



И.С. Гучкин

**ТЕХНИЧЕСКАЯ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
РЕКОНСТРУКЦИЯ
ЗДАНИЙ**

И.С. Гучкин

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ

Издание второе, переработанное и дополненное

Допущено Ассоциацией строительных высших учебных заведений в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство»



Издательство Ассоциации строительных вузов
Москва 2011

УДК 69.059.32:624.15
ББК 38.683
Г47

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией теории бетона и железобетона НИИЖБ *А.С. Залесов*;
кандидат технических наук, доцент кафедры железобетонных и каменных конструкций Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета *В.К. Ягодин*;
кандидат технических наук, доцент кафедры металлических конструкций Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета *И.В. Молев*;
кандидат технических наук, доцент кафедры конструкций из дерева и синтетических материалов Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета *Р.И. Молева*

Гучкин И.С.

Техническая эксплуатация и реконструкция зданий / Учебное пособие: – М.: Издательство АСВ, 2011. – 296 с.

ISBN 978-5-93093-631-5

Изложены основы технической эксплуатации и реконструкции зданий. Приведены сведения по методике обследования и оценке прочности строительных конструкций. Систематизированы и обобщены данные о причинах и характере поврежденных конструкций, вызванных эксплуатационными воздействиями и высокотемпературным нагревом при пожарах.

Даны технические решения по усилению несущих конструкций. Проектирование усиления конструкций рассмотрено на примерах.

Предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению «Строительство» специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» при изучении дисциплин по технической эксплуатации, реконструкции и усилению зданий, а также для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

ISBN 978-5-93093-631-5

© Гучкин И.С., 2011
© Издательство АСВ, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ	8
1.1. Нормативные сроки службы и износ зданий	8
1.2. Система планово-предупредительных ремонтов.....	12
ГЛАВА 2. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ	15
2.1. Методы реконструкции зданий	15
2.2. Техничко-экономические показатели реконструкции зданий	23
ГЛАВА 3. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ	29
3.1. Визуальный осмотр зданий	29
3.2. Инструментальное обследование зданий	31
3.2.1. Приборы для определения деформаций	33
3.2.2. Приборы для определение прочности материала	33
3.2.3. Диагностика скрытых дефектов конструкций	45
3.2.4. Определение положения арматуры в бетоне	50
3.2.5. Диагностика качества ограждающих конструкций.....	51
3.3. Обследование грунтов основания и фундаментов	58
ГЛАВА 4. ПОВРЕЖДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	60
4.1. Увлажнение конструкций	60
4.2. Коррозия железобетонных конструкций	72
4.2.1. Коррозия бетона	73
4.2.2. Коррозия арматуры	79
4.3. Коррозия металлических конструкций.....	82
4.4. Химическое и биологическое разрушение деревянных конструкций.....	86
4.5. Трещины в железобетонных конструкциях	88
4.6. Трещины в каменных конструкциях.....	98
4.7. Трещины в металлических и деревянных конструкциях.....	105
4.8. Повреждения конструкций при пожарах.....	106
ГЛАВА 5. УСИЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	118
5.1. Усиление железобетонных конструкций.....	118
5.1.1. Усиление плит перекрытий.....	118
5.1.2. Усиление балок	126

5.1.3. Усиление ребристых и пустотных панелей перекрытий дополнительным армированием.....	149
5.1.4. Усиление колонн	158
5.1.5. Усиление стропильных ферм	162
5.2. Усиление каменных конструкций	166
5.2.1. Оценка технического состояния и усиление кирпичных стен	166
5.2.2. Проектирование стальных поясов	183
5.2.3. Усиление кирпичных столбов.....	206
5.3. Усиление стальных конструкций	211
5.4. Усиление деревянных конструкций	231
5.5. Усиление фундаментов.....	246
ГЛАВА 6. ЗАМЕНА ПЕРЕКРЫТИЙ	256
6.1. Сборные конструкции, используемые при замене перекрытий.....	256
6.2. Способы замены перекрытий.....	261
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	268
ПРИЛОЖЕНИЯ	270
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	294

ПРЕДИСЛОВИЕ

Начало текущего столетия отмечено экономическим ростом и значительными достижениями в области строительства и реконструкции зданий, а именно:

- освоено производство новых видов материалов и изделий;
- при обследовании зданий и сооружений используются более совершенные приборы и оборудование;
- научная литература пополнилась новыми сведениями о работе строительных конструкций при неблагоприятных эксплуатационных воздействиях;
- введены в действие новые нормы проектирования строительных конструкций.

Выше перечисленные обстоятельства послужили основанием к переизданию книги.

Второе издание учебного пособия, как и предшествующее, ориентировано на студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» и инженерно-технических работников.

Оно содержит обобщенный и систематизированный материал по вопросам технической эксплуатации и реконструкции зданий, переработанный и дополненный с учетом более чем десятилетнего опыта использования в учебном процессе и на практике.

При этом значительно углублены и расширены сведения по диагностике повреждений строительных конструкций, включая диагностику повреждений от пожара, оценку резерва несущих способностей железобетонных конструкций с чрезмерно раскрытыми трещинами, определения марки кирпича неразрушающим методом и др. Приведено в соответствие с действующими СНиПами и увеличено количество примеров расчета усиленных конструкций.

В работе над пособием автор использовал современную научную, учебную и нормативно-справочную литературу, а также собственный опыт по обследованию зданий и сооружений.

ВВЕДЕНИЕ

Основные фонды в нашей стране постоянно растут, одновременно увеличиваются затраты на их содержание и реконструкцию, которые составляют примерно 20...40% затрат на новое строительство. В этих условиях важное значение приобретает совершенствование методов технической эксплуатации на базе новейших достижений по диагностике состояния, восстановлению эксплуатационных качеств и переустройству (реконструкции) зданий.

Из общей совокупности удельных затрат по эксплуатации наибольшая доля приходится на капитальный ремонт и реконструкцию зданий, поэтому заострим внимание на этих вопросах.

Практика показывает, что в переустройстве нуждаются здания разных периодов возведения.

В большинстве капитальных жилых домов старой застройки содержатся морально устаревшие планировочные решения, не пригодные для семейного заселения.

Имеются серьезные планировочные и конструктивные недостатки и в пятиэтажных полносборных жилых домах первого периода индустриального строительства (1958–1963 гг.), а именно: недостаточная общая площадь квартир; проходные комнаты; совмещенные санузлы. Кроме того, наружные стены, их стыки, окна и покрытия за годы эксплуатации значительно утратили свои теплозащитные свойства.

Указанные обстоятельства делают реконструкцию вышеназванных зданий не только необходимой, но и весьма проблематичной.

По приблизительным расчетам минимально необходимые объемы подлежащих реконструкции зданий составляют 9% общего жилищного фонда России, из них примерно 4% приходится на кирпичные здания старой застройки и 3% – на полносборные крупнопанельные здания.

В решение проблемы реконструкции жилья вовлечены значительные силы: от отдельных проектных групп до крупных научно-исследовательских институтов.

Комплексные проекты реконструкции городов Москвы, Санкт-Петербурга, Казани по многим показателям являются образцовыми и вносят значительный вклад в строительную науку.

Большое внимание реконструкции жилья уделяется в европейских странах – Франции, Бельгии, Дании, Германии, Польше, где затраты на переустройство зданий составляют от 30 до 40% всех капитальных вложений в строительство.

Заслуживают внимания разработанные за рубежом конструктивные решения, такие как: пристройка к полносборным жилым домам новых объемов высотой в несколько этажей, используемых для увеличения жилой площади и подсобных помещений (Франция, Бельгия); подстройка навесных остекленных лоджий (Дания); создание крыш-мансард с врезанным в кровлю ленточным остеклением; использование плоских крыш под сады, площадки отдыха (Германия) и др.

Развитие инфраструктуры городской застройки стимулирует реконструкцию общественных зданий. В результате переустраиваются многие старые здания учебных заведений, больниц, крытых рынков, кинотеатров и пр. В отдельных многоэтажных жилых домах первые этажи реконструируются под пункты бытового обслуживания и магазины.

Особое место занимает реконструкция промышленных зданий. Инвентаризация по промышленности показывает, что большинство промышленных зданий старой застройки (эксплуатация более 40 лет) по габаритам и объемно-планировочным решениям не позволяют модернизировать производство, если их не подвергнуть значительному переустройству. Поэтому при реконструкции промышленных зданий бывает необходимым увеличение высоты производственных помещений, изменение шага колонн и величины пролетов. При этом доказано, что наибольший экономический эффект достигается в том случае, когда реконструктивные работы ведутся без остановки производственного цикла.

В период подготовки к реконструкции выполняется комплекс проектных и изыскательных работ, как и при новом строительстве. Кроме того, производится обследование элементов здания и разрабатывается проект их усиления.

Обобщение современных представлений о диагностике повреждений, усилении и реконструкции зданий является одной из главных задач настоящего пособия.

Автор выражает признательность сотрудникам кафедры строительных конструкций ПГУАС кандидатам технических наук С.Г. Багдоеву, Б.В. Миряеву и В.И. Муленковой за ценные замечания и дополнения к материалу учебного пособия.

ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

1.1. Нормативные сроки службы и износ зданий

Сроки службы зданий достаточно условны и зависят от многих факторов, среди которых – назначение здания, его конструктивная схема и вид используемых материалов. Совокупность указанных факторов характеризуется понятием «капитальность здания», по которой здания разделяются на несколько групп.

К первой группе капитальности относятся: жилые здания с массивными кирпичными или крупноблочными стенами и железобетонными перекрытиями; общественные и производственные каркасные здания с каменными и бетонными стенами и железобетонными перекрытиями. С увеличением номера группы капитальности условно снижается долговечность здания, а, следовательно, уменьшаются и нормативные сроки службы. Примерные показатели для оценки группы капитальности зданий приведены в *табл. 1.1*.

Таблица 1.1

Примерные показатели для оценки группы капитальности здания

№ п/п	Характеристика здания	Назначение здания и группа капитальности		
		жилое	общественное	производственное
1	2	3	4	5
1	Каркасные (с железобетонным или металлическим каркасом, с заполнением каркаса каменными материалами)	–	1	1
2	Каменные особо капитальные: – стены каменные (кирпичные) и крупноблочные – перекрытия железобетонные – колонны (столбы) кирпичные или железобетонные	1	2	2
3	Каменные обыкновенные: – стены кирпичные, крупноблочные, панельные – перекрытия железобетонные или каменные своды – колонны кирпичные или железобетонные	2	3	2
4	Каменные обыкновенные с деревянными перекрытиями	2	4	3
5	Каменные облегченные: – стены кирпичные, шлакобетонные и пр. – перекрытия деревянные – колонны кирпичные или деревянные	3	5	5

1	2	3	4	5
6	Каменные облегченные с железобетонными перекрытиями и колоннами	3	4	4
7	Деревянные (рубленые, брусчатые) с деревянными перекрытиями	4	6	6
8	Сборно-щитовые, глинобитные, саманные, сырцовые	5	7	7
9	Каркасно-камышитовые и прочие облегченные	6	8–9	7

Под нормативным сроком службы здания понимается установленное СНиПом календарное время, по истечении которого эксплуатация зданий становится нецелесообразной. Нормативные сроки службы и капиталность здания взаимоувязываются посредством графиков (рис. 1.1.) или таблиц (табл. 1.2).

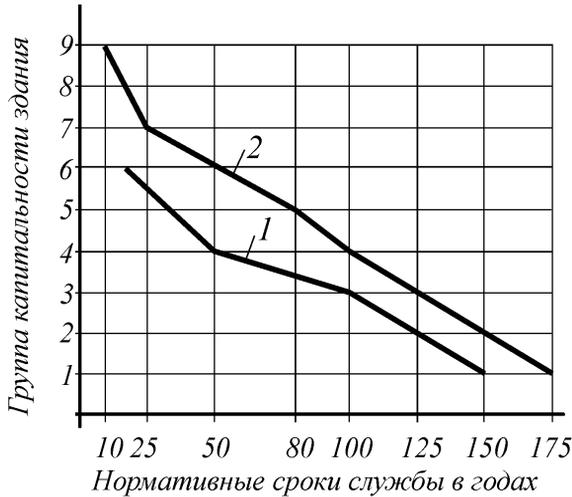


Рис. 1.1. Нормативные сроки службы жилых (1) и общественных (2) зданий

Характеризуя эксплуатационные качества зданий, следует учитывать, что фактические сроки службы могут существенно отличаться от нормативных в ту или иную сторону по ряду причин технического, экономического и социального характера. Известно, что дореволюционные постройки, возводимые преимущественно из камня и дерева, достаточно хорошо сохранились за более чем 100-летний период эксплуатации, в чем немаловажную роль сыграли повышенные запасы прочности конструкций «старой» застройки, а также высокое качество исполнения общестроительных работ.

Практика показывает, что жилые и общественные здания, эксплуатируемые более 30 лет, а производственные – более 15 лет, морально изнашиваются (стареют).

Под моральным износом подразумевается достижение такого состояния, при котором здание перестает соответствовать функциональному назначению.

Таблица 1.2

Нормативные сроки службы производственных зданий [20]

№ п/п	Характеристика капитальности здания	Срок службы, год
1	Здания одноэтажные с железобетонным и металлическим каркасами, со стенами из каменных материалов, блоков и панелей, с площадью пола свыше 5000 м ² ; здания многоэтажные (кроме зданий типа этажерок) с железобетонными колоннами и перекрытиями	100
2	Здания двухэтажные всех видов, кроме деревянных; здания одноэтажные с железобетонными и металлическими каркасами, со стенами из каменных материалов, с площадью пола до 5000 м ²	83
3	Здания многоэтажные типа этажерок специального технологического назначения; здания одноэтажные бескаркасные со стенами из каменных материалов (блоков, панелей), с железобетонными, металлическими и кирпичными колоннами, с железобетонными, металлическими и деревянными перекрытиями	50
4	Здания одноэтажные бескаркасные со стенами из облегченной каменной кладки с железобетонными, кирпичными и деревянными колоннами, с железобетонными или деревянными перекрытиями; здания деревянные с брусчатыми или бревенчатыми рублеными стенами одно-, двух- и более этажные	40

При моральном износе жилых зданий наступает несоответствие действующим нормам по планировке и благоустройству квартир, объему жилых и вспомогательных помещений, материалу несущих и ограждающих конструкций и пр. Примерный перечень показателей, характеризующих степень морального износа жилых зданий, дается в табл. 1.3.

При моральном износе промышленных зданий ограничивается возможность технического перевооружения производства из-за таких, например, показателей, как слишком частое расположение колонн, недостаточная грузоподъемность кранового оборудования, малая высота производственных помещений и т.п.

Моральный износ промышленных зданий имеет две формы. Первая обусловлена уменьшением во времени первоначальной стоимости здания и измеряется разницей между первоначальной и восстановительной стоимостью:

$$M_1 = (1 - \varphi)K = \Pi_1 K ,$$

где M_1 – абсолютная величина обесценения, руб.; $\varphi = \frac{K_n}{K_c}$ – отношение стоимости нового K_n к стоимости аналогичного старого K_c здания; Π_1 – показатель первой формы морального износа; K – первоначальная стоимость здания, руб.

Таблица 1.3

Показатели износа жилых зданий [12]

№ п/п	Характеристика здания	Моральный износ, %
1	Средняя площадь квартир до 45 м ² ; планировка квартир пригодна для посемейного заселения; дом благоустроен, перекрытия и перегородки негорючие	0–15
2	То же, но не хватает отдельных видов благоустройств; перекрытия и перегородки полностью или частично деревянные	16–25
3	Средняя площадь квартир до 65 м ² ; планировка квартир неудобная для семейного заселения; отсутствуют многие виды благоустройства (лифт, телефон, мусоропровод, горячая вода); перекрытия и перегородки полностью или частично деревянные	26–35
4	Средняя площадь жилищ до 85 м ² ; планировка различная в отдельных частях дома; кухни проходные или темные, отсутствуют многие ранее перечисленные виды благоустройства, а также ваннные комнаты; перекрытия и перегородки полностью деревянные	36–45
5	Расположение помещений бессистемное, не совпадающее по вертикали, непригодное для посемейного заселения; многокомнатные коммунальные жилища; санитарные узлы местами расположены над жилыми комнатами и кухнями; отсутствуют благоустройства, а также специальные помещения для кухонь; перекрытия и перегородки полностью деревянные	Более 45

Вторая форма морального износа – это технологическое старение, обусловленное необходимостью реорганизации производства:

$$M_2 = \Pi_2 K - R_m,$$

где Π_2 – показатель второй формы морального износа здания; R_m – денежные вложения в модернизацию здания, вызванные моральным старением.

В денежном выражении моральный износ по двум формам старения составит:

$$\Pi = M_1 + M_2.$$

Полученная величина учитывается при оценке экономической эффективности реконструкции промышленных зданий.

Одной из важных причин, побуждающих к реконструкции, является физический износ здания и его конструктивных элементов.

Физическим износом называется утрата зданием первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, надежности, устойчивости и пр.) в результате воздействия жизнедеятельности человека и природно-климатических факторов. Экономически физический износ выражается соотношением фактической стоимости ремонтных работ, устраняющих повреждения элементов здания, к их восстановительной стоимости, оцениваемой по нормативным документам.

В процентном выражении физический износ конструкций устанавливается визуально при обследовании здания, а затем уточняется по таблицам, фрагменты которого даются в *прил. 1*. Величина физического износа определяется по формуле

$$\Phi_3 = \sum_{i=1} \Phi_{ki} \cdot K_i,$$

где Φ_3 – физический износ здания, %; Φ_{ki} – физический износ отдельных элементов (конструкции) здания, %; K_i – коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельного элемента (конструкции) в общей восстановительной стоимости здания.

Численные значения износа округляются: для отдельных элементов (конструкций) – до 5%; для здания в целом – до 1%.

Общее состояние здания в зависимости от величины физического износа характеризуется следующими показателями:

– хорошее: повреждений и деформаций нет; имеются мелкие дефекты, устраняемые ремонтом или локально капитальным ремонтом; физический износ 0–20%;

– удовлетворительное: конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации; требуется ограниченный капитальный ремонт; физический износ 21–40%;

– неудовлетворительное: эксплуатация конструктивных элементов возможна при значительном капитальном ремонте; физический износ 41–60%;

– ветхое: состояние несущих конструкций аварийное, требуется их замена или усиление; физический износ 61–80%;

– негодное: здание в целом непригодно к эксплуатации; физический износ 81–100%.

1.2. Система плано-предупредительных ремонтов

Важным фактором увеличения физической долговечности является соблюдение нормативных сроков проведения плано-предупредительных ремонтов (текущих и капитальных), направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств конструкций и технического оборудования.

Текущий ремонт предназначается для предупреждения раннего износа здания и осуществляется проведением профилактических мероприятий, устраняющих мелкие повреждения.

Текущий ремонт бывает двух видов: профилактический и непредвиденный.

Профилактический текущий ремонт (ПТР) проводится в установленные сроки (примерно через 3 года) и состоит из работ по восстановлению защитных покрытий и устранению мелких дефектов, как например: промазка мягкой кровли, восстановление ее защиты, клеевая и масляная окраска мест общего пользования, окраска фасадов, мелкий ремонт санитарно-технического оборудования и строительных конструкций.

Непредвиденный текущий ремонт (НТР) проводится в срочном порядке при внезапных отказах в работе ограждающих конструкций (гидро- и теплоизоляции), электро- или санитарно-технического оборудования. Необходимость НТР обычно возникает при протечках кровли, подтоплениях водопроводно-канализационной сети, отслоениях штукатурки и т.п.

Указания по организации и проведению текущего ремонта содержатся в методических рекомендациях МДС 13-3-2000.

Капитальный ремонт является важнейшей частью технической эксплуатации здания и предназначается для восстановления утраченных эксплуатационных качеств конструкций и технического оборудования и повышения их надежности.

Капитальный ремонт также бывает двух видов: комплексный и выборочный.

Комплексный капитальный ремонт (ККР) проводится в нормативные сроки в соответствии с «Положением о проведении планово-предупредительного ремонта...зданий». Он включает работы по замене изношенных конструкций и деталей здания на более прочные и экономичные, а также частичную перепланировку помещений.

В *табл.1.4* содержатся данные о периодичности ККР зданий различного назначения, из которых следует, что в жилых и общественных зданиях периодичность комплексного капитального ремонта в среднем составляет 25 лет, а в производственных зданиях, эксплуатируемых в нормальных условиях, – 12 лет. При эксплуатации производственных зданий в агрессивных средах и переувлажнении периодичность ККР сокращается примерно на 20–30%, а при воздействии вибрационных нагрузок – на 50–60%.

Выборочный капитальный ремонт (ВКР) проводится при внезапном отказе в работе конструкций или элемента здания, а также при исчерпании отдельной конструкцией нормируемого срока периодичности капитального ремонта, например при эксплуатации в неблагоприятных условиях. Периодичность капитального ремонта элементов здания в зависимости от условий эксплуатации дается в *прил. 2*.

Эффективность ритмичных планово-предупредительных ремонтов в увеличении срока службы здания наглядно иллюстрируется графиками на *рис.1.2*.

Периодичность комплексного капитального ремонта зданий, год

Группа капитальности	Жилые и общественные здания	Производственные здания, эксплуатируемые		
		в нормальных условиях	в агрессивной среде и при переувлажнении	при вибрационных нагрузках
1	30	20	15	6
2	30	15	10	6
3	24	12	10	6
4	18	12	10	5
5	–	10	8	5
6	–	10	8	5
7	–	8	6	5

Примечание. Периодичность капитального ремонта жилых и общественных зданий корректируется в зависимости от климатических условий и утверждается местными органами исполнительной власти.

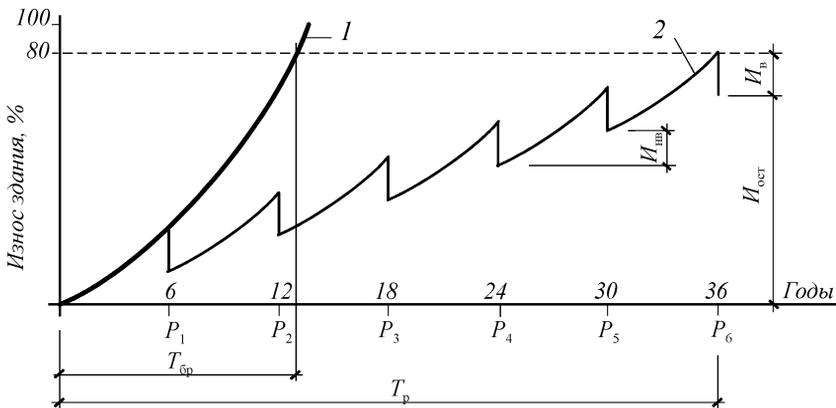


Рис. 1.2. Влияние ритмичных планово-предупредительных ремонтов (P₁–P₆) на срок службы здания:

$T_{бр}$ – срок службы здания без ремонта; $T_{р}$ – то же, при проведении плановых ремонтов; $I_{ост}$ – суммарный прирост износа здания; $I_{в}$ – восстанавливаемая доля износа; $I_{нв}$ – невосстанавливаемая доля износа; 1 – график нарастания физического износа здания при отсутствии ремонта; 2 – то же, при наличии плановых ремонтов

Из графиков видно, что срок службы здания, ограничиваемый величиной износа в 80%, при проведении плановых ремонтов может увеличиться более чем в три раза. Следует, однако, отметить, что приведенные зависимости достаточно условны, поскольку не отражают качества межремонтной эксплуатации здания, а также непредвиденные природно-климатические воздействия.

Положение об организации, проведении реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий содержится в ВСН-58-88(р).

ГЛАВА 2. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ

2.1. Методы реконструкции зданий

Большинство зданий является сложной системой, состоящей из строительных конструкций, технологического оборудования и инженерных коммуникаций, что, в свою очередь, предопределяет многообразие форм и методов реконструкции.

Под реконструкцией жилых, общественных и промышленных зданий понимается изменение их объемно-планировочного решения с целью приспособления к новым функционально-эксплуатационным, санитарно-бытовым и градостроительным нормам и требованиям.

Реконструкция жилых зданий условно делится на комплексную и частичную.

При комплексной реконструкции одновременно решаются задачи повышения капитальности здания, благоустройства и увеличения полезной (жилой) площади. Это достигается разными путями, наиболее характерными из которых являются замена несущих и ограждающих конструкций, пристройка дополнительных помещений и надстройка. При необходимости увеличения полезной (жилой) площади зданий, расположенных в городской черте, обычно используется надстройка. Надстраиваются двух-, пятиэтажные здания, имеющие физический износ не более 60%. Надстройка одного этажа, как правило, производится без усиления фундамента и грунта основания. При надстройке двух и более этажей усиливаются фундаменты и стены здания. Надстройка зданий является эффективной, так как при этом не требуется дополнительных расходов на проведение новых инженерных коммуникаций и не увеличивается застроенная площадь. В процессе комплексной реконструкции кирпичных зданий, имеющих большой физический износ, может производиться частичная перекладка стен и полная замена перекрытий. Здание после комплексной реконструкции должно в полной мере отвечать современным санитарно-бытовым и эксплуатационным требованиям.

При частичной реконструкции обычно ограничиваются перепланировкой внутренних помещений без замены перекрытий и значительной перекладки стен. Частичная реконструкция целесообразна для зданий, имеющих небольшой физический износ (до 40%).

Рассмотрим некоторые наиболее характерные требования норм (СНиП 31-01-2003), предъявляемые к жилым зданиям, реконструкция которых сопровождается перепланировкой.

Так, например, минимальная величина отношения площади световых проемов жилых комнат и кухонь к площади пола этих помещений должна быть не менее 1:8; площадь спальни на одного человека принимается не менее 8 м², на двух человек – не менее 10 м², площадь кухни – не менее 8 м² и т.д.

Перестраиваемые квартиры должны быть полностью благоустроены и содержать санитарный узел, хозяйственную кладовую или шкаф, хозяйственное холодное и горячее водоснабжение.

Учебное пособие

Игорь Сергеевич Гучкин

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ

Издание второе, переработанное и дополненное

Компьютерная верстка: *Е.В. Орлов*
Редактор: *В.Ш. Мерзлякова*
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98.
Подписано к печати 19.09.1. Формат 60x90/16.
Бумага газ. Гарнитура Таймс.

Усл. 18,5 п.л. Доп. тираж 500 экз. Заказ №

ООО «Издательство АСВ» 129337, Москва, Ярославское шоссе, 26,
отдел реализации – оф. 511
тел., факс: (499)183-56-83, e-mail: iasv@mgsu.ru, <http://www.iasv.ru/>