, возможные короткие замыкания в проводке, изменение температурного режима в здании и, как следствие, «разморозка» системы. Меры предосторожности при такой аварии - вовремя заметить протечку, особенно во вне рабочее время (обходы охраны) или зафиксировать предаварийную ситуацию – скачки давления (обходы дежурных сантехников или контролеров малой автоматизации).

2. Аварии при эксплуатации систем электроснабжения.

А) Короткое замыкание в электроприемниках (бытовая техника, оргтехника и др.). Короткое замыкание в электропроводке может возникнуть при проведении строительных, монтажных и других работ, когда может быть нарушена целостность изоляции кабелей и проводов в стенах и за подвесным потолком. Выход из строя автоматического выключателя защиты и других отключающих устройств в этажных электрощитах и ГРЩ может произойти в результате заводского дефекта аппарата защиты, подгорания контактов, ослабления контакта, перегрузки или вследствие подключения завышенной мощности. Короткое замыкание возникает в электропроводке и электрощитах в результате протечек и попадания воды на электрооборудование. Причинами аварии в системе электроснабжения зданий и прекращения подачи электричества (или скачков напряжения) являются короткие замыкания, которые, в свою очередь, могут привести к возникновению перенапряжений.

Аварии в цепях электроснабжения являются одной из основных причин пожаров в зданиях. В зданиях повышенной этажности для предотвращения этого вида аварий предлагается применять автоматизированный контроль исправности цепей питания и качества электропитания. Те же меры необходимы при авариях, произошедших в сетях энерго-снабжающей организации и авариях в кабельных электросетях, которые находятся на балансе собственника недвижимости, но по договору обслуживаются службами кабельной сети.

3. Аварии при эксплуатации кровли, кровельных конструкций и покрытий.

Вследствие дефектов монтажа кровельных конструкций, настила кровельных покрытий или прошлых ремонтов на кровлях (металлических/полимерных фигурных и плоских «мягких» из рулонных материалов) образуются протечки дождевой воды. Результатом протечки может стать промокший подвесной потолок, покрытие пола, отделка и элементы интерьера, испорченная оргтехника, уничтоженные документы, короткие замыкания и как следствие - возможность пожара.

Протечки, возникающие из-за дефектов (в местах соединений) в системе организованного водоотвода (водосточных труб, воронок, колен, отметов и пр.) и наружного водостока наносят ущерб внешней отделке здания. Они разрушают целостность фасадов, провозируя «смыв» лакокрасочных материалов и отслоение штукатурки.

Протечки, возникающие вследствие дефектов соединений внутреннего водостока, как правило, наносят ущерб внутренней отделке мест общего пользования.

Профилактика протечек сводится к соблюдению особого режима эксплуатации: специализированные осмотры (с привлечением сторонних экспертов), жесткое выполнение сроков ППР и ТР.

2. Технологии ликвидации причин и последствий аварийных ситуаций

Алгоритм ликвидации аварийной ситуации.

1. Организационные мероприятия по определению места аварии (по звонку администратора, арендатора или обслуживающего персонала электромонтер приходит на место аварии) и оповещение главного энергетика.
 2. Технические мероприятия (определение причины аварии).
 3. Принятие решения о возможности ликвидации аварии своими силами или вызов ремонтной бригады.
 4. Оповещение дежурного администратора о сроке ликвидации аварии.
 5. Ликвидация аварии (материалы и комплектующие берутся из ЗИПа, либо срочно приобретаются на средства из резервного фонда отдела снабжения).
- ### 3. Действия службы эксплуатации в аварийных ситуациях. Инструкции. Тренинги

Профилактика аварийных ситуаций осуществляется путем выполнения в полном объеме режимов ЕТО, ППР и ТР, а также проведения тренингов среди ответственного за эксплуатацию электрохозяйства персонала.

Опыт службы эксплуатации в профилактике аварийных ситуаций - это обеспечение выполнения стандартов эксплуатации, ее навыки и оперативность применения этих стандартов при ликвидации причин и последствий аварийных ситуаций. Все это зависит как от профессионализма, так и от тренированности всего штата службы эксплуатации. Поэтому

стратегическая задача руководителя службы эксплуатации - разработка инструкций по комплексу действий сотрудников в аварийных ситуациях и проведение на их основании тренировочных занятий.

Однако, как показывает опыт автора, далеко не всегда четко разработанная до мельчайших деталей инструкция и регулярные проверки ее знания сотрудниками могут помочь в аварийных ситуациях. Автор уверен, что только практические тренировки и проведение учебных «аварий» помогут в профилактике аварий настоящих.

Например, в пятницу поздно вечером главный инженер приходит в помещение теплового центра и закрывает задвижку на «прямой». Как показывает практика, если запастись терпением, то в дальнейшем можно стать свидетелями очень интересных событий. Любопытно, что в ходе таких «учений» не только можно увидеть смешные ситуации, которые возникают при взаимодействии различных служб и отдельных сотрудников между собой, но и выявить несоответствие какой-либо части инструкции фактическому положению дел. Таким образом, выявляются принципиальные ошибки, которые после проведения «учений» на так называемом «разборе полетов» нужно исправлять в первую очередь.

Пример. Инструкция и последовательность действий сотрудников инженерно – эксплуатационной службы при аварийной ситуации в системе отопления БЦ „_____”.

Инструкцию следует применять в случае возникновения аварии:

- в котельной;
- на подающей теплотрассе;
- на подводящих трубопроводах;
- в приборах отопления и др.

В период использования коммуникаций в отопительный период необходимо провести «аварийный слив системы отопления и холодного водоснабжения» при следующих последствиях аварии:

- падение давления;
- падение рабочей температуры теплоносителя.

Температура определяется по показаниям термометров с бирками:

№ 1; 2; 3; 4 в тепловом центре.

Давление определяется по показаниям манометров с бирками:

№ 5; 6; 7; 8 в тепловом центре.

Параметры температуры и давления записываются в сменном дежурном журнале через каждый час.

Если по показаниям манометров № 5; 6 величина давления равна 4,2 кгс/см² или

по показаниям термометров № 1; 2 температура носителя равна 45° С,
необходимо выяснить причину падения температуры или давления, позвонив в котельную оператору по тел. _____;
диспетчеру по тел. _____;
в случае отсутствия информации, позвонив
главному энергетiku предприятия-собственника котельной по рабочему
тел. _____ или моб.тел. _____
и главному инженеру предприятия-собственника котельной по рабочему
тел. _____ или моб.тел. _____.

Если по показаниям манометров № 5; 6 величина давления равны 3,5 кгс/см² или по показаниям термометров № 1; 2 температура носителя составляет 30° С,
необходимо сообщить об аварийной ситуации на пост администраторов БЦ. Администратор начинает действовать в соответствии с собственной инструкцией ЧС. Он должен произвести работы по аварийному сливу системы отопления здания в следующем порядке:

- 1) открыть задвижки № 1; 2; 3; 4 слива здания и трассы, питающие системы отопления, расположенные в тепловом центре БЦ;
- 2) открыть сливные краны в помещениях на первом этаже:
 - в магазине: открыть три крана с бирками № 1; 2 на батарее и через шланг слить в канализацию. Месторасположение канализационного трапа указано на схеме;
 - в кафе: открыть два крана с бирками № 1 на батарее и через шланг слить в канализацию. Месторасположение канализационного трапа указано на схеме;
 - в холле БЦ: открыть два крана с бирками № 1; 2 на батарее и через шланг слить в канализацию. Месторасположение канализационного трапа указано на схеме;
- 3) открыть сливные краны № 5; 6 пожарного водоснабжения и сливные краны № 7; 8 холодного водоснабжения;
- 4) открыть сливные краны № 1; 2; 3 (указаны на схеме) системы отопления в складах, арендуемых фирмами;
- 5) открыть сливные краны на трассе отопления от котельной до теплового центра БЦ, 6-ти штук за номерами № 1; 2, расположенные согласно схеме;
- 6) слить воду из сантехнических приборов в санузлах БЦ.

Полное окончание слива здания - это освобожденные от воды трассы, трубопроводы и коммуникации. Окончание слива определяется по отсутствию вытекающей воды из сливных кранов.

- 7) По окончании слива здания нужно выяснить у администраторов поста БЦ о предпринятых ими действиях и их результатах.
- 8) Также необходимо проинформировать руководство о проделанной работе.
- 9) Далее самостоятельно приступить к выяснению причин аварии.
- 10) В случае, если причиной слива системы отопления явилась котельная, дежурный сантехник должен выяснить подлинную причину аварийного слива и сделать запись в дежурном журнале, отметив время аварии, сроки ликвидации и указав лицо, ответственное за предоставленную информацию.
- 11) Если причиной аварийного слива здания явились коммуникации систем отопления БЦ (свищи на трассе, крупная течь из задвижек или тепловых сантехнических приборов, разрыв труб), дежурный сантехник самостоятельно выясняет причину до приезда аварийной бригады.
- 12) Дежурный сантехник должен произвести осмотр помещений общего пользования и совместно с администратором произвести осмотр помещений арендаторов.
- 13) При обнаружении места аварии дежурный сантехник должен принять меры по уменьшению материального ущерба, причиненного аварийной ситуацией.
- 14) После прибытия бригады дежурный сантехник совместно с ее членами должен устранить причину аварии, а затем заполнить систему отопления.

При запуске и заполнении системы необходимо выполнить следующее:

- 1) Закрывать сливные краны в помещениях 1-ого этажа БЦ:
 - № 1; 2 – магазин;
 - № 1; 2 – кафе;
 - № 1; 2; 3 - холл БЦ.
- 2) Закрывать сливные краны пожарного водоснабжения № 5; 6 и краны холодного водоснабжения № 7; 8 в тепловом центре БЦ.
- 3) Закрывать в тепловом центре БЦ задвижки слива здания № 1; 2 и задвижки слива трассы № 3; 4.
- 4) Закрывать сливные краны № 1; 2; 3 систем отопления на складах фирм.
- 5) Закрывать сливные краны № 1; 2 на трассе отопления от котельной до теплового центра БЦ в количестве 6-ти шт. и открыть спускные воздушные краны № 1; 2; 3; 4 по трассе.
- 6) Пройти на предприятие собственника котельной и включить насос № 1; 2.
- 7) При параметрах давления свыше 3.2 кг/см², определяющихся по показаниям манометра в тепловом центре БЦ, пройти по этажам БЦ с целью спуска по стоякам воздушных «пробок» и добиться полного прогрева в конечных точках тепловой магистрали от этажа к этажу.

8) После восстановления теплового режима дежурному сантехнику нужно записать основную информацию о проделанной работе в рабочий журнал.

Глава 12 Стоимость эксплуатации

Девелоперы, разработчики концепций (бизнес-консультанты) и собственники коммерческой недвижимости, определяя затраты на эксплуатацию, нередко используют цифры, величины и соотношения, которые не отражают реальной картины.

Способы расчета текущих и прогнозирования будущих эксплуатационных затрат.

1. Доходный способ.

Стоимость эксплуатации регламентирована показателями доходности.

Доходный метод расчета и прогнозирования эксплуатационных затрат основан на применении укрупненных показателей соотношения операционных затрат, плановой (ожидаемой) доходности и валового дохода объектов коммерческой недвижимости различной классности. То есть величина эксплуатационных затрат определяется в строгой зависимости от заложенной в бизнес-плане доходности – чтобы зарабатывать X, надо тратить Y.

Доля операционных затрат на содержание объекта недвижимости от валового дохода

1. *Затраты на эксплуатацию объекта недвижимости* составляют 10 – 16 % от валового дохода, причем под эксплуатацией недвижимости мы понимаем наличие всех ее семи составляющих. Здесь мы рассматриваем контроль технического состояния, техническое обслуживание, планово-предупредительные работы, нормативные мероприятия, санитарно-гигиеническое обслуживание (клининг), технический консалтинг, обеспечение ресурсами, планирование и бюджетирование, а также зарплату сотрудников. Причем распределение соотношений в зависимости от классности бизнес-центров таково: БЦ класса «А» 10 - 12%; БЦ класса «В» 12 – 14 %; БЦ класса «С» 14 – 16 %.

2. *Расходы на управление* составляют 5 – 10 % от валового дохода.

Под управлением коммерческой недвижимостью рекомендуется понимать следующий комплекс мероприятий:

- текущий брокеридж (поиск и привлечение арендаторов в функционирующем объекте);
- управление (взаимодействие с арендаторами, урегулирование текущих вопросов);
- продвижение (promotion) объекта: реклама, PR, стимулирование сбыта;- развитие объекта, пакета его услуг и удержание арендаторов;
- представление интересов собственника объекта;
- юридическое сопровождение (подписание, пролонгация, расторжение договоров и их последующая регистрация в госорганах);
- бухгалтерское сопровождение (выставление счетов; сбор арендных платежей, взимание задолженностей; перевод средств собственнику);

- подготовка финансовой отчетности.

3. *Затраты на коммунальные услуги* (водо-, тепло -, газо -, электроснабжение) составляют 6 – 8 % от валового дохода.

4. *Затраты на обеспечение безопасности* 4 - 7% от валового дохода (зарплата сотрудникам службы безопасности, покупка спецодежды, установка и эксплуатация камер видеонаблюдения, обслуживание охранно-пожарной сигнализации).

Итак, на «содержание» здания уходит до 30 – 40 % от валового дохода.

Пример бизнес-центр класса "B", расположенный в Выборгском районе Петербурга.

Общая площадь - 5411 кв.м.

Арендопригодная площадь - 4058 кв.м.

Заполняемость – 100%.

Арендная ставка - 30 у.е. кв. м/ месяц.

Валовой ежемесячный доход - 22,5 у.е. кв. м/ месяц.

Стоимость эксплуатации определяется по доходному способу расчета стоимости эксплуатации (12 – 14 % от валового дохода) и составляет для конкретного бизнес-центра 2,7 – 3,15 у.е. за кв.м. в месяц.

2. Затратный способ.

Стоимость эксплуатации регламентирована условиями обслуживания строительных конструктивов, отделочных материалов и инженерной инфраструктуры объекта недвижимости. Затратный метод расчета стоимости эксплуатации и прогнозирования эксплуатационных затрат основан на применении укрупненных показателей по статьям расходов – в расчете на единицу площади для различных типов и функциональных назначений недвижимости. При этом величины укрупненных показателей определяются на основе технических характеристик инженерной инфраструктуры и строительных конструктивов объекта недвижимости, соответствующих принятой классности объекта недвижимости и их суммарному физическому износу. То есть определяется величина эксплуатационных затрат посредством создания сметы – должны тратиться Y для обеспечения определенного перечня эксплуатационных показателей. При этом эксплуатационные показатели – это совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик, обуславливающих его эксплуатационные качества.

Пример

Бизнес-центр (класс "B"):

- системы отопления, холодного и горячего водоснабжения, канализации (элеваторный узел, водомерный узел, сантехническое оборудование, канализационные стояки, колод-

цы);- электротехнические системы (проводка, электrorаспределительные щиты, ГРЩ, освещение, электрооборудование);- системы вентиляции и кондиционирования;- противопожарные, охранные, мониторинговые системы;- системы СКС. Физический износ инженерной инфраструктуры 10% - 20%. Таблица 8. Стоимость эксплуатации бизнес-центра, рассчитанная по затратному методу

Общая площадь кв.м.	21 300
Площадь мест общего пользования кв.м.	5 400
Прилегающая территория	15 580
Статьи затрат	в мес. (руб.)
ФОТ службы управления эксплуатации с учетом налогов	
Менеджер объекта эксплуатации (1)	34 020
Инженер- энергетик (1)	31 500
Инженер по эксплуатации ОВиВК (0,5)	15 120
Итого ФОТ службы управления эксплуатации:	80 640
ФОТ службы эксплуатации с учетом налогов	
Электрик (2)	45 360
Сантехник (2)	45 360
Дежурный рабочий (2)	30 240
Итого ФОТ службы эксплуатации:	120 960
Всего ФОТ:	201 600
Стоимость ЕТО и ППР инженерных систем и сетей (лимиты стоимости)	
Система внутреннего, наружного и аварийного освещения (с заменой ламп)	15 400
Система пожарной сигнализации, система оповещения о пожаре, система автоматического пожаротушения, система охранной сигнализации	30 400
Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, приточные и вытяжные установки, чиллер, кондиционеры и фанкойлы, система дымоудаления	35 200
Лифты и эскалаторы	31 600
Система теплоснабжения, система водоснабжения и противопожарный водопровод; система водоотведе-	28 800

ния; система воздушно-тепловых завес	
Услуги аварийной бригады	12 000
Ежемесячные расходы на инвентарь и инструмент	4 800
Ежемесячные расходные материалы	8 500
Амортизация спецодежды	5 586
Итого:	172 286
Всего эксплуатация	373 886
ФОТ службы клининга с учетом налогов	
Бригадир (1)	22 680
Специалист по внутренней уборке (10)	100 800
Специалист по внешней уборке (3)	37 800
Итого ФОТ службы клининга:	161 280
Затраты по клинингу	
Оборудование (амортизация)	8 600
Инвентарь (амортизация)	5 250
Спецодежда (амортизация)	7 655
Ежемесячные расходные материалы (моющие и чистящие средства)	37 500
Итого:	59 005
Всего затраты на клининг:	220 285
Итого прямые расходы:	594 171
накладные расходы (10% от прямых расходов)	59 417
рентабельность (12% от прямых расходов)	78 431
Итого стоимость услуг без НДС	732 019
НДС 18%	131 763
ИТОГО с НДС в месяц	863 782
итого с НДС за 1 кв.м в месяц	40,55

Стоит также учесть то, что затраты на эксплуатацию – это величина непостоянная. Она изменяется из месяца в месяц, потому что расходы на нее, в зависимости от сезона, различаются. При подготовке к отопительному сезону в августе-сентябре расходы на эксплуатацию выше, чем в апреле-мае. Поэтому не совсем верно использовать усредненную величину (эта ошибка присуща многим бизнес-консультантам). Можно указать среднюю

величину, которая тратится на эксплуатацию, например, \$2,5 на кв. м в месяц. Но всегда надо помнить, что летом она может снижаться до \$1,5, а осенью повышаться до \$3,5 на кв. м в месяц.

3. Сравнительный способ.

Сравнительный способ определения стоимости эксплуатации и прогнозирования эксплуатационных затрат основан на применении анализа «объектов-аналогов». Затраты на их эксплуатацию могут быть известны как с помощью проведения расчетов затратным методом, так и с помощью взятых в открытом доступе укрупненных показателей расходов для аналогичной недвижимости. С одной стороны, если первые два способа оценки стоимости эксплуатации недвижимости требуют определенного количества специфической информации и времени на расчеты, то сравнительный способ полезен в качестве экспресс-оценки. С другой стороны, получить информацию о стоимости эксплуатации аналогичных объектов чаще всего затруднительно, потому что она не находится в свободном доступе. Но тем эта информация и важнее, так как она позволяет собственнику мгновенно оценить свои предполагаемые эксплуатационные затраты, сравнив их с расходами на эксплуатацию, которые позволяют себе «коллеги».

Глава 13 Энергоресурсосбережение

13.1. Проблемы и перспективы ресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве

В современных российских условиях решение задачи энерго- и ресурсосбережения является одним из путей обеспечения социальной и политической безопасности.

Теплота, энергия являются продуктами, которые постоянно потребляются человеком и сегодня они являются наиболее дорогими в стоимостном выражении и постоянно дорожают. В нашей стране только с резким подорожанием энергоресурсов начала проявляться активность в развитии энергосберегающих технологий в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Сегодня вопросы энергоресурсосбережения в жилищном фонде и коммунальных предприятиях становятся центральным звеном реформирования национальной экономики и жилищно-коммунального хозяйства, как основы снижения стоимости предоставления потребителям жилищно-коммунальных услуг.

В Российской Федерации общая площадь эксплуатируемых зданий составляет 5,2 млрд. кв. м (жилых – 2,9; промышленных – 1,7; общественных – 0,6 млрд. кв. м). Специалистами подсчитано, что на их отопление за один отопительный период расходуется порядка 410 млн. т условного топлива, или 27% годовых энергоресурсов страны. До 28% энергопотребления связано с непроизводительными потерями в установках генерации, транспорта и распределении тепла, в системах освещения. Потребителями расходуется не более 80% подаваемой холодной воды. В ремонте и реконструкции нуждаются около 68% тепловых сетей.

В этой связи значительная часть населения не имеет возможности сокращения расхода тепла в системах центрального отопления. Кроме того, нет и финансовой мотивации к экономии потребляемых энергоресурсов и воды. Сегодня примерно на 90% жилищный фонд состоит из домов, наружные стены которых не соответствуют европейским теплотехническим стандартам. Данные Росстроя показывают, что показатели удельных расчетных расходов тепла на отопление зданий в целом по Центральной части России больше по сравнению с европейскими показателями в 3-4 раза, а по удельному теплопотреблению почти в 5 раз.

Такое расточительное расходование энергоресурсов можно назвать следующими причинами:

- энергопотери часто вызваны аварийным состоянием зданий и энергосетей;
- потеря тепловой энергии связана с несовершенством проектов, норм, архитектурно-строительных систем и конструкций;

- в нашей стране долгое время отсутствовала концепция энергосбережения.

Действующая модель существовавшего проектирования и строительства закладывала большие резервы ресурсосбережения, и сделало строительство жилья в России самым энергоемким в мире. Основные потери тепла зданиями связаны с несовершенством архитектурно-строительных систем.

Практика показывает, что в жилых зданиях средней полосы России расходуется на нужды отопления и горячего теплоснабжения около 85 кг условного топлива на один квадратный метр площади в год, в то же время в Скандинавских странах потребляется около 29 кг у.т./кв. метр в год.

В настоящее время особое значение приобретает проблема энергосбережения и эффективного использования имеющегося жилого фонда. Построенные в средней полосе России здания имеют весьма высокие показатели расхода тепла на период отопления, к примеру, многоквартирные дома от 350 до 650 кВтч/кв. м год, а односемейные дома от 700 до 850 кВтч/кв. м год. В то же время в Германии расходуется 270 кВтч/кв. м год, в Скандинавских странах порядка 140 кВтч/кв. м год. При этом в наших зданиях основные потери тепла через стены достигают 45%, через оконные проемы, двери 30%, через полы и чердаки 25%. Статистика показывает, что примерно 76% у нас составляют дома из сборного железобетона, которые являются самыми энергорасточительными сооружениями.

Уменьшение энергопотребления в жилищном фонде определяется на основании теплового баланса здания и может достигать около 45 процентов за счёт утепления ограждающих конструкций, модернизации оконных и дверных заполнений, систем вентиляции, контроля и подачи тепла.

Накопленный опыт за последнее время в Российской Федерации по повышению теплотехнических характеристик жилых и общественных зданий КЖД показывает, что уже сейчас при разработке региональных программ энергоресурсосбережения включаются следующие мероприятия по паспортизации и определению физического и морального износа зданий:

- обоснование решений по улучшению архитектурно-градостроительной планировки микрорайонов с учетом возможного увеличения плотности их застройки, улучшение архитектурной выразительности зданий и окружающей среды, создание энергоэффективных зон;

- проведение комплекса исследований (энергоаудита) по определению состояния элементов конструкций зданий, теплотехнических характеристик ограждающих кон-

струкций, элементов перекрытий чердаков и подвалов, систем отопления и вентиляции, инженерного оборудования;

- реализация мероприятий по утеплению ограждающих конструкций с использованием современных материалов, установке узлов учета, реконструкции инженерного оборудования и теплозащиты здания, устранения промерзаний и утепления стыков, крыш, лестничных площадок, утепление наружных стеновых панелей методом напыления пенополиуретана и асбобинваты;

- повышение этажности и устройства мансардных этажей, перепланировки зданий за счет пристройки к зданиям дополнительных пролетов и увеличения ширины корпуса или устройства эркеров;

- изменение функционального назначения первых этажей зданий, переоборудование их для работы предприятий бытового назначения, малого бизнеса, с целью повышения экономической эффективности домовладения и улучшения условий проживания населения.

Существующий комплекс мероприятий по энергоресурсосбережению при реконструкции (модернизации) существующего жилья должен включать применение современного оборудования, работы по созданию и внедрению современных систем отопления домов, которые позволяли бы вести поквартирный учет потребляемой тепловой энергии и автоматическое регулирование ее потребления. Опыт стран Европы показывает, что такие мероприятия позволяют экономить до 25% энергоресурсов, потребляемых на отопление.

В последнее время модернизируются и совершенствуются конструкции окон, с использованием стеклопакетов, эффективных уплотнений, третьего стекла, теплоотражающих пленок, специальных покрытий.

По данным Росстроя ежегодно при реконструкции и капитальном ремонте жилого фонда утепляется около 220 тыс. кв. м полного фасадного утепления здания, мансардной надстройки над верхним этажом и утепления подвалов.

В процессе эксплуатации инженерные сети зданий, отопление, горячее и холодное водоснабжение, вследствие отложений на их внутренних поверхностях, снижают свою пропускную способность. Это приводит к необходимости замены стояков и радиаторов отопления, увеличению мощности насосного оборудования, труб горячего и холодного водоснабжения.

Сегодня во многих городах и населенных пунктах применяются следующие методы удаления отложений эксплуатируемых инженерных сетей зданий:

- гидрoхимическая промывка с помощью композиций на основе комплексона и специальной аппаратуры;

- электрогидроимпульсная очистка, принцип которой основан на использовании энергии электрического разряда в жидкости.

В новом строительстве энергоресурсосбережение должно основываться на включении в проектно-сметную документацию следующие мероприятия:

- использование высокоэффективных ограждающих конструкций;
- высокотехнических оснащенных индивидуальных тепловых пунктов;
- систем учета расхода тепловой, электрической энергии и воды;
- оснащения зданий механической вентиляцией с утилизацией тепла удаляемого воздуха, тепла сточных вод через тепловые насосы;
- применения систем компьютерного управления инженерным оборудованием здания и контроля над его работой.

В основе реализации вышеназванных задач лежит система нормативных актов, запрещающих строить новое жилье без оборудования всеми необходимыми элементами энергоресурсосбережения. В связи с этим, каждый жилой дом, при его сдаче в эксплуатацию, должен получать энергопаспорт, выдаваемый органами Госэнергонадзора России, который включает:

- исходные данные о типе здания, времени и месте его постройки;
- данные об объемно-планировочных решениях (количество квартир, нежилых помещений, этажность), данные о конструкциях наружных ограждений и данные о системах отопления и вентиляции;
- теплотехнические и энергетические данные о здании, получаемые при проектировании, включающие данные о теплозащите здания, результаты расчетов энергетических параметров и результаты проверки соответствия проектных данных нормативным требованиям;
- данные о фактических нормализованных параметрах и сопоставлении их с нормативами, включающими результаты испытаний энергопотребления и теплозащиты здания после годового периода его эксплуатации и полученные на их основе обобщенные теплотехнические и энергетические параметры и присвоение зданию категории энергетической эффективности;
- теплотехнические и энергетические данные о здании, получаемые после его возведения, включающие данные отклонения от проекта, экспериментальные данные о фактической теплозащите и энергопотреблении.

Таким образом, наличие энергетического паспорта делает энергетическую эффективность здания одной из важнейших характеристик на рынке недвижимости, обеспечи-

вает действие экономического механизма стимулирования энергосбережения и дает возможность для объективной оценки стоимости недвижимости на рынке жилья.

Большие потери тепла и ресурсов происходят при эксплуатации инженерных сетей и оборудования. Из-за ненадлежащей теплоизоляции трубопроводов теряется около 20% тепла и примерно 10-15% потерь тепла и воды связано с их утечкой.

Практика показывает, более 70% экономии энергии может быть получено в зданиях и сооружениях, 30% в городских системах инженерного оборудования.

Специалистами подсчитано, потенциал экономии теплоэнергетических ресурсов в жилищно-коммунальной сфере оценивается в 85-95 млн. тонн условного топлива в год.

В реальной жизни практическая реализация программ и мероприятий по энергосбережению затруднена наличием целого ряда факторов. Только в последние годы во вновь строящихся современных домах в тепловых узлах устанавливаются регуляторы, которые уменьшают или увеличивают подачу тепла при изменении наружной температуры. В квартирах устанавливаются краны на радиаторах, которые позволяют уменьшить расход тепла. Но таких домов в жилищном фонде недостаточно.

В городском хозяйстве уже сейчас есть необходимость концентрации ресурсов на разработку и реализацию современной энергосберегающей политики, которая приведет к смягчению для населения процесса реформирования системы оплаты жилья, и коммунальных услуг при режиме бездотационного функционирования.

Сегодня создан нормативно-правовой фундамент энергоресурсосбережения, позволяющий осуществлять эту политику. Основным документом в этом направлении является Федеральный закон об энергосбережении, Постановления Правительства Российской Федерации «О повышении эффективности использования энергетических ресурсов и воды предприятиями, организациями бюджетной сферы» и др.

В целях улучшения работ по ресурсосбережению при производстве и предоставлении жилищно-коммунальных услуг Росстроем совместно с другими министерствами, федеральными агентствами, ведомствами разработаны «Основные направления и механизм энергоресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве». Они включают мероприятия по утеплению ограждающих конструкций здания, оборудованию приборами учета, установке автоматизированных тепловых узлов с погодным регулированием, реконструкцию существующих источников тепла.

На основе этого документа во всех субъектах Российской Федерации разработаны региональные программы энергоресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве, в которых предложены экономические механизмы энергосберегающих мероприятий за

счет собственных средств регионов. Работы по этим программам сводятся к следующим главным направлениям:

- создание экономического механизма, стимулирующего процесс энергоресурсосбережения;
- переход к эффективным энергосберегающим архитектурно-строительным системам и инженерному оборудованию как в жилищно-коммунальном строительстве, так и при их эксплуатации, реконструкции и модернизации;
- совершенствование систем тарифов, стандартизации, сертификации и метрологии, направленных на энергоресурсосбережение;
- внедрение приборного учёта и регулирования потребления тепла и воды, организация взаиморасчетов за потребление ресурсов по показаниям приборов.

В настоящее время большое распространение получили работы по подготовке детализированных программ энергоресурсосбережения городов и других поселений на основе технического энергоаудита объектов тепловодоснабжения, включающего приборную оценку фактического производства и потребления тепла и воды по тепло водо источникам и типовым потребителям и оценку резервов экономии. На этом основании разрабатываются мероприятия по энергоресурсосбережению с их технико-экономическим обоснованием, определением необходимых затрат и срока окупаемости.

Программы энергоресурсосбережения включают как долгосрочные с большими затратами мероприятия (строительство новых котельных и насосных станций, прокладка тепловых и водных магистралей), так и первоочередные мало затратные мероприятия со сроками окупаемости до одного года.

Основные направления энергоресурсосбережения региональных и местных программ состоят на стадии производства энергии и воды:

- наличие энергопаспортов на каждый энергоисточник с показателями расхода энергии для собственных нужд и технологические потери энергоносителей при их транспорте и преобразовании;
- необходимость определения субъекта собственности энергоисточников, работающих на жилищную и социальную сферу;
- понижение энергоёмкости источников ресурсов и повышение их эффективности;
- всемерная поддержка создания и работы независимых энергоисточников в целях формирования конкурентной среды;
- развитие нетрадиционной и «малой» энергетики;
- децентрализация теплоснабжения.

На стадии транспортировки и преобразования энергии:

- приближение потребителя к производителю энергии;
- новые технологии передачи и преобразования энергии;
- оптимизация транспортировки систем теплоснабжения городов;
- контроль и управление процессом транспортировки.

На стадии потребления:

- приборный учет, эффективные схемы учета и расходов за потребляемые энергоресурсы;
- регулирование потребления энергоресурсов;
- повышение эффективности использования потребленных энергоресурсов путем архитектурно-планировочных решений, применением современных материалов и технологий при строительстве, реконструкции, модернизации в соответствии с требованиями строительных норм и правил;
- пропаганда энергосбережения и просвещение населения.

В тоже время энергосберегающие мероприятия разделяются на малозатратные, средnezатратные и высокозатратные.

К малозатратным относятся:

- оптимизация процессов горения на котлах и внедрение оптимальных графиков регулирования с использованием средств автоматики и контроля;
- оптимизация водоподготовки;
- очистка тепломеханического оборудования и систем отопления;
- проведение режимных и наладочных работ в тепловых сетях и системах отопления и горячего водоснабжения зданий.

Средnezатратные мероприятия включают:

- внедрение приборов учета и регулирования потребления тепла, воды, газа и др. энергоресурсов;
- установка ремонтных комплектов для санитарно-технических устройств в квартирах жилых домов;
- замена изношенных участков тепловых сетей на современные теплопроводы;
- установка регулируемого привода насосных агрегатов в системах тепло- и водоснабжения; реконструкция тепловых пунктов с применением энергоэффективного тепломеханического оборудования;
- внедрение энергоэкономичных ламп.

Высокозатратные:

- установка на вводах систем теплоснабжения общественных зданий программных регуляторов отпуска тепла, снижающих температуру в помещениях в нерабочее время (выходные дни, ночные часы);
- замена ЦТП на ИТП в блок-модульном исполнении;
- внедрение децентрализованного теплоснабжения при дефиците установленной тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей;
- использование нетрадиционных источников энергии (тепловые насосы, биогаз, солнечная энергия, геотермальные воды, ветровая энергия).

Таким образом, сегодня возникает необходимость усиления координирующей роли государства, как в определении цен на энергоносители (стабилизирующий фактор экономики в целом), так и органов, осуществляющих регулирование тарифов на тепло, воду и электроэнергию, на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

13.2 Пассивный дом

Пассивный (или нулевой) дом - это дом, который не потребляет внешней энергии. Обычно тепловой, но уже есть технологии, позволяющие полностью отключить здание от источников энергии, и оно будет вполне комфортным и современным.



Ставшее в последнее время расхожим выражение «Энергоэффективный дом» в России пока не имеет конкретного определения. Законом «Об энергосбережении...» предписывается определять класс энергоэффективности многоквартирных жилых домов и информацию о классе энергоэффективности вывешивать на фасаде дома. До 1 мая 2010 г. Министерство регионального развития России должно определиться

с классами энергоэффективности домов. Главный критерий энергоэффективности для жилых домов, используемый сегодня в мире – это значение удельного энергопотребления дома, необходимого для обеспечения комфортных условий проживания. Комфортные условия проживания – это не менее 18 градусов по Цельсию и нормальная влажность.

До сих пор теплоэффективность зданий определялась исходя из уровня тепловой энергии, которую необходимо подвести для отопления 1 кв.м. площади здания. Для различных типовых проектов зданий этот показатель, естественно, различается. Для обеспечения тепловой защиты зданий СНиП II-3-79 был оговорен график достижения тепловой эффективности. В среднем для России в сравнении с ФРГ это выглядело так:

Удельная приводимая энергия Вт.ч/(м ² .°С.сут)	Россия	ФРГ
1986	100-150	95-126
1998г	65-95	47-63
начиная с 2000	50-80	16-25
перспективный уровень	35-40	6,5-12,5

В 2003 г. СНиП II-3-79 был отменен, вышедший взамен его СНиП 23-03-2003 ввел градацию зданий по теплоэффективности с привязкой к проектному уровню.

Введено 5 классов по отклонению от нормы А, В, С, D, E. Нормальный класс – С. Если дом по состоянию энергоэффективности на 50% лучше этого класса, т.е. с коэффициентом 1,5, то это класс А, если на 76% и более хуже, т.е. с коэффициентом более 1,76, то это класс E.

Как видно из приведенных примеров, уровень требований к тепловому сопротивлению конструкций в России существенно ниже требований, предъявляемых в странах Евросоюза с похожими на наши климатическими условиями. Например в Финляндии уже обеспечивается уровень требований 17 Вт·ч/(м²·°С·сут), что в 4-5 раз лучше обеспечиваемых у нас требований.

Параметр Вт·ч/(м²·°С·сут) универсального применения и предназначен для расчета мощности отопительных систем домов и относительной оценки качества зданий в сходных климатических условиях. Для потребителя более понятна конечная информация о необходимой мощности для отопления помещения. Для этого, в качестве справочного параметра, можно использовать данные приведенные в таблице, заменив значение Вт·ч/(м²·°С·сут) на значение Вт/кв. метр. Для климатической зоны средней Европы и центральной России такой подход уместен, хотя и приблизителен.

Общие требования к пассивному дому. В настоящее время в Европе уровень энергоэффективности, на который сориентировано строительство и реконструкция домов, соответствует понятию «пассивный дом». Это такой дом, удельный расход тепловой энергии на отопление у которого не должен превышать 15 кВт·ч/(м²год). Это приблизительно соответствует расчетной мощности подогрева 7-10 Вт на квадратный метр, что составляет 10% от уровня расчетной мощности отопительных систем обычных домов. Общее потребление первичной энергии для всех бытовых нужд (отопление, горячая вода и электрическая энергия), не должно превышать 120 кВт·ч/(м²год). На практике это означает, что такой дом можно дополнительно не отапливать, все необходимое тепло может быть обеспечено за счет жизнедеятельности человека.

Пассивные дома – уже не единичное явление в Европе. Таких домов зарегистрировано более 4000. В основном это небольшие жилые дома коттеджного типа. Но среди них есть и немало многоквартирных домов на 4-10 квартир.

Расчеты показывают: чтобы сделать дом "пассивным", необходимо снизить тепловые потери дома на 90%. Для этого необходимо обеспечить ряд требований к тепловой защите здания и некоторым элементам конструкции:

Тепловое сопротивление наружных стен, кровли, пола первого этажа.	$R_0 \geq 6,7 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт}$
Тепловое сопротивление остекления	$R_0 \geq 1,4 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт}$
Тепловое сопротивление оконного профиля	$R_0 \geq 1,25 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт}$
Тепловое сопротивление установленного в стену окна. Примерно такие же требования к входным дверям.	$R_0 \geq 1,2 \text{ (м}^2\text{°С)/Вт}$
В конструкции дома должны быть максимально исключены тепловые мосты.	
Высокий КПД рекуператора в системе вентиляции (исходящий воздух отдает тепло входящему свежему воздуху).	КПД более 75%, лучше более 80%.
Кратность воздухообмена при разности давлений 50 Па наружного и внутреннего воздуха.	$n_{50} \leq 0,6 \text{ ч}^{-1}$.

Конструктивно дом должен быть не только хорошо утеплен и герметизирован. Дом в большей степени должен быть остеклен с южной стороны и представлять из себя «тепловую ловушку».

Если сравнить возможности по сохранению тепла обычного добротного кирпичного дома с толщиной стен в 2 кирпича и «пассивного дома», то при внешней температуре -26 градусов мороза и отключении источников тепла температура в обычном доме за сутки снизится до +2-3 градусов, в пассивном доме до +16 градусов по Цельсию. Поэтому так и получается, что даже в сильный мороз за счет тепла от приготовления пищи, работы бытовой техники и освещения в доме поддерживается нормальный микроклимат.

Как построить пассивный дом? Как уже отмечалось, пассивный дом – это отличная теплоизоляция, герметичность, возврат тепла вытяжной вентиляции в дом с притоком свежего воздуха, энергоэффективная бытовая техника.

Для того, что бы определиться с необходимыми конструктивными решениями, нужно составить энергетический баланс дома. Обычно приход-расход тепла имеет следующий вид:

Утечки тепла	Источники тепла
Кровля 10%	Солнечная энергия 3%
Вентиляция (форточки, вытяжная вентиляция) 27%	Человек (собственное тепло) 2%
Окна и двери 21%	Освещение 1%
Стены 20%	Бытовые приборы и приготовление пищи 5%
Фундамент 18%	Горячая вода 6%
Стоки 4%	Система отопления 83%

Из приведенных данных видно, что около 70% утечек тепла приходится на конструкцию здания, 30% - на результат жизнедеятельности человека: вентиляцию и стоки. Значит основное внимание необходимо уделять теплоизоляции.

Повышение теплового сопротивления ограждающих конструкций и сокращение утечек тепла. В понятие ограждающих конструкций входят стены, крыша, окна, входные двери, пол первого этажа, фундамент.

Приведем основные принципы, которые должны соблюдаться при повышении теплового сопротивления ограждающих конструкций:

- Разделение функций строительных материалов в конструкциях. Конструкционные и крепежные элементы должны обеспечивать прочность, утеплители должны обеспечивать тепловую изоляцию, декоративно-отделочные материалы - внешний вид. При таком подходе удастся сократить количество "тепловых мостов", по которым тепло из дома может выходить наружу.
- Теплоизоляция должна располагаться равномерно и непрерывно по всему контуру здания.
- Мостики холода должны максимально исключаться и при необходимости иметь дополнительную теплоизоляцию.
- По всему контуру здания должна быть проложена воздухо непроницаемая оболочка, обеспечивающая герметизацию здания.

Бытует мнение, что стоимость дополнительной теплоизоляции значительно увеличивает стоимость строительства. Это неправда. При реализации вышеизложенных принципов стоимость кирпичной стены, обеспечивающей необходимое тепловое сопротивление в несколько раз выше каркасной стены с облицовкой. Это видно из сопоставления толщин стен различных конструкций одинаковой теплопроводности, обеспечивающих тепловое ограждение для разницы температур -26 градусов снаружи, +18 градусов внутри:

- теплоизолированная каркасная конструкция с облицовкой кирпичом - 290 мм;
- деревянный брус - 360 мм;
- монолитная кирпичная стена - 1290 мм.

Наиболее проблемные места для теплозащиты здания:

- места сочленения крыши и стен;
- места примыкания перекрытий и стен;
- контуры установки оконных коробок и примыкания фрамуг;
- места примыкания стен к фундаменту.

Как правило, места примыкания стараются делать с применением термовкладок из конструкционных материалов с низкой теплопроводностью. Например, блоки из ячеистого бетона, специальных видов кирпича и т.д. Места сочленений дополнительно герметизируют различными видами герметиков, пластичными строительными растворами.

Теплопотери через фундамент сокращают:

- теплоизоляцией фундамента снаружи по всей высоте;
- установкой горизонтальной наружной теплоизоляции по периметру дома у нижней кромки опоры фундамента;
- установкой фундаментных блоков на песчанную подушку;
- применением схемы укладки плиты первого этажа на грунт через сэндвич: песчанная подушка, гидроизоляция, толстый утеплитель;
- фундаментные блоки над поверхностью должны иметь теплоизоляцию снаружи и изнутри.

При такой схеме зона промерзания грунта будет находиться на значительном расстоянии от дома и утечки тепла через подпол будут несущественны. Аналогичным образом решаются проблемы сокращения теплопотерь при обустройстве подземных помещений.

Энергосберегающие окна. Обязательный элемент пассивного дома - окна с высоким тепловым сопротивлением R_0 не менее $1,2 \text{ (м}^2\text{С)/Вт}$. Таким требованиям отвечают следующие технические решения:

- стеклопакет в окне с тройным остеклением и с наполнением стеклопакета инертным газом;
- стекла в окне должны иметь низкоэмиссионное покрытие с внутренних сторон межстекольного пространства, снижающее теплообмен внутри стеклопакета;
- профиль окна должен иметь высокое тепловое сопротивление. Таким требованиям отвечает часть профилей ПВХ, специально обработанные деревянные профили;
- при установке оконного блока должна быть обеспечена герметичность стыка с конструктивными элементами здания. Элементы крепления оконного блока не должны создавать тепловых мостов;
- при установке окна используются вспомогательные материалы для монтажа окон без тепловых мостов и материалы, обеспечивающие герметичность.

Энергосберегающие двери. Внешние двери должны быть теплоизолированы. При входе в дом должен быть тепловой тамбур и вторая дверь. Требования к уплотнению притвора дверей и стыка дверной коробки с конструктивными элементами здания такие же, как для окон.

Пример конструктивного исполнения дверного полотна для пассивного дома:

Дверное полотно состоит из теплоизоляционного слоя из пробки толщиной 64 мм. Этот слой обшит с двух сторон березовой фанерой толщиной 12 мм. В теплоизоляционном слое расположены поперечные прокладки из фанеры через каждые 25 см. Площадь прокладок из фанеры составляет только 5% от общей площади, их толщина составляет 12,5 мм. Наружный слой состоит из шпона толщиной 1,4 мм, фанеры из бука толщиной 4

мм и алюминиевой пластины толщиной 1,2 мм в качестве паронепроницаемого слоя, приклеенной с помощью фенольного клея. Общая толщина двери составляет 100 мм.

Энергосберегающая вентиляция. В пассивных домах не применяется вентиляция посредством открывания форточек. Это крайне расточительно с точки зрения теплопотерь и неэффективно с позиции удаления загрязненного воздуха. Для того, что бы обеспечить необходимую для здоровья активность обмена воздуха при помощи окон нужно открывать их полностью на 10-15 минут каждые 3 часа. Приточно-вытяжная вентиляция в пассивном доме организована следующим образом:

- воздух из кухни, ванной, туалета не участвует в рециркуляции и удаляется из помещений наружу;
- в жилые помещения подается только чистый воздух;
- отводимый из дома (из кухни и санузла) воздух проходит через теплообменник (рекуператор) и нагревает поступающий в помещения воздух. Эффективность современных рекуператоров 75-95%. Возможно применение специальных электродвигателей с высоким КПД в вентиляции. Затраты энергии на работу двигателя в 8-15 раз меньше сберегаемого с его помощью тепла;
- часто для предварительного подогрева наружный воздух предварительно пропускают через грунт под домом. Тепло грунта подогревает воздух и обеспечивает более эффективную работу теплообменника - рекуператора;
- чистый воздух сначала поступает в жилые помещения. Из жилых помещений в коридоры и лестничные переходы, затем в кухню, туалет, ванную. Такая схема обеспечивает поддержание в помещении необходимой влажности и надежное удаление загрязненного воздуха.