ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В середине прошлого столетия строительной отрасли перешла к высшему этапу индустриализации – стандартизации. С этого момента основным показателем *функциональных качеств* жилого здания (уровень безопасности и комфортности проживания, соответствие санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям) – была выбрана *надежность* сооружения.

Надёжность сооружения – свойство основных конструктивных элементов сохранять значения установленных параметров функционирования в определённых пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания и эксплуатации.

По ГОСТ 27751-88 «Надежность строительных конструкций и оснований» строительные конструкции и основания должны быть изначально запроектированы таким образом, чтобы они обладали достаточной надежностью при возведении и эксплуатации с учетом, при необходимости, особых воздействий (например, в результате землетрясения, наводнения, пожара, взрыва).

Для оценки надежности строительного объекта, как комплексного его свойства, выделяют три основных критерия, закладываемых на момент проектирования сооружения:

- **безотказность** – свойство объекта непрерывно сохранять заданную *работоспособность* в течение определенного периода времени;
- **долговечность** – свойство объекта сохранять *работоспособность* до наступления *предельного состояния (отказа)* при установленной системе технического обслуживания и ремонтов (ГОСТ 18322-78), т.е. с возможными перерывами в работе;
- **ремонтопригодность** - свойство объекта, заключающееся в доступности и удобстве в проведении мероприятий по предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений, а также устранению их путем ремонта и обслуживания.

В производстве строительных материалов и изделий в качестве важнейшего критерия надежности дополнительно учитывается **сохраняемость** свойств, т.е. длительное соответствие свойств материала или изделия - строго определенным стандартным требованиям.

Показатели качества могут изменяться с течением времени. Изменение их, превышающее допустимые значения, приводит к возникновению *отказового*

состояния (частичного или полного отказа сооружения). Основное понятие, используемое в теории надёжности, – понятие *отказа*, т.е. утраты работоспособности, наступающей либо внезапно, либо постепенно. Таким образом, *весь период эксплуатации* сооружения рассматривается с точки зрения теории надежности, как *наработка на отказ* Т.

Согласно ГОСТ 133775, событие, заключающееся в нарушении работоспособности, называется *отказом*. Под наработкой на отказ понимают продолжительность работы объекта, т.е. *нормативную долговечность*, задаваемую технической типологией сооружения.

Строительные конструкции и основания рассчитываются по *методу предельных состояний*, основные положения которого направлены на обеспечение *безотказной* работы конструкций и оснований с учетом изменчивости свойств материалов, грунтов, нагрузок и воздействий, геометрических характеристик конструкций, условий их работы, а также степени ответственности проектируемых объектов, определяемой материальным и социальным ущербом при нарушении их работоспособности.

Предельные состояния (отказы) подразделяются на две группы:

первая группа включает предельные состояния, которые ведут к полной непригодности к эксплуатации конструкций, оснований (зданий или сооружений в целом) или к полной (частичной) потере несущей способности зданий и сооружений в целом;

вторая группа включает предельные состояния, затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций (оснований) или уменьшающие долговечность зданий (сооружений) по сравнению с предусматриваемым сроком службы.

Предельные состояния первой группы характеризуются:

- разрушением любого характера (например, пластическим, хрупким, усталостным;
- потерей устойчивости формы, приводящей к полной непригодности к эксплуатации;
- потерей устойчивости положения;
- переходом в изменяемую систему;
- качественным изменением конфигурации;
- другими явлениями, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации (например, чрезмерными деформациями в результате ползучести, пластичности, сдвига в соединениях, раскрытия трещин, а также образованием трещин).

Предельные состояния второй группы характеризуются:

- достижением предельных деформаций конструкций (например, предельных прогибов, поворотов) или предельных деформаций основания;

- достижением предельных уровней колебаний конструкций или оснований;
- образованием трещин;
- достижением предельных раскрытий или длин трещин;
- потерей устойчивости формы, приводящей к затруднению нормальной эксплуатации;
- другими явлениями, при которых возникает необходимость временного ограничения эксплуатации здания или сооружения из-за неприемлемого снижения их срока службы (например, коррозионные повреждения).

Расчет по предельным состояниям имеет целью обеспечить надежность здания или сооружения в течение всего его срока службы эксплуатации, а также при производстве работ. Характеристики предельных состояний, определяемые визуально при общем осмотре и уточняемые при детальном обследовании, систематизированы в качестве признаков физического износа в ВСН 53-86р «Правила оценки физического износа жилых зданий».

Эксплуатационная надежность строительных конструкций исчерпывается вследствие развития дефектов, причинами которых являются: накопление повреждений в элементах и узлах конструкций, определяемые износом и старением материалов, несоответствие фактических и расчетных схем, несоблюдение правил эксплуатации и т. д.

Таким образом, постоянный контроль и регулярные технические осмотры и обследования жилых зданий должны предотвратить наступление предельных эксплуатационных состояний сооружения (отказов):

- *аварийное* (первое предельное состояние), при котором наступает полная утрата конструкцией несущей способности, что сопровождается аварийными ситуациями;
- *предельно эксплуатационное* состояние (второе предельное состояние), когда конструкции могут достигнуть таких статических или динамических перемещений, при которых невозможна эксплуатация сооружений.

Условия обеспечения надежности жилого здания в течение всего периода нормативной долговечности заключается в том, чтобы расчетные значения нагрузок или ими вызванных усилий, напряжений, деформаций, перемещений, раскрытий трещин не превышали соответствующих им предельных значений, устанавливаемых нормами проектирования конструкций или оснований.

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

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

Таким образом, установлением значений параметров эксплуатационных качеств (ПЭК) и разработкой инструкции по технической эксплуатации завершается проектирование зданий, с помощью выработанных в проекте ПЭК контролируется их возведение; по соответствию фактических значений ПЭК проектным здания принимаются в эксплуатацию и путем поддержания ПЭК на заданном уровне осуществляется техническая их эксплуатация в течение установленного срока службы.

Если все работы в ходе эксплуатации ведутся на базе сравнения фактических значений ПЭК с нормативными или расчетными, то такая эксплуатация научно обоснована.

Расчетные модели (в том числе расчетные схемы, основные предпосылки расчета) конструкций и оснований должны отражать действительные условия работы зданий или сооружений, отвечающие рассматриваемой расчетной ситуации. При этом должны учитываться факторы, определяющие напряженное и деформированное состояния, особенности взаимодействия элементов конструкций между собой и с основанием, пространственная работа конструкций, геометрическая и физическая нелинейности, пластические и реологические свойства материалов и грунтов, наличие трещин в железобетонных конструкциях, возможные отклонения геометрических размеров от их номинальных значений.

То есть, все принимаемые расчетные схемы и модели на первоначальных стадиях проектирования объекта – должны учитывать результаты наблюдений, технических осмотров и обследований зданий с аналогичными типологическими признаками.

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

По характеру задач и методам их решения техническое обслуживание и ремонт существенно отличаются от проектирования и возведения, хотя и входят в состав строительной отрасли, так как они:

1. осуществляются весьма длительное время по сравнению с продолжительностью проектирования и возведения — десятки, сотни лет, что требует четкого предвидения перспективы и преемственности в деятельности эксплуатационной службы;

2. имеют циклический характер с периодичностью разных мероприятий от одного года до трех лет для текущего ремонта и от шести до тридцати лет для капитального, что осложняет планирование и производство работ;

3. носят (в частности, ремонт) во многом случайный, вероятностный характер по месту, объему и времени выполнения работ, что затрудняет их планирование, требует от руководителей и исполнителей оперативности при корректировке планов в ходе их производства;

4. затрагивают интересы всего населения и каждого человека в отдельности у себя дома и на службе, требуют их участия в ремонте (внутри квартир), т. е. носят социальный характер, оказывают влияние на настроение людей; связаны с большими затратами сил и средств, увеличивающимися с течением времени, что обусловлено, с одной стороны, старением строительного фонда и все возрастающими затратами на ремонт, а с другой — ежегодным его пополнением, что требует привлечения новых сил и средств для его технического обслуживания и ремонта;

5. для особо ответственных зданий, сооружений отличаются жесткой системой профилактики износа, исключающей выход их из строя в установленный период, что связано с умением рассчитывать износ и планировать профилактические работы по месту, объему и времени, обеспечивая их производство материалами, механизмами и трудовыми ресурсами.

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

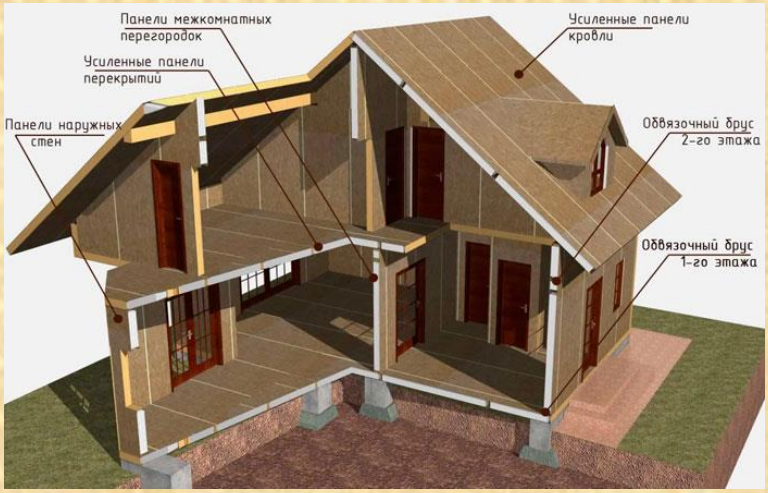
Каждое здание или сооружение проектируется и возводится для осуществления в нем определенного процесса и поэтому должно обладать заданными эксплуатационными качествами. Именно конкретные эксплуатационные

качества отличают жилой дом от столовой, механических мастерских, клуба, гаража и т. п.

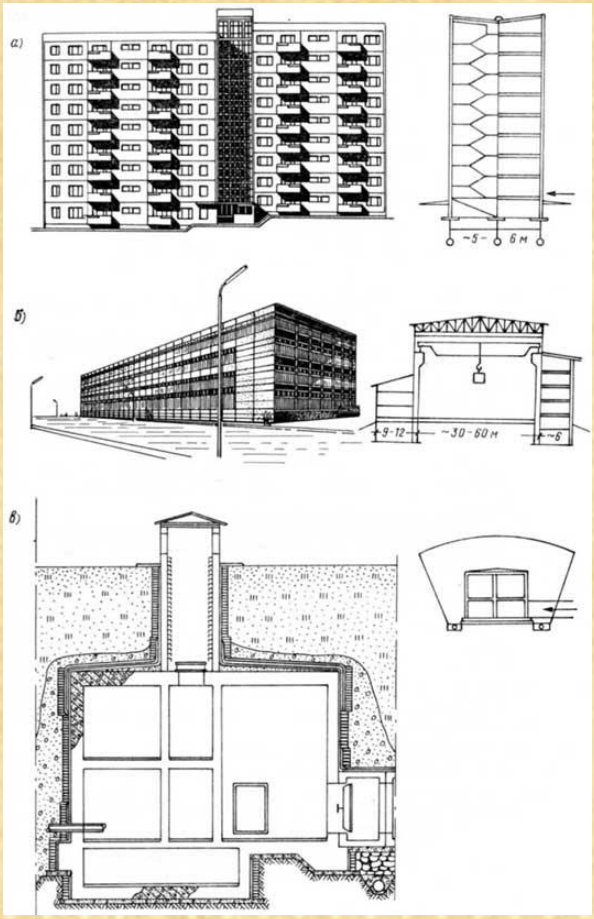
Проектирование в современных условиях длится в зависимости от сложности объекта месяц (или месяцы) и составляет по затратам примерно 1—2 % от стоимости возведения; **строительство** здания в зависимости от его сложности длится обычно месяцы (иногда годы); **эксплуатация**, т. е. поддержание здания в исправном состоянии, длится сотни лет, причём по затратам она ежегодно составляет 2—3 % от восстановительной стоимости на строительную часть и 4—5 % — на поддержание инженерного оборудования. При несоблюдении планов ремонтно-восстановительных мероприятий, через 12—13 лет затраты на эксплуатацию зданий - приравниваются затратам на их возведение. Поэтому важно, чтобы эксплуатационные затраты *были возможно меньшими*.

1.1. Нормативная долговечность жилых зданий в зависимости от группы капитальности

Жилые и общественные здания. Они характеризуются конструкциями с малыми пролетами и нагрузками, а производственные,— наоборот, большепролетными конструкциями, главным образом каркасными, со значительными крановыми нагрузками, обширными помещениями и остекленными стенами. Заглубленные сооружения отличаются массивными железобетонными равнопрочными конструкциями и круговой гидроизоляцией. Выделенные для дальнейшего рассмотрения три типа сооружений охватывают в конструктивном отношении весь существующий строительный фонд.



Среди ***деревянных зданий***, в прошлом традиционных рубленых и брусчатых, в последние десятилетия наибольшее распространение получили щитовые и каркасно-щитовые заводского изготовления. Деревянные дома гражданского назначения возводятся в один-два этажа с пролетами 4—6 м; реже строятся деревянные здания производственного назначения; древесина почти не применяется как конструкционный материал в заглубленных сооружениях из-за недостаточной ее гнилостойкости.



Кирпичные здания гражданского назначения — самые распространенные. Во времена СССР на момент 1986 года в стране их насчитывалось около 15 млн. Причем данные кирпичные здания отличаются друг от друга этажностью, конструкциями стен, крыш и перекрытий, вследствие чего их эксплуатация во многом разнится. В кирпичных зданиях стены возводятся разной толщины в зависимости от климатической зоны строительства и их конструкции; так, они могут быть сплошными или с пустотами.

Внутри кирпичных зданий часто устраивается железобетонный каркас, а перекрытия обычно выполняются из железобетонных панелей, но они могут быть устроены и по деревянным балкам и пр. По конструктивным схемам и пролетам кирпичные здания тоже весьма разнообразны — они могут быть одно-, двух- и трехпролетными, с пролетами размером 5,5—7,5 м, что зависит от назначения, планировки, применяемых строительных материалов и др.

Типы зданий: а - гражданские; б - производственные; в - заглубленные сооружения

Полносборные здания индустриального возведения вытесняют кирпичные: в городах их строится более 50%; это обусловлено существенными преимуществами заводского домостроения, при котором строительная площадка превратилась в монтажную, где из укрупненных строительных конструкций — панелей, колонн, балок, целых лестничных маршей — возводятся здания различного назначения, размеров в плане, этажности.

Наибольшее распространение получили две схемы полносборных зданий: ***панельные*** и ***каркасно-панельные***. Последние более сложны, дороги и применяются главным образом в зданиях повышенной этажности, где концентрируются большие вертикальные нагрузки, которые целесообразно передать на каркас. В зданиях до девяти этажей осуществляется в основном панельная схема: наружные и внутренние стены из панелей, перекрытия размером на комнату обеспечивают высокую заводскую готовность, минимальный расход металла и простоту монтажа.

К полносборным зданиям относятся и ***крупноблочные***. Наружные стены таких зданий выполняются однослойными из кирпичных или легкобетонных блоков двухрядной разрезки по высоте этажа, а перекрытия — из железобетонных многопустотных настилов.

Производственные здания. В последнее время они возводятся главным образом из железобетона, но в них применяют также деревянные и металлические конструкции; это определяется категорией пожароопасности производства, для которого строится здание, размерами его в плане и по высоте, наличием строительных материалов и иными факторами.

Интенсификация промышленного производства, его механизация, автоматизация, повышение производительности труда на действующих предприятиях осуществляются главным образом путем их модернизации.

В новом строительстве производственных зданий главное внимание уделяется блокированию различных предприятий, в частности производственных, складских и подсобных помещений, унификации габаритных схем зданий, применению типовых конструкций из сборного железобетона.

Блокирование производственных зданий — объединение ряда цехов или производств под одной крышей — целесообразно в отношении многовариантной расстановки технологического оборудования; кроме того, оно позволяет уменьшить примерно на треть площадь заводской территории, почти

наполовину— периметр наружных стен и, следовательно, теплопотери, существенно сократить длину транспортных путей и инженерных сетей; в итоге стоимость строительства снижается на 15—20%.

Ведущая роль в строительстве производственных зданий, как и в жилищном строительстве, принадлежит железобетону как высокопрочному, огнестойкому и долговечному материалу.

По конструктивной схеме производственные здания бывают одно-, двух-, трех- и многопролетными, одно- и многоэтажными, с одно- и многоэтажными пристройками, с освещением через остекленные стены или через фонари на покрытиях, с пролетами покрытий от 6 до 100 м и более. Существенные отличия в производственные здания вносят краны, усложняющие конструкции стен и каркаса, требующие специальных подкрановых балок. В некоторых производствах применяют напольный транспорт, что намного облегчает и упрощает конструкцию несущего остова здания.

Поскольку здания жилого или производственного назначения сооружаются из разных по прочности и долговечности материалов, то равнопрочность и ремонтопригодность конструктивных элементов весьма важны для их эксплуатации, а потому желательно, чтобы возможно больше конструкций имели одинаковый межремонтный период, после которого они должны заменяться. По этому признаку конструктивные элементы делятся на три группы:

1. конструкции, не заменяемые в течение всего срока службы (фундаменты, стены, железобетонный каркас, железобетонные перекрытия);
2. конструкции, заменяемые при комплексном капитальном ремонте с одновременной модернизацией через 30—50 лет (перегородки, полы, окна, двери, инженерное оборудование, деревянные перекрытия и крыши и др.);
3. конструкции, заменяемые при выборочном и планово-предупредительном ремонтах с интервалом 6—9 лет (кровля, внутренняя и наружная покраска, стыки панелей и др.).

Для современных сложных многослойных конструкций очень важна их ремонтопригодность, т. е. возможность замены наиболее слабых элементов без повреждения всей конструкции. Но, например, утеплитель наружных слоистых панелей стен, потерявший свои теплозащитные качества, не может быть заменен без разрушения самих панелей; утеплитель в совмещенных крышах, находящийся

во влажном или уплотненном состоянии и утративший свои теплозащитные качества, также не может быть заменен без разрушения кровли; металлические трубы элементов центрального отопления или других санитарно-технических систем, имеющие малый срок службы, заделанные в железобетонные панели, не могут быть заменены без повреждения панелей.

Ремонтопригодность конструкции тем хуже, чем больше затраты на ее ремонт. Если стоимость ремонта конструкции выше, чем стоимость ее возведения, то такая конструкция не ремонтопригодна; оптимальное значение этого соотношения 0,5—0,8.

Примером недолговечных элементов являются стыки панелей крупнопанельных зданий, нуждающиеся в трудоемких и частых ремонтах, что требует вслед за ними и ремонта всего фасада. В большинстве построенных зданий нет приспособлений для ведения работ при их эксплуатации и ремонте фасадов, крыш и лестничных клеток, что также усложняет и удорожает эксплуатацию.

Техническая эксплуатация зданий и сооружений была бы более эффективной и простой, если бы в проектах предусматривались конструкции с обоснованным сроком службы, оценивалась технологичность их обслуживания и ремонта, затраты сил и средств, рекомендовалась инструкция по их эксплуатации. Именно с этой целью ведется опытное строительство, обобщенные выводы из практики которого должны быть положены в основу типового массового строительства зданий и сооружений. Теперь в проектах разрабатываются инструкции по эксплуатации зданий.

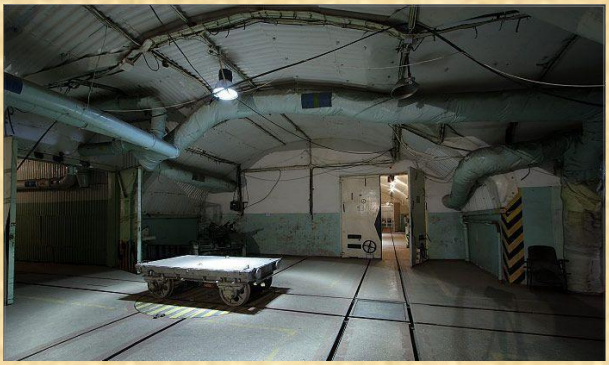
Заглубленные сооружения. Они строятся открытым способом в котлованах и составляют все больший удельный вес в городском строительстве; это многоэтажные подвалы, гаражи, различные хранилища, кинозалы, сберкассы и другие объекты с кратковременным пребыванием людей. Рациональное использование земель и подземного пространства в виде заглубленных в землю этажей и строительства заглубленных сооружений стало особенно актуальным в связи с укрупнением городов, ростом их этажности, концентрацией населения, а также укрупнением и блокированием производственных комплексов.

В производственных комплексах также имеется много (до 15 % площади основного производства) мелких подсобных помещений: инструментально-раздаточные кладовые, помещения для заточки инструмента, вентиляционных установок и трансформаторных подстанций, небольшие кладовые, бытовые

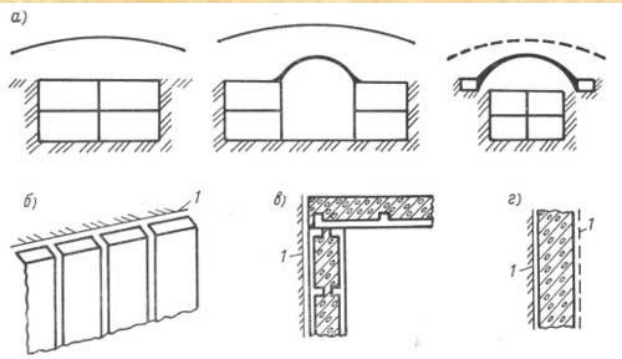
помещения и др., которые не нуждаются в естественном свете, а потому их целесообразно размещать в полуподвальных и подвальных этажах или в заглубленных сооружениях. Такие помещения могут быть использованы и для целей гражданской обороны.

Не касаясь всех особенностей таких сооружений, связанных с технологическими процессами в них, рассмотрим общие строительные вопросы их устройства, чтобы в третьем разделе показать особенности эксплуатации заглубленных сооружений. Они могут быть как гражданского, так и производственного назначения. Здесь они названы обобщенно ***специальными заглубленными***; ниже будут рассмотрены их конструктивные особенности, специфика технического обслуживания и ремонта.

Заглубленные сооружения представляют собой особый тип построек, резко отличающихся от рассмотренных выше наземных жилых и производственных зданий. Главная их особенность состоит в том, что они всегда выполняются из каменных материалов (чаще железобетонных), имеют сплошной фундамент и круговую гидроизоляцию; все их конструкции обычно равнопрочны и равнодолговечны, исключая гидроизоляцию, которая нередко имеет меньший срок службы, чем железобетон. Специфическим элементом таких сооружений является дренаж, если грунты слабо дренируют воду.



Главная особенность технического обслуживания и ремонта заглубленных сооружений заключается в постоянном сохранении их герметичности, устранении течей воды через ограждающие конструкции и поддержании в них постоянного температурно-влажностного режима. Выполнение этих функций затрудняется тем, что все конструкции скрыты под землей и доступ к ним для осмотра и ремонта возможен только изнутри, а это усложняет и затрудняет диагностику их состояния, выявление мест повреждения скрытой гидроизоляции и технологию ремонтно-восстановительных работ.



Техническая эксплуатация заглубленных сооружений более сложна, чем надземных, требует специальной подготовки и опыта, наличия особой диагностической техники.

Конструктивные схемы заглубленных сооружений (а) и их конструкции: сборные (б), сборно-монолитные (в) и монолитные (г); 1 — наружная гидроизоляция

Выделенные три типа зданий — гражданские (жилые, общественные), производственные и специальные заглубленные — позволяют рассмотреть специфичность их технического обслуживания и ремонта применительно к их конструктивным особенностям. Что касается влияния на техническое обслуживание и ремонт происходящих в сооружениях технологических или функциональных процессов, то, учитывая их многообразие, они изложены в инструкциях по эксплуатации конкретных сооружений.

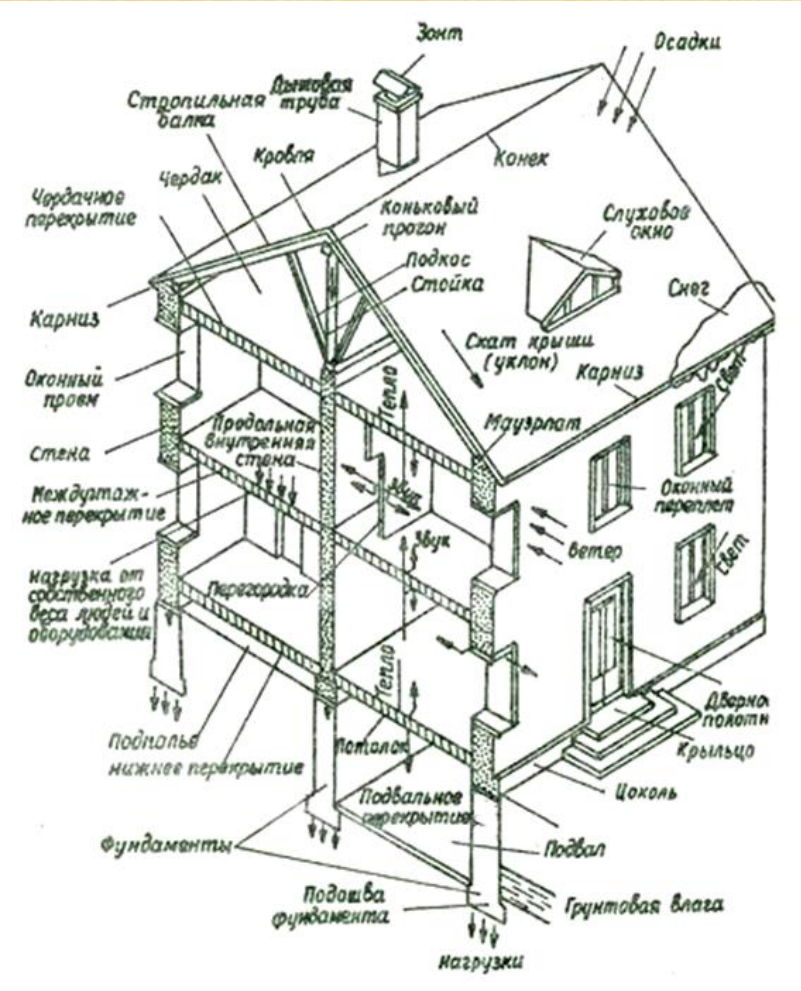
Время является важнейшей составляющей надежности. Продолжительность жизни одного и того же материала, абсолютно идентичных строительных изделий, - зависит от выбранной конструктивной схемы и условий эксплуатации. В жилых зданиях условия эксплуатации являются нормативными. Поэтому критерий долговечности в жилых зданиях определяет, прежде всего, типология самого сооружения.

По типологии жилые здания делятся на *традиционные*, строившиеся до 1960 г., и *индустриальные*, к возведению которых отрасль перешла при решении жилищной программы в начале 60-х годов прошлого столетия.
По конструктивной схеме индустриальные сооружения отличаются тем, что имеют горизонтальный диск жесткости в виде железобетонных перекрытий. В традиционных зданиях такого горизонтального диска не имеется, поскольку даже в лучших традиционных сооружениях используются смешанные перекрытия: деревянные в основной части сооружения и железобетонные монолитные на путях эвакуации. Пространственную жесткость в традиционных сооружениях обеспечивают вертикальные диафрагмы жесткости – наружные и внутренние несущие стены.

Устройство сборных железобетонных перекрытий в жилом доме индустриального типа и деревянного перекрытия по деревянным балкам – в традиционном сооружении.

Таким образом, для жилых зданий установлены шесть групп капитальности, включающей не только серийные сооружения, но и довоенные, дореволюционные здания, а также все типы некапитальных сооружений. Определяющим потребительским качеством функции для всех типов зданий стала *долговечность*.

К индустриальному жилью изначально относилась лишь одна группа – «Особо капитальные», стенового типа – с несущими продольными или поперечными стенами.



Конструктивной системой здания называется совокупность взаимосвязанных конструкций здания, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость.

Принятая на период проектирования сооружения конструктивная система должна обеспечивать прочность, жесткость и устойчивость здания на стадии возведения и в период эксплуатации при действии всех расчетных нагрузок и воздействий. Для полносборных зданий индустриального типа предусматривались меры, предотвращающие прогрессирующее (цепное) разрушение несущих конструкций здания в случае локального разрушения отдельных конструкций при аварийных воздействиях (взрывах бытового газа или других взрывоопасных веществ, пожарах и т.п.).

Эффективная эксплуатация зданий, т. е. постоянный квалифицированный уход за ними, периодическая оценка их технического состояния (диагностика повреждений) и предупреждение начала развития повреждений, своевременное проведение профилактического и восстановительного ремонтов возможны только при знании конструкций сооружения, особенностей его устройства и работы, эксплуатационных требований и степени их фактического удовлетворения, умении выявить уязвимые места, с которых возможно начало развития повреждений, и др.

Несмотря на большие отличия зданий различного назначения, обусловленные происходящими в них процессами, все они состоят из ограниченного числа конструктивных элементов, выполняющих в любых сооружениях одни и те же функции. Это основания, фундаменты, стены или каркас, крыша или покрытие, перекрытия, перегородки, лестницы, а также наружные элементы — входные

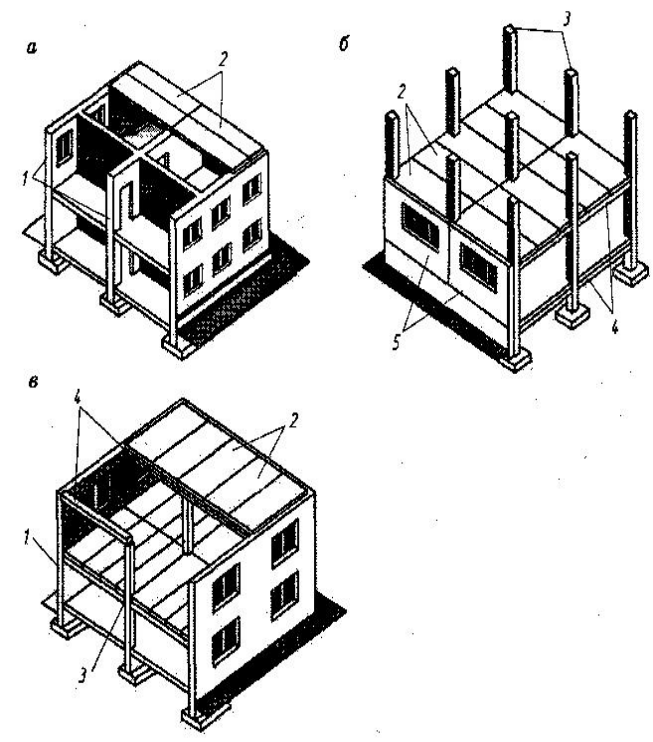
площадки, балконы, световые галереи или приямки у окон подвалов и др. Конструктивные схемы зданий различного назначения также являются общими: одно-, двух-, трех- и многопролетные.

Однако их конкретное конструктивное осуществление может быть отличным в гражданских и производственных зданиях, что вызывается их размерами в плане и по высоте, нагрузками и др.

Конструктивные системы индустриальных жилых зданий классифицируются по типу вертикальных несущих конструкций: стены, каркас и стволы (ядра жесткости), которым соответствуют стеновые, каркасные и ствольные конструктивные системы.

При применении в одном здании в каждом этаже нескольких типов вертикальных конструкций различаются каркасно-стеновые, каркасно-ствольные и ствольно-стеновые системы. При изменении конструктивной системы здания по его высоте (например, в нижних этажах — каркасная, а в верхних — стеновая), конструктивная система называется комбинированной.

До недавнего времени каркасная система несущих конструкций со свободной планировкой в жилых зданиях ограничивалась требованиями пожарной безопасности, поскольку при использовании этой схемы было сложно выполнить брандмауэры – несгораемые вертикальные преграды огню.



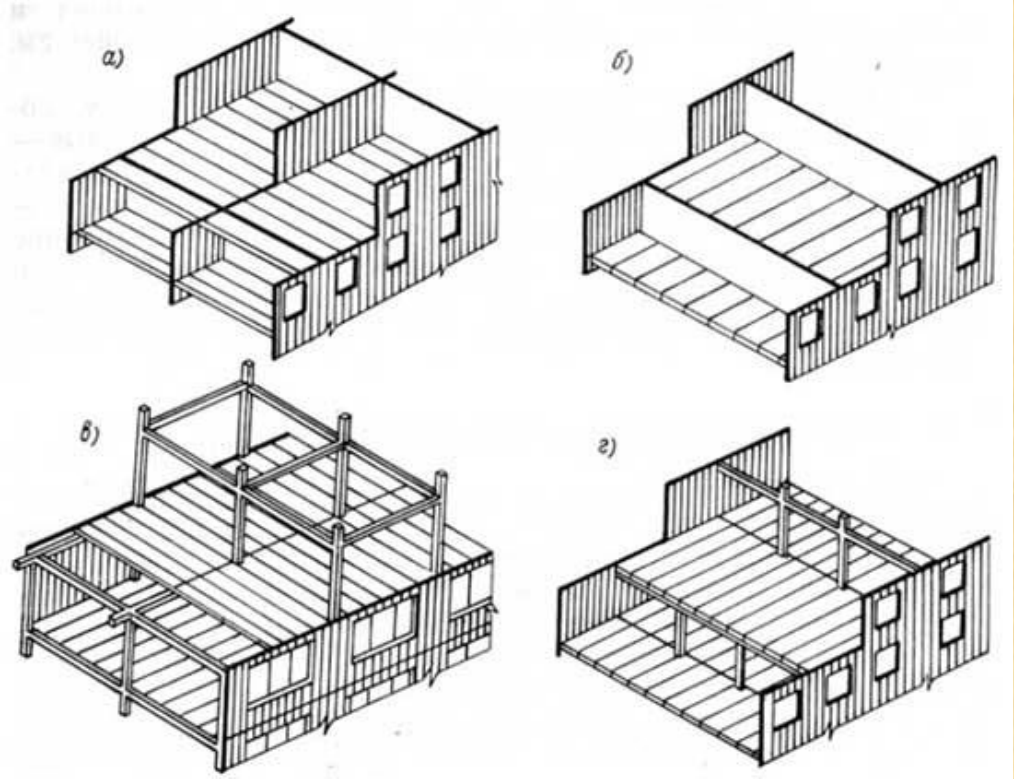
При использовании сборного железобетонного каркаса в первых крупнопанельных жилых сериях – в сооружении применялись вертикальные диафрагмы жесткости, превращающие каркасную схему - в стеновую. Впоследствии от каркасной системы отрасль перешла к системе с несущими наружными и внутренними панелями.

Конструктивные типы гражданских зданий: а — бескаркасный; б — каркасный; в — с неполным каркасом; 1 — несущие стены; 2 — междуэтажные перекрытия; 3 — колонны; 4 — ригели; 5 — самонесущие стены

Итак, сочетание основных несущих элементов фундаментов, стен, опор, ригелей, перекрытий и покрытий можно свести в четыре основных конструктивных схемы:

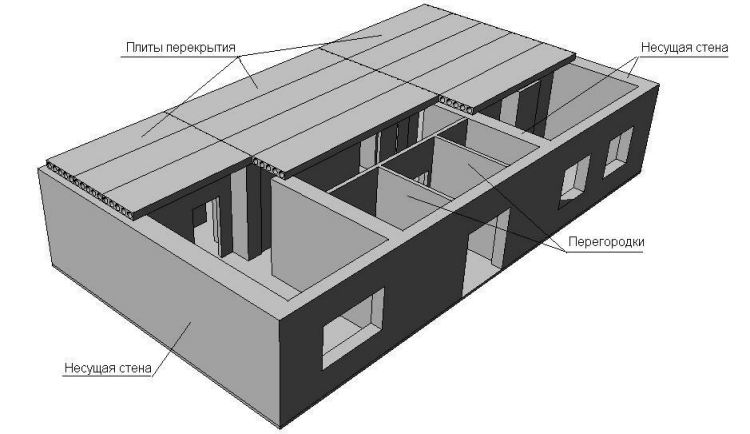
1. с продольными несущими стенами;

2. с поперечными несущими стенами или смешанная — с продольными и поперечными стенами;
3. с полным каркасом — каркасная;
4. с неполным каркасом.



Конструктивные схемы зданий: а - с продольными несущими стенами; б - с поперечными несущими стенами; в — с общим каркасом; г — с внутренним несущим каркасом

В конструктивной ***схеме с продольным несущими стенами*** нагрузки от крыши и перекрытий на фундаменты и основания передают продольные стены. Они являются определяющими конструктивными элементами в обеспечении устойчивости здания, которая дополняется жесткостью и надежной связью с их перекрытиями, при заанкеривании перекрытий в стены, а также связью продольных стен с лестничными клетками, с внутренними связевыми стенами. Толщина и свободная длина стен определяются расчетом прочности, устойчивости и теплозащитных качеств. Число продольных стен может быть от двух до четырех и более в зависимости от назначения и планировки здания. Стены могут быть кирпичными, блочными, крупнопанельными, причем высота зданий с таким остовом не должна превышать девяти этажей.



Бескаркасный несущий остов с поперечными несущими стенами

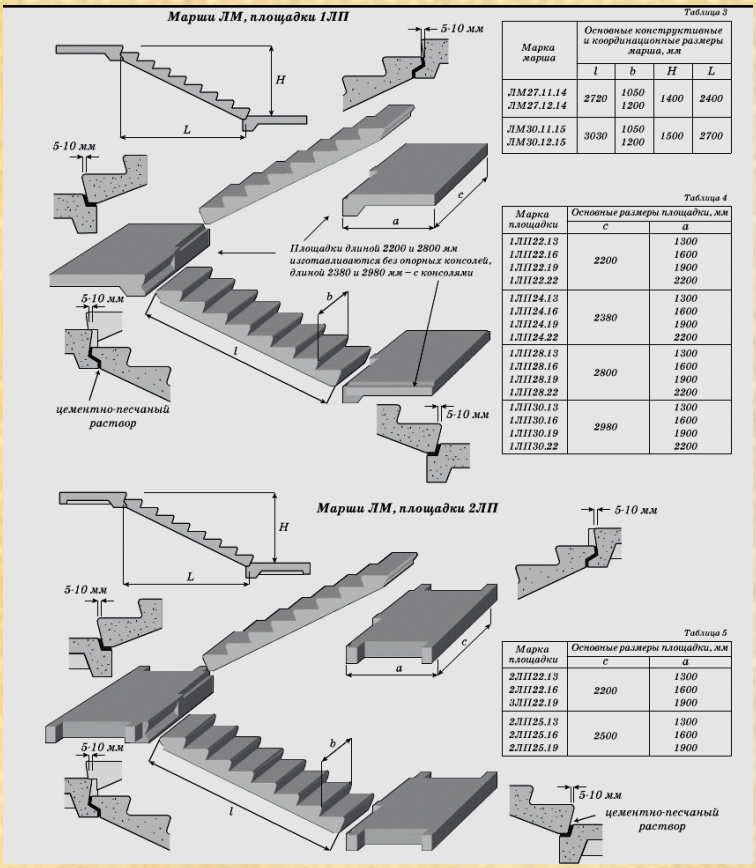


Таблица 3

Марка марша	Основные конструктивные и координационные размеры марша, мм			
	l	b	H	L
ЛМ27.11.14 ЛМ27.12.14	2720	1050 1200	1400	2400
ЛМ30.11.15 ЛМ30.12.15	3030	1050 1200	1500	2700

Таблица 4

Марка площадки	Основные размеры площадки, мм	
	c	a
1ЛП22.13 1ЛП22.16 1ЛП22.19 1ЛП22.22	2200	1300 1600 1900 2200
1ЛП24.13 1ЛП24.16 1ЛП24.19 1ЛП24.22	2380	1300 1600 1900 2200
1ЛП28.13 1ЛП28.16 1ЛП28.19 1ЛП28.22	2800	1300 1600 1900 2200
1ЛП30.13 1ЛП30.16 1ЛП30.19 1ЛП30.22	2980	1300 1600 1900 2200

Таблица 5

Марка площадки	Основные размеры площадки, мм	
	c	a
2ЛП22.13 2ЛП22.16 3ЛП22.19	2200	1300 1600 1900
2ЛП25.13 2ЛП25.16 2ЛП25.19	2500	1300 1600 1900

При конструктивной ***схеме здания с поперечными несущими стенами*** пространственную жесткость и нагрузки от вышележащих частей на фундамент и основание передают поперечные внутренние стены, усиленные в случае необходимости увеличения жесткости и устойчивости перекрытиями, лестничными клетками, наружными продольными стенами. Главное преимущество такой схемы в том, что внутренние несущие стены, в отличие от наружных, не должны обладать теплозащитными качествами и поэтому могут быть возведены из высокопрочного материала, например железобетона, при малом его расходе. При этом продольные наружные стены как не несущие могут быть выполнены только для обеспечения теплозащиты, т. е. из малопрочного теплоизоляционного материала, что также весьма целесообразно. При такой схеме лишь торцевые стены выполняют несущие и ограждающие функции. Схема с поперечными несущими стенами принимается при проектировании как малоэтажных, так и зданий повышенной этажности. Чем больше этажность, тем меньше должен быть шаг поперечных стен, придающих устойчивость всему зданию. На практике часто осуществляется смешанная конструктивная схема, в которой несущими являются как продольные, так и поперечные стены.

Каркасная схема представляет собой систему, состоящую из фундаментов, колонн, горизонтальных элементов — ригелей, балок, перекрытий и связей жесткости. Пространственная жесткость здания с такой схемой определяется либо жесткой связью вертикальных и горизонтальных элементов, либо

установкой специальных элементов связи, воспринимающих горизонтальные нагрузки, действующие на здание.

Главное преимущество каркасной схемы состоит в том, что каркас воспринимает все виды нагрузок, а стены выполняют лишь функции ограждения, что позволяет рационально использовать для них наиболее эффективные строительные материалы: для каркаса — металл или железобетон, для стен — материалы с высокими теплозащитными качествами, например легкий бетон, слоистые конструкции.

Каркасная схема широко применяется в производственных зданиях с большими пролетами и значительными крановыми нагрузками. Здания повышенной этажности жилого и служебного назначения также возводятся каркасными; их конструктивные элементы могут быть полностью унифицированы, что обеспечивает высокую индустриальность их возведения.

В зданиях с каркасной схемой можно легко менять внутреннюю планировку путем перестановки перегородок, что намного продлевает моральную долговечность таких зданий.

Широко применяется также *схема с неполным или внутренним каркасом*, который представляет собой систему, состоящую из фундаментов, продольных наружных стен, одного или нескольких продольных рядов внутренних колонн, связанных ригелями, перекрытиями и покрытием. Пространственная жесткость и устойчивость такой схемы обеспечивается жесткой связью колонн с фундаментами, поперечными стенами связи, лестничными клетками, перекрытиями и покрытием. Однако схема не была рассчитана на длительное использование. Планировалось, что здания будут разобраны не позднее, чем через 25 лет и в дальнейшем использоваться в качестве одноэтажных двухквартирных коттеджей в сельской местности.

В зданиях с неполным или внутренним каркасом планировка в значительной мере может быть достигнута посредством легких перегородок, которые при необходимости могут быть переставлены соответственно новому назначению здания, т. е. здания с такой схемой модернизируются с меньшими затратами, чем зданиях несущими продольными и поперечными стенами.

При проектировании зданий, в частности при выборе их несущей конструктивной схемы, исследуют все факторы, характеризующие

строительство объекта: назначение и размеры здания в плане и по высоте, возможности производственной базы, климатические, гидрогеологические и другие(в том числе и долговечность) факторы, а также возможности модернизации при изменении технологического процесса.
Общим требованием к упомянутым трем типам зданий и сооружений при использовании любой из указанных выше несущих конструктивных схем является максимальное внедрение заводских методов домостроения. Каждая из таких схем допускает высокую степень индустриальности и может быть полностью реализована при строительстве любого из трех типов сооружений. Строительство по индивидуальным проектам ведется только в порядке исключения.

Нормативный срок службы определяется с учетом соблюдения требований системы технического обслуживания и ремонта элементов здания. Если их не выполнять, то конструкция выйдет из строя преждевременно, периодичность ремонтных работ зависит от долговременности материалов из которых изготовлена конструкция или инженерная система, интенсивности нагрузок и воздействия окружающей среды, технологических и других факторов. Надежность элементов обеспечивается при выполнении комплекса мероприятий технического обслуживания и ремонта зданий, главное значение в котором имеют плановые ремонты.

Нормативная долговечность жилых зданий в зависимости от групп капитальности

ЖИЛЬЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ТИПА (кирпичное, крупнопанельное, крупноблочное)	
I группа капитальности «Особо капитальные» **Нормативная долговечность 150 лет**	
	К группе относятся практически все здания, возводившиеся после индустриализации строительной отрасли*. Основные типологические признаки: - **фундаменты** железобетонные (ленточные, столбчатые, свайные, в виде плиты на упругом основании); - **стены** каменные (кирпичные из индустриальной сплошной кладки), крупнопанельные и крупноблочные; - **перекрытия** железобетонные (ребристые, затем плоские пустотные) Примечание: * кроме серий с неполным каркасом, собиравшимся по временной схеме на *25-30* лет.

ЖИЛЬЕ ТРАДИЦИОННОГО ТИПА

II группа капитальности «Капитальные»
Нормативная долговечность 125 лет

К группе относятся лучшие дореволюционные жилые дома и «сталинки».
Основные типологические признаки:
- **фундаменты** каменные, бутобетонные и бетонные (монолитные);
- **стены*** каменные обыкновенные кирпичные;
- **перекрытия** смешанные (деревянные в жилой части, монолитные железобетонные на путях эвакуации);
- **лестничные марши** железобетонные монолитные на металлических косоурах и тетивах

Примечание: * реже, в экспериментальном порядке - крупноблочные и крупнопанельные неиндустриального типа

III группа капитальности «Обыкновенные»
Нормативная долговечность 100 лет

Типологически группа практически ничем не отличается от предыдущей. Исключение составляют лишь наружные ограждающие конструкции: **стены** выполняются из облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника; **фундаменты** бутобетонные из искусственного бутового камня

IV группа капитальности «Деревянные»
Нормативная долговечность 50 лет

К группе относятся не только рубленые, но и брусчатые, а так же смешанные (обложенные кирпичом) и сырцовые (обложенные глинобитными изделиями, не прошедшими термическую обработку).
Основные типологические признаки: **фундаменты** ленточные бутовые; **стены** рубленые, брусчатые и смешанные, сырцовые; **перекрытия** деревянные

V группа капитальности «Каркасно-щитовые»
Нормативная долговечность 30 лет

К группе относятся сборно-щитовые, каркасные и фахверковые дома. Группа выделяется по узлу примыкания ригеля к ограждению, поэтому к ней относят и дома первых индустриальных серий с неполным каркасом.
Основные типологические признаки:
- **фундаменты** на деревянных стульях или бутовых столбах;
- **стены** каркасные, глинобитные и др.;
- **перекрытия** деревянные

VI группа капитальности «Саманно-камшитовые»
Нормативная долговечность 15 лет

К группе относятся все жилые дома, ограждающие конструкции которых сложены любыми типами глинобитных изделий, не прошедшими полную термическую обработку.
Наиболее распространенный тип подобных сооружений в России – так наз. «мазанка».

Расчетные сроки службы для зданий различных групп капитальности были установлены «Положением о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», утвержденным в 1964 г. Госстроем СССР, а также соответствующими положениями о ремонте производственных зданий и объектов другого назначения.

Долговечность индустриальных сооружений обуславливалась не только новым конструктивом, но и увеличением удельного веса *несменяемых* элементов, что вело к значительному сокращению эксплуатационных расходов.

В лучших домах традиционной, несерийной (традиционной) постройки доля несменяемых конструкций достигала примерно *42%* (к несменяемым относились фундаменты, стены, лестницы). Остальные элементы (прежде всего, деревянные перекрытия) предполагалось заменять по мере их износа в процессе эксплуатации.

В индустриально построенных зданиях несменяемые конструкции составили *53%*, так как к ним добавились несменяемые сборные железобетонные перекрытия, была значительно увеличена долговечность фундаментов. Так же несменяемой стала считаться и крыша, поскольку при развитии серийных сооружений произошла повсеместная замена скатных крыш на плоские с внутренним водостоком.

Следует отметить, что увеличение объема несменяемых элементов приводил к значительному удорожанию проектирования и строительства жилого дома. Именно это противоречие снимали индустриальные подходы к возведению жилья – только заводская штамповка могла быть широко доступна всем слоям населения.

Удельный вес стоимости несменяемых элементов

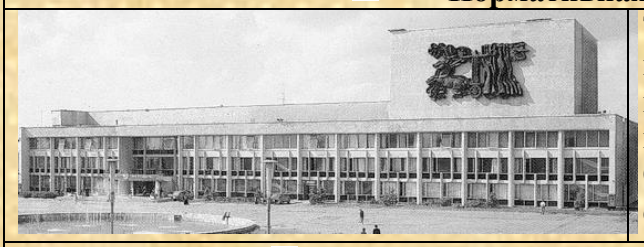
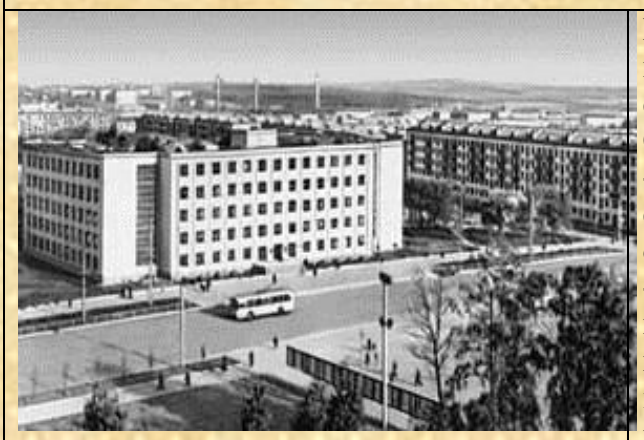
Конструкции	**Удельный вес стоимости, % общей стоимости**	
	в кирпичных зданиях старой постройки	**в серийных кирпичных и полносборных зданиях**
Фундаменты	**5**	**7**
Стены	**35**	**30**
Лестницы	**2**	**2**
Перекрытия	**-**	**11**
Крыши	**-**	**3**
Итого	**42%**	**53%**

Для отдельных конструктивных элементов зданий в положении также устанавливались усредненные сроки службы. Предполагалось, что все несменяемые конструкции имели сроки службы, равные срокам существования самих зданий. Все остальные конструкции и оборудование зданий - соответствовали различным нормативным срокам службы, зависящим от

материала, условий эксплуатации и иногда от группы капитальности, т. е. от первоначального вида и качества материалов и работы. Наибольшие сроки установлены для деревянных перекрытий (80—60 лет) и полов, средние для перегородок, окон, внутренней отделки (*40-30* лет), а наименьшие сроки для водосточных труб, различных мастик и окрасок (*8-5* лет).

Другие виды конструкций по расчетным срокам их службы предполагалось сменить два раза (например, деревянные стропила, окна, двери), но периодичность ремонтов определяли наиболее недолговечные конструкции - кровли и покрытия наружных выступающих деталей, их состояние выявлялось при периодических осмотрах. В акте осмотра обосновывалась необходимость ремонта.

1.2. Нормативная долговечность общественных зданий в зависимости от группы капитальности

ЗДАНИЯ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ТИПА (кирпичные, крупнопанельные, крупноблочные)	
I группа капитальности «Уникальные» **Нормативная долговечность 175 лет**	
	Типологическим признаком группы является наличие каркаса в сооружении (металлического или железобетонного), что создает возможность использования большепролетных перекрытий Ограждающие конструкции – навесные или самонесущие.
II группа капитальности «Особо капитальные» **Нормативная долговечность 150 лет**	
	К группе относятся практически все здания, возводившиеся после индустриализации строительной отрасли*. Основные типологические признаки: - **фундаменты** железобетонные (ленточные, столбчатые, свайные, в виде плиты на упругом основании); - **стены** каменные (кирпичные из индустриальной сплошной кладки), крупнопанельные и крупноблочные; - **перекрытия** железобетонные (ребристые, затем плоские пустотные)

ЗДАНИЯ ТРАДИЦИОННОГО ТИПА

III группа капитальности «Капитальные»
Нормативная долговечность 125 лет

К группе относятся лучшие дореволюционные постройки и «сталинки».
Основные типологические признаки:
- **фундаменты** каменные, бутобетонные и бетонные (монолитные);
- **стены*** каменные обыкновенные кирпичные;
- **перекрытия** смешанные (деревянные в жилой части, монолитные железобетонные на путях эвакуации);
- **лестничные марши** железобетонные монолитные на металлических косоурах и тетивах

IV группа капитальности «Обыкновенные»
Нормативная долговечность 100 лет

Типологически группа практически ничем не отличается от предыдущей. Исключение составляют лишь наружные ограждающие конструкции: **стены** выполняются из облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника; **фундаменты** бутобетонные из искусственного бутового камня

V группа капитальности «Деревянные»
Нормативная долговечность 50 лет

К группе относятся не только рубленые, но и брусчатые, а так же смешанные (обложенные кирпичом) и сырцовые (обложенные глинобитными изделиями, не прошедшими термическую обработку).
Основные типологические признаки: **фундаменты** ленточные бутовые; **стены** рубленые, брусчатые и смешанные, сырцовые; **перекрытия** деревянные

VI группа капитальности «Каркасно-щитовые»
Нормативная долговечность 30 лет

К группе относятся сборно-щитовые, каркасные и фахверковые дома. Группа выделяется по узлу примыкания ригеля к ограждению, поэтому к ней относят и дома первых индустриальных серий с неполным каркасом.
Основные типологические признаки:
- **фундаменты** на деревянных стульях или бутовых столбах;
- **стены** каркасные, глинобитные и др.;
- **перекрытия** деревянные

VII группа капитальности «Саманно-камшитовые»
Нормативная долговечность 15 лет

К группе относятся все жилые дома, ограждающие конструкции которых сложены любыми типами глинобитных изделий, не прошедшими полную термическую обработку.
Наиболее распространенный тип подобных сооружений в России – так наз. «мазанка».

Кроме того, в общественных зданиях нормируется долговечность малых архитектурных форм (ларьков, остановочных комплексов и др. стационарных объектов) – **10 лет**. Типологическим признаком являются несущие металлические конструкции, работающие на контакте знакопеременных температур.

Все конструкции, имеющие сезонное применение (летние палатки, павильоны, каркасы рождественских елей и т.п.) – имеют нормативную долговечность **5 лет** и после пяти сезонов не должны использоваться.

1.3. «График жизни»

Рассмотрим жизненный цикл строительного сооружения с момента выбора его технической типологии и компоновки расчетной схемы. Все три критерия надежности сооружения (безотказность, долговечность, ремонтопригодность) органично взаимодействуют на *графике жизни*.

График «жизни» сооружений всех типов капитальности в пределах нормативного срока эксплуатации: граница периода интенсивного физического износа - нормативная долговечность сооружения

Рассмотрим представленный на рисунке усредненный «график жизни» сооружения, независимо от группы капитальности, к которой оно принадлежит. По оси ординат – откладывается

вероятность отказа *f (x)*, то есть значения по оси ординат являются отражением *критерия безотказности* сооружения.

По оси абцисс графика жизни – откладывается время, поскольку надежность сооружения рассматривается во времени. Окончание III периода интенсивного физического износа в положительной части графика жизни – является нормативной долговечностью данного типа сооружения. Нормативная долговечность откладывается с начала координат, с момента ввода сооружения в эксплуатацию. Таким образом, ось абцисс, по сути, отражает *критерий долговечности*.

Одновременно график жизни является отражением критерия *ремонтопригодности*. С момента ввода в эксплуатацию начинается первый межремонтный срок, т.е. срок между *капитальными ремонтами*. Для всех групп капитальности этот срок принимается в 25 лет, различается лишь состав ремонтных работ для разных типов жилых зданий.

Однако система планово-восстановительных мероприятий сооружения не ограничивается одними капитальными ремонтами. В течение пяти лет протекает цикл *текущих ремонтов*, которые получили такое название, поскольку делаются не в строго установленный графиком ремонтов период, а протекают в течении пяти лет и могут выполняться по мере необходимости.

Отрицательные временной отрезок на графике жизни - период проектирования и строительства, когда вероятность отказов растет, несмотря на то, что сооружение еще не введено в эксплуатацию, то есть еще не начался процесс «наработки на отказ». В этот период происходит накопление случайных эксцентриситетов, которые в дальнейшем могут привести к отказам в сооружении.

Вина за аварии и обрушения в период строительства, как правило, лежит на авторах проекта, поскольку до приложения полезной нагрузки конструкции рушатся под собственным весом. Это означает, что в расчетах не был учтен должным образом вес самого сооружения, а его конструктивная схема не имела достаточной пространственной жесткости.

Первые *1,5-2* года после ввода сооружения в эксплуатацию длится *период приработки* сооружения под полезную нагрузку. Вероятность отказов в этот период резко возрастает. Поэтому различными инструкциями ограничивается приложение всей полезной нагрузки сразу. Жильцы заселяются постепенно, в разные подъезды, на разные этажи. Дом к снабжению ресурсами подключается также постепенно. Период заселения длится, как правило, не менее *3* месяцев. В этот период сказываются все ошибки в проектировании и несоблюдение технологии в построечный период, поэтому за отказы периода приработки несут проектировщики и строители.

После приработки под полезную нагрузку сооружение вступает в период нормальной эксплуатации. В этот период необходимо соблюдать все эксплуатационные требования по критерию ремонтопригодности, только в этом

случае вероятность отказов будет стабильно ничтожная, что нашло отражение в графике жизни. Отказы периода нормальной эксплуатации происходят исключительно по вине эксплуатирующих организаций, не соблюдающих требования по технической эксплуатации зданий и сооружений.

Многочисленные данные длительных наблюдений позволили установить, что на процесс эксплуатации приходится *22%* всех аварий и разрушений жилых зданий. В том числе до первого года эксплуатации, в период приработки - *9%,* до 15 лет - *7%,* свыше 15 лет - *6%*; на период после капитального ремонта - *3%.*

Как было установлено, подавляющая часть аварий эксплуатационного периода, произошла по вине неквалифицированного персонала. Поэтому, наряду с климатическими факторами и факторами окружающей среды к группе *причин внешнего характера* наступления отказов было нормативно отнесено *качество эксплуатации*, а так же воздействия, предусмотренные системой технического обслуживания и ремонта.

Заметим, что в деревянных сооружениях (IV группа капитальности, «Деревянные») период нормальной эксплуатации составляет *28* лет. Но если сооружение будет принято по каркасно-щитовому типу (V группа капитальности, «Каркасно-щитовые»), то, вне зависимости, из каких материалов будет приниматься сам щит ограждения и каркас сооружения, продолжительность периода нормальной эксплуатации составит лишь *8* лет.

Мазанка (VI группа капитальности, «Саманно-камшитовые»), потому и получила такое наименование, что период интенсивного физического износа у нее наступает сразу же после периода приработки. Для поддержания эксплуатационных качеств мазанки, ее все время подмазывают, мажут, замазывают.

За *15-20* лет до наступления предельного срока нормативной долговечности сооружение вступает в свой последний период жизни – период интенсивного физического износа. В силу большого физического износа конструкций вероятность отказов в этот период очень велика. Ремонтно-восстановительные мероприятия в период интенсивного физического износа, как правило, прекращаются, сооружение готовится к сносу и утилизации. Какие-либо реконструкционные мероприятия проводятся ближе к середине периода нормальной эксплуатации.

В период интенсивного физического износа возможна лишь реставрация памятников архитектуры и зодчества.

По приведенному графику жизни можно судить, насколько важным элементом эксплуатации сооружений является система обязательных технических обследований жилых зданий и сооружений, нормативно обоснованная в гл. 3 ВСН 57-88(р) «Положение по техническому обследованию жилых зданий».

Наибольшее значение в этой системе имеют *общие осмотры* сооружения, не только позволяющие судить о его состоянии и физическом износе, но и являющиеся основным обоснованием всех ремонтно-восстановительных

мероприятий. По п.3.3 ВСН 57-88(р) плановые общие осмотры следует проводить два раза в год - весной и осенью. При общем осмотре обследуются все конструкции здания, инженерное оборудование, отделка и внешнее благоустройство.

Общие осмотры зданий и территорий их домовладений рекомендуется производить комиссией в составе: главного (старшего) инженера и техника от жилищно-эксплуатационной организации, при участии представителя ТСЖ представителей домового комитета, правления жилищно-строительного кооператива или коменданта ведомственного жилья.

Особое внимание традиционно уделяется проверке состояния фасадов зданий и их выступающих и архитектурных деталей (карнизов, козырьков, балконов и др.), т.е. тех элементов сооружений, любые отказы которых представляют наибольшую угрозу жизни людей. По выявленным недостаткам должны быть приняты оперативные меры.

В процессе работы комиссии общего осмотра, по указанию ее председателя, производятся необходимые вскрытия конструкций, взятие проб для определения качества материалов (прочности, влажности и др.), проверочные работы, а также *инструментальные исследования* (теплотехнические, акустические, прочностные и др.). Комиссия должна не только установить причину возникновения обнаруженных дефектов, но и указать меры по их устранению.

В случаях, когда комиссия не имеет возможности произвести инструментальные обследования своими силами, а также в отдельных сложных случаях - привлекаются специализированные организации и эксперты. Результаты инструментального контроля и вскрытия конструктивных элементов заносятся в журнал *общего* осмотра здания.

По данным общего *весеннего* осмотра и недостаткам здания, выявленным ранее в прошедший зимний период, составлялся перечень мероприятий, необходимых для подготовки здания и его оборудования к эксплуатации в следующую зиму, о чем составляется акт в двух экземплярах, один из которых должен хранится в жилищно-эксплуатационной организации, а второй передается балансодержателю (владельцу) сооружения.

Кроме того, весенними *общими* осмотрами уточнялись:

- объемы работ по текущему ремонту (неотложному и профилактическому);
- перечень неисправностей и повреждений для планируемых мероприятий капитального ремонта.

Общий *осенний* осмотр жилых зданий производится до начала отопительного сезона для проверки готовности здания к зиме. К этому времени должны были быть закончены все работы по подготовке жилого дома к эксплуатации в

зимних условиях. В процессе проведения осеннего осмотра уточняются объемы работ текущего ремонта на планируемый год.

Примерный состав записей в журнале технических осмотров по наиболее важным конструктивным элементам сооружения, а также различных актов по данным обследования, - приводится в приложениях ВСН 57-88(р).

Кроме плановых общих осмотров п. 3.3. ВСН 57-88(р) регламентируется проведение *внеочередных осмотров*, в ходе которых обследуются элементы инженерного оборудования или отдельные конструктивные элементы здания.
Внеочередные осмотры следует проводить при возникновении повреждений или нарушений работы строительных конструкций и инженерного оборудования. Внеочередные осмотры предусматривалось проводить после ливней, сильных ветров, снегопадов, наводнений. При этом проверялись те конструкции и виды оборудования, повреждение которых от данного стихийного явления может быть наиболее вероятным.
Перечень обследуемых конструкций и инженерного оборудования, а также объем технических осмотров и обследований следует принимать в соответствии с "Правилами и нормами технической эксплуатации жилых зданий", утвержденными органами местного самоуправления с учетом региональных особенностей.

Внеочередные осмотры могут быть и *частичными* в тех домах, где в ближайшие четыре года намечалось провести *капитальный ремонт*. Для аккумуляции денежных средств на капитальный ремонт в таких сооружениях не предусматривается проведение *профилактического текущего ремонта,* перед капремонтом в таком доме преимущественно выполняются *частичные осмотры* и лишь самые необходимые ремонтные работы, обеспечивающие нормальные условия проживания.
При частичном осмотре обследуются элементы инженерного оборудования или отдельные конструкции здания. В процессе осмотра устраняются все обнаруженные мелкие неисправности элементов строительных конструкций и инженерного оборудования.

Согласно п. 1.15. ВСН 57-88(р), техническое обследование (экспертизу) жилых зданий при повреждениях конструкций и авариях в процессе эксплуатации производится в порядке, установленном «Положением о порядке расследования причин аварий (обрушений) зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов», утвержденным постановлением Госстроя СССР от 5.06.86 г. № 76.
Состояние конструкций жилых домов индустриальных серий контролируется специалистами ведущих проектных организаций во время их *плановых осмотров*, которые проводятся систематически в течение всего срока эксплуатации. Плановые осмотры должны осуществляться не реже одного раза

в пять лет, они совмещаются с одним из обязательных общих осмотров сооружения – весенним или осенним. При этих осмотрах производился инструментальный (профилактический) контроль состояния конструктивных элементов на основании «Методических указаний по техническому обследованию жилых зданий» (М., Стройиздат, 1975).

Нормативная система осмотров жилых зданий

Наименование осмотра	Время и периодичность проведения	Порядок проведения осмотров	Форма отчетности
Общий осмотр (комиссия)	Два раза в год – весной и осенью	Обследование всех конструкций здания, инженерного оборудования, отделки и элементов внешнего благоустройства	1. Осенью – акт комиссии о подготовке к отопительному сезону 2. Весной – акт о ликвидации сезонных повреждений с записью в журнале весенних осмотров 3. Составление дефектных ведомостей для текущих ремонтных мероприятий
Частичный осмотр (техник-смотритель)	Выборочно, в течение всего года	Обследование элементов инженерного оборудования или отдельные конструкций здания	Запись техника-смотрителя в журнале технических осмотров
Внеочередной осмотр (техник-смотритель, при необходимости – комиссия с привлекаемыми специалистами)	После ливней, сильных ветров, снегопадов, наводнений.	Проверка состояния тех конструкций и видов оборудования, повреждение которых от данного стихийного явления может быть наиболее вероятным	Запись техника-смотрителя в журнале осмотров. При наличии сильных повреждений – акт комиссии в срок до трех дней после стихийного бедствия с ведомостью дефектов.
Плановый осмотр (комиссия с привлекаемыми специализированным и организациями и экспертами)	Систематически в течение всего срока эксплуатации, обычно – раз в пять лет вместо одного из общих осмотров	Инструментальный (профилактический) контроль состояния конструктивных элементов зданий	1. Акт обследования технического состояния 3. Составление дефектных ведомостей для текущих ремонтных мероприятий

Все данные осмотров и обследований в статистически обработанном виде до недавнего времени поступали отраслевой институт ЦНИИЭП «Жилище» для доработки жилищных серий, выработки инструкций по совершенствованию их проектирования. На основании обработки данных многолетних исследований происходило обновление нормативной базы в строительстве, а также развивались научные представления о работе сооружений под нагрузкой в период эксплуатации.

Перечень обследуемых конструкций и инженерного оборудования, а также объем технических осмотров и обследований принимается в соответствии с «Правилами и нормами технической эксплуатации жилых зданий», утвержденными органами местного самоуправления. Обязательный состав осмотров элементов, конструкций и технических систем здания, подлежащих

инструментальному контролю в процессе плановых и внеочередных осмотров здания, приводится в таблице ниже.

Инструментальный контроль в ходе плановых и внеочередных осмотров

Конструкция и измеряемый параметр	Объем измерений	Методы и средства контроля, нормативное обоснование	Периодичность
Отмостка			
уклон отмостки, %	По периметру зданий в пяти местах по каждой стороне фасада	Уровень строительный с ценой деления 15 мин по ГОСТ 9416-83 Отмостка - СНиП III-10-75	Ежегодно, при весеннем осмотре
Основания и фундаменты			
деформации оснований фундаментов	По периметру здания	Нивелир ГОСТ 24846-81, гидростатический нивелир, Теодолит ГОСТ 10529-86 Предельно допустимые деформации по СНиП 2.02.01-83	По мере необходимости. Для жилых зданий, возведенных в особых условиях (вечномерзлые грунты, закарстованные территории и др.), периодичность устанавливается проектной организацией, но не реже 1 раза в год
температура вечномерзлых грунтов основания	В термометрических скважинах, установленных по проекту	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е По СНиП 2.08.01-85	Для зданий, построенных по первому принципу сохранения вечномерзлых грунтов, 2 раза в год - в конце летнего периода и в середине зимнего периода. Для зданий, построенных с допущением оттаивания грунтов в процессе эксплуатации, а также со стабилизацией верхней поверхности вечномерзлого грунта - в первый год эксплуатации 1 раз в квартал, а в последующие годы 1 раз в год
температура воздуха в проветриваемых подпольях зданий, возведенных на вечномерзлых грунтах	В трех местах подполья	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85	В течение первых двух лет эксплуатации 2 раза в месяц для корректировки температурного режима
прочность бетона фундаментов	Не менее 3 образцов (кернов)	Молоток ПМ-2; ГПНВ-5; ГПНВ-4 Прочность бетона ГОСТ 22690.1-77;	При обнаружении разрушения бетона фундаментов
Стены			
ширина раскрытия трещин	Осмотр всего фасада с измерением наиболее заметных повреждений	Оптические измерительные приборы, шаблон-толщиномер, дистанционный метод СНиП 2.03.01-84	По мере необходимости

Балконы и выступающие части фасада			
уклон верха балконной плиты (козырька)	Осмотр всех балконов, козырьков и других выступающих частей, измерение наиболее заметных на глаз повреждений	Уровень строительный с ценой деления 15 мин по ГОСТ 9416-83 Отмостка - СНиП III-10-75, , полы - СНиП 3.04.01-87	Первый осмотр через три года после начала эксплуатации и далее по мере необходимости
ширина раскрытия трещин		Оптические измерительные приборы, шаблон-толщиномер, дистанционный метод СНиП 2.03.01-84	
Подвал (техподполье)			
температура и влажность воздуха	В пределах одной секции	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85 Психометр, гигрограф ГОСТ 23382-78* СНиП 2.08.01-85	Первый осмотр через три года после начала эксплуатации и далее по мере необходимости
Крыша			
температура и влажность воздуха в чердачном помещении	В пределах одной секции	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85 Психометр, гигрограф ГОСТ 23382-78* СНиП 2.08.01-85 уклоны - СНиП 3.04.01-87	Ежегодно при осеннем осмотре
Жилые и подсобные помещения квартир			
температура и влажность воздуха	В квартирах, где в течение года имелись жалобы	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85 Психометр, гигрограф ГОСТ 23382-78* СНиП 2.08.01-85	Ежегодно при весеннем или осеннем осмотре
объем воздуха, удаляемого из помещения через воздухоприемные устройства		Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85 Психометр, гигрограф ГОСТ 23382-78* СНиП 2.08.01-85	
Лестничная клетка			
температура воздуха	В одной лестничной клетке на площадках первого, среднего и последнего этажей	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85	Ежегодно при весеннем или осеннем осмотре
Закладные металлические детали и связи крепления балконов, карнизных блоков, панелей наружных стен			
степень повреждения коррозией	Не менее 5 узлов на фасадах различной ориентации, включая места, подвергшиеся длительному увлажнению	ультразвуковой метод ГОСТ 17624-87 ГОСТ 24992-81 ГОСТ 24332-80 ГОСТ 16483.2-70* ГОСТ 1479-84, твердость по Бринелю ГОСТ 9012-59 Штангенциркуль ГОСТ 166-80*	В период проведения сплошного обследования жилищного фонда
Деревянные конструкции и детали			
влажность древесины, степень поражения дереворазрушающими	В одном из помещений или узлов конструкции,	Влажность древесины ГОСТ 23166-78 ГОСТ 475-78 Электронный	В период проведения сплошного обследования жилищного фонда

грибками	подвергшихся длительному увлажнению	влагомер ГОСТ 24477-80 Глубина проникания антисептика в элементы деревянных конструкций Отбор проб по ГОСТ 16483.0-78* СНиП 3.03.01-87	
Система отопления			
температура наружного воздуха	В районе здания	Термометр ГОСТ 112-78*Е, термограф ГОСТ 6416-75*Е СНиП 2.08.01-85	2 раза в год, при весеннем и осеннем (при пробном пуске) осмотрах
температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети	На узле теплового ввода (теплового пункта) до смесительного устройства (при его наличии) или после вводной задвижки	Термометр технический стеклянный ртутный ГОСТ 215-73Е и ГОСТ 112-78Е, термощуп ЭТП-М ГОСТ 12877-76*, термометр поверхностный ТП-1 СНиП 2.04.05-86; СНиП 2.04.01-85; графики регулирования температуры воды	
то же, в обратном трубопроводе	На узле теплового ввода (теплового пункта) после смесительного устройства (при его наличии) или перед вводной задвижкой		
температура воды в подающем трубопроводе системы отопления	На узле теплового ввода (теплового пункта) после смесительного устройства (при его наличии)		
то же, в обратном трубопроводе	На узле теплового ввода (теплового пункта) до смесительного устройства (при его наличии)		
температура поверхности отопительных стояков у оснований (верхнего и нижнего)	Все стояки. По два замера с интервалом 5 мин		
температура поверхности отопительных приборов	В контрольных квартирах		
температура поверхности подводок (подающих и обратных) к отопительным приборам			
температура воздуха в отапливаемых помещениях			
давление в подающем трубопроводе тепловой сети	На узле теплового ввода (теплового пункта) до смесительного	Манометр технический пружинный класса не ниже 1,5 с пределами измерений от 0 до 1 МПа ГОСТ 8625-77*Е	

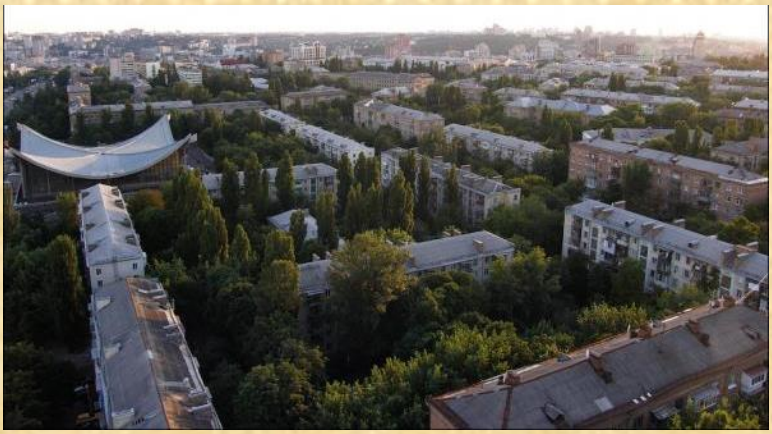
	устройства (при его наличии) или после вводной задвижки	СНиП 3.01.03-85: проект	
то же, в обратном	На узле теплового ввода (теплового пункта) после смесительного устройства (при его наличии) или перед вводной задвижкой		
давление в подающем трубопроводе системы отопления	На узле теплового ввода (теплового пункта) после смесительного устройства		
то же, в обратном			
качество тепловой изоляции разводящей магистрали, главного стояка и теплотехнического оборудования (по проекту)	Чердак или техническое подполье (технический чердак) в зависимости от конструкции системы отопления (с верхней или нижней разводящей магистралью); лестничная клетка, канал штроба и т. п. (в зависимости от места прокладки главного стояка по проекту)	Термометр технический стеклянный ртутный ГОСТ 215-73Е и ГОСТ 112-78Е, термощуп ЭТП-М ГОСТ 12877-76*, термометр поверхностный ТП-1 СНиП 2.04.05-86; СНиП 2.04.01-85; графики регулирования температуры воды	
Система горячего водоснабжения			
температура воды в подающей магистрали тепловой сети	В местном тепловом пункте здания. Четыре замера с интервалом 1 ч	Термометр технический стеклянный ртутный ГОСТ 215-73Е и ГОСТ 112-78Е, термощуп ЭТП-М ГОСТ 12877-76*, термометр поверхностный ТП-1 СНиП 2.04.05-86; СНиП 2.04.01-85; графики регулирования температуры воды	2 раза в год, при весеннем и осеннем (при пробном пуске) осмотрах
то же, в обратном трубопроводе			
температура горячей воды, подаваемой на водоразбор	На выходе из водонагревателей П ступени или на вводе в здание		
температура циркуляционной воды	То же, у нижних оснований циркуляционных стояков		
температура сливаемой воды из водоразборных кранов	Контрольные квартиры и квартиры на наиболее удаленных от теплового пункта стояках		
температура поверхности полотенцесушителей			
свободный напор у водоразборных кранов	В квартирах верхнего этажа на наиболее удаленных от теплового пункта стояках	Манометр технический пружинный класса не ниже 1,5 с пределами измерений от 0 до 1 МПа ГОСТ 8625-77*Е СНиП 3.01.03-85: проект	
качество тепловой	На узле теплового	Термометр технический	

изоляции разводящей и циркуляционной магистралей, стояков и теплотехнического оборудования	ввода (теплового пункта), чердак, техническое подполье (подвал), контрольные квартиры	стеклянный ртутный ГОСТ 215-73Е и ГОСТ 112-78Е, термощуп ЭТП-М ГОСТ 12877-76*, термометр поверхностный ТП-1 СНиП 2.04.05-86; СНиП 2.04.01-85; графики регулирования температуры воды	
Система холодного водоснабжения			
давление в подающем трубопроводе	На узле ввода	Манометр технический пружинный класса не ниже 1,5 с пределами измерений от 0 до 1 МПа ГОСТ 8625-77*Е СНиП 3.01.03-85: проект	2 раза в год, при весеннем и осеннем (при пробном пуске) осмотрах
свободный напор у водоразборных кранов	В квартирах верхнего этажа на наиболее удаленных от ввода стояках		

При обнаружении во время осмотров повреждений конструкций, которые могут привести к снижению несущей способности и устойчивости, обрушению отдельных элементов сооружения или серьезному нарушению нормальной работы оборудования, - жилищно-эксплуатационная организация должна принять немедленные меры по обеспечению безопасности людей и приостановлению дальнейшего развития повреждений (п. 3.4. ВСН 57-88р). Результаты контроля следует отражать в документах по учету технического состояния зданий – журналах технического обследования, отчетах о проведенных осмотрах и обследованиях, актов о техническом состоянии (п. 3.5. ВСН 57-88р).

Такая система осмотров была окончательно установлена межотраслевыми ГОСТ 27503-81 «Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Методы оценки показателей надежности», ГОСТ 17510-72 «Надежность в технике. Системы сбора и обработки информации. Планирование наблюдений», ГОСТ 11006-74 «Прикладная статистика. Правила проверки согласования опытного распределения с теоретическим».

1.4. ППР – система планово-предупредительных ремонтов



Современный строительный фонд характеризуется большим разнообразием использованных строительных материалов и конструкций, повышением этажности и заглублением в грунт, усложнением инженерного оборудования и пр.

Чтобы предотвратить

преждевременный износ зданий и эффективно управлять их эксплуатацией в масштабе страны был предложен ряд систем планово-предупредительного ремонта (ППР), реализация которых обеспечивает исправное состояние зданий в течение расчетного срока их службы. В систему ППР входит:

- постоянный уход за конструкциями, оборудованием, помещениями, поддержание в них требуемого температурно-влажностного и санитарно-гигиенического режимов, устранение мелких повреждений (в некоторых случаях это осуществляет персонал, работающий в сооружении);
- периодические осмотры и технические освидетельствования зданий комиссиями для оценки их технического состояния и составления планов ремонта;
- ремонт зданий: текущий — плановый и непредвиденный, состоящий главным образом в восстановлении защитных покрытий конструкций и устранении мелких повреждений, и капитальный — выборочный и комплексный, состоящий в возмещении износа путем замены или усиления изношенных конструкций для обеспечения расчетного срока службы зданий.

Такие системы ППР разработаны для жилых и общественных зданий, для зданий производственного назначения и для сооружений общепроизводственного назначения. Положения об этих системах ППР введены в действие в 60-е годы 20 века как обязательные для всех министерств и ведомств, но им предоставлена была возможность дополнять их применительно к специфическим для отрасли сооружениям.
Под системой ППР зданий подразумевается совокупность организационных и технических мероприятий по установлению технического состояния зданий, проведению профилактических мер и ремонтов конструктивных элементов и оборудования, осуществляемых в строго определенные сроки с целью обеспечения сохранности и эксплуатационной пригодности, предупреждения преждевременного износа и предотвращения аварий зданий.

Для разработки системы ППР необходимо знание:

1. классификации зданий и сооружений по группам капитальности;
2. нормативного усредненного срока службы здания, его конструктивных элементов, отделки, инженерного оборудования; видов и периодичности осмотров зданий;
3. классификации ремонтов и периодичности основных ремонтных работ;
4. основных реконструкционных мероприятий по повышению уровня благоустройства.

Повсеместное внедрение в практику эксплуатации зданий единой системы ППР в 60-х годах прошлого столетия позволило управлять эксплуатацией огромного

жилого фонда страны, оптимизировав затраты на эксплуатацию зданий на уровне: на строительные конструкции около 2 %, а с инженерное оборудование — по 7—8 % восстановительной стоимости ежегодно. Трудовые затраты на эксплуатацию и ремонт в среднем составляют около 1,5—2 тыс. рабочих на каждый миллион квадратных метров жилой площади.

Важной составной частью Положений о системах ППР в прошлом веке являлись установленные усредненные сроки службы конструкций и оборудования по группам зданий и, следовательно, межремонтные сроки для них. В этих Положениях были приведены перечни работ, относящихся к текущему и капитальному ремонтам по конструктивным элементам; этими перечнями и сроками необходимо руководствоваться при составлении планов работ текущего и капитального ремонтов.

Для производственных и общественных зданий в соответствии с типовыми указаниями о проведении ППР того времени, периодичность всех видов ремонта был принята кратной трем годам, что вызвано минимальным сроком службы некоторых видов отделки и покраски (в настоящее время за счет обилия качественной лакокрасочной продукции интервалы между предупредительными ремонтами увеличились): 3 года — для профилактического текущего ремонта; 6 лет — для выборочного капитального ремонта (9 — для вновь построенных зданий); 18, 24, 30 лет — для комплексного капитального ремонта в зависимости от капитальности зданий.
Было предусмотрено составление перспективных планов ремонта зданий на пятилетку. Такие планы позволяли оценивать истинное техническое состояние каждого сооружения, определять объем ремонтов по фактической потребности и уменьшать возможность возникновения аварийных ситуаций и непредвиденных работ, систематизировать загрузку эксплуатационно-ремонтных организаций.

Исходными данными для долгосрочного планирования являлись материалы технической паспортизации зданий, уточнявшиеся по состоянию к началу работ. Если объекты относились к ветхой постройке, то их делили на две группы: А - ценные, рассчитанные на длительную эксплуатацию (30 лет и более), и Б - не сохраняемые в перспективе.

Для зданий группы Б не предусматривается комплексный капитальный ремонт, а только текущий и выборочный капитальный, или так называемый *поддерживающий ремонт*.

Системой ППР зданий предусматриваются работы по устранению морального износа, т. е. улучшению их планировки, повышению уровня технической оснащенности и др.

Для обеспечения последующей правильной и рациональной эксплуатации зданий, сооружений еще на этапе их приемки в эксплуатацию должны быть выполнены два важных условия:

получены от разработчика и проверены при приемке три эксплуатационных документа — техническое описание (ТО), инструкцию по эксплуатации (ИЭ) и паспорт сооружения;

подготовлены лица, которые должны эксплуатировать сооружение.

Эксплуатационная служба на каждое сооружение заводит журнал технического состояния (ЖТС) и разрабатывает планирующую документацию по эксплуатации.

Журнал технического состояния (ЖТС) - рабочий документ, характеризующий техническое состояние эксплуатируемого объекта. Сведения, помещенные в нем, отражают историю его эксплуатации и техническое состояние на данное время. Кроме того, в нем содержатся записи о необходимости очередных работ.

Инструкция по эксплуатации, составленная проектной организацией, содержит требования по обеспечению нормальной эксплуатации сооружения: что следует обеспечить и что не допустить, чтобы объект эксплуатировался нормально.

1.5. Систематическое наблюдение зданий и сооружений

Здания и сооружения в процессе эксплуатации должны находиться под систематическим наблюдением инженерно-технических работников, ответственных за их сохранность. Руководитель учреждения (организации), за которым закреплено данное сооружение (запись о закреплении делается в паспорте), а также работники эксплуатационной службы отвечают и осуществляют техническую эксплуатацию объекта.

Лицо, ответственное за эксплуатацию сооружения, ведет систематическое наблюдение за его состоянием в соответствии с инструкцией по эксплуатации, разработанной проектной организацией. В частности, следит за отводом

атмосферных и талых вод от здания, сохранением водостоков и планировки земли вблизи него, за состоянием кровли, вертикальностью и горизонтальностью конструкций, за целостью сварных швов металлических конструкций, стыков панелей, герметичностью окон, дверей и др., не допускает перегрузки конструкций, пролива воды и других жидкостей, складирования материалов, оборудования и скопления мусора вблизи стен и т. п.

Выявленные недостатки в эксплуатации должны быть немедленно устранены, а о необходимости ремонтных работ сделана запись в журнале технического состояния. В особых аварийных случаях они должны быть произведены в срочном порядке.

Кроме того, согласно Положению о системе ППР все здания и сооружения подвергаются периодическим техническим осмотрам, проводимым назначаемыми руководителями учреждений комиссиями. Результаты всех видов осмотра оформляются актами, в которых фиксируются выявленные дефекты и повреждения, а также сроки их устранения.

1.6. Подготовка к зимней эксплуатации

Зимний период эксплуатации зданий является наиболее сложным в работе ограждающих конструкций и инженерного оборудования. Поэтому подготовка к нему обычно занимает все летнее время.

При сезонных осмотрах зданий главное внимание уделяется подготовке их к зиме: при осеннем проверяется их готовность к зимней эксплуатации и составляются планы работ на будущий год, а при весеннем уточняются работы, которые необходимо выполнить в летний период, чтобы здания были хорошо подготовлены к очередной зимней эксплуатации.

В планах подготовки к зиме первое место отводят работам на источниках тепло- и водоснабжения, теплотрассах, на внутридомовых системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, газоснабжения, на выявлении в них неисправностей, проведении наладочных работ, регулировке запорной арматуры. Все изменения, вызванные ремонтом систем, должны быть отражены в эксплуатационной документации.

Второй важной задачей подготовки к зиме является ремонт конструкций крыши, стыков панелей, утепление дверей, окон, ворот, ремонт водостоков,

отмосток и других элементов здания, обеспечивающих сохранность тепла в нем в зимний период.

Здание считается подготовленным к зиме, если в нем выполнены все запланированные работы на строительных конструкциях и инженерном оборудовании. Готовность зданий к зимней эксплуатации проверяется специальной комиссией за две недели до начала отопительного сезона и оформляется актом. При этом обычно проводится пробная топка котлов, проверка систем отопления и другие натурные проверки. Выделенные две недели до начала отопительного сезона используются для устранения выявленных при проверке неисправностей.

Перед началом весенне-летней эксплуатации зданий также должен быть осуществлен комплекс мероприятий по усилению вентиляции чердаков и подполий, по остановке систем теплоснабжения, по уточнению планов их технического обслуживания и ремонта в летний период. На отдельных объектах может потребоваться проведение мероприятий по подготовке к весеннему паводку: расчистка специальных водоотводящих канав и регулирование стока талых вод.

К *текущему ремонту* относятся такие ремонтно-строительные работы, которые предохраняют конструкции и оборудование от преждевременного износа, а также работы по устранению в них мелких повреждений и неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации. Все работы по текущему ремонту подразделяются на две группы:

- *профилактический текущий ремонт* (ПТР), количественно выявляемый и планируемый заранее как по объему и стоимости, так и по месту и времени его выполнения;
- *непредвиденный текущий ремонт* (НТР), количественно выявляемый в процессе эксплуатации и выполняемый, как правило, в срочном порядке.

Профилактический текущий ремонт является основой нормальной технической эксплуатации. Проведение его в строго регламентированные сроки обеспечивает установленную долговечность конструктивных элементов и оборудования путем защиты их от преждевременного износа, а также устранения мелких повреждений, что предотвращает дальнейшее их развитие и сокращает в будущем расходы на капитальный ремонт зданий.

Непредвиденный текущий ремонт заключается в срочном устранении мелких случайных повреждений и дефектов, которые не могли быть обнаружены и устранены при профилактическом ремонте или возникли вследствие стихийных

или иных воздействий. Такие повреждения и неисправности большей частью возникают в инженерном оборудовании, кровле и т. п. Во избежание аварий их надо устранять в срочном порядке. Для производства таких работ, не включенных в планы ПТР, должны предусматриваться примерно 20 % средств, ассигнованных на текущий ремонт.

Планы текущего ремонта зданий на будущий год в сметных ценах составляют осенью — в октябре — ноябре. Исходными данными при этом являются:

- техническое состояние зданий и сооружений, установленное при осеннем и других осмотрах;
- предложения инспектирующих лиц, записанные в журнале технического состояния здания, а также установленные сроки ремонтов (сроки службы защитных покрытий и др.);
- финансовые средства, аккумулированные на текущий ремонт.

Здания и сооружения, по которым в планируемом году предусмотрено проведение капитального ремонта, в план текущего ремонта не включаются, так как при капитальном ремонте выполняются все работы, относящиеся к текущему ремонту.

Текущий ремонт ведется по нарядам или по планам работ. На опасные работы выдаются специальные наряды. При текущем ремонте необходимо строго соблюдать технические условия на производство и приемку ремонтно-строительных работ, их технологическую последовательность. При этом надо максимально механизировать работы, применять прогрессивные методы, материалы и приспособления, снижающие стоимость ремонта и увеличивающие межремонтные сроки.

Первоочередными работами текущего ремонта должны быть, как правило, не внутренние отделочные работы, а наружные — на кровлях, водостоках, отмостках, работы по защите конструкций от увлажнения, промерзания, разрушения, по ремонту окон, дверей и ворот, работы по подготовке сооружений к самому сложному периоду — зимней эксплуатации. Последние должны быть закончены за 15 суток до начала отопительного сезона.

На скрытые работы составляются специальные акты, подписываемые производителем работ и представителями эксплуатационной службы.

При организации ремонтных работ особое внимание должно уделяться инструктажам по мерам безопасности и оформлению установленных документов, строгому соблюдению всех мер безопасности.

Приемка выполненных работ состоит в проверке их соответствия перечню и объемам, предусмотренным планом, их качества, правильности применения норм и расценок, наличия актов на скрытые работы. Приемка завершается оформлением акта, который служит основанием для списания израсходованных материалов.

Работы непредвиденного ремонта учитываются в специальном журнале. Суммарная стоимость непредвиденных работ включается в акт приемки работ ПТР по данному объекту.

1.7. Комплексный капитальный ремонт

Капитальным ремонтом зданий является такой ремонт, при котором производится усиление или смена изношенных конструкций, оборудования, замена их более прочными, долговечными и экономичными, улучшающими их эксплуатационные качества, за исключением полной замены основных конструкций, к которым относятся все виды стен, каркасы, каменные и бетонные фундаменты и т. п. При капитальном ремонте снижается износ зданий и сооружений. Он может быть выборочным (ремонт отдельных конструкций) или комплексным. Основные положения по организации капитального ремонта определены системой ППР зданий.

Комплексный капитальный ремонт, охватывающий здание в целом, является основным видом данного ремонта. Он включает обычно замену изношенных частей, перепланировку, повышение благоустройства. Выборочный капитальный ремонт производится в зданиях, которые в целом находятся в удовлетворительном состоянии, однако некоторые их конструкции и оборудование изношены, пришли в неудовлетворительное состояние и нуждаются в усилении или замене. Ремонт таких конструкций проводится в первую очередь.

Усредненная периодичность капитального ремонта определена системой ППР, а укрупненные ежегодные расходы на него составляют в среднем около 2 % восстановительной стоимости зданий. За счет средств, предназначенных для капитального ремонта, оплачиваются проектные работы, СМР, а также работы по замене изношенного оборудования. Часть средств, выделенных на капитальный ремонт, может быть израсходована на повышение благоустройства, реконструкцию объектов коммунального и культурно-бытового назначения, здравоохранения, просвещения, а около 10% этих средств — на создание производственной базы ремонтно-строительных организаций, оснащение их оборудованием, механизмами, транспортом, на строительство мастерских, складов и приобретение оборудования для них.

Объект, намеченный к капитальному ремонту, подвергается тщательному обследованию, в итоге которого составляется акт технического состояния и расцененная опись или смета подлежащих выполнению работ. Согласно этим

данным по форме титульного списка составляется заявка на нужные ассигнования. Обследование проводит специально назначенная комиссия, а акт технического состояния и описи работ или смету утверждает заказчик по капитальному ремонту. Все это осуществляется до июня года, предшествующего планируемому.

Выполнение работ капитального ремонта планируется в течение календарного года, без перенесения их на следующий год, с учетом установленной по смете продолжительности.

Капитальный, особенно комплексный, ремонт зданий из-за своей специфичности относится к сложным, часто более трудным, чем новое строительство, работам. Это объясняется стесненными условиями существующей застройки и мест складирования строительных деталей и материалов, сложностью организации потока работ, необходимостью в конструкциях разных размеров в соответствии с пролетами и высотами здания старой постройки, затруднениями в размещении кранов требуемой грузоподъемности и вылета стрелы и т. п.

Опыт показывает, что при комплексном ремонте следует отдавать предпочтение крупноразмерным конструкциям, монтируемым большими кранами, а при выборочном — средне- и мелкоразмерным конструкциям, монтируемым через оконные проемы. Определяющими являются конструкции новых перекрытий. По ним выбираются монтажные краны и способы монтажа, а по перекрытиям уже выбирают конструкции крыши, перегородок, лестниц, санитарно-технических кабин и пр.

Для ремонта малоэтажных зданий обычно служат мелко-размерные конструкции, и монтаж ведут с колес автокранами. Важно, чтобы разные конструкции, применяемые при ремонте одного здания, мало отличались по массе, что позволит эффективно использовать краны.