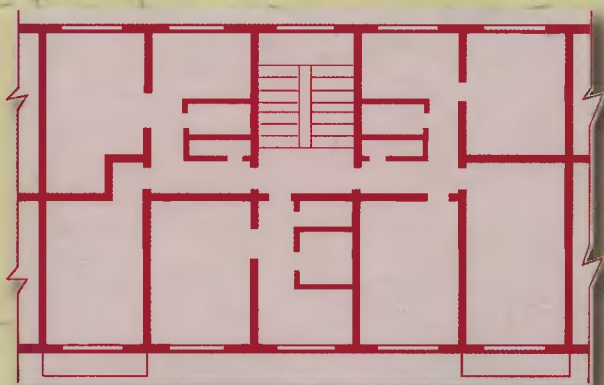


СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ЗДАНИЙ

В.В. Федоров



У Ч Е Б Н И К

В.В. ФЕДОРОВ

РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ЗДАНИЙ

УЧЕБНИК

Допущено Государственным комитетом РФ
по строительству и жилищно-коммунальному комплексу
в качестве учебника для учащихся
средних специальных учебных заведений,
обучающихся по специальности 2902 «Строительство
и эксплуатация зданий и сооружений»

Москва
ИНФРА-М
2003

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. Тверского государственного
технического университета **В.Я. Степанов**,
директор Тверского технологического колледжа **А.А. Цуркан**

Федоров В.В.

Ф33 Реконструкция и реставрация зданий. Учебник — М.:
ИНФРА-М, 2003. — 208 с. — (Серия «Среднее профессиональ-
ное образование»)

ISBN 5-16-001636-8

Рассмотрены основы реконструкции и реставрации зданий различного назначения. Приводятся сведения по определению технического состояния зданий и сооружений. Анализируются критерии технико-экономической целесообразности переустройства объектов городской застройки. Содержатся рекомендации по принципам выбора проектных решений реконструкции зданий в зависимости от различных факторов.

Для студентов строительных и архитектурных специальностей колледжей, а также для работников предприятий городского хозяйства и строительства, органов государственного и муниципального управления, занимающихся вопросами жилищно-коммунального хозяйства.

ББК 38 7-09я73

ISBN 5-16-001636-8

© В.В. Федоров, 2003

ПРЕДИСЛОВИЕ

Реконструкция и реставрация зданий различного назначения — это особый, наиболее сложный и трудоемкий вид строительных работ, отличающийся большим разнообразием проектных решений и используемых технологий. Специфика и сложность этих работ заключается

- а) в необходимости осуществлять переустройство зданий, построенных в разное время и имеющих свои конструктивные особенности,
- б) в обязательном учете технического состояния здания, выявляемого в процессе обследования,
- в) в комплексном характере решения технических, экономических, социальных и экологических задач.

Необходимость расширения объема работ по переустройству жилых, общественных и производственных зданий в России является следствием их неоправданно быстрого морального и физического старения и выбывания из эксплуатации. Основная причина — несвоевременное выполнение плановых ремонтов и нарушения правил эксплуатации. Например, из жилищного фонда страны ежегодно выбывает около 7 млн м² общей площади, при том что вновь вводится лишь около 40 млн м². Отметим, что в США почти 52% всех средств, вкладываемых в строительство, идет исключительно на реконструкцию жилья. Во многих странах считают, что для полноценного развития города необходимо расходовать по этой статье не менее 20% городского бюджета.

В ближайшие годы в строительном комплексе России также следует ожидать смены приоритетов — значительного увеличения доли реконструктивных работ. Только своевременное проведение работ по ремонту, модернизации и реконструкции зданий обеспечит возможность эффективной и безопасной эксплуатации жилищного фонда страны. По данным Госархстроиннадзора России, каждая третья авария на строительных объектах происходит в жилых домах. Основные причины — нарушение правил эксплуатации (неудовлетворительное техническое состояние) инженерных систем и конструктивных элементов здания. При отступлении от нормативных сроков капитального ремонта на 7—10 лет стоимость его проведения увеличивается в 2,5—3 раза по сравнению с плановым ремонтом.

Застройка современных жилых районов в большинстве российских городов страдает однообразием из-за ограниченного набора зданий и их безадресного проектирования. Повсеместное применение многоэтажных домов практически не учитывало сложившейся традиции городской застройки и ее масштаба, специфических требований, предъявляемых к новым объектам, возводимым как в зоне влияния архитектурных памятников, так и различных архитектурных пространств. Сегодня со всей очевидностью встает задача внедрения в практику реконструкции таких

типов зданий, которые наиболее распространены в странах со сходными природно-климатическими условиями. Так, в мировой практике жилищного строительства широко применяются безлифтовые здания высотой от двух до пяти этажей. Именно такие дома составляют основную ткань застройки в больших и малых городах, в том числе в процессе реконструкции исторически сложившихся районов. Причина высокой популярности — возможность получения высокой плотности застройки (350—450 чел. на 1 га) при высоком уровне комфортности жилища. Кроме того, такие здания обеспечивают наибольшую эффективность при реконструкции путем «уплотнения» жилой застройки.

Во многих российских городах возникают схожие проблемы дефицита свободных территорий, а также очень высокой стоимости создания инфраструктуры в районах новой застройки. Актуальность архитектурно-планировочной реконструкции определяется и переходом страны к рыночной экономике. В условиях повышения цен на энергоносители не терпящей отлагательства частью реконструктивных мероприятий становится установка счетчиков расхода тепла, холодной и горячей воды, газа, а также утепления окон, дверей, чердачных перекрытий и стен упрощенной конструкции.

Переустройство зданий должно рассматриваться как одна из возможностей относительно быстрого получения дополнительных площадей за счет уплотнения существующей застройки — надстройки мансардных этажей, пристраиваемых объемов и, частично, возведения новых зданий в существующих районах городской застройки. Расчеты показывают, что прирост жилищного фонда страны при реконструкции только зданий первых массовых серий составит 100—120 млн м² общей площади с затратами в 1,5 раза меньше, чем при новом строительстве. Подобный эффект может быть достигнут за счет более эффективного использования систем инженерного оборудования, освоенных территорий и существующего фонда зданий и сооружений.

И еще одно немаловажное соображение. Изучая вопросы реконструкции и реставрации зданий, можно глубже понять особенности работы их конструктивных элементов в различных условиях, а также динамику изменения эксплуатационных качеств зданий. Подобные сведения являются необходимой основой ряда других дисциплин, изучаемых в процессе овладения специальностью «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Глава 1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1.1. Социально-правовые и технико-экономические вопросы реконструкции сложившейся застройки

Одним из важных направлений социально-экономического развития страны являются реформирование и развитие жилищной сферы, создающей необходимые условия для жизнедеятельности человека. В соответствии с Законом РФ «Об основах федеральной жилищной политики» жилищная сфера — отрасль народного хозяйства, включающая строительство и реконструкцию жилищ, сооружений и элементов инженерной и социальной инфраструктуры, управление жилищным фондом, его содержание и ремонт.

Жилищный фонд страны подразделяется на следующие виды:

- 1) частный — находящийся в собственности граждан или юридических лиц (около 55% жилищ),
- 2) государственный — являющийся собственностью государства или субъектов Федерации (примерно 9% жилищной собственности),
- 3) муниципальный — находящийся в собственности муниципальных образований (его доля составляет 30%),
- 4) общественный — находящийся в собственности общественных объединений;
- 5) коллективный — находящийся в общей собственности различных субъектов частной, государственной, муниципальной и общественной собственности.

Коренные преобразования, происходящие в жизни страны, сказываются на характере нового строительства, а также модернизации и реконструкции существующей застройки. Однако острота жилищной проблемы в стране не ослабевает. Миллионы людей живут в ветхих и аварийных домах, которые по площади составляют 34 млн м². Значительная часть эксплуатируемых зданий не соответствует современным функционально-потребительским требованиям, предъявляемым к жилым помещениям (неудобная планировка, недостаточный уровень благоустройства, низкие теплотехнические, акустические и другие характеристики ограждающих конструкций).

Существовавший в течение длительного времени административный механизм управления жилищной сферой, отсутствие экономической заинтересованности в результатах своей деятельности у

работников проектных, строительных и ремонтно-эксплуатационных организаций, а также отчуждение жителей от собственности не способствовало повышению качества жилищного фонда

Социальная необходимость реконструкции связана с задачами

- 1) повышения доступности жилья для широких слоев населения, адресной государственной и муниципальной поддержки,
- 2) улучшения качества эксплуатации жилищного фонда,
- 3) совершенствования градостроительных, архитектурно-планировочных и экологических подходов к формированию жилой среды

Социальная ориентация ремонтно-реконструктивных работ является главной, но возможность ее реализация зависит от интересов всех участников процесса — городских служб, государственных и коммерческих организации, собственников и арендаторов, подрядных организаций.

Нормативно-правовой основой для реконструкции являются федеральные законы, указы Президента России, постановления Правительства РФ и нормативно-правовые акты, принимаемые на уровне субъектов Федерации

Технико-экономическая целесообразность реконструкции определяется как на стадии перспективного планирования, так и оценки (сравнения) проектных решений. При этом рассматриваются

- 1) характер технических решений (конструктивные решения, технология и организация работ),
- 2) затраты и результаты, связанные с реализацией проекта переустройства здания или сооружения.

Основная цель переустройства здания и сооружений — приведение их в соответствие с требованиями пользователей методами архитектурно-планировочного и функционального преобразования. Поэтому с самого начала мы должны отдавать себе ясный отчет в том, что сегодня характер переустройства здания или застройки определяется уже не только историческими, архитектурно-художественными, ландшафтно-экологическими ограничениями, экономической и функциональной целесообразностью, но в не меньшей степени он зависит и от средств и предпочтений заказчиков

Переустройство зданий понимается как обобщающее понятие, обозначающее комплекс работ, проводимых для улучшения эксплуатационных качеств здания (главным образом — уменьшения физического и морального износа). Понятие «переустройство» включает капитальный ремонт, модернизацию, реконструкцию, аварийно-восстановительные работы и реставрацию, отличающиеся по составу и масштабу осуществляемых реконструктивных мер (табл. 1.1)

Содержание и структура деятельности по переустройству зданий

Содержание работ по поддержанию исправного состояния, изменению планировочной структуры, установке дополнительных систем оборудования	Техническая эксплуатация зданий и сооружений			Переустройство здания и сооружений			
	Осмотры и подготовка к эксплуатации	Текущий ремонт	Капитальный ремонт	Модернизация	Реконструкция	Аварийно-восстановительные работы	Реставрация
Устранение неисправностей, мелкий ремонт конструкций, регулировка и наладка оборудования							
Восстановление работоспособности конструкций и оборудования							
Замена конструктивных элементов и инженерного оборудования							
Изменение планировки, установка современных систем оборудования							
Изменение общей площади и объема здания (надстройки, пристройки, встройки, частичная разборка)							
Благоустройство территории, улучшение архитектурной выразительности здания							
Восстановление в первоначальном виде памятников истории и архитектуры (деталей декора и отдельных конструктивных элементов)							

Модернизация — приведение здания в соответствие современным требованиям проживания и эксплуатации. Как правило, улучшением планировочной структуры и установкой нового инженерного оборудования удастся уменьшить моральный износ здания

Реконструкция предполагает переустройство здания с изменением строительного объема, назначения, внешнего вида. Здание может надстраиваться, а также менять конфигурацию в плане (из-за пристройки или застройки промежутка между двумя зданиями). При

реконструкции помимо работ по капитальному ремонту необходимо выполнение и комплекса работ, связанных с новым строительством.

Аварийно-восстановительные работы проводятся с целью устранения повреждений здания, возникших в результате стихийных бедствий или деятельности человека (техногенный фактор)

Реставрация понимается как комплекс мероприятий, обеспечивающих восстановление утраченного архитектурно-исторического облика здания

Текущий ремонт здания заключается в систематически проводимых работах по предохранению его отдельных частей и инженерного оборудования от преждевременного износа, а также по устранению незначительных повреждений. Поэтому работы по текущему ремонту делятся на две группы:

- 1) плановый профилактический ремонт,
- 2) непредвиденный (аварийный) ремонт как следствие случайного отказа конструкции или системы оборудования.

Подчеркнем, что речь идет об устранении неисправностей, не требующих замены основных конструкций здания

Суть капитального ремонта заключается именно в необходимой замене или восстановлении основных конструкции и инженерного оборудования здания в связи с их износом и разрушением. При проведении комплексного капитального ремонта здание выводится из эксплуатации, в результате замены основных конструктивных элементов и оборудования уменьшается физический и моральный износ. Выборочный капитальный ремонт выполняется в здании, которое в целом находится в удовлетворительном техническом состоянии, но отдельные конструкции или системы оборудования нуждаются в замене или восстановлении.

Основными результатами переустройства зданий являются

1. Повышение конструктивной и эксплуатационной надежности зданий средствами капитального ремонта и частично нового строительства.
2. Получение дополнительной жилой площади за счет уплотнения существующей застройки — надстройки мансардных этажей и пристраиваемых объемов.
3. Сокращение энергопотребления в зданиях вследствие утепления ограждающих конструкций, модернизации систем инженерного оборудования и применения контрольно-измерительных приборов

Как правило, полная стоимость реконструкции здания составляет не более 75—85% стоимости нового строительства такой же общей площади.

1.2. Нормативные и фактические сроки эксплуатации зданий

Срок службы — это календарная продолжительность функционирования конструктивных элементов и здания в целом, при условии осуществления мероприятий технического обслуживания и ремонта. Для безотказного пользования зданием необходимо периодически заменять (или восстанавливать) некоторые конструктивные элементы и системы инженерного оборудования (например, полы, деревянные перекрытия, системы водоснабжения и др.). Соблюдение правил технической эксплуатации в решающей мере определяет выполнение нормативного срока службы конструктивных элементов и здания в целом. Например, стальная кровля рассчитана на 15 лет службы, при условии, что каждые 3—5 лет она окрашивается. Нарушение этого правила вдвое укорачивает срок службы стальной кровли.

Изнашивание зданий и сооружений заключается в том, что отдельные конструкции, оборудование и здание в целом постепенно утрачивают свои первоначальные качества и прочность. Определение сроков службы конструктивных элементов является весьма сложной задачей, поскольку результат зависит от большого количества факторов, способствующих износу. Поэтому нормативные сроки службы зданий зависят от материала основных конструкций и являются усредненными. Действующие нормы (приложения 1 и 2) предусматривают различное количество групп капитальности для производственных (4 класса), общественных (9 групп) и жилых зданий (6 групп).

Первая группа капитальности жилых зданий включает здания каменные, особо капитальные (фундаменты каменные и бетонные, стены кирпичные, крупноблочные и крупнопанельные, перекрытия железобетонные), нормативный срок службы таких зданий — 150 лет. Введение в состав здания конструктивных элементов из материалов, отличающихся меньшим сроком службы, ведет к уменьшению нормативного срока службы здания в целом. Так, здания сборно-щитовые, каркасные, фахверковые, имеющие деревянные перекрытия (пятая группа капитальности), имеют срок службы 30 лет. Последняя (шестая) группа капитальности включает облегченные здания со сроком службы в 15 лет. Нормативный срок службы здания определяется преобладанием в нем тех или иных конструктивных элементов, имеющих различные сроки службы.

фундаменты бетонные	100—125 лет
стены кирпичные и крупнопанельные	125 лет

перекрытия железобетонные	100—125 лет
перекрытия деревянные	60 лет
полы из керамической плитки	80 лет
полы паркетные	50 лет
полы дощатые	30—40 лет
деревянные стропила и обрешетка	50 лет
кровля из керамической черепицы	80 лет
кровля из асбестоцементных листов	30 лет
окна и двери в наружных стенах	40 лет
элементы систем инженерного оборудования (вентили, задвижки, трубы и пр)	10—20 лет

Срок службы здания зависит как от условия эксплуатации, так и от стратегического выбора проектировщиков. Можно построить относительно дешевое здание, но в течение всего срока эксплуатации нести значительные затраты по его поддержанию в приемлемом техническом состоянии. А можно возвести здание, в котором в течение всего срока службы практически не потребуются проводить обслуживание и ремонт, но стоимость такого объекта будет несоизмеримо больше по сравнению с разумными затратами на техническую эксплуатацию.

На практике срок службы (долговечность) здания определяется в зависимости от его капитальности (приложения 1 и 2)

Под *физическим (материальным, техническим) износом конструктивного элемента* или здания понимается утрата первоначальных технических свойств под воздействием различных факторов. С течением времени происходит снижение прочности материалов, устойчивости конструктивных элементов, ухудшаются тепло- и звукоизоляционные, водо- и воздухопроницаемые качества ограждающих конструкций, стираются, ржавеют отдельные элементы.

На характер развития физического износа влияет большое количество факторов: неиспользование жилого здания с отключением коммуникации (коэффициент значимости фактора 48), объем и характер выполняемых капитальных ремонтов (14), периоды эксплуатации (3,2), характер содержания и текущих ремонтов (3,1), режим инсоляции и аэрации (2,5), качество ремонтных работ (1,4—1,9) и др. Величина физического износа дает представление о техническом состоянии конструктивных элементов и всего здания в целом. Развитие его происходит крайне неравномерно даже в однотипных зданиях,

и при любом качестве ремонтных работ физический износ не может быть устранен полностью (табл. 1.2.1)

Таблица 1.2.1

Оценка технического состояния конструкций здания в зависимости от их физического износа

Физический износ, %	Состояние конструкций или здания
До 10	Хорошее
11—20	Вполне удовлетворительное
21—30	Удовлетворительное
31—40	Не вполне удовлетворительное
41—60	Неудовлетворительное
61—80	Ветхое
Более 80	Негодное

Следует сказать, что точность определения физического износа здания зависит от применяемого подхода и колеблется от 1% (на основе инженерных изысканий и лабораторных исследований) до 5% (по результатам обследования с применением простейших приборов). Величина физического износа того или иного конструктивного элемента определяется с помощью специальных таблиц, включающих признаки износа и соответствующие им диапазоны значений износа. Физический износ всего здания определяется как среднее арифметическое значение износа отдельных конструктивных элементов, взвешенных по их удельным весам в общей восстановительной стоимости объекта:

$$I_{\text{ф}} = \sum (U_i \cdot \Phi_i) / 100,$$

где U_i — удельная стоимость конструктивного элемента или инженерной системы в общей восстановительной стоимости (т.е. стоимости воспроизводства здания в действующих ценах),

Φ_i — износ конструктивного элемента по данным технического обследования, %

Ветхие дома ремонтировать нецелесообразно и критическое значение физического износа здания $I_{\text{ф}} = 60\%$

Моральный износ следует понимать как несоответствие здания его функциональному назначению, возникающее вследствие меняющихся социальных запросов. Применительно к жилым зданиям речь идет о несоответствии архитектурно-планировочных решений современным

требованиям, о переуплотненности застройки, о недостаточном уровне благоустройства и озеленения территории, об устаревшем инженерном оборудовании

Различают две формы морального износа.

1-я форма — уменьшение стоимости строительных работ по мере снижения их себестоимости (вследствие изменения масштабов строительного производства, роста производительности труда и пр.);

2-я форма — обесценение здания в результате несоответствия его параметров изменившимся требованиям общества

Имеются в виду следующие отрицательные качества здания:

- а) дефекты планировки (наличие проходных комнат, малая площадь кухонь и вспомогательных помещений, неудобное расположение санузлов, большое количество малых комнат и их неудобное расположение и др.),
- б) несоответствие конструктивных элементов здания современным требованиям (неудовлетворительные теплотехнические характеристики, звукоизоляция, гидроизоляция и пр.);
- в) отсутствие или неудовлетворительное качество элементов инженерного оборудования здания (электро-, водо- и газоснабжения, лифтов, кондиционеров и т.д.).

Возможны два основных способа количественной оценки морального износа второй формы. технико-экономический и социологический. Технико-экономический способ оценки представляет собой систему показателей, составленных на основании обобщения удельной стоимости конструктивных элементов и инженерного оборудования различных зданий, выраженной в процентах от восстановительной стоимости здания. Значение таких показателей нуждается в регулярных коррективах. Метод социологической оценки второй формы морального износа основывается на анализе процессов обмена и купли-продажи жилья. Например, в процессе обмена более благоустроенного жилья владелец получает компенсацию в виде дополнительной жилой площади. Еще в более четкой форме моральный износ проявляется в риэлторских оценках.

Моральный износ здания меняется скачкообразно (рис. 1.2.1), по мере изменения социальных требований. Физический износ меняется плавно (в действительности — микрошагами в процессе утраты-восстановления функции конструктивных элементов). Следует подчеркнуть, что здания подвергаются моральному износу быстрее, чем физическому. При этом доля расходов на уменьшение морального износа в историческом плане постоянно увеличивается, а продолжительность периодов известной стабилизации морального износа прогрессивно сокращается.

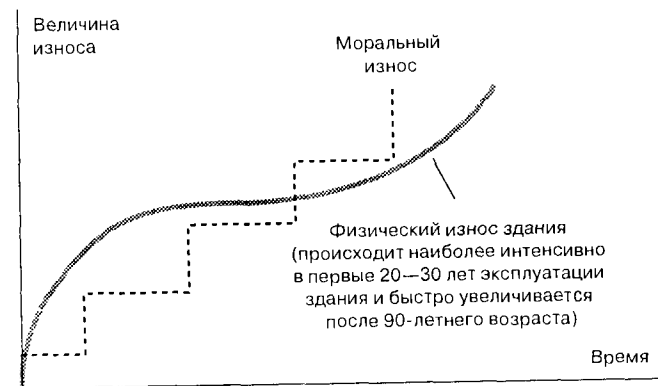


Рис. 1.2.1. Характер изменения физического и морального износа

Факторы, определяющие трудоемкость и стоимость переустройства здания, могут быть сведены в три большие группы

- 1) физический износ здания (не использование здания, объем и характер капитального ремонта, уровень содержания, продолжительность эксплуатации, характер протекания инсоляционных и аэрационных процессов, качество строительства объекта, этажность, плотность застройки и пр.),
- 2) моральный износ здания (использованные материалы, решение санузлов и их расположение в квартире, отсутствие/наличие водопровода, лифта, горячего водоснабжения, телефона и пр., наличие проходных комнат, соотношение жилой и общей площади и др.),
- 3) другие факторы (демографические, размеры здания и его расположение на городской территории, качество отделочных работ и др.)

Вопросы для самопроверки

- 1. Дайте определение понятия «жилищная сфера»
- 2. Приведите состав жилищного фонда страны
- 3. Охарактеризуйте современное состояние жилищного фонда
- 4. Обоснуйте социальную необходимость реконструкции здания
- 5. Что является нормативно-правовой основой реконструкции?
- 6. Раскройте понятие «технико-экономическая целесообразность» реконструкции
- 7. Назовите состав работ при модернизации, реконструкции и реставрации здания
- 8. Что понимается под выражением «срок службы конструктивного элемента или здания»?
- 9. От чего зависит срок службы здания?

2.1. Общие принципы реконструкции застройки с учетом градостроительных и архитектурных требований

Разнообразие сложившейся застройки российских городов, ее планировочные, архитектурные и конструктивные особенности влияют на характер реконструктивных мероприятий. Не менее важно и влияние природно-экологических условий (учет рельефа, возможности просадок, оползней, наводнений, снежных и селевых потоков, загрязнения среды, появления воды в подвалах и пр.)

Сложившаяся застройка характеризуется местоположением на городской территории, особенностями планировочных решений, этажностью, плотностью застройки, удельным весом старой застройки. В старых городах особое значение имеет историко-архитектурная ценность застройки, т.е. территории памятников и исторически значимого городского ландшафта.

Городская застройка и ее окружение созданы для жизнедеятельности людей (работы, сна, отдыха). Поэтому при проектировании реконструктивных мероприятий обязательно должны учитываться все современные градостроительные, архитектурные, санитарно-гигиенические требования (рис. 2.1.1).

Наиболее сложна задача преобразования планировочной структуры и подчинения ее современным требованиям. Решается для застройки в исторических центрах старых городов и районах, которые непосредственно примыкают к ним. При реконструкции бывших окраин крупных городов, рабочих поселков возле крупных предприятий и застройки второй половины XX века, как правило, речь идет об упорядочении планировочной структуры и разработке природоохранных мероприятий. Проблемы реконструкции сети дорог в исторических центрах городов практически не разрешимы традиционными методами. Это связано с тем, что транспортные артерии являются очень устойчивой структурой генплана, образующей каркас города.

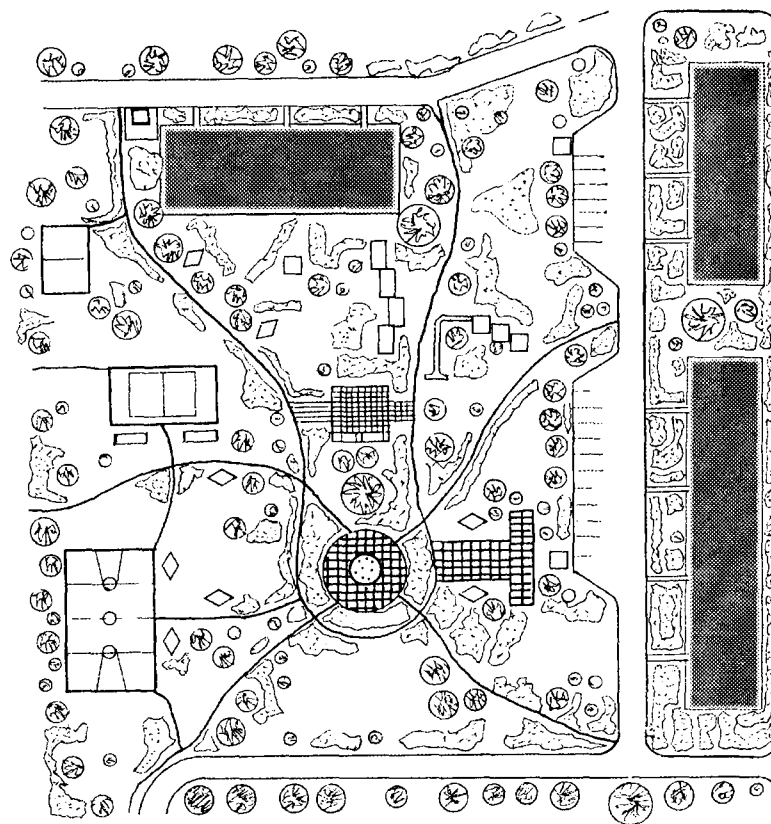


Рис. 2.1.1. Проектные предложения по реконструкции квартала постройки 1960-х годов (по В.П. Ковалевскому)

- территория, застроенная пятиэтажными зданиями, насыщается функциональными и декоративными элементами,
- рекреационные зоны для жителей разных возрастов отделяются друг от друга, выделяются зоны активного и пассивного отдыха,
- во дворе предусмотрены места стоянки только для «гостевых» автомобилей (общая стоянка находится на периферии застройки)

Непрерывный процесс сохранения, обновления и приспособления застройки к меняющимся требованиям является неотъемлемой частью развития современного города. Существуют два аспекта понимания термина «городская среда»: во-первых, как совокупности условий жизнедеятельности (т.е. состояние атмосферы, уровень шума, электромагнитное загрязнение, свето-цветовая среда, восприятие архитектуры и пр.), а во-вторых — как учет воздействия ближайшего

окружения при проектировании переустройства здания. Например, могут быть выделены три категории исторической ценности здания или сооружения:

- 1) памятник архитектуры, истории, культуры и т.д.,
- 2) здания из ближайшего окружения памятника архитектуры и пр., составляющие фон для его восприятия;
- 3) здания и сооружения из состава рядовой застройки в районах и на магистралях, имеющих историческую ценность

Основные факторы городской среды, оказывающие влияние на характер проектного решения по реконструкции здания или сооружения, представлены в табл. 2.1.1. Воздействие этих факторов в силу их комплексного характера может быть таким, что проведение реконструктивных мероприятий становится нецелесообразным, а именно.

- 1) при использовании здания, расположенного в зоне санитарной вредности или загазованности автотранспортом;
- 2) при недостаточной освещенности, инсоляции или не соответствующих нормам санитарных разрывов до ближайших зданий,
- 3) при отсутствии пожарных проездов и невозможности их организации,
- 4) при отсутствии у здания дворовой территории (когда площадь ее составляет менее $0,5 \text{ м}^2$ на одного человека или менее $0,02$ на 1 м^2 общей площади жилого здания),
- 5) при уровне шума более 30 дБА,
- 6) при невозможности организовать для жильцов нормальную систему отдыха и бытового обслуживания из-за значительной удаленности здания от учреждений обслуживания, остановок общественного транспорта и т.д.

Таблица 2.1.1

Факторы городской среды, влияющие на характер реконструкции существующей застройки

Факторы городской среды	Основная характеристика
1	2
1-я группа факторов архитектурно композиционные и историко-культурные	Наличие зон памятников архитектуры, истории, культуры Наличие (отсутствие) зон со сложившимся ценным композиционным ландшафтом (исторически ценным обликом застройки)
2-я группа факторов санитарно-гигиенические	Различная плотность застройки, различный шумовой режим и микроклимат двора. Характер аэрации застройки

1	2
3-я группа факторов. особенности земельного участка	Форма участка и наличие на нем ценных зеленых насаждений Рельеф участка и изменившиеся планировочные отметки
4-я группа факторов функционально-задающие (включая демографические факторы)	Семейный состав населения различных групп территорий города Различия в организации систем обслуживания. Различная степень нагрузки территории объектами, не связанными с обслуживанием населения. Особенности организации хранения и обслуживания личных автомобилей и т.д.

Таким образом, можно говорить о выделении типологических групп (зон) территории города

1-я группа — застройка вдоль магистралей общегородского центра,

2-я группа — территория с преимущественно исторической застройкой (как правило, речь идет о центральной части города);

3-я группа — крупные селитебные зоны за пределами центральной части города,

4-я группа — жилые районы, сложившиеся в соседстве с промышленными зонами (бывшие рабочие поселки), а также на периферии центральной зоны.

Кроме того, в каждой из перечисленных групп территории необходимо учитывать влияние факторов ближайшего окружения здания в зависимости от его нахождения (на красной линии застройки или внутри квартала). Для ранжирования степени влияния факторов ближайшего окружения на жилую среду здания, а следовательно, и на характер проектного решения по его переустройству существуют системы балльной оценки. Использование подобных систем на практике встречает определенные затруднения. Поэтому подход к определению и учету названных факторов должен в решающей степени опираться на опыт и здравый смысл. Например, целесообразно не просто повышение средней плотности застройки города. Она должна быть увеличена в наиболее доступных зонах городской активности, а снижена — на территориях, примыкающих к зеленым массивам. В то же время этажность и плотность застройки должны быть ограничены в охранных зонах, представляющих собой памятники истории и культуры.

Масштаб и характер реконструкции городской среды неизбежно требуют формирования долгосрочной градостроительно-экономической стратегии, которую необходимо разбить на ряд этапов. Критерием первоочередности работ, конечно, может служить степень амортизации конструкций здания или сооружений. Однако в целом последовательность работ является системной задачей при макси-

мально полном учете социальных, экономических и градостроительных критериев

В целом же застройке российских городов, осуществленной в стране во второй половине XX века, свойственно

- отсутствие замкнутых (т.е. соразмерных человеку, а потому комфортных) пространств,
- однообразие (примитивизм) планировочных решений дворовых пространств,
- отсутствие композиционных центров в районах массовой застройки

Предлагаемые в литературе меры преодоления социально-функциональных и архитектурно-градостроительных недостатков сводятся к следующему.

- 1 Включение в структуру дворов нетиповых вставок, формирующих замкнутость внутренних пространств первичных жилых образований, помогающих членению среды на определенные пространственные уровни (квартира, двор, квартальный сад, улица)
- 2 Создание более плотной и визуально целостной архитектурной оправы проспектов и улиц с помощью повышения этажности существующих зданий и новых разнообразных вставок
- 3 Надстройка четырех- и пятиэтажных зданий, размещенных вдоль красной линии (преимущественно мансардными этажами), с целью формирования единого фронта периметральной застройки, обозначающей пространственные коридоры

Необходимость переустройства городских улиц и площадей определяется прежде всего развитием транспорта. Рано или поздно наступает момент, когда узкие улицы сложившейся застройки с трудом справляются с возросшими потоками транспорта. Возникает настоятельная необходимость:

- расширять существующие улицы;
- прокладывать (может быть, пробивать в существующей застройке) новые улицы,
- устраивать объездные пути для транзитного междугородного транспорта,
- расширять площади,
- менять транспортные схемы, чтобы упорядочить движение транспорта в городе.

Разумеется, одновременно с этим должны решаться и другие градостроительные задачи, связанные с улучшением существующей застройки улиц и площадей, их архитектурно-художественным оформлением, улучшением городского благоустройства и озеленением.

По характеру выполняемых работ реконструкция улиц и площадей может быть сведена к трем видам

- 1) застройка новыми домами на месте сносимых зданий,
- 2) прокладка новых улиц внутри существующих кварталов,
- 3) реконструкция с сохранением значительной части существующих зданий, которые могут надстраиваться, передвигаться и пр.

Последний вид реконструкции городской застройки является наиболее сложным и дорогостоящим мероприятием

Общей чертой переустройства городских улиц и площади является непременно выполнение следующих условий:

- 1) переустройство выполняется по единому проекту для всей улицы или площади (как минимум — значительного ее участка), предусматривающему ее развитие в соответствии с генеральным планом города;
- 2) работы могут выполняться по отдельным очередям в зависимости от значимости того или иного участка реконструируемой улицы, от наличия финансовых средств, вкладываемых городом, а также с учетом действительного технического состояния существующей застройки,
- 3) проектирование работ должно выполняться комплексно, с одновременным решением транспортных (пропускная способность), градостроительных (характер застройки), инженерно-строительных (техническое состояние оснований и конструктивных элементов зданий и сооружений) задач, развитием городских коммуникаций (устройство коллекторов, реконструкция сетей), благоустройством, озеленением и улучшением архитектурно-художественного облика улицы или площади (ремонт и реконструкция фасадов)

Следует подчеркнуть, что переустройство отдельных улиц или площадей в ткани городской застройки решает преимущественно проблемы развития городского транспорта, инженерных сетей, архитектурного оформления и озеленения. Однако вопросы переустройства и обновления жилищного фонда оно затрагивает лишь в самой минимальной степени, так как ремонт фасадов и надстройка отдельных зданий не сказываются на характере жилищных условий жителей кварталов, прилегающих к реконструируемой улице.

Именно улицы и дороги являются важнейшей частью структуры города, так как служат для пропуска транспортных потоков, организации стока ливневых вод, прокладки коммуникации, размещения части зеленых насаждений.

Современный подход к решению этой задачи предполагает создание двух транспортных сетей. Первая — традиционная для личного и

части общественного транспорта, с устройством развязок на разных уровнях. Вторая транспортная сеть — внеуличная, берущая на себя основную нагрузку по перемещению больших потоков людей к местам приложения труда, отдыха и обслуживания. Речь идет об использовании метрополитена, монорельсового транспорта, скоростного трамвая и пр.

При решении задач реконструкции городской застройки на первый план выходят

- 1) разделение дорожной сети по типу транспорта и организации движения (легковой или грузовой транспорт, скоростное или обычное, одностороннее или двустороннее движение),
- 2) максимальное сокращение сквозного (транзитного) движения через центр города и его районы;
- 3) равномерное распределение транспортных потоков по улицам,
- 4) выпрямление транспортных магистралей,
- 5) снижение вредного влияния транспортных выбросов на экологию города

Масштабы комплексной реконструкции городских территории во время прокладки скоростных магистралей и кольцевых автодорог приводят к возникновению особой пространственной среды, зачастую даже не имеющей постоянной зрительной связи с окружающей застройкой. В результате возникает специфическая задача архитектурно-ландшафтного проектирования скоростных городских магистралей.

Поэтому в проектировании должны участвовать как минимум инженеры, архитекторы и дизайнеры, совместно решающие проблемы

- 1) безопасности, удобства и экономичности перевозок;
- 2) удовлетворения эстетических запросов людей, находящихся в визуальном контакте с дорожным комплексом,
- 3) увязки дороги с ландшафтом,
- 4) архитектурно-композиционного решения придорожной полосы (озеленение и малые архитектурные формы)

Архитектурно-ландшафтное проектирование следует понимать как художественно-проектную деятельность, направленную на формирование гармоничной природно-предметной среды окружения скоростной городской автомагистрали. Параллельно с гармонизацией природно-предметной среды автодорожного пространства происходит гармонизация и самой деятельности, которой служат эти объекты. Именно взаимопроникновение архитектурно-ландшафтного проектирования и организации процессов жизнедеятельности в названной среде открывает путь к ее системной организации.

Под природным ландшафтом обычно понимается естественное окружение человека — почва, земная поверхность, воздух, водоемы и водотоки, растительный и животный мир. Это пространственная среда, которая сформировалась и существует без участия человека. Ландшафт выступает как единый организм, организующим началом которого выступает рельеф. Изменения в нем вызывают изменения во всех элементах ландшафта. Антропогенные ландшафты в той или иной степени преобразованы человеком. В них входят различные сооружения, культурные посадки, измененная почва и т.д. Особенность антропогенных ландшафтов — сочетание природной самоорганизации и влияния со стороны человека. Естественно, ландшафт, включающий автомобильную дорогу, относится к культурным ландшафтам, где соседствуют элементы природного и антропогенного характера.

Комплекс сооружений на скоростной автомобильной дороге в идеале не должен нарушать цельность и живописность ландшафта, но продуманным, рациональным расположением, напротив, призван способствовать раскрытию видового потенциала местности и городской застройки. Поэтому ландшафтное проектирование дороги понимается как гармоничное сочетание элементов дороги между собой и с окружающим ландшафтом. В силу масштабов и характера сооружения автомагистраль становится заметным элементом ландшафта. Она часто является его организующей осью.

Современная дорожно-строительная техника дает возможность прокладывать автомагистрали, не считаясь с рельефом местности, с небольшими продольными уклонами на высоких насыпях и глубоких выемках. Однако постепенно была осознана пагубность «бульдозерного» подхода, и уже в конце 1930-х годов были сформулированы общие принципы обеспечения плавности дороги и согласования ее с ландшафтом реконструируемых городских территории. Сегодня в нормах проектирования дорог различных стран говорится

«...трасса дороги должна гармонично сочетаться с формами рельефа»,

«...ось дороги следует рассматривать как единую пространственную кривую»

Конечно, ландшафтное проектирование автомобильной дороги усложняет проектные работы, требуя

- 1) индивидуальной разработки поперечных профилей земляного полотна,
- 2) определения параметров оси дороги как плавной пространственной кривой линии,
- 3) организации зрительной связи с окружающей застройкой и ландшафтом

Попытки средствами ландшафтной архитектуры (в первую очередь декоративным озеленением) улучшить неудачно выбранную трассу обычно не приводят к успеху. Можно несколько улучшить вид дороги со стороны, замаскировать зеленью нарушения ландшафта, но трасса останется нелогичной с точки зрения обеспечения реализации динамических качеств автомобили и психологии восприятия водителями обстановки движения. По зарубежным данным, дополнительные затраты, связанные с соблюдением принципов ландшафтного проектирования реконструируемых и вновь строящихся городских автомагистралей не превышают 3% сметной стоимости сооружения и находятся в пределах точности определения объемов работ и составления смет. Кроме того, анализ дополнительных расходов, как правило, не учитывает снижение эксплуатационных расходов, связанное с уменьшением заносов снегом, устранение размывов дорожного полотна, возможность безопасного, безаварийного съезда автомобиля и пр. Некоторая извилистость трассы, позволяющая лучше приспособить дорогу к рельефу, естественным образом ведет к уменьшению объемов земляных работ, а устройство широкой разделительной полосы освобождает от необходимости устанавливать на ней дорогостоящие ограждения.

Выявлена четкая зависимость между эстетическими качествами автодороги и безопасностью движения (на примитивно решенных, монотонных дорогах количество дорожно-транспортных происшествий значительно больше). Поэтому часто говорят «Вопрос не о том, сколько будет стоить постройка красивой городской автомагистрали, а о том, во что нам обойдется ее несовершенство».

Зрительная плавность автодороги является обязательным условием для безопасного и уверенного управления автомобилем. Для этого необходимо обеспечить водителя наряду с ориентирами, создаваемыми самой дорогой (такими, как кромка проезжей части, бровка земляного полотна, осевой шов бетонного покрытия), дополнительной информацией о направлении следования (например, использованием контрастных линий разметки, краевых полос, направляющих столбиков и барьеров, растительных посадок).

Озеленение реконструируемых городских автомагистралей решает целый ряд технических, инженерно-экологических и эстетических задач. Технические задачи обеспечения движения, решению которых помогает озеленение, предполагают защиту от ветра и заносов, от ослепления светом встречных автомобилей и отчасти от столкновений. Правильно подобранный состав озеленения помогает оценить параметры дороги (повороты и уклоны). В ряду инженерно-экологи-

ческих задач стоит защита откосов от эрозии, осыпей, шума и пр. Для решения технических задач организации движения следует тщательно продумывать места посадок, ассортимент и способы группировки растений. Защита от ветра — это в то же время и защита от снежных заносов и пыли. Плотные полосы зеленых насаждений еще не гарантируют от заносов, большую роль играет их размещение. При близком расположении насаждений от дороги снежные сугробы будут образовываться непосредственно на дорожном полотне. Такой же эффект оказывает и плотная стена насаждений на разделительной полосе. Нормы проектирования озеленения некоторых стран рекомендуют расположение плотных рядов насаждений на разделительной полосе косыми рядами. Разрывы между рядами не воспринимаются при движении. Такая полоса не только уменьшает снеговые отложения на полосах движения, но и защищает водителя от ослепления фарами встречных автомобилей.

Широкие озелененные разделительные полосы дают возможность выполнять групповые посадки деревьев и кустарников, позволяя достичь большого разнообразия в архитектурно-ландшафтном оформлении. Отдельные деревья особых декоративных качеств или их группы используются для акцентов, отмечающих повороты, уклоны, развилки, склоны и другие особенности трассы. Например, в ряде стран Западной Европы своеобразно акцентируются пересечения в одном уровне: в центре пересечения устраивается небольшое возвышение рельефа, на котором высаживаются кустарники, цветы, а иногда и деревья. Водитель воспринимает сооружение как препятствие и замедляет ход.

При решении чисто ландшафтных задач в полосе отвода (обычная ширина которой не превышает 300 м) положение крон деревьев помогает водителю определить положение поворота за переломом профиля. Направляющие посадки выполняются сплошной лентой на кривых малого радиуса поворота, подсказывая водителю степень кривизны поворота. На кривых большого радиуса целесообразно устройство разрывов в озеленении. Подобное «окно» в ленте посадок (шириной не менее 150 м) позволяет обозревать открывающийся ландшафт.

Защитная роль зеленых насаждений состоит в выполнении следующих функций:

- 1) маскировочной (исключения из зоны видимости малопривлекательных элементов ландшафта, промышленных зданий и сооружений и пр. с помощью быстрорастущих вечнозеленых растений),

- 2) пыле- и снегозащитной, т.е. увеличения площади осаднения, уменьшения скорости ветра и повышения влажности воздуха путем устройства ориентированных посадок;
- 3) шумозащитной, предполагающей устройство широких густых поясов насаждений в комбинации с шумозащитными валами и конструкциями

Из опыта северных стран (Скандинавия, Канада, США) следует, что снегозащитные насаждения представляют собой от 2 до 12 рядов насаждений (обычно 3—7) с общей шириной посадок от 24 до 112 м. Монотонность насаждений устраняется устройством декоративных групп (и одиночных деревьев с кустарниками) разных растений.

Особо следует отметить способность кустарниковых посадок смягчать последствия схода автомобиля с трассы по каким-либо причинам. Например, кустарник с ажурностью 30—40% обеспечивает остановочный путь автомобиля (сошедшего при скорости 90 км/ч с проезжей части под углом в 30° к оси дороги) всего лишь в 3—4 м. Для всех шумозащитных насаждений характерно пирамидальное построение (рис. 2.1.2).

При закладке, как правило, чередуют растения различной высоты, группируя растения одного вида в несколько рядов (3—5 рядов). Кроме того, в интервалах между рядами основной породы принято высаживать по одному ряду авангардных (быстрорастущих) пород. С позиций решения визуально-эстетических задач можно назвать следующие направления использования зеленых насаждений при реконструкции городских магистралей: применение их в качестве ландшафтного материала и мер компенсационного воздействия на природную среду; создание пространственных архитектурно-ландшафтных акцентов, зрительное ориентирование (направление взгляда); создание

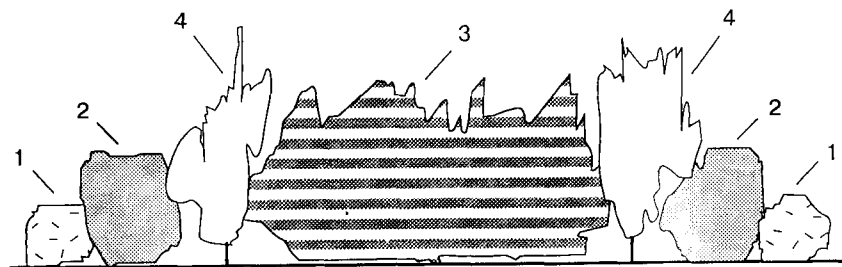


Рис. 2.1.2. Пирамидальный профиль шумозащитных полос

1 — кустарник, 2 — вспомогательная порода деревьев,
3 — основная порода, 4 — авангардная порода (тополь и т.п.)

зеленого «занавеса» или «фона». На практике выполняемое озеленение имеет многоцелевой характер и универсальное назначение. При этом используются все три зеленых яруса: травяной покров, кустарниковые посадки, деревья. Настоятельно рекомендуется оформлять насаждения крупными пятнами, без особой раздробленности. Дополнительная посадка насаждений первого плана в виде кулис и декоративных групп должна способствовать разнообразию восприятия открывающихся ландшафтов дальнего плана, их-то в основном видят и запоминают перемещающиеся в автомобиле. Трасса, удачно проложенная по городской территории (т.е. учитывающая природный рельеф), может быть еще теснее связана с ней благодаря живописному расположению зеленых насаждений. Их ассортимент подбирается соответственно естественному растительному окружению. Предпочтительна организация растительных групп с контрастными визуальными свойствами. Наиболее простой вариант — применение смешанных групп, включающих лиственные и вечнозеленые растения, что обогащает их восприятие во все времена года. Вместе с тем исключается посадка в виде геометрических фигур, равномерных рядов с постоянным ритмом, симметричными линиями и группами. Посадки должны создавать ощущение природных, естественных групп, характерных для пейзажей данной местности. Целесообразны, например, протяженные плотные группы (не менее 50 м) с выраженной ярусностью. Удачным может быть комплексное использование низкорослого кустарника и деревьев с высокой кроной. Такое решение отвечает требованиям техники безопасности и вместе с тем обеспечивает гармоничное сочетание инженерного сооружения с ландшафтом и окружающей застройкой.

Правильно спроектированная скоростная городская автомагистраль становится новым (и очень значимым!) элементом городской среды. Желательно, чтобы любое изменение направления движения было понятно, убедительно для водителей и пассажиров. Очень логично выглядит направление дороги на хорошо заметные ориентиры как естественного (холм, группа деревьев и пр.), так и антропогенного характера (жилые массивы и крупные архитектурные сооружения).

На равнинных участках следует избегать однообразных посадок. Аллейные посадки на городских автодорогах, ранее широко распространенные в странах Западной Европы, уместны на прямых и не слишком длинных участках. Они хороши с точки зрения безопасности движения при тумане или снегопаде, но при солнечном освещении дают чередующиеся теневые полосы, утомляющие водителя (особенно опасна частота чередования освещенных и затененных участков).

10—15 в секунду, что соответствует при скорости 80—100 км/ч расстоянию между деревьями 2—3 м). Кроме того, аллейные насаждения образуют своеобразный коридор и закрывают вид на прилегающие ландшафты и застройку. Применение аллейных насаждений при реконструкции и новом строительстве городских дорог уместно лишь на откосах высоких насыпей и по берегам водоемов

Устройство пологих склонов и плавных, имеющих вытянутую форму, сопряжений с формами природного рельефа позволяют существенно ослабить негативный эффект, вызванный вмешательством человека в структуру естественного ландшафта. Характер размещения насаждений на склонах зависит от их высоты. Желательно менять характер озеленения через 3—10 км, увязывая структуру насаждений с рельефом местности и в зонах приближения к жилым массивам. Например, рекомендуется от кустарниковых насаждений в пределах холмистого рельефа переходить к групповым посадкам высокорослых деревьев на участках спуска-подъема в долину реки. По мере приближения к жилым массивам следует организовать регулярные посадки.

Автодорога, проходящая по холмистому ландшафту, естественным образом складывается из следующих одна за другой пологих кривых большого радиуса кривизны. Влияние же небольших впадин и отрогов устраняется планировочными работами. Не рекомендуется сквозное, «лобовое» пересечение холмов. Расположение дороги в выемке неизбежно создает пространственное ощущение зрительного коридора, которое резко усиливается при крутом заложении откосов.

Более логично косое или смещенное от центра пересечение, которое решается как полунасыпь-полувыемка. При пересечении широких долин и других городских магистралей необходимо устройство транспортных развязок (виадуков). Такое проектное решение очень красиво и избавляет от необходимости устройства насыпи.

Непосредственно примыкающий к автодороге и доступный для обозрения участок городской территории часто определяется как «архитектурно-ландшафтный бассейн» («ландшафтное пространство», «архитектурный бассейн»). Границы подобного образования зачастую условны, однако в центре бассейна желательно присутствие хорошо читаемого композиционного центра, придающего бассейну индивидуальность. Это может быть элемент ландшафта (группа строений, холм, роща, водоем и пр.) или объект (группа), принадлежащий самой дороге (здания придорожных комплексов, мостовые переходы, площадки отдыха, группы озеленения и пр.). Размеры архитектурно-ландшафтного бассейна 3—15 км, т. е. его протяженность дает возмож-

ность в течение нескольких минут рассматривать ситуацию из движущегося автомобиля.

Для восприятия архитектурно-ландшафтных бассейнов характерно ограниченное время осмотра, поэтому столь велика роль композиционного разделения главных и второстепенных элементов. Расположение главных элементов должно быть компактным и подчиняться определенному ритму.

Облик архитектурно-ландшафтного бассейна воспринимается в виде силуэта, панорамы и внутрибассейновой перспективы. Эти три варианта зрительного восприятия тесно взаимосвязаны. Более того, в различных ситуациях (в зависимости от сезона, времени дня, погодных условий) панорама ландшафтного бассейна приобретает свойства силуэта и, наоборот, силуэт воспринимается как многоплановая панорама или глубинная перспектива.

Силуэт — это обобщенный облик архитектурно-ландшафтного бассейна скоростной магистрали, где в контурном абрисе ландшафта растворяется многообразие его элементов. В большинстве случаев силуэт воспринимается по фрагментам, в которых раскрывается характерный абрис. При этом выразительность облика ландшафта определяют

- высокие компоненты ландшафта и окружающей застройки, их расположение и зрительная уравновешенность,
- контрастность или нюансное решение,
- возможность восприятия с наиболее выгодных позиций.

Панорама представляется пространственно-многоплановым восприятием облика ландшафтного пространства при широком зрительном охвате. Она обозревается не обязательно фронтально (например, через лобовое стекло), ее можно увидеть под любым углом зрения (вширь прямым взглядом или охватить полностью, обводя взором). Панорама воспринимается на фоне гор, неба и зеленых массивов. Важно, чтобы наиболее визуальными значимыми компонентами находились на известном расстоянии друг от друга и зрительно не совмещались по мере перемещения наблюдателя. Панорама также может рассматриваться фрагмент за фрагментом, каждый из которых представляет собою отдельную картину (протяженность последней, как правило, не должна превышать 2 км). Широкие панорамы открываются с повышенных точек рельефа и инженерных сооружений.

Внутрибассейновая перспектива (виста) понимается как выявление в ландшафте глубинного пространства преимущественно вдоль оси движения. Она ориентирует взгляд вдоль траектории и порождает эмоции посредством последовательно развивающегося комплекса

зрительных впечатлений. Нередко по отдельному фрагменту (перспективе) мы составляем обобщенный облик архитектурно-ландшафтного бассейна (а иногда и всей трассы). Масштабный компонент ландшафта или крупное сооружение, завершающие перспективу, играют ключевую роль в создании зрительного образа.

Остановочные площадки (примыкающего типа или со съездом) должны быть оборудованы как минимум скамьями, столами, навесами, беседками, мусоросборниками, туалетами, источниками воды. Такие площадки должны быть удалены от дороги и защищены от шума и выхлопных газов расгительностью или формами рельефа. Примыкание (въезд-выезд) должно быть решено под углом 7—20° или с помощью разгонной полосы. Во многих странах нормами предусмотрено устройство площадок отдыха через 8 км. В России оптимальным считается расстояние 20—40 км.

Смотровые площадки, которые могут располагаться как в структуре архитектурно-ландшафтного бассейна, так и в виде отдельного сооружения на значимых в видовом отношении участках, имеют некоторые специфические аспекты проектирования. Во-первых, перед выездом к обзорной (смотровой) площадке целесообразно дать некоторую композиционную паузу, чуть задержать эмоциональную волну. Это может быть относительно монотонный участок дороги, изолированный плотной растительностью. Такой прием усиливает эффект внезапного раскрытия завершающей панорамы. Сама видовая площадка вовсе не обязательно должна находиться на наивысшей отметке. Важно обеспечить максимально широкий обзор города.

Типы сооружений в архитектурно-ландшафтных пространствах скоростных городских автодорог чрезвычайно разнообразны — от крупных зданий и сооружений до малых архитектурных форм. По своей композиционной значимости в ландшафте их можно разделить на следующие группы.

1. Крупные сооружения, которые могут доминировать в архитектурно-ландшафтном бассейне, могут стать его ведущей композиционной темой.
2. Сооружения средних размеров (например, предприятия общественного питания и т.п.), имеющие локальное композиционное значение, безусловно, требующие координации с окружающим фоном.
3. Малые архитектурные формы (элементы архитектурно-художественного оформления), обогащающие ландшафтную ситуацию.
4. Объекты, размещаемые в пределах функциональных зон, имеющие ярко выраженную специфику (функцию) и не связанные в

композиционном отношении с ландшафтом (стенды, киоски, ограды, мошение).

Существующая практика строительства и реконструкции городских автомагистралей показывает, что пока еще трудно говорить о возможности кардинального вмешательства в процесс проектирования инженерного сооружения в целях его максимально гармоничного включения в существующий ландшафт, тем не менее накоплен значительный опыт плодотворного участия в работе ландшафтных архитекторов. Существуют два разных подхода к названной задаче. Первый подход заключается в «маскировке» инженерного сооружения (использование определенного цвета, фактуры естественного камня, использование зеленых насаждений и др.). Второй подход, напротив, предполагает демонстрацию «полезности». Например, начало искусственного сооружения подчеркивается парапетом усложненной формы, устройством декоративных светильников, установкой пилонов, окраской в снежно-белый цвет и пр. Таким образом, сооружение становится как бы пространственным барьером, разделяющим два архитектурно-ландшафтных бассейна.

При любом подходе необходимо максимально раскрывать пространство под сооружением, оторванным от земли (например, путепроводом). Это может быть уменьшение (в разумных пределах, естественно) числа опор или использование подходов-эстакад, а не насыпей. Во-вторых, обязательно «визуальное облегчение» пролетных строений путем уменьшения высоты пролетного строения и естественным характером укрепления подходов (использование укрепительных решеток и дерна, а не бетонного замощения).

На автомобильных дорогах всего мира широко применяются не обусловленные нормами различные знаки-указатели въездов. Поскольку объект несет вполне конкретную информацию, которая должна быть воспринята в ограниченный отрезок времени, то необходимо

- 1) ограничить до минимума количество знаков в сообщении,
- 2) разместить надпись, как правило, горизонтально,
- 3) исключить стилизацию букв под «готический» или «старославянский» алфавит,
- 4) подобрать размер шрифта в соответствии с удалением от наблюдателя.

Вербальная форма подачи информации может дополняться различными знаками и символами (гербами, силуэтами, торговыми марками и пр.), обеспечивающими предельно лаконичный, универсальный и доступный способ передачи большого массива информации.

Для монументальных и знаковых форм, размещаемых в придорожной полосе, должны быть характерны: высокий уровень обобщения и унификации, акцентирование ограниченного количества элементов, использование привычных ассоциаций, стереотипов, легкоузнаваемых образов.

К малым архитектурным формам относятся элементы благоустройства и оборудования, промежуточные по масштабу между человеком и объектами «объемной» архитектуры (зданиями и сооружениями) Номенклатура их очень широка: от питьевых фонтанчиков и скамеек и до арок входов и павильонов различного назначения. В отличие от собственно городской среды малые формы в дорожной среде зачастую утрачивают свой статус «промежуточного звена» между человеком и застройкой. Зачастую они располагаются в ландшафтной ситуации, а следовательно, должны гармонизировать со средой своего предметно-пространственного окружения. Чаще всего используются два стиливых приема выполнения малых архитектурных форм в рассматриваемых обстоятельствах: использование подчеркнуто фольклорных национальных традиций (естественных материалов, цветов, фактур), использование современных технологических приемов обустройства урбанизированной среды (железобетон, сталь, стекло, пластмассы). Следует сказать, что малые архитектурные формы предъявляют очень высокие требования к качеству работ (геометрической форме, чистоте отделки, однородности фактуры и цвета). Недостатки подобного плана очень остро воспринимаются в малых формах, а претенциозное исполнение под монументальные или высокотехнологичные формы сводит на нет эстетическое воздействие.

Дорожные знаки, ограждения дорог, освещение, разметка, направляющие устройства выполняются в строгом стиле без какого-либо украшения. Высокие скорости движения на современных городских автодорогах предоставляют водителю ограниченное время для восприятия и выполнения маневра. Пропустив нужный поворот, водитель вынужден ехать большое расстояние до следующей возможности изменить направление движения. Поэтому знаки указания направления должны быть видны на большом расстоянии, а следовательно, иметь большие размеры. Поскольку знаки, установленные на обочине, плохо видны водителям в рядах около разделительной полосы, получили широкое распространение знаки, укрепленные над проезжей частью на легких фермах. Наибольшую сложность представляет расстановка знаков на многоуровневых пересечениях. Водители, не видя всего пересечения, испытывают большие затруднения в выборе правильного направления. Схема размещения не

может существенно помочь в данной ситуации, поэтому во всем мире принято размещать большое количество указателей, показывающих направление движения транспортных потоков.

Обязательным требованием к современным городским автомагистралям является разделение встречных потоков (грунтовой или имеющей покрытие полосой, а также бетонными или металлическими барьерами). На современных городских автомагистралях, как правило, отсутствуют пересечения в одном уровне.

По данным зарубежных исследователей, освещение на автомагистралях снижает уровень аварийности на 45—50%. Стоимость устройства освещения составляет до 4% сметной стоимости автомагистрали. Освещение автомагистрали дает целый ряд преимуществ: уменьшается количество и тяжесть дорожно-транспортных происшествий, обеспечивается возможность безопасного движения ночью с расчетной скоростью, улучшаются условия труда водителей, облегчается управление автомобилем, стимулируются ночные перевозки, что снижает загрузку автомагистрали в светлое время суток.

Реконструкция застройки и пространств городских, скоростных автомагистралей не должна ухудшать аэрационные (условия проветривания) и инсоляционные (облучение прямыми солнечными лучами) режимы застройки. Не меньшее внимание должно уделяться и защите людей от звуковых, вибрационных, радиационных и электромагнитных явлений. Окружающая среда: места жительства, работы и отдыха: ухоженная благоустроенная среда, зеленые насаждения, малые архитектурные формы, красивые перспективы обеспечивают зрительный комфорт горожан. С другой стороны, человеку необходима зрительная изоляция. Помещения квартиры, не просматриваемые из противостоящих близко расположенных зданий, также являются условием комфортности проживания, поскольку удовлетворяют потребность человека в личном пространстве.

В процессе реконструкции городской застройки неизбежно встает вопрос сноса или передвижения зданий. В каждом случае обоснованное решение принимается по результатам градостроительного анализа, определения технического состояния здания, согласования с собственником. В случае сноса появляется возможность уплотнения застройки после возведения на освободившемся месте здания большей этажности.

Реконструкция застройки включает вопросы благоустройства. Основным недостатком планировки микрорайонов, застроенных в 1950—1960 годах, является отсутствие придомовых участков, которые

во время возведения не рассматривали как систему дворов. Поэтому на существующих небольших территориях необходимо:

- 1) выделить обособленные зоны активного и пассивного отдыха;
- 2) найти места для хозяйственных площадок;
- 3) организовать площадки для индивидуального автотранспорта

В некоторых случаях эти площадки приходится выносить на периферию. Двор благоустраивается как многофункциональное единое пространство (рис. 2.1.1). В некоторых случаях рекомендуется использование узкой (до 6 м) полосы территории, примыкающей к зданиям, в качестве индивидуальных дворишков (микросадов) для жителей первых этажей

Таким образом, основная тенденция благоустройства межмагистральных пространств в процессе реконструкции застроенных территорий заключается в создании зон высокой комфортности вокруг жилых домов, в возвращении к удобному, безопасному и красивому пространству, сомасштабному человеку

Основные подходы к экономному и рациональному использованию городских территории определяют государственные нормы (Градостроительный кодекс РФ, СНиП 2.07.01-89* Градостроительство, Планировка и застройка городских и сельских поселений и СНиП 14-01-96 Основные положения создания и ведения Государственного градостроительного кадастра РФ). Кроме того, отчетливо прослеживается влияние налогообложения на характер проектных решений по реконструкции как зданий, так и территорий. Государство устанавливает налоговые льготы, стимулируя рост первоначальных затрат на высококачественные материалы, улучшенную планировку, высококачественную отделку и эффективные системы автоматизированного управления инженерным оборудованием, что позволяет сократить эксплуатационные расходы и обеспечить ресурсосбережение. В стране быстро растет доля частных инвестиций в реконструкцию с целью достижения определенных целей (например, улучшения внешнего вида застройки или повышения уровня комфортности жилья, что является престижным для владельца)

2.2. Типичные виды (схемы) исторической застройки и формообразования зданий

По месту расположения и планировочным признакам подлежащие реконструкции жилые территории города можно разделить на несколько видов.

Первый вид территорий

Застройка в исторических центрах старых городов, которая первоначально складывалась как малоэтажное жилье. По мере развития городов застройка приспособлялась к новым условиям. В результате многоэтажные здания здесь соседствуют с жилыми домами, хозяйственно-производственными строениями и даже историко-архитектурными памятниками. Особенность территории этого вида — традиционная квартальная периметральная застройка (рис. 2.2.1)

Второй вид территорий

Это районы, примыкающие непосредственно к историческим центрам, которые осваивались преимущественно в XIX веке (на месте старых деревень и имений знати). В составе застройки много зданий, построенных в течение всего XX века. Размеры кварталов здесь значительно больше, чем в зоне исторического центра города, плотность застройки меньше, но ее характер обычно напоминает приведенную на рис. 2.2.1

Третий вид территорий

Застройка бывших окраин крупных городов. В период строительного бума 1860—1913 гг. здесь выросла крупная промышленность, построены железнодорожные узлы, склады и сооружения коммунального хозяйства. Рядом с предприятиями расположились рабочие

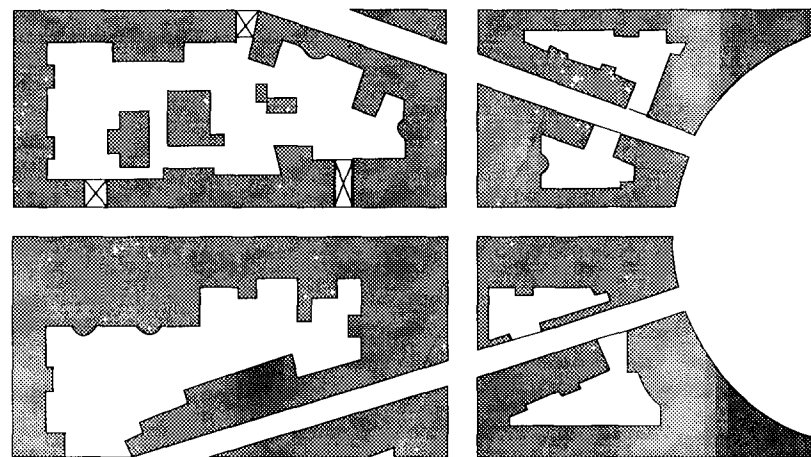


Рис. 2.2.1. Существующая планировка группы кварталов в историческом центре г. Твери

поселки и жилые кварталы. Для застройки характерна «чересполосица» жилья и промышленности. Экологическую ситуацию ухудшает и преимущественное расположение зданий вдоль магистралей. Сохранившуюся застройку отличает низкая благоустроенность. При реконструкции территорий этого вида необходимы упорядочение планировочной структуры и детальная проработка природоохранных мероприятий (прежде всего, продуманное озеленение архитектурно-ландшафтных бассейнов автомагистралей и застройки).

Четвертый вид застройки

Его характер определяет преимущественно квартальная застройка первой половины XX века (рис. 2.2.2), состоящая из относительно больших кварталов площадью более 2 га.

Обычно они застроены типовыми зданиями однородного стиля, обеспечены школами, магазинами и другими учреждениями обслуживания. В структуре этой части города достаточно много зданий и более поздней постройки. В большинстве случаев планировочная система основана на использовании сквозных проездов, не допустимых по современным нормам. Озеленение территорий в целом удовлетворительное, но единая система озеленения не сформирована.

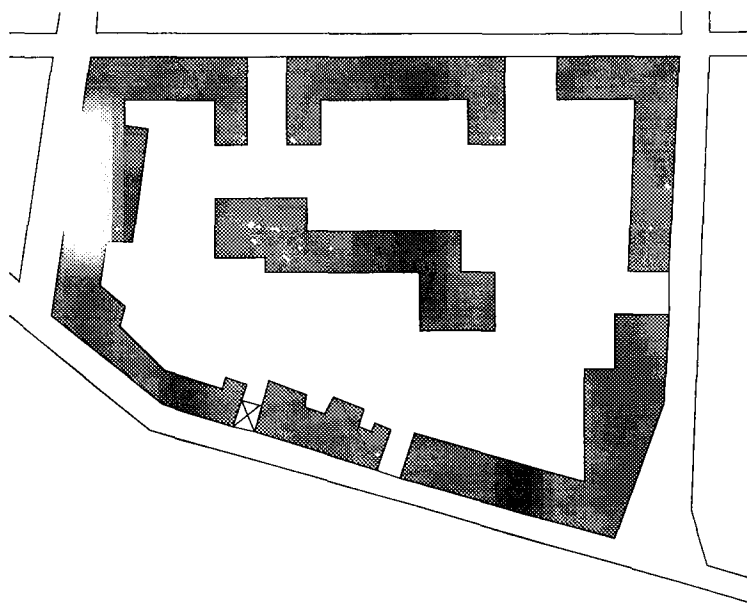


Рис. 2.2.2. Существующая планировка застройки 1920—1930-х годов

Пятый вид застройки

Основной вид городских территорий, подлежащих реконструкции в ближайшие годы, — это застройка 1950—1960 годов. Главная проблема — пятиэтажные полносборные здания, подлежащие реконструкции или сносу.

Примером такой застройки может служить рис. 2.1.1. Планировочные структуры созданы в соответствии с градостроительными нормами, которые уже не очень значительно отличаются от ныне действующих норм. Поэтому на территории обычно требуется лишь упорядочение внутримикрорайонных проездов и автостоянок, насыщение территории функциональными элементами, зонирование дворового пространства и пр. Иногда возможно умеренное повышение плотности жилищного фонда (преимущественно за счет надстройки мансард или пристроек).

Жилищный фонд страны отличается разнообразием, являющимся результатом взаимодействия таких факторов, как

- 1) первоначальное назначение здания,
- 2) его конфигурация и другие архитектурно-планировочные решения,
- 3) уровень комфортности помещений и пр.

Все эти характеристики претерпевали изменения по мере изменения требований к жилью и возможностей строительной индустрии. Поэтому за основу классификации жилых зданий может быть принят период их постройки.

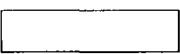
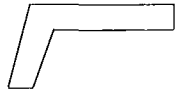
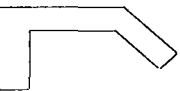
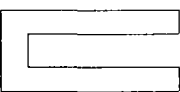
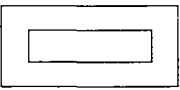
Дореволюционный жилищный фонд

Основная часть сохранившегося дореволюционного жилищного фонда (не считая памятников архитектуры) — разнохарактерная застройка индивидуального строительства, составляющая в целом по городам страны менее 15% общего числа зданий. Как правило, это каменные и смешанные дома постройки второй половины — конца XIX века: особняки, дома индивидуальной постройки, секционные и коридорно-галерейные многоквартирные здания, казармы и нежилые помещения, приспособленные под жилье.

Домам рассматриваемого периода свойственны сложные планы (табл. 2.2.1). В большинстве городов средней России в старой застройке использованы преимущественно первые четыре конфигурации. В жилищном фонде Санкт-Петербурга в основном использованы последние два типа планировочной схемы здания, что объясняется высокой стоимостью городских земель.

Таблица 2.2.1

Конфигурации зданий в плане

Тип №	Конфигурация здания	Описание планировочной схемы
1		Здания представляют собой в плане прямоугольник или трапецию с сильно развитым фронтом главного фасада и скошенными торцами
2		Угловая схема плана, состоящего из двух корпусов примыкающих под углом (от тупого до острого)
3		Точечная схема плана (с коротким главным фасадом) Отличается от современных домов-башен глухими торцами закрытыми примыкающими корпусами
4		Здание состоит из трех корпусов, боковые (меньшей протяженности) примыкают к вытянутому по улице основному объему (открытая курдонерная схема)
5		П-образная схема плана характеризуется развитыми боковыми корпусами и относительно короткой вставкой между ними
6		Замкнутая планировочная схема, создает обстроенный со всех сторон затененный двор-«атриум»

Рядовые, точечные угловые и открытые планировочные схемы обеспечивают удовлетворительные условия освещения дневным светом, инсоляции и проветривания помещения. Дома с П-образными и замкнутыми планами плохо проветриваются, а инсоляционный режим тем хуже, чем выше этажность. Кроме того, из-за небольшого расстояния между противоположными корпусами не обеспечиваются условия зрительной изоляции помещений.

Архитектурно-планировочные схемы жилых зданий рассматриваемого периода постройки отличаются довольно широкими корпусами (почти 60% зданий шире 13 м, а в 12% — 20 м и более). Длина фронта, обслуживаемого одной лестницей в доходных домах, как правило, превышает 22 м. Поэтому площадь одной секции может превышать 300 м². Квартиры в таких зданиях многокомнатные, но нет крупных парадных помещений, перетекающих одно в другое. Недостаточно выражено функциональное деление пространства квартир на зоны дневного и ночного пребывания.

Здания постройки до 1917 г. трудно поддаются реконструкции и скорее могут быть приспособлены под жилье для экономически состоятельных членов общества. Для зданий этого периода характерен высокий физический износ, но большинство из них причислено к опорному фонду.

Жилищный фонд 1918—1941 гг.

Для наиболее распространенного типа зданий этого периода постройки характерно:

- 1) преобладание первых трех типов конфигурации (табл. 2.2.1),
- 2) этажность не выше 4—5 в больших городах и до 3 — в малых;
- 3) физический износ несменяемых элементов 35—45%,
- 4) секционная планировка (при ширине до 12 м и длине 14—18 м),
- 5) первоначально как коммунальное (покомнатное), так и квартир-ное заселение;
- 6) наличие проходных комнат, отсутствие встроенных шкафов и малые кухни (до 7 м²),
- 7) использование стен облегченной конструкции и балочных перекрытий.

Здания постройки 1945—1955 гг.

Дома построены, как правило, по типовым проектам. Используются простые конфигурации в плане: рядовая, Г-образная и открытая. Соблюдаются правила ориентации зданий на местности, обеспечивающие инсоляцию помещений (вошло в практику использование широтной и меридиональной ориентации). Ширина корпуса от 11 до 13 м. Квартиры двух — четырехкомнатные. Раздельные санитарные узлы с ванными комнатами. Кухни больше 7 м². Кирпичные стены сплошной кладки. Используются многопустотные железобетонные плиты-настилы.

Здания 1956—1965 гг.

Здания первого поколения полносборного домостроения. Упрощенная (рядовая) конфигурация плана. Уменьшенная до 2,5 м высота помещений. Высота зданий до 5 этажей. Ширина корпуса 12 м. Количество комнат в квартирах от 1 до 3. Уменьшенные размеры подсобных помещений (прихожих, кухонь, санитарных узлов).

Сроки эксплуатации этих зданий неоправданно быстро приближались к критическим, когда необходим капитальный ремонт и даже снос. Многие из домов достигли предела долговечности и дальнейшая эксплуатация становится технически невозможной из-за отказов конструктивных элементов и инженерного оборудования.

Здания 1976—1984 гг.

Представляют собой пример дальнейшего развития полносборного домостроения. Увеличена этажность. Улучшена планировка квартир, но количество комнат в них не превышает трех. Квартиры достаточно комфортны для класса муниципального жилья и в обозримом будущем не потребуют модернизации.

Здания, построенные с начала 1990-х гг.

Наряду с муниципальным появляется элитное жилье, для которого характерны многокомнатные квартиры площадью от 105 до 180 м². В структуру таких квартир включены такие необычные для жилищного фонда предшествующих лет помещения, как большие кухни-столовые площадью 20—25 м², два-три санитарных узла, зимние сады и пр. В квартирах большое количество подсобных помещений (низкий планировочный коэффициент K_p).

В последние годы на рынке жилья появляется все больше квартир свободной планировки (межкомнатные перегородки устанавливаются по согласованию с собственником после приобретения квартиры).

Вопросы для самопроверки

- 1 Назовите параметры, характеризующие застройку городских территории.
- 2 Сформулируйте первоочередные задачи реконструкции городской застройки.
- 3 Каково содержание основной тенденции благоустройства реконструируемых дворовых территорий?
- 4 Перечислите виды жилых территории города (и типичные схемы застройки) с точки зрения их возможной реконструкции.
- 5 Классифицируйте жилищный фонд страны в зависимости от периода застройки.
- 6 Назовите наиболее распространенные схемы конфигурации жилых зданий в плане.
- 7 Проанализируйте изменение параметров возводимых жилых зданий в зависимости от периода застройки.

Глава 3 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ И РЕСТАВРАЦИЮ ЗДАНИЙ

3.1. Проектная документация на реконструкцию здания

В зависимости от объема и сложности конкретного объекта реконструкции устанавливаются следующие *стадии проектирования* (рис. 3.1.1)

- 1) эскизный проект (ЭП),
- 2) технико-экономическое и архитектурно-историческое обоснование (ТЭО),
- 3) рабочий проект (РП), проект (П);
- 4) рабочая документация (РД)

Категория сложности объекта реконструкции и, соответственно, проектные стадии устанавливаются заказчиком и отражаются в задании на разработку проектной документации. Поэтому возможны следующие варианты проектной деятельности:

- 1) в три стадии (ЭП + П + РД),
- 2) в две стадии (ЭП + РД) или (П + РД)
- 3) в одну стадию (РД при наличии утвержденного ТЭО)

Эскизное проектирование реконструкции (ЭП) — это стадия, на которой утверждается состав работ по рабочему проектированию и начало проектно-конструкторской деятельности, а также корректируется технико-экономическое и архитектурно-историческое обоснование проекта. В состав ЭП включаются пояснительная записка, архитектурно-строительные решения, основные чертежи, решения по инженерному оборудованию. После обсуждения ЭП и положительного заключения по нему заказчик подготавливает задание на разработку проектной документации, состав которой определяется стандартами СПДС и уточняется заказчиком и проектировщиком в договоре (контракте) на проектирование.

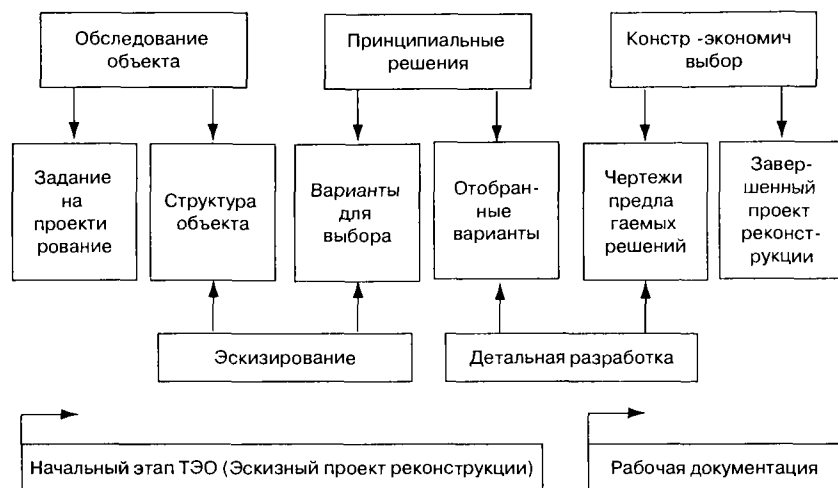


Рис. 3.1.1. Этапы проектирования реконструкции

Двухстадийное проектирование реконструкции зданий и сооружений предусматривает разработку

- 1) общей пояснительной записки,
- 2) основных чертежей (ситуационный план, схема генплана с указанием всех строений, объемов работ по благоустройству территории, принципиальных решений по внешним инженерным сетям),
- 3) строительных решений, содержащих краткое описание архитектурно-строительных планов, основных мер по водоснабжению и канализации, вентиляции, газо- и электроснабжению, перечень применяемых типовых решений, конструкций, узлов, планов по защите населения в чрезвычайных условиях,
- 4) чертежей (планов, фасадов, разрезов) здания со схематическим изображением несущих и ограждающих конструкций,
- 5) инженерных разделов проекта;
- 6) проекта организации реконструкционных мероприятий в соответствии с ВСН-41-85(р) Госгражданстроя;
- 7) раздела по технической эксплуатации здания,
- 8) сметной документации

Общая пояснительная записка к проектно-сметной документации по реконструкции здания или сооружения должна содержать

- 1) основание для проектирования реконструкции (решения муниципальных органов и федеральных служб, разрешающих проведение реконструкции),

- 2) краткую характеристику здания, включая вопросы градостроительного проектирования,
- 3) генплан с элементами благоустройства;
- 4) обоснование и описание архитектурно-строительных решений и пр

При разработке проектной документации выполняется необходимая доработка и конкретизация принципиальных архитектурно-строительных решений, принятых в проекте.

Рабочая документация по своему назначению подразделяется на документацию а) для производства строительно-монтажных работ, выполняемых непосредственно в реконструируемом здании, б) на строительные изделия. Полный комплект рабочей документации для реконструкции здания включает

- 1) объектную смету;
- 2) рабочие чертежи по видам работ;
- 3) сводную ведомость объемов реконструктивных работ,
- 4) сводную ведомость потребности в материалах.

В состав сметной документации для одностадийного проектирования реконструкции входят.

- 1) сводный сметный расчет, определяемый по объектным и локальным сметам, составляемым по рабочим чертежам, с использованием прейскурантов на различные виды работ,
- 2) сводка затрат,
- 3) объектные сметы — в случае отсутствия прейскурантов и укрупненных сметных норм,
- 4) локальные сметы (при тех же условиях);
- 5) сметы на проектные и инженерно-технические обследования зданий,
- 6) ведомость сметной стоимости реконструкции отдельных объектов, входящих в состав комплекса (очереди).

Для двухстадийного проектирования на стадии проекта составляются

- 1) сводный сметный расчет, который определяется по укрупненным показателям;
- 2) сводка затрат;
- 3) объектные и локальные сметные расчеты;
- 4) сметы на проектные работы и инженерно-техническое обследование здания,
- 5) ведомость сметной стоимости производства работ по объектам;
- 6) ведомость материалов,
- 7) пояснительная записка.

В состав смет по рабочей документации входят:

- 1) объектные сметы по рабочим чертежам,
- 2) локальные сметы по рабочим чертежам,
- 3) ведомость сметной стоимости реконструктивных работ;
- 4) ведомость материалов,
- 5) пояснительная записка.

В сводном сметном расчете стоимости реконструкционных работ, составляемом по стандартной форме 2.1, средства распределяются следующим образом

- 1) подготовка площадки реконструируемого здания;
- 2) основные объекты реконструкции;
- 3) объекты подсобного и обслуживающего характера;
- 4) наружные сети и сооружения;
- 5) благоустройство и озеленение территории,
- 6) временные здания и сооружения,
- 7) прочие затраты (в том числе, на техническое обследование здания);
- 8) технический и авторский надзор;
- 9) проектные работы

За итогом сводного сметного расчета стоимости реконструкции здания указываются возвратные суммы.

Сводка затрат составляется по стандартной форме 2.2. Объектные (форма 2.3) и локальные (форма 2.3) сметы, составляемые по рабочим чертежам, определяют сметную стоимость отдельных объектов

Дополнительные средства на возмещение затрат подрядчика, выявленных после утверждения рабочего проекта реконструкции в связи с введением повышающих коэффициентов, включаются в сводный расчет отдельной строкой с последующим изменением итоговых показателей стоимости реконструкции и утверждением произведенных уточнений инстанцией, ранее утвердившей проект.

В целях а) совершенствования порядка предпроектной и проектной подготовки строительства и реконструкции, сокращения сроков согласования, а также повышения качества исходно-разрешительной и распорядительной документации и б) заблаговременного предоставления инвесторам достоверной информации о возможных затратах на реконструкцию муниципальными властями устанавливается определенный порядок подготовки исходно-разрешительной документации

Например, в Москве основанием для получения права на реконструкцию объекта и аренду для этих целей земельного участка инвестором, определяемым на конкурсной основе или без конкурса (по объектам социальной инфраструктуры), является распорядительный документ префекта административного округа. Основанием для по-

лучения права на реконструкцию в случае изменения существующего функционального назначения здания или сооружения является решение органа по имущественно-земельным отношениям и градостроительству

3.2. Общие принципы обследования зданий и выполнения технических изысканий

Обследование застройки выполняется с целью получения информации о ее историко-архитектурной ценности, планировке и застройке территории, градостроительных, технических и других свойствах зданий. На основе полученных сведений разрабатывается стратегия восстановления и обновления здания, но прежде всего — благоустройства территории

Детальное обследование зданий проводится в два этапа. *Предварительное обследование* проводится с целью уточнения имеющихся общих сведений о возможности реконструкции, реставрации или сноса здания. Это как бы повторное обследование застройки, но с акцентом на техническое состояние здания. *Техническое обследование здания* проводится в составе бригады с соблюдением всех правил техники безопасности для выявления дефектов и неисправностей здания в целом и его элементов. Детальное обследование здания включает

- 1) изучение архивных документов, на основании которых составляется историческая справка,
- 2) ознакомление с инвентаризационными планами здания,
- 3) установление состава и назначения помещений (особое внимание уделяется первым двум этажам, имея в виду возможность использования их как нежилых помещений),
- 4) обследование конструктивных элементов здания и определение эксплуатационных качеств,
- 5) разработка вариантов архитектурно-планировочных предложений по переустройству здания,
- 6) составление предложений по решению генерального плана участка, этажности и габаритам здания,
- 7) получение данных о геологии и гидрогеологии участка (по мере необходимости),
- 8) технико-экономическое обоснование решения

В процессе реконструкции здания уменьшается не только физический износ (в результате полной или частичной замены отдельных конструкций), но путем перепланировки и переоборудования удается

уменьшить и величину морального износа. Учитывая капитальность стеновых остовов и большой остаточный срок их службы, процессам обследования и проектирования реконструкции должно быть уделено исключительное большое внимание, чтобы избежать в дальнейшем новых перепланировок и расходов, замедлить (насколько это возможно) моральное старение здания (рис. 3.2.1)

Обследование застройки включает отбор архивных материалов, натурные изыскания и камеральную обработку данных. Историко-архивная оценка зданий требует особой глубины исследования. Поскольку в зданиях, подвергнутых неоднократной реконструкции и реставрации, необходимо восстановить первоначальный облик



Рис. 3.2.1. Последовательность проектирования реконструкции здания

На основе полученных данных выделяют

- 1) памятники федерального, территориального и местного значения, охраняемые законом,
- 2) здания, имеющие историческую или архитектурную ценность и предлагаемые к охране,
- 3) постройки, представляющие интерес как этнографические образцы старой застройки,
- 4) элементы городской среды, внешний облик которых придает индивидуальность застройке,
- 5) рядовую застройку и малоценные здания, реконструкция и даже снос которых не противоречат целостности восприятия ансамбля улиц и площадей

Обследование ситуации на местности (сведения о транспортных и пешеходных потоках, функциональных зонах, характере системы социально-бытового обслуживания, шумовом и инсоляционном режиме) совмещают с получением информации о зданиях

Детальное обследование зданий

Опорные здания, предназначенные для капитального ремонта, реконструкции и реставрации, детально обследуются для получения необходимых сведений о техническом состоянии несущих и ограждающих конструкций, а также об архитектурно-планировочных и объемных решениях. Объемно-планировочные решения зданий обследуют по следующим показателям: этажность, строительный объем, количество жилой и вспомогательной площади, группа капитальности и пр. Сведения о несущих конструкциях, приведенные в технических паспортах, сравнивают с натурой.

В процессе обследования здания составляются обмерные (обмерочные) чертежи фасадов, планов и разрезов (М 1 : 50 или 1 : 100, с точностью ± 1 см). На поэтажных планах указывают назначение и характер использования помещений, размеры конструктивных элементов, санитарно-технического и инженерного оборудования. Особо выделяют детали, вызывающие дополнительные нагрузки на несущие конструкции. На чертежах разрезов наносят отметки и размеры конструктивных элементов, а также выполняют вертикальную привязку оконных проемов и архитектурных элементов фасадов. Для облегчения работы целесообразно использование фотоснимков здания, его архитектурных фрагментов и примыкающей застройки.

На генеральном плане (М 1 : 500) показывают застройку и характер благоустройства территории.

Несущие и ограждающие конструкции обследуют для получения сведений об их прочности и надежности. По результатам обследования несущих конструкций и выполнения их поверочных расчетов разрабатывается техническое заключение, в котором дается оценка прочности основных конструктивных элементов и здания в целом.

Если речь идет о проведении капитального ремонта без значительного увеличения нагрузок в последующем, то выполняют контрольное обследование оснований и фундаментов. Если же предполагается реконструировать дом (например, надстроить этаж или сменить деревянные перекрытия на железобетонные), то выполняется всестороннее обследование. При этом определяются физико-механические свойства грунтов, однородность основания, неравномерность его нажатия, характер осадок. Определяют действительные геометрические размеры фундамента, прочность и износ материала, наличие арматуры, ее состояние и пр.

При обследовании стен выявляются несущие и самонесущие стены, их состояние (наличие каналов, пустот, дефектов, трещин, арматуры и пр.). Столбы и колонны освидетельствуют методами, применяемыми для обследования стен. При этом определяют размеры сечений, арматуру, конструкцию стыков опор, консолей и капителей.

Техническое состояние перекрытий в значительной мере определяет выбор методов реконструкции всего сооружения. В отдельных местах приходится вскрывать полы и обшивку потолков, что создает определенные сложности инженерных изысканий. Во время обследования перекрытий устанавливают:

- 1) расчетно-конструктивную схему и характер промежуточных опор,
- 2) сечение и шаг несущих элементов;
- 3) вид материалов и степень их износа,
- 4) прогибы и деформации полов и потолков,
- 5) звуко- и теплоизоляционные свойства конструкции.

Аналогичным образом обследуются лестницы, перегородки, балконы, крыши и кровли.

Наибольшее распространение при обследовании здания получили неразрушающие методы контроля качества строительных материалов и конструкций. Использование приборов и инструментов позволяет получить необходимые сведения о прочности, деформативности, трещинообразовании, скрытых дефектах, влажности, температуре, плотности и пр.

Для определения прочности материалов используются приборы, основанные на свойствах ультразвука или ударной волны, а также приборы механического принципа действия, позволяющие оценить прочность по косвенным признакам (результатам вдавливания ко-

нуса, шарика или отскока бойка от поверхности). Приборы обеих групп позволяют получить результат с относительно большой погрешностью ($\pm 15\%$). В связи с этим рекомендуется использовать одновременно несколько приборов, основанных на различных принципах действия (табл. 3.2.1).

Таблица 3.2.1

Приборно-инструментальная база обследования зданий

№	Наименование приборов	Назначение
1	Прибор ультразвукового контроля бетона (УКБ 1М и др.)	Определение прочности, наличия скрытых дефектов, однородности (по плотности) бетона
2	Фазометры (АФ 2 и др.)	Определение физико-механических свойств кирпичной кладки или крупногабаритных конструкций
3	Измерители защитного слоя (ИЗС АР и др.)	Определение местоположения арматуры в бетоне и толщины защитного слоя арматуры
4	Молоток Кашкарова	Определение прочности поверхностного слоя материала конструкции
5	Прибор определения прочности материала (ПМ)	Определение прочности поверхностного слоя материала конструкции
6	Прибор ТКСП-1	Определение прочности металлических профилей (по результатам внедрения металлического шарика)
7	Приборы определения геометрических параметров строительных конструкций (нивелиры, теодолиты, прогибомеры, тензометры)	Определение прогибов, перекосов, смещений строительных конструкций, контроль геометрических размеров зданий, вертикальности лифтовых шахт и пр.
8	Металлоискатели (МИ 1 и др.)	Для определения наличия и местоположения скрытых металлических конструкций
9	Пирометры (Пирс 040 РРТ и др.)	Обнаружение скрытых дефектов неоднородности и динамики изменения физических параметров с помощью инфракрасных тепловизоров
10	Приборы определения воздухопроницаемости ограждающих конструкций и соединений между ними (ДСКЗ-1)	Определение коэффициента воздухопроницаемости стыка
11	Микроскопы отсчетные (МИР 2 и др.)	Определение ширины раскрытия трещин на поверхности конструкции
12	Прибор РВП 451 (перископ)	Внешний осмотр труднодоступных мест (опор конструкций, высоких помещений, пустот и пр.)
13	Электронные влагомеры (ЭВ 2м, НВ ЛНИИ АКХ и др.)	Определение абсолютной влажности древесины в конструкциях и однослойных ограждающих конструкциях зданий
14	Термощупы и электронные термометры	Определение температуры поверхности конструкций, нагревательных приборов и температуры массивных конструкций (в местах размещения термодатчиков)
15	Инструменты и материалы для обмера конструктивных элементов и здания	Рулетки, метр, рейки, исходные инвентаризационные поэтажные планы здания, схемы и эскизы

Расположение и размеры выявленных дефектов и повреждений, а также места вскрытий и отбора проб материалов с помощью условных обозначений показывают на планах, разрезах, фасадах и развертках соответствующих конструкций

Обмерные работы проводят для определения полного состава и объема ремонтно-строительных работ и разработки качественной проектной документации. С их помощью определяют точные размеры и форму конструктивных элементов и строения в целом. В результате обмерных работ составляют эскизы (кроки), а затем обмерные планы этажей, подвалов, чердаков, крыш, перекрытий, стропил и конструктивных элементов в масштабе 1 : 100.

В зависимости от цели обмера здания различают обмеры археологические, архитектурные, инвентаризационные, регистрационные. Наиболее точные — *археологические обмеры* (в них указывают размеры даже однотипных деталей, неровности штукатурки, отклонения стен от вертикали). Археологические обмеры являются элементом обследования зданий, имеющих историческое и художественное значение. *Архитектурные обмеры* допускают принимать (при незначительной разнице) средний размер одинаковых элементов и деталей. *Инвентаризационные обмеры* используются при оценке технического состояния здания, поэтому на чертежах воспроизводят только планы и разрезы без детальных размеров здания, но с обязательным указанием площади помещений. Результатом *регистрационных обмеров* являются чертежи, имеющие общий характер и устанавливающие только основные габариты здания.

При выполнении обмера лучше начинать с установления крупных размеров конструктивных элементов, а затем определять размеры деталей, проверяя, чтобы в сумме получался габаритный (общий) размер. При обмерах сложных планов следует использовать метод засечек. намечают опорные точки, измеряют расстояния между ними и из каждой делают промеры до характерных точек плана. Получается система треугольников, по которым затем вычерчивают контур здания по засечкам из опорных точек (рис. 3.2.2)

На плане обмерного чертежа первого этажа проставляют замеры по всему периметру здания на уровне низа оконных проемов, на планах последующих этажей дают размеры помещения, стен, столбов, колонн, перегородок и другие размеры и отметки. В необходимых случаях выполняют детализированные чертежи в масштабе 1 : 20 (вентиляционных каналов, дымоходов, шахт, стояков, проемов, гнезд и пр.). В общем случае объем обмерных работ и состав обмерных чертежей определяются в зависимости от характера реконструктивных мероприятий.

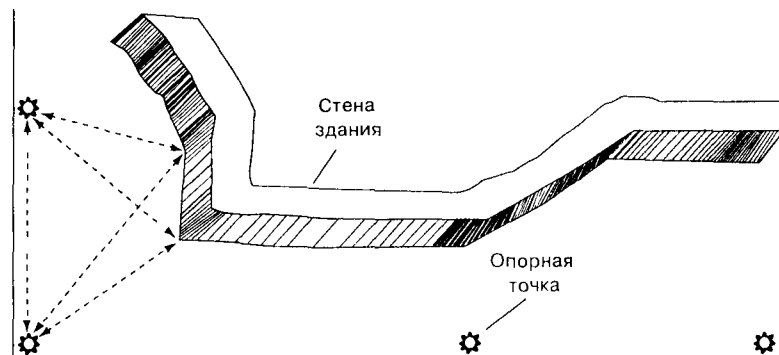


Рис.3.2.2. Обмер стены здания с помощью метода засечек

На основании технического обследования здания (инженерных изысканий) составляют *техническое заключение на здание*, содержащее следующие материалы

- 1) данные технического паспорта и инвентаризационные данные с уточненными поэтажными планами, разрезами, фасадами, а при необходимости — ситуационный план участка застройки,
- 2) характеристику существующей планировки, конструкции, частей здания, отделки, инженерного оборудования со схемами и поверочными расчетами,
- 3) оценку физического износа конструктивных элементов и здания в целом,
- 4) сведения о техническом состоянии подземных коммуникации и внешнего благоустройства,
- 5) фотоснимки фасадов здания и архитектурных фрагментов,
- 6) выводы и предложения о целесообразности капитального ремонта (модернизации, реконструкции), видах и примерных объемах работ

Заключение по результатам обследования здания оформляется как.

- 1) пояснительная записка, содержащая описание здания и участка, результаты архивных исследований, описание конструктивных элементов с указанием физического износа, сведения о геологическом и гидрогеологическом режимах площадки, подробное описание деформаций и повреждений (нанесенных на чертежи), оценку выполнения норм и правил технической эксплуатации здания, выводы и предложения,
- 2) чертежи (планы, фасады, разрезы с указанием конструкции, деформаций, повреждений, мест вскрытия и обследования),

данные топографической съемки участка с указанием мест разработки шурфов, скважин и пр., инженерно-геологические разрезы и пр.,

- 3) приложение к заключению (фотографии, поверочные расчеты, данные лабораторных и полевых исследований)

Состав заключения по результатам обследования здания может уточняться и сокращаться в соответствии с особенностями объекта и намечаемым объемом реконструктивных мероприятий.

Работы по техническому обследованию здания являются элементом проектной деятельности и оплачиваются заказчиком

Вопросы для самопроверки

- 1 Назовите стадии и варианты организации проектной деятельности по реконструкции зданий и сооружений
- 2 Этапы проектирования реконструкции здания и сооружения
- 3 Состав общей пояснительной записки по реконструкции
- 4 Состав полного комплекта рабочей документации по реконструкции
- 5 Порядок подготовки исходно-разрешительной документации
- 6 Детальное (предварительное и техническое) обследование здания, предназначенного для реконструкции
- 7 Последовательность проектирования реконструкции
- 8 Что означают понятия «опорное здание» и «опорный фонд»?
- 9 Обследование конструктивных элементов здания
- 10 Перечислите основные группы приборов и устройств, используемых для обследования здания и сооружений
- 11 Назовите типы обмерных работ
- 12 Раскройте содержание технического заключения по зданию

Глава 4 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

4.1. Классификация гражданских зданий. Планировочные особенности реконструируемых зданий

Архитектурно-планировочные особенности зданий зависят прежде всего от их первоначального назначения и периода постройки. Поэтому опорные, перспективные здания классифицируются на десять видов (табл. 4.1.1).

Таблица 4.1.1

Гражданские здания — возможный объект реконструкции

Вид зданий	Описание и реконструктивные перспективы
1	2
Первый вид — малоэтажные дома индивидуальной застройки до 1917 г. и внутриквартальные особнячки, флигели	Здания этого вида востребованы деловыми кругами, поскольку легко могут быть трансформированы в коттеджи, но чаще — в офисы (при условии удачного расположения на городских территориях). Особое распространение такие здания получили в малых городах России.
Второй вид — первоначально нежилые и приспособленные после 1918 г. под жилье здания различного назначения	Здания настолько разнообразны, что рекомендовать некоторые общие приемы их реконструкции невозможно. Наблюдается тенденция их сноса (особенно в городских центрах).
Третий вид — казармы, общежития, гостиницы, приспособленные под постоянное жилье	Подобные здания имеются в застройке многих фабричных городов России. Возведенные для рабочих, они могут быть переоборудованы под муниципальное жилье, но при этом теряется до 40% жилой площади. Поэтому целесообразно здания этого вида по возможности передавать в аренду под различные учреждения.
Четвертый вид — многоквартирные доходные дома, построенные на рубеже XIX–XX вв.	Накоплен значительный опыт реконструкции таких зданий с перепланировкой и разукрупнением квартир. Сегодня эффективней передавать их в пользование экономически обеспеченной прослойке общества для реконструкции по самым высоким современным стандартам качества.
Пятый вид — здания массового строительства 1920–1930 гг.	В квартирах зачастую не предусмотрены даже банные и кухни достаточных размеров, поскольку предполагалось, что горожане будут жить коммунально и пользоваться общественными банями, домовыми кухнями и пр. Секционная планировка, заселение — покомнатное. Возможна реконструкция под муниципальное жилье для малообеспеченных граждан.
Шестой вид — здания с улучшенной планировкой, построенные в начале 1930 гг.	В зданиях предусмотрены все виды благоустройства, включая лифты и мусоропроводы. Квартиры в них практически отвечают современным представлениям о комфортном жилье. Изменения в планировке возможны только после смены перекрытий.

1	2	
Седьмой вид – здания постройки 1945–1955-х гг	В зданиях много стандартных деталей включая железобетонные. Построенные в более поздний период они имеют достаточно высокий резерв долговечности (особенно построенные по индивидуальным проектам). Квартиры в домах седьмого вида достаточно комфортны для среднеобеспеченных горожан и части среднего класса (возможно объединение квартир)	
Восьмой вид – результат первого этапа типового полносборного домостроения	Во всех зданиях предусмотрены малокомнатные квартиры. Кухни ограничены площадью до 6 м ² в одном помещении располагали унитаз и ванное оборудование (совмещенный санузел). Высота помещений уменьшена до 2,5 м. Чтобы не оборудовать лифт и мусоропровод, этажность зданий ограничена пятью этажами. Возможности перепланировки ограничены	
Девятый вид – дома построенные в середине 1970-х гг	Здания имеют улучшенную планировку квартир (увеличены подсобные помещения, раздельный санитарный узел, расширенная прихожая, встроенные шкафы, лоджии и др.). В многоэтажных домах – лифты и мусоропровод	Дома девятого и десятого видов достаточно комфортабельны для усредненного потребителя. Возможны варианты реконструкции: объединение квартир на одном этаже или организация двухуровневой квартиры
Десятый вид – дома построенные после 1975 г	Квартиры в домах этого типа достаточно комфортны для муниципального жилья. Реконструктивные меры должны быть ориентированы преимущественно на повышение теплозащитных свойств ограждающих конструкций	

Элитное жилье, строящееся в России для материально обеспеченных людей, начиная с 1990-х годов, не включено в табл. 4.1.1, поскольку в обозримом будущем оно не будет являться объектом масштабной реконструкции. Жилье этого вида (коттеджи и многокомнатные квартиры) имеют такие непривычные для жилого фонда предшествующих десятилетий элементы, как бассейны, зимние сады, несколько санитарных узлов, большие кухни-столовые (20–25 м²), большое количество подсобных помещений и пр.

Комфортность проживания в жилом здании определяется как совокупным влиянием факторов ближайшего окружения на параметры внутренней среды, так и уровнем его внутреннего благоустройства (с учетом степени физического и морального износа). Опыт работы ведущих проектных организаций, специализирующихся на переустройстве зданий, позволяет утверждать, что эксплуатационные качества конкретного здания характеризуются совокупностью примерно 30 параметров.

В комплексе факторов, оказывающих существенное влияние на выбор реконструктивных мер, наиболее подвижными и изменяющимися являются социальные условия. Эти факторы, постоянно изменяясь, влияют на планировочное решение и тем самым определяют степень его комфортности. Можно сказать, что определение комфортности жилища всегда находится в тесной взаимосвязи с уровнем экономического потенциала страны и экономической состоятельности отдельного человека. Так, при переходе на посемейное заселение квартир за критерий комфорта было принято предоставление

каждой семье изолированной квартиры. Чуть позже заселение квартир велось по принципу: количество комнат в квартире может быть на единицу меньше количества человек в семье. Переход государства к рынку сопровождается вступлением в новую качественную фазу понимания комфортности жилища, когда учет только количественных характеристик не может удовлетворить человека. Минимальное требование к современному семейному жилищу предполагает создание условий изоляции зоны сна для супружеской пары и всех членов семьи независимо от возраста, пола и родственных отношений.

Уровень комфортности проживания, который может быть определен по табл. 4.1.2, корректируется с учетом факторов ближайшего окружения городской среды (табл. 4.1.3).

Жизнь семьи представляет собой динамичный процесс, в связи с чем ее требования изменяются во времени и это, в свою очередь, обуславливает необходимость изменения планировки квартиры. Эти изменения, связанные с рождением детей, переходом детей в старшие возрастные группы и др., происходят раз в несколько лет. Наиболее распространенный цикл развития семьи на протяжении жизни одного поколения можно подразделить на периоды: молодой супружеской пары, детей дошкольного возраста, детей-школьников, одних работающих родителей, родителей-пенсионеров.

Таблица 4.1.2

Классификация уровней (классов) комфортности жилья

Уровень (класс) комфортности	Характеристики планировки и благоустройства						
	Внутренняя планировка			Внутреннее благоустройство			
	Тип планировки	Соответствие площади нормам	Тип кухни	Тип санузла	Отопление	Горячее водоснабжение	Тип кухонного оборудования
I	Хаотическая	Не соответствует	Много-семейная	Уборная	Печное	Может отсутствовать	Плита (газ и др.)
II	То же	То же	То же	Уборная и душ или ванна	Центральное	Газовый водонагреватель	Газовая
III	Секционная	То же	Отдельная	Уборная и ванная	Центральное	Бойлер	То же
IV	То же	В основном соответствует	То же	Совмещенный санузел	То же	То же	То же
V	То же	Соответствует	То же	Раздельная ванная и уборная	То же	То же	То же
VI	То же	То же	Кухня-столовая	То же и дополнительный санузел	То же	То же	Электрическая или газовая

Таблица 4.1.3

**Система поправочных факторов определения
уровня (класса) комфортности жилья**

Основные факторы ближайшего окружения здания в городской застройке		Поправка в уровень комфортности
Условия инсоляции	Более 3 часов в день (март–сентябрь)	Повышается на 1 класс
	3 часа в день и менее	Без изменений
	Жилые помещения без инсоляции	Снижается на 1 класс
Условия аэрации	Сквозное проветривание	Повышается на 1 класс
	То же, без проветривания двора	Без изменений
	Односторонняя ориентация а) с проветриванием двора б) без проветривания двора	Снижается а) на 1 класс б) на 2 класса
Уровень зашумленности	Уровень шума в квартире до 30 дБА	Без изменений
	В отдельных помещениях более 30 дБА	Снижается на 1 класс
	Во всех помещениях более 30 дБА	Рекомендуется к передаче под нежилые помещения

Понятно, что проведение реконструктивных работ (перепланировка жилья) в соответствии с названными периодами становления семьи совершенно нереально. Поэтому, приступая к проектированию жилья, мы должны в максимально возможной мере учитывать среди прочего и возможность поэтапных изменений пространственной системы квартиры в связи с меняющимися требованиями проживающих. В идеале жилье должно стать не жестко заданной совокупностью внутренних пространств, а трансформируемой системой, соответствующей динамике самого жизненного уклада семьи (рис 4.1.1)

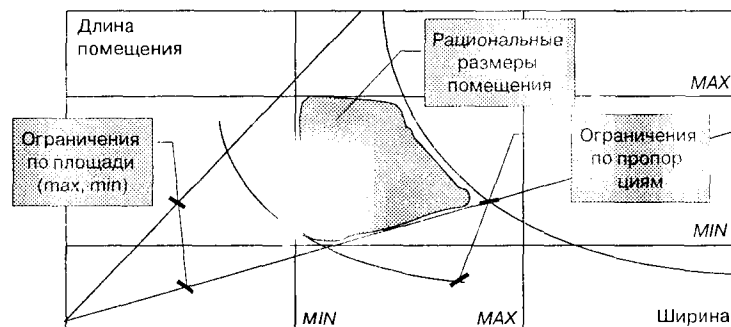


Рис. 4.1.1. Графическая интерпретация процесса определения размеров помещений при переустройстве

Должна быть найдена такая система планировочной организации квартиры, которая бы позволяла в дальнейшем осуществлять трансформацию внутренних пространств и получать новые варианты, также удовлетворяющие функциональным и эстетическим требованиям. Например, в многокомнатных квартирах современной постройки закладывается свободная планировка комнат, реализуемая по согласованию с владельцем.

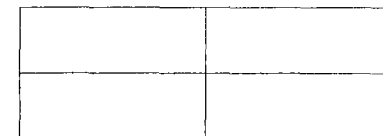
В самом общем виде трансформация внутреннего пространства квартиры может быть подразделена на суточную (трансформация детских и спальных комнат), кратковременную (трансформация общих комнат при приеме гостей, торжеств и пр.), сезонную (например, включение летних помещений в жилую или подсобную площадь), демографическую (в связи с вступлением семьи в новый период становления).

В то же время на планировочные решения реконструируемых зданий влияет его *конструктивная схема*, т.е. расположение в пространстве стен, столбов, колонн. Причем наличие уже существующего остова заставляет принимать при реконструкции обратную новому строительству последовательность планировочных решений, включающую следующие этапы:

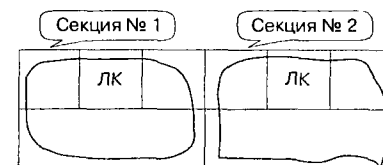
- 1) разделение стенового остова на отдельные секции с существующими или вновь устраиваемыми лестничными клетками,
- 2) распределение секций на квартирные ячейки (расположенные в одном или двух уровнях),
- 3) выделение в каждой квартирной ячейке жилой и вспомогательной зоны (при одновременной увязке с размещением инженерного оборудования и вновь организуемых или существующих санитарно-технических коммуникаций).

Тогда последовательность процесса принятия планировочного решения будет выглядеть следующим образом.

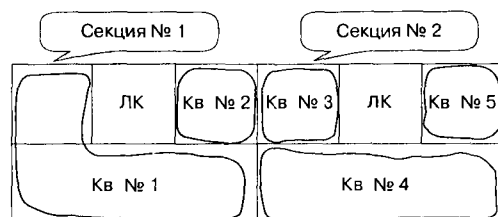
1. Существующий остов здания (система несущих и самонесущих стен)



2. Выделение секций



3. Разделение секций на квартирные ячейки



4. Размещение функциональных зон, размеры которых назначены с учетом требований рис 4.1.1, в структуре квартиры № 2



Возможность выбора схемы размещения квартир (линейной, двусторонней, угловой и торцевой), количества, размеров и пропорций комнат, а также обеспечения проветривания и инсоляции определяются величиной и соотношением ширины корпуса и расстояния между лестничными клетками. Особого внимания заслуживает решение кухонно-санитарного блока, что во многом определяет уровень комфортности реконструируемого жилья

1 Например, для малокомнатных квартир удобно располагать кухонно-санитарный блок компактной группой при входе в квартиру. При этом обеспечивается достаточный уровень изоляции жилых комнат, а также удастся избежать необходимости устройства коридора

2. В случае высокой сложности или невозможности переноса существующих санитарно-технических коммуникаций кухонно-санитарный блок может быть расположен в глубине квартиры. При этом связь с прихожей и комнатами осуществляется через коридор

3. В больших многокомнатных квартирах наибольшие удобства обеспечивает разобщение кухонно-санитарного блока (и, возможно, дублирование его элементов). Например, кухня и туалет с раковиной расположены при входе в квартиру, а ванная комната и второй туалет расположены в глубине квартиры, рядом со спальнями.

По состоянию на начало XXI века жилищный фонд страны включает более 2,7 млрд м² общей площади, в том числе более 1,8 млрд м²

в городских поселениях. Характер оборудования его инженерными системами выглядит следующим образом:

водопровод, канализация, центральное отопление .	79—82 %
газ, ванна (душ)	72%
горячее водоснабжение	62%
лифт, мусоропровод	21%

Стены зданий старой постройки, т.е. построенных до начала массового полносборного домостроения, в основном выполнены с большим запасом прочности, а потому могут быть с успехом подвергнуты переустройству, несмотря на большой срок службы. В зданиях конца XIX — начала XX веков толщина стен 3—4-этажных зданий составляет 700—1000 мм. Для них характерна высокая пространственная жесткость, обусловленная наличием часто расположенных поперечных стен и использованием в кладке армирующих металлических связей.

В 1930—1940 гг. в стране было построено много зданий со стенами из облегченной кладки. Начиная с 1950 г. широкое распространение получили слоистые кладки с применением эффективного кирпича и блоков.

Как правило, в перекрытиях кирпичных домов встречаются перекрытия следующих типов:

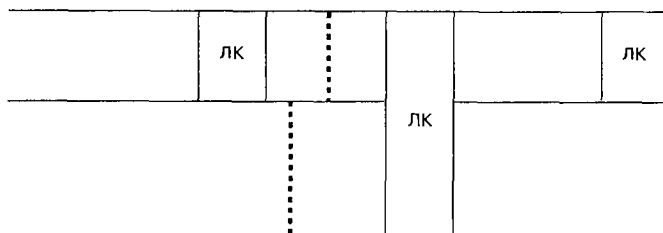
- 1) деревянные по деревянным балкам,
- 2) деревянные по металлическим балкам,
- 3) железобетонные (монолитные и сборные).

Основные параметры кирпичных зданий (в скобках указан процент зданий, в которых встречаются параметры указанного диапазона):

пролет между несущими стенами (в свету)	5—8 м (87%)
расстояние между простенками	1,7—2,7 м (80%)
толщина перекрытий	0,33—0,46 м (92%)
высота этажа	3—4,5 м (93%)
ширина лестничных клеток	2,2—3,1 м (79%)

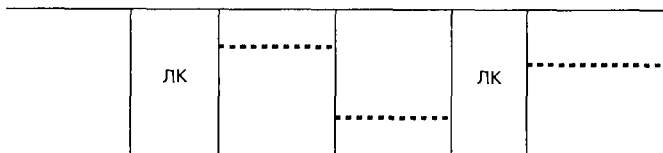
Можно выделить пять типов конструктивных схем жилых зданий традиционной постройки. Расположение лестничных клеток на планах (ЛК) дано условно. Также условно конфигурация корпусов принята прямоугольной. Вместо внутренних стен в натуре могут быть заменяющие их столбы с прогонами. Оси элементов перекрытия условно показаны на схемах штриховыми линиями.

Тип 1. Двухпролетная схема с продольными несущими стенами



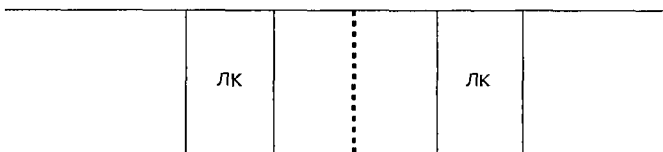
Расстояние в осях лестничных клеток составляет 12—30 м, ширина корпуса от 10 до 18 м.

Тип 2. Многопролетная схема с поперечными несущими стенами



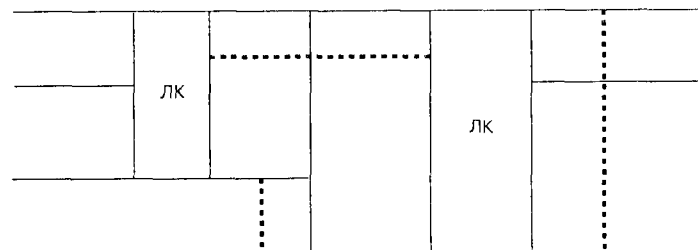
Расстояние в осях лестничных клеток 12—20 м, ширина корпуса всего лишь от 4 до 6 м.

Тип 3. Однопролетная схема с наружными несущими стенами



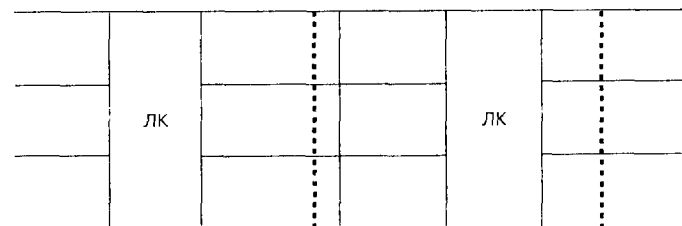
Расстояние в осях лестничных клеток 12—22 м, ширина корпуса от 4 до 14 м.

Тип 4. Трехпролетная схема с наружными несущими стенами и двумя продольными внутренними стенами



Расстояние в осях лестничных клеток 12—36 м, ширина корпуса от 12 до 24 м

Тип 5. Смешанная схема



Расстояние в осях лестничных клеток до 24 м, ширина корпуса от 9 до 18 м.

Характерной чертой рассматриваемых зданий являются перекрытия с пролетом в свету более 5,5 м. Причем средний пролет постепенно уменьшался с 9 до нынешних 6 м, что связано с увеличивающимся недостатком длинномерного лесоматериала соответствующих сечений. Кроме того, четко прослеживается тенденция перехода от продольных несущих к поперечным несущим стенам. Толщина кирпичных стен в пределах одного этажа отличается большим разнообразием: от 2—2,5 до 4 кирпичей. При этом даже двух-трехэтажные здания имеют ступенчатое утолщение стен к низу. Связь стен часто обеспечивалась прокладкой в толще металлических связей. Кирпичные здания, построенные до 1880 г, сегодня, как правило, или пришли в ветхое состояние, или относятся к архитектурно-историческим памятникам.

Конструктивные схемы кирпичных зданий дают возможность получить большое разнообразие планировочных решений квартир, что позволяет уже на стадии проектирования разработать индивидуальные, приспособленные под конкретного заказчика планировки.

Г-, П- и О-образные здания с полузамкнутыми и замкнутыми дворами можно легко адаптировать для создания хорошо контролируемых дворов, что очень высоко ценится во всем мире и связано с желанием проживающих иметь повышенный комфорт не только в квартире, но и в окружающем придомовом пространстве. В этой связи представляется целесообразным замыкать Г- и П-образные корпуса не забором, а низким (например, двухэтажным) объемом блоков офисов, предприятия торговли, службы быта и общественного питания. Следует сказать, что так называемый процесс «геттоизации» встречает неоднозначную оценку в зарубежной градостроительной практике, но в России начала XXI века имеет явно выраженную тенденцию роста.

При комплексной реконструкции кирпичных зданий, построенных начиная с 1950-х годов, возможна реализация как комфортабельных, так и элитных квартир.

В практике полносборного строительства на территории России чаще всего использовались две конструктивные системы: каркасно-панельные и панельные здания. Здания выше 16 этажей строились и строятся как с использованием каркасной конструктивной системы, так и по стеновой конструктивной системе. Современные 5—12-этажные здания чаще имеют бескаркасную конструктивную систему (по схеме с поперечными несущими стенами). В домах с продольными несущими стенами поперечный модуль в 6 м определяет пролет перекрытия, а продольные модули (как правило, 2,6 и 3,2 м) определяют разбивку проемов в наружных стенах. Поперечная жесткость таких зданий обеспечивается за счет лестничных клеток и межквартирных поперечных стен.

Крупноблочные здания с продольными несущими стенами построены в основном из кирпичных блоков трехрядной разрезки и легкобетонных блоков двухрядной разрезки.

Существует распространенное мнение, что переход от строительства кирпичных зданий к строительству полносборных осуществлялся с опережением научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы в области надежности конструкции и эксплуатационных свойств зданий. Поэтому в процессе эксплуатации нередко выявлялись весьма существенные дефекты, обусловленные недостатками проектирования, а также низким качеством изготовления и монтажа

конструктивных элементов. Общеизвестны отрицательные примеры по пятиэтажным крупнопанельным зданиям:

- а) низкая звукоизолирующая способность межквартирных и межкомнатных перегородок,
- б) низкое качество сварных швов,
- в) конопатка швов, не обеспечивающая водонепроницаемость и непромерзаемость стыков панелей;
- г) малая поверхность сцепления между раствором и телом панели в расшире шва, приводящая к разрушению и отслаиванию раствора (по образовавшимся трещинам сквозь заделку стыка панелей проникала вода и холодный воздух).

Именно поэтому основные затраты по ремонту (доведению до приемлемого эксплуатационного уровня) полносборных зданий относятся к стыкам панелей, кровле и фасадам.

Следует особенно тщательно подходить к выбору для переустройства полносборных зданий, которые смогут обеспечить требуемые эксплуатационные качества по завершении работ. Проектные предложения по реконструкции пятиэтажных полносборных зданий предусматривают как минимум:

- 1) совершенствование планировочной структуры квартир, функциональное зонирование помещений, увеличение площади кухонь, прихожих, санузлов, ванных комнат;
- 2) оборудование зданий лифтами и мусоропроводами, установку современного инженерного оборудования,
- 3) устройство мансарды или теплой чердачной крыши взамен совмещенной, улучшение звукоизоляции внутренних стен и перекрытий, увеличение толщины межквартирных стен,
- 4) увеличение площади общих комнат до 16—22 м², спальни на одного человека — до 9—12 м², на 2 человека — до 12—15 м².

С позиции возможной реконструкции пятиэтажные жилые здания могут быть разделены на три большие группы.

Первая группа

Полносборные здания, имеющие частый шаг поперечных стен. Перемещение вертикальных коммуникаций, требующее перебивки отверстий для вентиляционных каналов и т.п. затруднено. Увеличение размеров комнат возможно только за счет увеличения их длины, вследствие чего не удастся получить желаемые пропорции помещений.

Часто устройство дополнительных проемов в панелях, работающих по схеме «балка-стенка», невозможно по условиям работы конструкции, выполненной в виде ребристых скорлуп, заполненных утеплителем.

Вариант улучшения планировочного решения за счет переноса встроенных шкафов и перегородок не обеспечивает достижения желаемого результата.

Вторая группа

Конструктивные особенности и техническое состояние полно-сборных зданий позволяет осуществить полную модернизацию (перепланировку). Возможна пробивка новых дверных проемов при соблюдении расстояния между проемами не менее 2—1,5 м. После проведения конструктивных мероприятий возможно изъятие несущих перегородок. Отверстия в перекрытиях можно устраивать вдоль рабочего направления панели перекрытия.

Для улучшения звукоизоляции целесообразно увеличение толщины межквартирных стен (торкретирование на 20–30 мм или облицовка), а также установка улучшенных изолирующих прокладок под лагами полов.

Третья группа

При перепланировке можно полностью или частично изымать поперечные межквартирные стены (кроме зон лестничных клеток, служащих элементами пространственной жесткости). Возможно устройство дополнительных проемов в наружных стенах, а также размещение вентиляционных каналов во внутренних стенах.

4.2. Нормативные требования к жилым зданиям.

Устройство современных квартир в реконструируемых зданиях

Опыт проектирования переустройства зданий, построенных во второй половине XX века, показывает, что целесообразность реконструкции определяется:

- 1) возможностью не только увеличить площадь отдельных квартир, но и получить разнообразные планировочные решения;
- 2) увеличением площади подсобных и коммуникационных помещений в составе квартиры;
- 3) реализацией принципа пространственной дифференциации помещений, т.е. разделением квартиры на функциональные зоны, удовлетворяющие потребности членов семьи в различных видах занятия (в частности, выделение зон приготовления и приема пищи, дневного пребывания и приема гостей; отдыха).

Быстро происходящее расслоение населения страны по уровню доходов определяет и разные стратегии реконструкции жилья

Во-первых, возможна реконструкция зданий, находящихся в центральной части больших городов, под высококачественное («элитное») жилье, где квартиры укрупняют вплоть до устройства одной квартиры на этаже. Но главным преимуществом реконструированных объектов будет все-таки престижное и удобное расположение на территории города. Масштабы подобной реконструкции не очень велики, потому что быстро увеличиваются масштабы возведения нового высококачественного жилья в этих же районах (путем уплотнения существующей застройки или на месте сносимых объектов).

К основным составляющим «элитности» жилья можно отнести

1. Расположение жилых комплексов в районе исторического центра или как минимум в экологически благополучной части города, где сохранились зеленые массивы, акватории рек, озер и иные ценные природные элементы ландшафта.
2. Создание в процессе реконструкции дома (или группы домов) развитых и хорошо оборудованных общественных помещений для жильцов (зимнего сада, фитнес-зала, сауны с бассейном, спорт-комплекса с тренажерными залами, бильярдной с баром, детских игровых комнат, кинозала, круглосуточно работающего кабинета врача, площадки для приготовления барбекю на крыше, прачечной, холодильника для хранения меховых изделий летом и т.д.). Само собой разумеется, наличие подземных гаражей или, по крайней мере, охраняемой автостоянки с количеством машино-мест не менее числа квартир. Не выходя из дома, жильцы должны иметь возможность заказать турпутевку, авиабилет, ужин в ресторане — для этого должна быть предусмотрена специальная служба.
3. Общая идея, реализуемая в процессе переустройства жилья в элитное, заключается в создании жилого пространства каждой квартиры как бы в виде виллы, встроенной в объем многоэтажного дома. Отсюда — конструктивно-планировочные требования к элитному жилью в переустраиваемых зданиях:
 - а) наличие избыточного естественного освещения,
 - б) множество подсобных помещений,
 - в) большое число санузлов с естественным освещением,
 - г) возможность устройства квартиры в двух уровнях,
 - д) устройство двухсветной гостиной, обеспечивающей создание зонированного по вертикали пространства перед камином,
 - е) наличие двух входов в квартиру из общей лестничной клетки, расположенных на разных уровнях.

Весь первый этаж в таких зданиях может быть отдан под сервисные службы (например, обязательно наличие собственной службы эксплуатации). Комплекс (дом) должен быть тщательно охраняем (вход по магнитным карточкам).

Из опыта перепланировки жилых домов для получения элитного жилья следует, что подобное повышение комфортности достигается лишь путем потери 13—30% исходной жилой площади.

Более реальным представляется переустройство жилых зданий под социальное жилье в интересах части среднего класса, а также молодых и небольших семей. Муниципальные квартиры в реконструируемых зданиях следует проектировать площадью не менее, чем указано в табл. 4.2.1.

Таблица 4.2.1

Минимальная площадь квартир в реконструируемых зданиях

Число комнат в квартире	1	2	3	4	5
Общая площадь квартир, м ²	25–36	40–48	58–63	70–74	84–91

В реконструируемых квартирах целесообразно преобразование рядом расположенных квартир в смежно-изолированные квартиры для семьи, состоящих из нескольких поколений. Каждая из этих квартир должна проектироваться в соответствии с требованиями проектирования изолированных квартир, но по желанию жильцов дополнительно предусматривается возможность сообщения между ними через проем шириной более 0,9 м. Этот проем может располагаться в стене, разделяющей две передние, внутренние коридоры или кухни.

Допускается проектирование жилых комнат глубиной более 6 м при условии устройства вытяжной вентиляции из зоны, удаленной от оконного проема, и обеспечения требуемого уровня естественной освещенности в этой зоне.

Общая комната является композиционным центром квартиры и предназначена для пребывания всех членов семьи, приема гостей и отдыха. Ее площадь не может быть меньше 16 м². Общая комната может использоваться и как столовая. В двухкомнатных квартирах общую комнату делают изолированной, в многокомнатных квартирах она может быть проходной. Исходя из условий расстановки мебели, ее ширина назначается не менее 3—3,5 м. В престижных квартирах общую комнату часто совмещают с зимним садом и т.п.

Спальные и индивидуальные комнаты делают площадью от 10 м² (шириной 2,2—3 м). Для экономически состоятельных людей площадь спальни увеличивают до 20—25 м² и при ней располагают гардеробную и санитарный узел.

Даже в квартирах до 48 м² площадь кухни не может быть меньше 8 м². Различают три вида планировочного решения кухни: кухни-столовые, рабочие кухни, кухни-ниши. Кухня-столовая должна иметь площадь более 12 м². В ней предусматривается место для обеденного стола, и она может использоваться как столовая. Рабочая кухня представляет собой изолированное помещение, предназначенное для приготовления пищи. Она может располагаться рядом со столовой и сообщаться с ней через дверной проем или проем в стене (для подачи пищи). Кухни-ниши оборудуются только электроплитами и располагаются в общей комнате или передней. Это вполне приемлемый вариант для квартир гостиничного типа (при глубине ниши не менее 0,7 м).

В санитарный узел объединяют помещения, в которых устанавливают унитаз, биде, умывальник, ванну или душевой поддон, парную камеру (сауну). В однокомнатных квартирах допускается устройство совмещенных санитарных узлов. В больших квартирах количество санитарных узлов определяется исходя из количества спален и планировочного решения. Например, во входной зоне располагают уборную с умывальником, а в спальняной зоне — один-два санузла. В элитных квартирах в основном санитарном узле устанавливают ванну увеличенных размеров с дополнительным оборудованием (джакузи, *jacuzzi*), а в других — обычного размера.

Коридоры и передняя являются планировочным элементом, связывающим отдельные помещения квартиры. Ширина коридоров обычно принимается не менее 1,1 м, а ведущих в кухню — 0,85 м. Передняя должна иметь площадь не менее 4 м² (ширина — более 1,4 м). В престижных квартирах передние делают увеличенного размера, иногда превращают в холлы, «перетекающие» в общую комнату.

Встроенные шкафы и шкафы-комнаты-кладовые (гардеробные) размещают в самых неудобных местах реконструируемой квартиры. В малокомнатных квартирах социального жилья их площадь принимают не менее 3,5 м², в многокомнатных — более 6 м².

Важным фактором, определяющим планировочное решение реконструируемого жилья, является ориентация здания. Квартиры приходится проектировать с окнами как на одну, так и на две стороны горизонта. При этом в наименее благоприятное положение ставят комнаты общего пребывания, а окна спален ориентируют в тихий двор или на наиболее инсолируемый фасад.

Свобода выбора планировки зависит от количества сохраняемых внутренних несущих конструкций. Чем больше колонн, стен, пилонов необходимо оставить в пределах габарита реконструируемого

здания, тем сложнее создать квартиру, соответствующую архитектурному замыслу и высокому уровню комфортности

Большой объем реконструкции зданий различных периодов постройки дает огромное количество примеров самых разнообразных видов перепланировки. На рис. 4.2 1— 4 2 3 приведены примеры реконструкции типовых зданий 1950—1960-х годов постройки

В результате реконструкции здания по серии 1-МГ-300 (рис 4 2 1) количество квартир в секции уменьшено в два раза. По типовому проекту на этаже располагались четыре квартиры.

№ 1 (общая площадь 43,89 м², жилая площадь 27,92 м², планировочный коэффициент $K_1 = 0,64$);

№ 2 (общая площадь 55,94 м², жилая площадь 41,39 м², планировочный коэффициент $K_1 = 0,74$);

№ 3 (общая площадь 43,97 м², жилая площадь 27,92 м², планировочный коэффициент $K_1 = 0,63$);

№ 4 (общая площадь 89,29 м², жилая площадь 46,39 м², планировочный коэффициент $K_1 = 0,62$)

После перепланировки на той же площади расположено только две квартиры

№ 1 (общая площадь 99,28 м², жилая площадь 57,24 м², планировочный коэффициент $K_1 = 0,58$);

№ 2 (общая площадь 89,29 м², жилая площадь 46,39 м², планировочный коэффициент $K_1 = 0,52$)

За счет дополнительных санузлов обеспечено более четкое функциональное зонирование квартиры. Увеличена кухня, получившая связь с гостиной. Передняя теперь имеет гардеробные и антресоли. Обеспечено сквозное проветривание помещений квартиры. Устройство раздвижной перегородки между спальней и гостиной зрительно расширяет пространство, обеспечивает его различное использование. Неизбежное занижение параметров спальных помещений обусловлено жесткой конструктивной схемой здания.

Среднее значение планировочного коэффициента K_1 снизилось за счет увеличения площади вспомогательных помещений с 0,66 до 0,55, т.е. на 20%.

В результате модернизации типового здания по серии 1-605-АМ (рис. 4.2 2) четыре малокомнатные квартиры объединены в две многокомнатные. Сохранены местоположение санузлов и прежняя площадь кухни, но теперь она используется только для приготовления пищи.

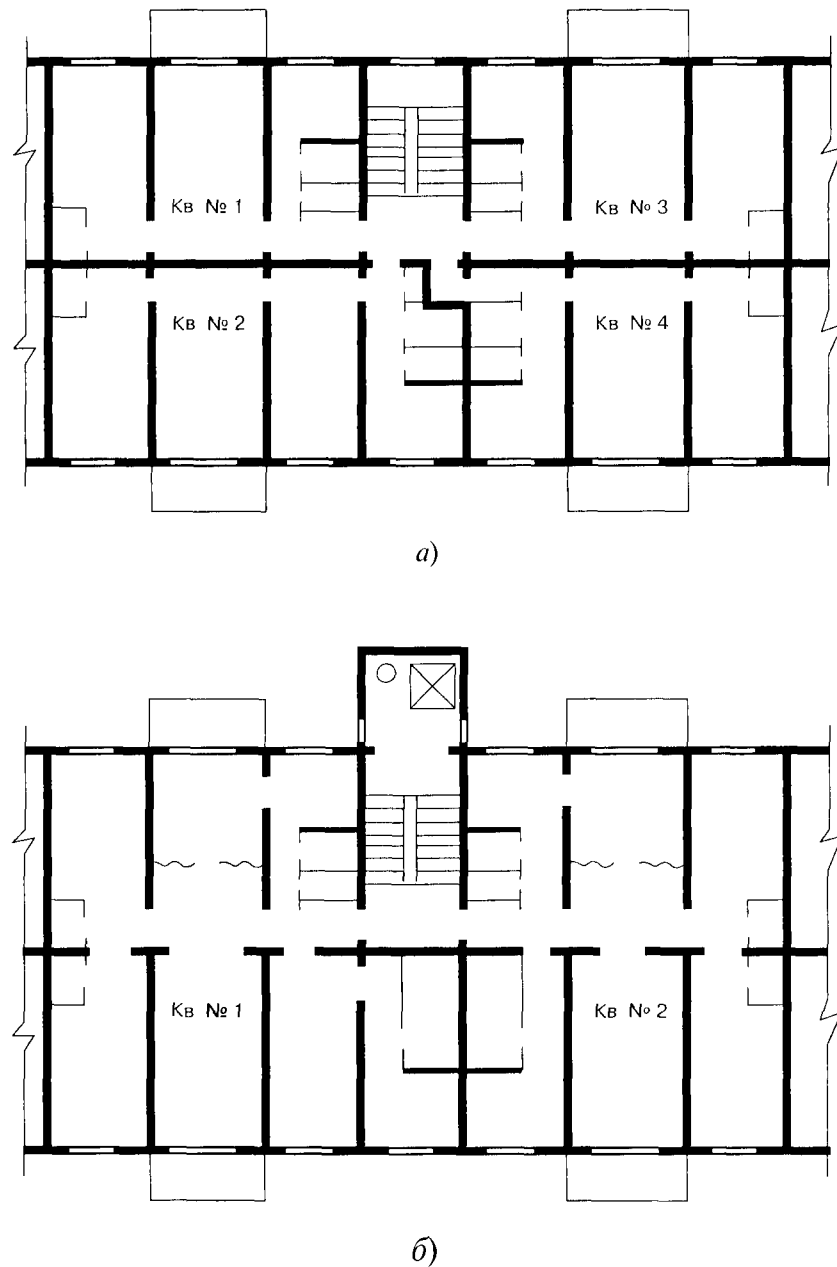
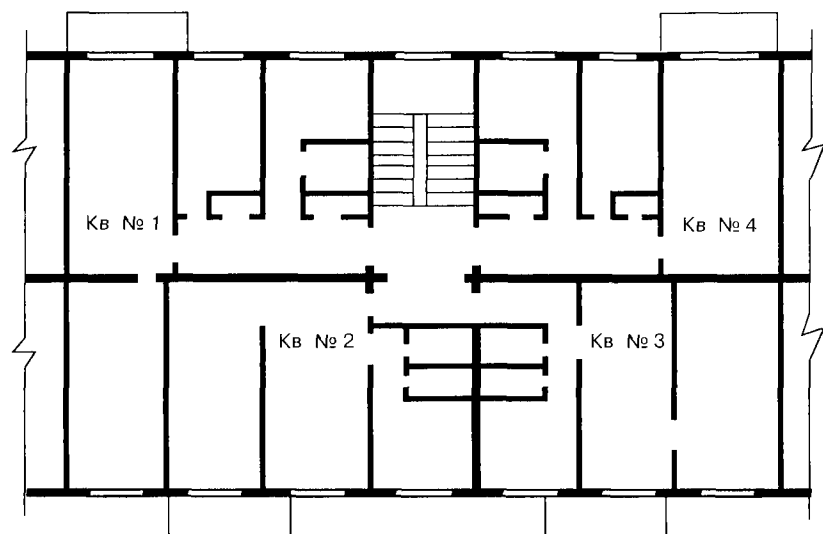
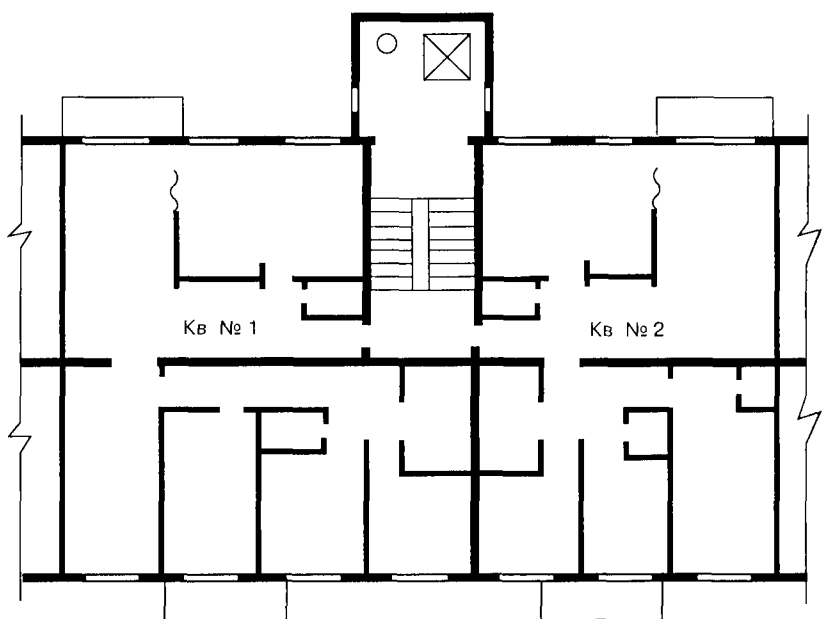


Рис. 4.2.1. Реконструкция зданий серии 1-МГ-300



а)

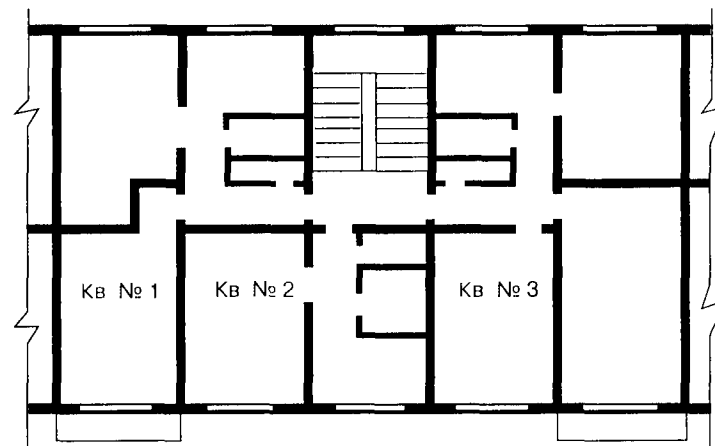


б)

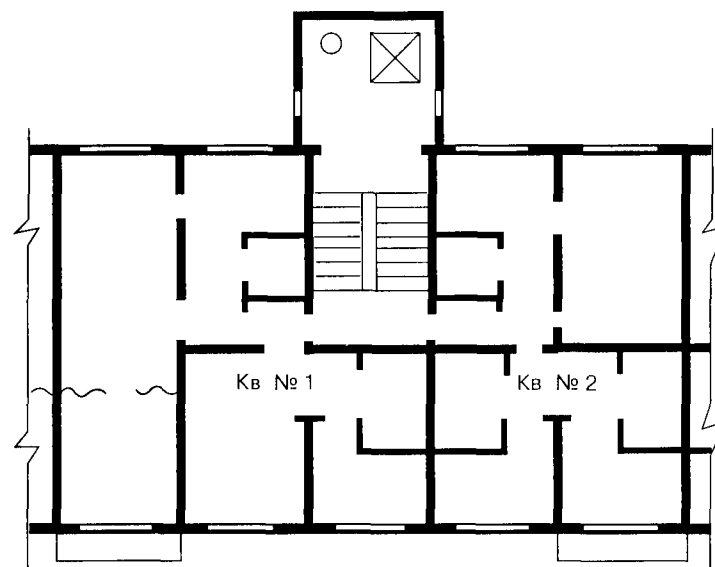
Рис. 4.2.2. Реконструкция зданий серии 1-605-AM

Семья теперь обедает в столовой, которая при помощи раздвижной перегородки может быть объединена с холлом, имеющим удобную связь с гостиной. Среднее значение планировочного коэффициента K_1 по зданию удалось понизить на 7% (с 0,61 до 0,57)

В результате реконструкции здания серии 1-510 и 1-515 (рис. 4.2.3) обеспечена двусторонняя ориентация помещений и их сквозное



а)



б)

Рис. 4.2.3. Реконструкция зданий серии 1-510 и 1-515

проветривание. Выполнено четкое зонирование квартир. продольная стена теперь выполняет роль «барьера» между коллективной и интимной зонами. Среднее значение планировочного коэффициента уменьшилось на 24% (0,53 вместо 0,66)

В сохраняемых опорных зданиях жилого фонда российских городов невозможно получить жилье, отвечающее современным требованиям, простой реновацией (капитальным ремонтом). Поскольку большая его часть состоит из квартир упрощенного типа, не отвечающих современным социальным требованиям. Их подсобные помещения сведены до минимума, площадь кухонь, прихожих и санитарных узлов очень мала. Даже в малокомнатных квартирах попасть в кухню и спальню можно только через проходную общую комнату. Единственный выход — реконструкция жилого фонда.

Наметились *два подхода к реконструкции жилых зданий*. Первый, шадящий, основан на сохранении большинства конструкции, но с необходимым усилением несущих и утеплением ограждающих конструктивных элементов. Планировка в целом сохраняется, и квартиры заселяются малочисленными семьями. Причем с целью компенсации недостатков планировки им предоставляются квартиры больше, чем это диктуется социальными нормами. Выполняются только локальные реконструктивные мероприятия. Например, к зданиям пристраиваются объемы кухонь-эркеров и маленькая рабочая кухня превращается в кухню-столовую. Или рабочая кухня превращается в кухню-нишу за счет общей комнаты. Также за счет общей комнаты увеличивается площадь прихожей и т.п. По второму методу предлагается модернизация квартир с кардинальной перепланировкой. Комфортность повышается за счет уменьшения числа комнат и увеличения подсобных помещений.

4.3. Реконструкция общественных зданий

В мире накоплен большой опыт реконструкции самых различных типов общественных зданий и приспособления их под новые общественные функции. Как правило, эти здания возводились с огромным запасом прочности и их физический износ успешно уменьшается в процессе реконструкции. А моральный износ компенсируется вновь присваиваемой социальной функцией. Например, морально устаревшее здание железнодорожного вокзала (не отвечающее современным транспортным технологиям и неудачно расположенное в структуре города) после реконструкции превращается в прекрасный музейный комплекс. Опыт подобной реконструкции есть практически во всех европейских столицах.

Приступая к реконструкции общественного здания, мы должны прежде всего определиться с новой функцией здания, к которой и «привязываются» габариты основных и вспомогательных помещений. В России накоплен разнообразный опыт создания театров, библиотек, музеев, школ, вузов, больниц и санаториев в помещениях дворцов. Общественные здания всегда определяли облик города, его силуэт. Так сложилось, что в российских городах, затронутых Второй мировой войной, в исторических центрах после войны восстанавливали прежде всего именно эти здания, а уничтоженная историческая малоэтажная застройка постепенно замещалась типовой застройкой. Поэтому задача реконструкции общественных зданий многократно усложняется необходимостью организации органической взаимосвязи столь разных объектов.

Процесс обследования общественных зданий иногда проводить значительно легче, чем жилого здания, так как отжившая функция освобождает внутреннее пространство. В то же время структура общественного здания, как правило, сложнее, чем жилого здания. Отдельный вопрос — обследование технического состояния и проектирование мер по восстановлению (усилению) большепролетных конструкций перекрытий и покрытий.

Опыт проектирования переустройства городской застройки показывает, что большинство реконструируемых зданий этих типов находится в районах старой застройки. Первопричиной их реконструкции чаще является высокая степень морального износа, что заставляет выполнять реконструктивные мероприятия даже тогда, когда по физическому состоянию строение еще имеет достаточный запас прочности. Старые районы — часто районы со специфической демографической структурой, количество детей на тысячу жителей здесь, как правило, меньше, чем в среднем по городу. Поэтому часть школ может быть передана для использования в иных целях, а действующие учебные здания нуждаются в расширении путем реконструкции, так как изменяются требования к этим зданиям (необходимы спортивные залы, бассейны, лингафонные кабинеты, мастерские производственного обучения, компьютерные классы и пр.). Наиболее распространенный прием — расширение учебных корпусов за счет пристройки нового корпуса. При этом должна решаться задача планировочной изоляции и устройства самостоятельных входов.

Несоответствие ряда зданий медицинских учреждений современным требованиям серьезно препятствует оснащению их новейшим оборудованием, а значит, внедрению в лечебный процесс новейших технологий. Сложившиеся лечебные комплексы могут быть расшире-

ны путем строительства новых корпусов, присоединением соседних реконструированных зданий или надстройкой существующих зданий. В процессе реконструкции медицинских учреждений широко применяется способ объединения различных зданий в единую систему с помощью галерей и подземных переходов. В пристроенных эркерах, обеспечивающих хорошую инсоляцию, целесообразно размещение прогулочных помещений.

Для детских дошкольных учреждений оптимальным вариантом является размещение их в самостоятельных малоэтажных зданиях, особенно если помещения хорошо инсолируются и соседствуют с открытыми территориями. Размещение их в нижних этажах реконструируемых жилых зданий связано со значительными трудностями, так как сложно решается задача организации участка для прогулок детей. Даже разуплотнение застройки обычно не может обеспечить нужные размеры такого участка. Выходом может быть размещение дошкольных учреждений в зданиях, расположенных в непосредственной близости от садов, скверов, бульваров. Соображения пожарной безопасности исключают размещение дошкольных учреждений выше второго этажа, а как раз нижние этажи многоэтажных зданий находятся в относительно худших гигиенических условиях. Планировка встроенных детских учреждений жестко определяется параметрами здания, а отсюда вытекает неизбежность некоторых отступлений от требований норм (увеличение или уменьшение площадей отдельных помещений, ориентация части спален на неблагоприятную сторону, использование выходов на лестницы, обслуживающие жилую часть здания, в качестве запасных пожарных выходов). Любые отступления должны быть согласованы с органами санитарного и пожарного надзора.

Переустройство зданий различного назначения под торговые помещения является широко распространенным путем развития торговли во всем мире. Объясняется подобный феномен очень просто — высокой экономической эффективностью капиталовложений (составляющей, по зарубежным данным, порядка 50% от затрат на новое строительство в рассматриваемой отрасли). Существовавшая в России торговая сеть на начало 1990-х годов в большинстве случаев не соответствовала градостроительным требованиям и современным технологиям торгового обслуживания. Крайне неравномерное размещение, а главное, очевидная недостаточность торговых площадей, приходящихся на душу населения, не отвечали быстро меняющимся требованиям социума. В стране возникает сеть оптовых рынков мелкорозничной торговли, расширяются торговые площади, прибли-

жаясь к мировому уровню. Обобщение опыта переустройства зданий различного назначения под торговлю позволяет выделить следующие направления: а) устройство встроенных и встроенно-пристроенных помещений, б) трансформация (использование гибкой планировки) торговых площадей.

Следует заметить, что в странах Западной Европы, например, значительную роль в снабжении населения товарами как повседневного, так и избирательного спроса играют небольшие по площади торговые заведения. В ФРГ магазины с торговой площадью менее 50 м² занимают около 35% общенациональной торговой площади и реализуют примерно 30% всего товарооборота. Для их размещения часто используют цокольные этажи старых зданий. Подобные торговые заведения накрывают сравнительно однородной сетью всю территорию города, а специализированные (бутики, лавки и пр.) размещаются преимущественно в центрах жилых районов, в местах сосредоточения исторических памятников и центрах небольших поселений.

В России (как и повсюду) устройство магазинов в первых этажах жилых зданий, решая проблему создания новых торговых площадей, одновременно порождает множество проблем, связанных с комплексным решением архитектурного облика городской застройки, санитарно-гигиенических и других вопросов (организация входов, разгрузки поступающих товаров, функциональное зонирование и пр.). Ограниченность площади, приобретаемой или арендуемой собственниками торгового предприятия, создает значительные сложности планировочного и технологического характера (начиная от возможности технического оснащения необходимым торговым оборудованием, заканчивая архитектурно-художественным решением фасада встраиваемого заведения).

Обновление старого центра города, его приспособление к требованиям современной жизни путем реконструкции разномасштабных торговых предприятий должно осуществляться таким образом, чтобы это не вело к его разрушению, физическому уничтожению сложившейся застройки и традиционного облика города. Вместе с тем характер реконструкции (устройства) встроенных торговых заведений в исторически сложившихся кварталах определяется не только условиями архитектурной среды, но и требованиями комплексности торгового обслуживания, шире — комфортности жилой среды.

Значительно проще решаются проблемы переустройства торговых зданий (помещений). Прежде всего, рассматривается возможность их модернизации без изменения назначения и объемно-планировочного решения. Осуществляется главным образом техническое перевоору-

жение торговых помещений, обусловленное устареванием торгового и технологического оборудования и форм обслуживания. Производится реконструкция инженерных сетей, архитектурно-художественное оформление интерьера, переоборудование помещений для приема и хранения товаров, бытовых помещений, устройство рампы, подъемников и пр. Второй уровень модернизации характеризуется перепланировкой основных групп помещений без изменения их назначения с увеличением мощности, пересмотром функционально-планировочных решений, размещением нового технологического оборудования. Третий уровень переустройства торговых предприятий — реконструкция путем расширения торговых площадей за счет использования смежных помещений, устройства антресольного этажа, переноса фронта ограждения или пристройки дополнительного объема.

Особого внимания заслуживает идея устройства торговых пассажей путем использования примыкающих дворов. Например, создание супермаркета и сети специализированных магазинов, ориентированных во внутреннем остекленном пассаже П- или О-образной формы плана здания. Пассаж (синонимы молл, пассае), созданный с целью оживления торговли на главных улицах, всегда приобретает роль активного общественного центра, места общения людей. В нем целесообразно размещение магазинов, торгующих товарами повседневного спроса, специализированных магазинов, кафе, предприятий бытового обслуживания. Как и в случае устройства встроенных небольших торговых точек, но на более высоком уровне сложности возникает проблема

- 1) организации подъездов для загрузки-разгрузки транспорта;
- 2) размещения необходимых служебно-бытовых помещений;
- 3) развязки пешеходных и транспортных потоков,
- 4) устройства мест отдыха покупателей (пешеходов),
- 5) размещения стоянки автомобилей.

Следует указать и на социальный аспект рассматриваемого решения: торговый пассаж — один из значимых приемов возвращения атмосферы старой улицы в городе.

Обобщение мирового опыта переустройства торговых предприятий позволяет сказать, что чаще всего оно осуществляется

- 1) примерно раз в 5—7 лет;
- 2) без прекращения торговли (в 97% случаев),
- 3) без увеличения торговых площадей и заключается прежде всего в упорядочении или изменении ассортимента, внедрении новых типов технологического оборудования и организации торговли.

Приоритетным направлением развития сети торгового обслуживания населения является реконструкция зданий, позволяющая при меньших капитальных вложениях внедрять новые типы предприятий, прогрессивные технологии и оборудование, повышать уровень обслуживания и улучшать условия работы персонала.

Таким образом, существует несколько подходов к реконструкции общественных зданий. *Первый подход* заключается в максимально возможном сохранении объемно-планировочных и конструктивных решений памятника архитектуры. При этом на долгие годы сохраняется облик здания, так как с арендатором заключается договор о допустимости лишь минимальных переделок и соблюдении условий эксплуатации, не наносящих вред зданию. Обычно допускается лишь частичный перенос перегородок.

Второй подход к реконструкции общественных зданий заключается в развитии функции (назначения) здания. Существует довольно много социальных функций, таких, как культовая, архивная, библиотечная, музейная, административная, учебная и т. д., которые должны сохраняться и развиваться на том же месте, где они и были заложены. Поэтому речь идет о реконструкции, предполагающей расширение здания, строительство дополнительных объемов и пр. При этом очень важно обеспечить стилевое единство, сомасштабность застройки. Замечательным примером данного вида реконструкции является развитие комплекса зданий Государственной Третьяковской галереи. Данный вид реконструкции характерен и для транспортных сооружений, перенос которых практически невозможен. Очень показательны проекты реконструкции московских железнодорожных вокзалов и аэропортов.

Третий подход к реконструкции общественных зданий ориентирован на развитие новой социальной функции, ранее совершенно не свойственной зданию. Проще всего задача приспособления здания к новой функции решается для крупных зданий, имеющих большие свободные пространства. Иногда приходится разворачивать новые общественные функции в зданиях промышленного и транспортного назначения. Например, бывшее здание автовокзала и квартал исторической застройки (после устройства атриумного пространства между зданиями) в центре Твери после реконструкции становятся банковскими комплексами. Общественными функциями наделяются реконструированные фабричные здания, жилые казармы при фабриках и пр.

В этом же ряду стоит процесс «ситизации» — размещения офисов, магазинов, клубов, казино, банков в малоэтажном жилом фонде.

(как вариант — на первых этажах многоэтажных зданий) в центральных районах российских городов

Следует сказать, что реконструкция общественных зданий на сегодня является самым перспективным направлением в сфере переустройства зданий и сооружений различного назначения.

Вопросы для самопроверки

- 1 Рассмотрите виды зданий с точки зрения их возможной реконструкции
- 2 От чего зависит уровень (класс) комфортности жилья?
- 3 Рассмотрите последовательность шагов по разработке планировочных решений реконструируемого жилого здания
- 4 Проанализируйте особенности зданий различных периодов постройки
- 5 Назовите три группы зданий с позиций их возможной перепланировки
- 6 Требования к реконструированному «элитному» и социальному жилью
- 7 Два подхода к конструктивным изменениям в процессе реконструкции жилых зданий
- 8 Назовите особенности общественных зданий, являющихся объектами реконструкции
- 9 Рассмотрите три подхода к реконструкции общественных зданий

Глава 5 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

5.1. Особенности конструкций зданий различных периодов постройки

Конструктивные особенности зданий исторической застройки, к которым могут быть отнесены здания, эксплуатирующиеся более 100 лет, заключаются в использовании стеновой конструктивной системы с различным расположением и числом несущих стен (при явном преобладании продольно-стеновой конструктивной схемы)

Фундаменты — в подавляющем большинстве случаев — ленточные бутовые, реже бутобетонные или кирпичные. На слабых и водонасыщенных основаниях (например, в зоне исторической застройки в Санкт-Петербурге) фундаменты расположены на основаниях из деревянных свай. При понижении уровня грунтовых вод ниже оголовка сваи наступает быстрое разрушение последних, что требует своевременного усиления оснований и фундаментов.

Несущие стены зданий исторической застройки выполнены преимущественно из красного кирпича в сплошной цепной кладке. Замена части внутренних стен кирпичными столбами встречается только на отдельных участках и продиктована планировочными требованиями.

Междуэтажные перекрытия выполнены, как правило, по деревянным балкам, роль которых в обеспечении пространственного взаимодействия элементов здания существенно меньше, чем горизонтальных железобетонных дисков перекрытия в современных зданиях. Соответственно в зданиях исторической застройки был предусмотрен более частый шаг поперечных стен, выполняющих роль диафрагм жесткости, и предусмотрены меры, обеспечивающие взаимодействие пересекающихся стен (перевязка кладки, прокладка пачечного железа в горизонтальных швах кладки в уровне перекрытия и др.)

Несущие стены имеют утолщение (сверху вниз) в $1/2$ кирпича (120 мм) в виде ступенчатого уступа с внутренней стороны в уровне перекрытия. Толщина стен в нижних этажах достигает $3\frac{1}{2}$ — 5 кирпичей (900—1300 мм). В случаях, когда перекрытия первого этажа выполнены в виде кирпичных сводов, толщина стен, воспринимающих распор сводов, достигает 6—7 кирпичей (1550—1800 мм).

Дощатые или паркетные полы выполнены по звукоизоляционной засыпке из песка или кирпичного боя. В наиболее капитальных домах применены конструкции перекрытия с «плавающим полом», в котором конструкция пола опирается не на основные, а на дополнительные балки, уложенные по засыпке, что существенно улучшает звукоизоляцию

С конца XIX века широкое распространение получают конструкции перекрытий по стальным балкам. Устройство по стальным балкам традиционного деревянного наката и пола сохраняло основной недостаток деревянных перекрытий — низкую огнестойкость. Устройство между металлическими балками кирпичных (а позже — бетонных) сводиков приблизило конструкции перекрытия по долговечности и огнестойкости к конструкциям кирпичных стен. С начала XX века получают широкое применение железобетонные перекрытия системы Ф. Геннебика, состоящие из главных балок, второстепенных балок и плиты, монолитно связанных между собой в процессе бетонирования перекрытия.

Крыши зданий исторической застройки — скатные, с организованным наружным водостоком со стальной (реже — черепичной) кровли по деревянным или висячим стропилам. Этот тип конструкции крыши оказался наиболее востребованным вплоть до сегодняшнего дня. Появились только новые варианты кровельного покрытия — асбестоцементные листы, пластмассовая и металлическая черепица, и пр.

Широкие обследования кирпичных, крупноблочных и крупнопанельных зданий массового жилищного строительства в СССР показывают необходимость реконструкции этого фонда по градостроительным, функциональным и эксплуатационным требованиям. Поскольку для зданий, отличающихся предельно экономичными объемно-планировочными решениями, характерен высокий моральный износ. Натурные исследования несущих конструкций показывают, что недостатки этих конструкций относительно немногочисленны. В основном это недостатки решения узлов сопряжения стен и перекрытий и в редких случаях сверхнормативные прогибы панелей перекрытия. Однако все типы конструкций наружных стен подлежат утеплению в соответствии с действующими нормами, определяющими необходимость почти трехкратного увеличения сопротивления теплопередаче.

Широко распространенные совмещенные неветилируемые крыши (с наружным организованным или внутренним водоотводом) целесообразно реконструировать из-за низких теплоизоляционных

качеств и частых протечек, вызванных как несовершенными технологиями устройства рулонных крыш, так и низким качеством работ и материалов.

5.2. Реставрация зданий и сооружений

Реставрация (лат. *restauratio* — восстановление) понимается как восстановление в первоначальном виде архитектурных произведений, пострадавших от времени или испорченных, искаженных последующими переделками. Таким образом, речь идет о восстановлении относительно сохранившихся памятников архитектуры, утративших элементы декора или отдельные элементы. Реставрацию не следует путать с новостроем — восстановлением полностью утраченного памятника.

Основная задача реставрации — сохранение памятников истории и культуры, позволяющее последующим поколениям осознать преемственность культуры, придающее смысл настоящему и вселяющее надежды на будущее. Реставрация зданий и сооружений исключительно сложный вид работ, требующий совместной деятельности различных специалистов, и в первую очередь архитекторов-реставраторов, инженеров и техников-строителей, а также археологов.

Среди архитектурных памятников мало зданий и сооружений, которые возводились в один прием. Большинство из них за долгие годы подверглись многочисленным переделкам, обросли пристройками и пр. Следовательно, перед началом реставрационных работ необходимо, основываясь на документах и снятых с натуры чертежах, точно определить время возведения и характер каждой части здания. Реставратор должен знать не только типологические характеристики сооружений отдельных исторических периодов, но и конструкции, т.е. стилевые и конструктивные черты, свойственные разным архитектурным школам. Таким образом, чтобы возразить зданию первоначальный облик, нужно предварительно получить неоспоримые доказательства изменений, которым подверглось здание. Реставратор не имеет права изменить замысел мастера и, главное, не должен упустить при реставрации того, что было точно определено по оставшимся следам.

И если при ремонте и реконструкции здания мы можем использовать любые новые (более простые, дешевые или просто лучшие материалы), то это совершенно недопустимо при реставрации, когда жизненно важно сохранить старую кладку, использовать по возможности материалы, аналогичные тем, что применялись во время строи-

тельства памятника, и т.д. Поэтому, применяя новые материалы, мы должны придавать им такие же цвета, форму и структуру, как и у материалов, использовавшихся во время строительства

Корректировка рабочего проекта реставрации ведется на протяжении всего периода работ, и окончание проекта совпадает с окончанием реставрации в натуре. Большие разрушения памятника архитектуры и невозвратимые утраты иногда исключают реконструкцию, а тем более полную реставрацию. Поэтому при инженерной реставрации таких памятников ограничиваются лишь необходимым укреплением уцелевших частей. Нельзя воспроизводить любой памятник культуры, если нет достоверных сведений о его первоначальном облике.

В процессе реставрации часто приходится укреплять сооружения, имеющие большие разрушения. При этом приходится в стены вводить вспомогательные конструкции, для чего в стенах приходится пробивать проемы и гнезда, ослабляющие конструкции. Поэтому даже временные поддерживающие конструкции (расчалки, подкосы, стойки, поперечные балки и др.) следует вводить с обязательным предварительным напряжением. С помощью поддерживающих конструкций (временных или постоянных) можно вывести памятник из аварийного состояния. В числе этих мероприятий — укрепление ослабленных конструктивных элементов, увеличение несущей способности стен, фундаментов, а при необходимости и выпрямление сооружения.

По данным академика И. Э. Грабаря, монументальное каменное строительство на Руси началось в X веке. Вероятно, к этому периоду относятся и первые мероприятия по поддержанию зданий. Так, в 1185 г. после пожара был заново отстроен Успенский собор во Владимире. Так же поступали и во всех европейских странах. Как правило, в новую постройку включались уцелевшие элементы первоначального здания.

Во второй половине XV века в Италии были изданы указы о поддержании архитектурных памятников. Однако реставрации памятников архитектуры в современном понимании, т.е. возвращения им первоначального вида на основании научных изысканий, еще не существовало. Только с началом применения научного подхода к восстановлению из больших фрагментов (руин) памятников архитектуры археологами совместно с архитекторами и строителями были разработаны методы реставрации, позволявшие восстановить облик памятника архитектуры. Впервые такие методы были опробованы в 1810 — 1813 гг. при восстановлении храма Веспасиана на Римском

форуме. При раскопках Помпеи этот метод получил самое широкое распространение.

Современное состояние строительной техники позволяет консервировать памятники архитектуры на века в основном без применения дополнительных закрепляющих элементов конструкции. Если же без использования укрепляющих элементов невозможно обеспечить сохранность памятника, то они должны быть спрятаны в стены. Мы не имеем права вносить изменения во внешний облик, но должны обеспечить такое усиление, которое требуется для сохранения здания.

Применяемые в настоящее время строительные материалы и изделия имеют совершенно иные прочностные показатели, габариты, форму и цвет, чем в предшествующие эпохи. Поэтому необходимо избегать произвольного и слишком энергичного вмешательства в судьбу памятника архитектуры.

В каменных сооружениях наибольшему разрушению подвергаются внешние плоскости кирпичных стен на высоту до 2 м от поверхности земли. На этой высоте стены, как правило, имеют наибольшую влажность. Глубина разрушения кладки зависит от климатических условий, а также от качества и своевременности реставрационных работ.

Если по старой кладке при ремонтах была нанесена маловоздухопроницаемая краска, то ее необходимо удалить, применяя химические составы. Новые материалы, применяемые для реставрации стен здания, должны хорошо скрепляться со старыми материалами, обязательно сохраняя внешний облик здания. Вместо чисто известкового раствора для ремонта кладки следует применять смешанные цементно-известковые растворы, которые в кладке имеют паропроницаемость, близкую к известковой кладке и обеспечивающие быстрое испарение влаги.

При необходимости прикрепления обрушившихся деталей к сохранившейся части стены вся поверхность очищается от выветрившейся кладки и промывается (один—два раза) известковым молоком. Затем укладываются добавляемые кирпичи или детали на растворе из цемента в смеси с известью (до 30%).

При наличии трещин в кладке возможно инъецирование цементно-известкового молока в массив стены. Сначала раствор делают более жидким $B : Ц = 1 : 0,7$, затем $1 : 1$. В обоих случаях добавляют 20—30% известково-пушонки. После нагнетания раствора швы аккуратно заделываются без замазывания наружной поверхности кладки. Швы зачеканиваются полусухим раствором (известковое тесто 0,25 части, цемент 1 часть, песок 3 части, окись хрома для получения соответ-

ствующего цвета и железный сурик для тонировки). Путем нагнетания в стену упрочняющего раствора можно хорошо укрепить разрушающуюся кладку

В состав работ по реставрации фасада обычно входят следующие операции:

- очистка сухим песком или с водой либо обдувка воздухом загрязненных и поврежденных поверхностей,
- ремонт кирпичной кладки, карнизов, цоколя, лепных деталей и пр.,
- отбивка и восстановление штукатурки.

Работы по реставрации фасада здания выполняются в зависимости от их объема с использованием металлических инвентарных лесов, вышек или люлек.

Современные методы придания декоративных свойств каменным стенам включают

- использование разнообразных красок, обладающих самой широкой гаммой свойств,
- выполнение фасадного ряда кладки из лицевого кирпича или керамических камней с тщательной расшивкой швов на фасаде;
- декоративную наружную высококачественную штукатурку,
- облицовку плитами естественного камня.

Прочность штукатурки и надежность сцепления ее с основанием проверяют простукиванием поверхности стен реставрируемого здания. Глухой звук свидетельствует о недостаточной прочности штукатурки и о неудовлетворительном сцеплении ее с основанием. При наличии глухого звука на площади более $0,25 \text{ м}^2$ штукатурку отбивают, а затем делают новую. Отбивают штукатурку и при наличии сырости и высолов на поверхности стены. Места примыкания старой штукатурки к новой, а также поверхность старого грунта перед оштукатуриванием насекают и смачивают водой. Фактура штукатурки, выполняемой в процессе реставрации, должна соответствовать фактуре старой штукатурки. Опыт показывает, что в процессе реставрации в связи с небольшими объемами работ и сложностью поверхностей приходится наносить штукатурный раствор преимущественно вручную. При этом толщина слоя обрызга при оштукатуривании деревянных поверхностей должна быть не более 9 мм, а каменных — 5 мм. При выравнивании местных впадин общая толщина слоя обрызга не должна превышать 12 мм

В процессе реставрации зданий различных периодов постройки, как правило, большое внимание приходится уделять лепным работам.

Ремонт лепных деталей или установку новых выполняют только после окончания общестроительных и специальных работ, предусмотренных проектом реставрации. При замене частей старых лепных деталей новыми последние должны быть изготовлены из тех же материалов, что и старые. Разрушенные лепные архитектурные детали или их части при ремонте полностью восстанавливают, для чего делают модели, по которым изготавливают формы для отливки. В качестве моделей могут служить аналогичные детали или их части из числа сохранившихся. Старые набелы окраски с лепных украшений очищают деревянным инструментом (применение металлического инструмента при этом не допускается). Для облегчения очистки набелы предварительно смачивают теплой водой. При отсутствии сохранившихся лепных деталей модель может быть изготовлена по архитектурному рисунку или фотографии. На оштукатуренные поверхности гипсовые лепные изделия устанавливают только после затвердения и просушки штукатурки. Влажность воздуха в помещении не должна превышать 60%. Крепление архитектурных деталей выполняется в строгом соответствии с проектом реставрации и расчетами на прочность.

Для наклеивки элементов легкого лепного сборного карниза на стену и на потолок наносят тонкий слой гипсовой мастики, для временного крепления элементы через 1—1,5 м пришивают гвоздями. Карнизы тяжелых гипсовых деталей и лепные украшения потолков сложного профиля прикрепляют к основанию с помощью металлических скоб, проволочных закруток с антикоррозионными покрытиями или из нержавеющей стали. Розетки для легкой (одноламповой) осветительной арматуры крепят к бетонному покрытию с помощью пробок.

5.3. Основные принципы проектирования восстановления, усиления и замены конструктивных элементов здания

В практике строительства, эксплуатации и переустройства зданий и сооружений различного назначения часто возникает необходимость восстановления и усиления частично разрушенных или поврежденных конструкций. Дефекты и повреждения возникают в результате а) взаимодействия объекта с окружающей средой, б) взаимодействия элементов системы между собой и в) протекания определенных процессов в материалах, из которых состоят элементы здания. Восстановление и

усиление конструктивных элементов здания, как правило, целесообразно во многих отношениях (прежде всего — экономическом)

В силу недостаточного внимания, уделяемого существующему жилищному фонду (прежде всего невыполнения плановых ремонтов с целью уменьшения всех форм износа) в течение последних десятилетий, во главу угла в ближайшей перспективе должны стать работы по переустройству зданий, включающие усиление и восстановление конструктивных элементов. Проектирование мер по усилению и восстановлению конструкций связано с целым рядом проблем, которые мало знакомы не только молодым специалистам, но и проектировщикам с большим стажем, так как акцент в подготовке профессиональных кадров строителей и работе проектных институтов всегда ставился на новом строительстве.

Во-первых, необходимо с высокой степенью достоверности определить фактическое состояние объектов ремонта, переустройства. Ведь часто не удается найти проектную документацию, а если она и сохранилась, то нет гарантии полного соответствия реальной конструкции проектному решению. Кроме того, на состояние конструкции оказали влияние различные факторы окружающей среды (дождь, снег, ветер, температурные перепады, агрессивные вещества и пр.), вызвавшие деградацию и структурные изменения в материалах.

Во-вторых, предлагаемая система проектных решений по усилению конструктивных элементов здания должна удовлетворять ряду следующих условий.

- а) экономической целесообразности;
- б) технологической пригодности,
- в) соответствия объемно-планировочному решению здания,
- г) исключения психологического дискомфорта пользователей, вызванного общим видом конструктивных элементов (больших прогибов, потери устойчивости элементов, нарушенной фактуры поверхностей и пр.).

Важной составной частью проекта восстановления или усиления является его технологический раздел — проект производства работ, который должен предусматривать:

- а) применение индустриальных конструкций, деталей, широко распространенных позиций сортамента металлопроката,
- б) максимально возможное сокращение затрат ручного труда на строительной площадке (применение инвентарных оснасток,

необходимых машин и механизмов, комплектной поставки конструкций и материалов);

- в) применение современных эффективных технологии, обеспечивающих высокое качество работ,
- г) соблюдение норм и правил техники безопасности, охраны окружающей среды

В практике реконструкции накоплен большой арсенал методов «лечения» конструкции. Анализ дефектов и отказов конструкции показывает, что разброс запаса прочности разных элементов чрезвычайно велик. Более того, один и тот же элемент имеет разные уровни запаса прочности и долговечности при разных видах воздействия. Все виды дефектов и отказов можно классифицировать по трем группам:

- 1) ухудшающие функциональные характеристики здания,
- 2) влияющие на внешний вид объекта,
- 3) угрожающие безопасности людей

Первые две группы отражают преимущественно состояние эксплуатационных характеристик конструктивных элементов, а третья группа — прочностные показатели.

С другой стороны, с целью разработки целесообразных технологических и конструктивных решений по восстановлению и усилению конструктивных элементов мы можем различать повреждения и отказы следующим образом:

- 1) по характеру распространения (общие и локальные),
- 2) по удельному весу в структуре объекта (значительные или местные),
- 3) по причинам появления (первичные, вторичные)

В любом случае проектное решение по ремонту конструкции должно включать весь комплекс строительных работ.

Подготовительные работы — вскрытие, обеспечение доступа к дефектной конструкции, разборка (при необходимости) смежных конструкций.

Основные работы — восстановление, усиление или замена конструкции, а также восстановление смежных конструктивных элементов.

Отделочные работы — восстановление внешнего вида конструкции, помещения, объекта в целом.

Типизация и классификация конструктивных решений позволяют создать своего рода «банк решений» по восстановлению и усилению (табл. 5.3.1) для основных конструкций зданий. Использование такого подхода дает возможность уменьшить трудоемкость разработки и повысить качество проектной документации.

Таблица 5.3.1

**Классификация методов восстановления и усиления
конструктивных элементов зданий и сооружений**

Элементы здания	Метод		
	Усиление	Восстановление	Замена
Основания	Инъекции дополнительное уплотнение (упрочнение)	—	—
Фундаменты	Устройство обойм разгрузочных конструкции изменение конструктивной схемы	Инъекции, штукатурки устройство гидроизоляции	—
Стены, каркасы	Устройство обойм шлонок скоб стяжек разгрузочных поясов, изменение схемы	Инъекции штукатурки	—
Перекрытия	Увеличение сечения устройство затяжек шпренгелей изменение схемы	Штукатурка	Замена
Крыши	Увеличение сечения элементов изменение конструктивной схемы	Восстановление отдельных элементов	Замена
Лестницы	Увеличение сечения элементов лестницы	Инъекции штукатурка	Замена
Балконы	Увеличение сечения изменение конструктивной схемы	Инъекции штукатурка	Замена

Исходными данными для проектирования восстановления или усиления конструктивных элементов являются

- материалы технического обследования,
- сведения о наличии у подрядчика необходимых материалов, строительных машин и механизмов,
- геологические и климатологические данные об условиях места расположения объекта;
- технико-экономическое обоснование целесообразности выполнения ремонтных работ.

Кроме того, должна учитываться степень повреждения (реальное состояние) конструктивного элемента, определяемая как отношение затрат на восстановление к затратам на возведение здания. При слабой степени повреждения (5—20%) восстановительный ремонт производится, как правило, без изменения конструктивной схемы и без детального технико-экономического обоснования. При средней степени повреждения (10—40%) восстановление производится с сохранением конструктивных элементов, находящихся в удовлетворительном состоянии. При сильной степени повреждения (40—80%) восстановление допускается только при технико-экономическом обосновании. Наконец, при степени повреждения более 80% речь может идти только о разборке объекта.

Для ряда проектных решений по восстановлению и усилению конструктивных элементов зданий и сооружений, требующих применения специальных приспособлений, устройств, оснастки, оборудо-

ования (например, устройства для закрепления грунта, конструкции подмостей для разборки, выносные и перегрузочные площадки, ограждения рабочей зоны, устройства для вывешивания конструкции и т.д.), обязательна разработка рабочих чертежей этих приспособлений. Все проектные решения должны приниматься на основе проработки как конструктивных, так и организационно-технологических вариантов с оценкой их сравнительной эффективности.

Таким образом, приступая к выбору метода восстановления или усиления конструктивного элемента, следует руководствоваться требованиями нормативных документов, а также в значительной мере тем, что называется здравым смыслом.

5.3.1 Усиление оснований эксплуатируемых зданий

Известно, что после периода приработки конструктивных элементов здания, составляющего 20—25 лет успешной эксплуатации, основания фундаментов функционируют, как правило, в «недонапряженном» состоянии. Большинство грунтов оснований под нагрузкой от массы здания уплотняются за счет уменьшения пористости грунтов, что приводит к увеличению их несущей способности. В общем случае, в зданиях старой постройки (преимущественно до середины XX века) имеется существенный запас прочности.

В то же время основания эксплуатируемых зданий и сооружений постоянно подвергаются широкому спектру воздействию, что может отрицательно сказаться на их несущей способности. Так, существенным фактором является воздействие влаги. Во-первых, возможно общее повышение уровня грунтовых вод (например, в результате сооружения водоема вблизи существующего здания и т.п.). Во-вторых, к основаниям могут поступать поверхностные воды из-за плохого качества отмосток (тротуаров и других замощений), некачественной засыпки пазух котлованов после ремонта и т.д. В-третьих, вода может поступать из неисправных инженерных сетей (водопровода, канализации, теплотрассы). В этом же ряду факторов находится и суффозия — вымывание мелких частиц грунта водным потоком.

Климатические условия России определяют возможность появления в основаниях сил морозного пучения при наличии следующих условий:

- пучинистого грунта,
- увлажнения оснований,
- значительных отрицательных температур в течение продолжительного периода времени (т.е. большой глубины промерзания).

При определенном сочетании гидрогеологических условий в пределах слоя сезонного промерзания грунты основания увеличиваются в объеме под действием сил кристаллизации льда в порах грунта. Опасен не только сам процесс замерзания и пучения грунтов оснований. Серьезные проблемы возникают и в процессе оттаивания. Во-первых, меняются физико-механические характеристики грунтов из-за накопления влаги под фундаментом в период замерзания. Во-вторых, очень опасно быстрое и неравномерное оттаивание весной (например, с южной стороны).

Таким образом, снижение несущей способности оснований чаще всего вызывается:

- изменением гидрогеологических условий участка, на котором расположен эксплуатируемый объект;
- изменением с течением времени физико-механических свойств насыпных грунтов,
- влиянием на грунты основания транспортных и технологических динамических нагрузок.

Повышение несущей способности оснований осуществляется одним из трех методов: химическим, термическим или физико-механическим. Практика показывает, что наиболее эффективным и распространенным является химический метод, история которого восходит к началу XIX века. В 1802 г. французский инженер А. Бериньи впервые успешно применил цементный раствор для закрепления крупнозернистых песков. С 1866 г. для той же цели начали широко использовать силикаты натрия. В СССР различные методы упрочнения оснований применяются, начиная с 1930 г.

В табл. 5.3.1.1 приведены основные решения по усилению оснований зданий и сооружений. Следует сказать, что это достаточно технические сложные методы упрочнения грунтов, при котором между частицами грунта искусственным способом создают дополнительные связи, обеспечивающие повышение его прочности и уменьшение сжимаемости.

Цементацию грунтов основания применяют только при наличии крупнопористой структуры, обеспечивающей радиус проникновения суспензии в пределах 0,3—15 м. Прочность цементированного грунта основания вблизи скважины-инъектора достигает 2—2,5 МПа при расходе цемента 20—40% объема закрепленного грунта.

Силикатизация грунтов возможна для очень широкого диапазона значений коэффициента фильтрации. При K_f меньше 0,1 м/сут приходится прибегать к электросиликатизации, т.е. стимуляции перемещения раствора с помощью электрического тока (электроосмосу).

Смолизацию оснований применяют, как правило, для закрепления песчаных грунтов при высоком уровне грунтовых вод. Смола и отвердитель нагнетают в скважину при рабочем давлении до 1 МПа.

Обжиг лессовидных и пористых глинистых грунтов превращает их в камневидную массу обожженной породы в радиусе 1—1,5 м от скважины (при расходе топлива до 100 кг на 1 м длины скважины).

Комбинированный метод водовоздушной струи (ССР-метод) в массив основания под высоким давлением (до 60 МПа) подаются воздух, цементная суспензия или растворы синтетических смол. При этом происходит активное разрыхление породы, обеспечивающее глубокое проникновение закрепляющих компонентов в ее толщу.

Таблица 5.3.1.1

Классификация основных методов усиления оснований

Метод усиления		Область применения	Итоговая прочность МПа
Наименование	Конструктивно-технологическое решение		
Цементация	Нагнетание цементного раствора	Крупнозернистые пески с коэффициентом фильтрации $K_f = 2-80$ м/сут	1-4
Одноразовная силикатизация	Нагнетание раствора силиката натрия	Лессы с $K_f = 0,1-2$ м/сут	0,6-0,8
	Нагнетание раствора силиката натрия с отвердителем	Мелкие пылеватые пески с $K_f = 0,5-5$ м/сут	0,4-0,5
Двухразовная силикатизация	Последовательное нагнетание растворов силиката натрия и хлористого кальция	Пески средней крупности и мелкие с $K_f = 2-80$ м/сут	1,5-2
Электросиликатизация	Последовательное нагнетание растворов силиката натрия и хлористого кальция в условиях электрического поля постоянного тока между зубчатыми электродами (100 кВт ч / м³)	Глины, суглинки и супеси с $K_f = 0,01-0,1$ м/сут	0,4-0,8
Смолизация	Нагнетание раствора карбамидной смолы с отвердителем	Пески средней крупности и мелкие с $K_f = 0,5-5$ м/сут	1,5-2
Термический способ	Сжигание топлива в скважинах ($t = 600-650^\circ\text{C}$, продолжительность 5-7 суток)	Лессы при $K_f = 0,1-1$ м/сут	1-1,5
Механическое уплотнение	Устройство буронабивных наклонных свай	Для любых грунтов	0,6-0,8
	Устройство стены в грунте	Для любых грунтов	1-2
Комбинированный метод водовоздушной струи	Создание столбов укрепленного грунта в результате перемешивания с цементной суспензией или растворами смол	Пески илистые и глинистые породы с коэффициентом фильтрации $K_f = 0,01-80$ м/сут	0,15-7

Примечание к табл. 5.3.1.1. Методы силикатизации, смолизации и комбинированный метод водовоздушной струи обеспечивают водонепроницаемость массива грунта.

Однотрубный вариант метода водовоздушной струи позволяет создавать столбы укрепленного грунта диаметром до 0,6 м в результате вращательного движения струи в горизонтальной плоскости (последовательность закрепления грунта по высоте обеспечивается вертикальным перемещением трубы с соплом). Под действием мощной струи происходит относительно равномерное смешивание частиц грунта с компонентами укрепляющего раствора. Для создания столбов диаметром до 2 м и для устройства стенок-диафрагм из укрепленного грунта используют трехтрубный вариант метода (вода, воздух и закрепляющие компоненты подаются по трем разным трубам). Прочность массива закрепленного грунта при использовании метода водовоздушной струи может достигать 7 МПа в крупнозернистых песках и 0,15—0,25 МПа в илистых и глинистых породах. В обоих вариантах возможно эффективное закрепление грунтов основания на глубину до 15—20 м от дневной поверхности.

При использовании различных методов нагнетания растворов в скважину производится до насыщения массива грунта, которое фиксируется как скачок давления (15—25%) в системе нагнетания раствора. С целью уменьшения вязкости раствора возможен подогрев карбамидной смолы или жидкого стекла до температуры 60—80 °С, а также использование различных пластификаторов. Как правило, и химический, и термический методы обеспечивают радиус закрепления не более 1,5—2 м.

Если принять стоимость работ по термическому закреплению 1 м³ грунта за единицу, то силикатизация обойдется в 2—3 раза дороже, а цементация и смолизация в 4—5 раз дороже термического метода. В зарубежной практике последних лет наиболее широко используется комбинированный метод водовоздушной струи — самый технологичный, относительно дешевый и обеспечивающий необходимую прочность оснований (в результате подбора рабочего давления, состава упрочняющей суспензии, скорости перемещения рабочего органа и др.).

Особо следует сказать об осадках, сопровождающих химический метод закрепления грунтов. Нагнетаемые под подошву фундамента реактивы активно распространяются в сторону от фундамента, перемещая и некоторое количество частиц грунта (своего рода «вторичная суффозия»). Чтобы избежать временного ухудшения физико-механических характеристик грунтов основания под подошвой фундамента (следовательно, дополнительных осадок), рекомендуется заблаговременно устроить «завесы» из закрепленного грунта по обеим сторонам от фундамента, препятствующие вторичной суффозии (рис. 5.3.1.1).

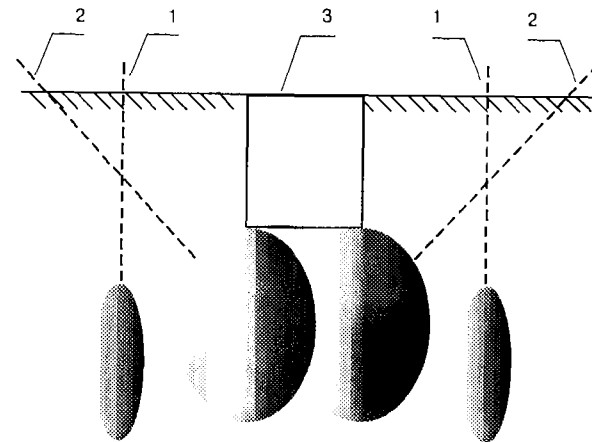


Рис. 5.3.1.1. Поэтапное укрепление грунта основания фундамента

- 1 — положение инъекторов для формирования завес,
- 2 — основное положение инъекторов для усиления грунта под подошвой фундамента,
- 3 — фундамент сооружения

5.3.2 Фундаменты эксплуатируемых зданий

Во все времена строители уделяли особое внимание прочности и надежности фундаментов. Поэтому даже наиболее архаичные фундаменты (бутовые и бутобетонные) чаще всего отличаются высокой долговечностью и надежностью. Можно утверждать, что в настоящее время у эксплуатируемых зданий (за исключением, может быть, церквей и дворцов) не встречаются фундаменты из постелистого камня. В зданиях, построенных в первой половине XX века, встречаются фундаменты из рваного камня, которые работают в более напряженном состоянии, определяемом зонами концентрации напряжений на выступах камней и их расклинивающим действии друг на друга.

И сегодня в застройке центральных районов старых городов иногда встречаются здания на фундаментах из хорошо обожженного кирпича-железняка. Здания на фундаментах из бутового камня и кирпича-железняка, как правило, многократно переустраивались (надстраивались), поэтому фундаменты их во многих случаях перегружены и требуют особого внимания, особенно при увеличении нагрузки.

В практике переустройства зданий и сооружений в XXI веке придется сталкиваться главным образом с фундаментами бетонными и железобетонными (моноклитными, сборными, свайными и др.). Основные виды их разрушения, механические повреждения (деформа-

ции имеют вид трещин и изломов) и коррозия материалов. Состояние фундаментов (а следовательно, и выбор методов их восстановления и усиления) зависит от целого ряда причин, включая воздействие грунтовых вод, агрессивных сред, температурных колебаний, использованных материалов, конструктивных особенностей фундамента. Важно подчеркнуть, что вышеперечисленные дефекты оснований и фундаментов решающим образом отражаются на техническом состоянии здания или сооружения в целом. Необходимость восстановления или усиления существующих фундаментов чаще всего связана не с их предельным износом или разрушением, а с изменением физико-технических характеристик грунтов основания, либо с увеличением нагрузок (табл. 5.3.2.1)

Таблица 5.3.2.1

Основные причины неудовлетворительного состояния фундаментов эксплуатируемых зданий

Ошибки	Характеристика несоответствия условиям эксплуатации и последствия
Проектирования	Не приняты во внимание все особенности грунтов оснований, включая локальные включения. Например, наличие насыпных грунтов, обладающих сверхнормативными осадками и менее стойких к воздействию протечек хозяйственных вод из неисправных систем инженерных коммуникаций Несоблюдение установленной глубины заложения (опасность лунения и неравномерных осадок при оттаивании) Наличие двух рядом расположенных фундаментов, значительно отличающихся глубиной заложения
Производства работ	Нарушение структуры грунтов под фундаментами (например, расположение глинистых грунтов под подошвой фундамента, заложеного на недостаточную глубину) Использование в технологическом процессе возведения фундаментов машин и механизмов с динамическим характером воздействия на массив грунта (опасным, например, в отношении водонасыщенных пылеватых грунтов) Засыпка пазух котлованов водопроницаемыми грунтами Некачественное выполнение отмопок и лридомовых замощений Выполнение ремонтно-строительных работ с нарушением технологии (скажем, устройство проемов в фундаментах без предварительной установки разгружающих балок или отрыв котлованов около существующих фундаментов на глубину, превышающую проектную)
Эксплуатации здания	Вымывание, унос (суффозия) или разжижение грунтов при неисправности подземных инженерных систем (водоснабжения, канализации, теплотрасс) Систематическое замачивание грунтов основания из-за неудовлетворительного состояния отмопок, систем удаления ливневых вод и пр. Увеличение глубины подвальных помещений с нарушением нормируемого перепада отметок между подошвой фундамента и подготовкой под полы подвала (менее 500 мм) Перераспределение нагрузок на фундаменты без учета их действительной несущей способности Устройство пристроек и надстроек без выполнения поверочных расчетов оснований и фундаментов

Работы по восстановлению и усилению фундаментов, как правило, начинают со вскрытия участка тела фундамента. Если необходима замена участка фундамента, то на время проведения работ обязательно выполняется усиление вышележащих элементов здания. Например, усилия от массы перекрытия можно с помощью системы стоек передать непосредственно на грунт, минуя стены. Другой вариант усиления — установка в нижней части стены над поврежденными участками фундамента металлических балок, расположенных в горизонтальной штрабе.

Выбор метода ремонта определяется состоянием фундамента, его конструкции, материалом и пр. (рис. 5.3.2.1—5.3.2.4)

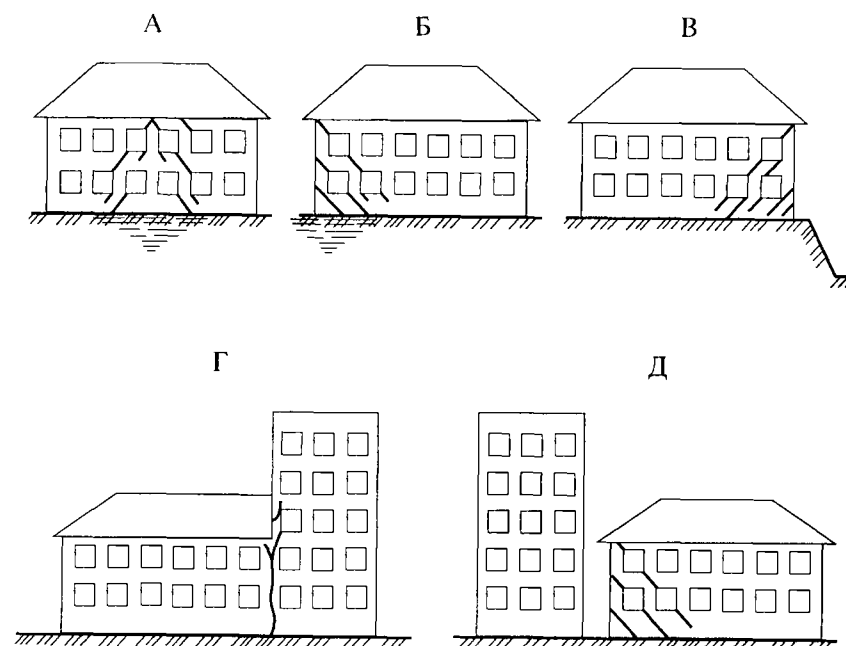


Рис. 5.3.2.1. Причины образования трещин в несущих стенах из-за неудовлетворительного состояния основания и фундаментов

- А — наличие слабых грунтов под средней частью здания,
- Б — наличие слабых грунтов у торца здания,
- В — обширная выемка грунта в непосредственной близости от здания,
- Г — отсутствие осадочного шва между частями здания разной высоты,
- Д — близкое расположение нового многоэтажного здания возле существующего малоэтажного здания

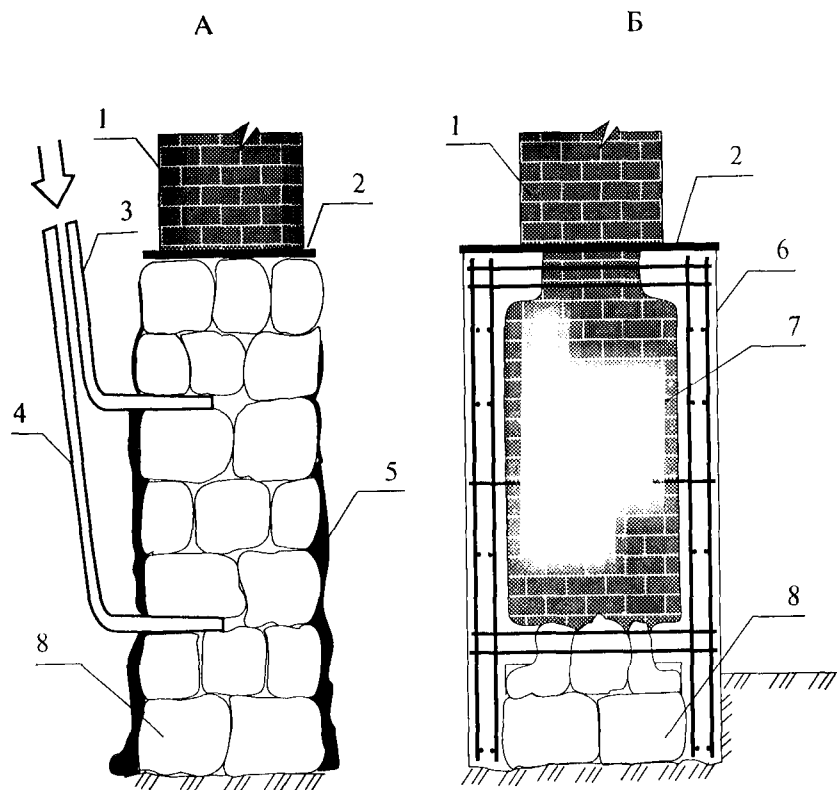


Рис. 5.3.2.2. Усиление бутового фундамента и стен подвала

- А — методом цементации бутового фундамента,
 Б — усиление фундамента и стен подвала железобетонными обоймами,

- 1 — кирпичная стена здания,
 2 — горизонтальная рулонная гидроизоляция,
 3 и 4 — трубки для нагнетания цементного раствора,
 5 — наплывы раствора на поверхности фундамента,
 6 — железобетонная обойма,
 7 — кирпичная стена подвала
 8 — бутовый фундамент

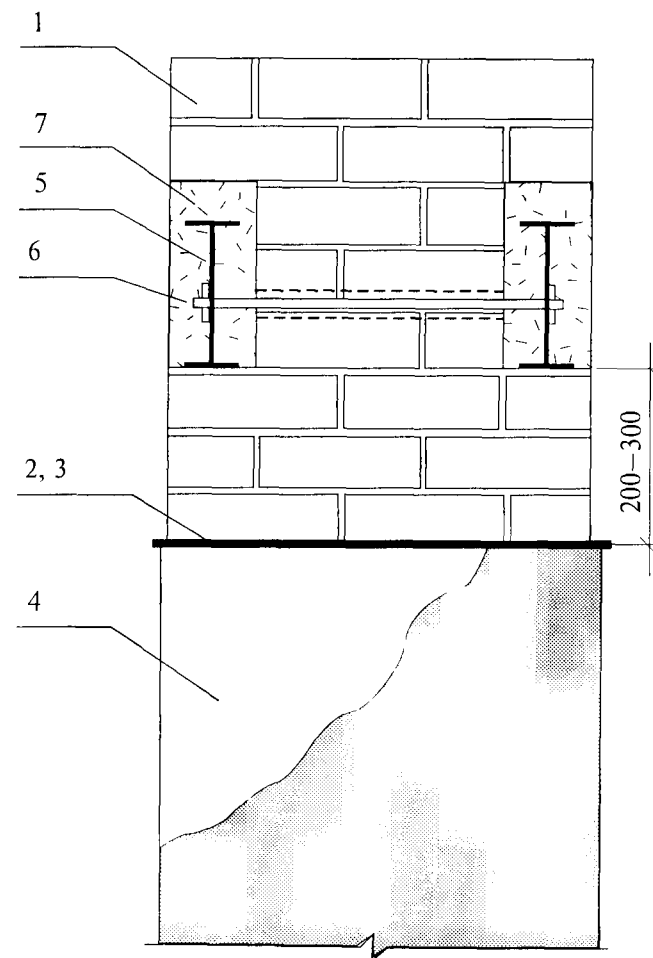


Рис. 5.3.2.3. Установка разгрузочных балок в стене здания

- 1 — кирпичная стена здания
 2 и 3 — обрез фундамента и гидроизоляция
 4 — поврежденный участок фундамента,
 5 — разгрузочная балка, обернутая металлической сеткой и установленная с расклиниванием в горизонтальных штрабах,
 6 — стяжные болты (шаг 1200 мм),
 7 — бетон омоноличивания разгрузочной балки

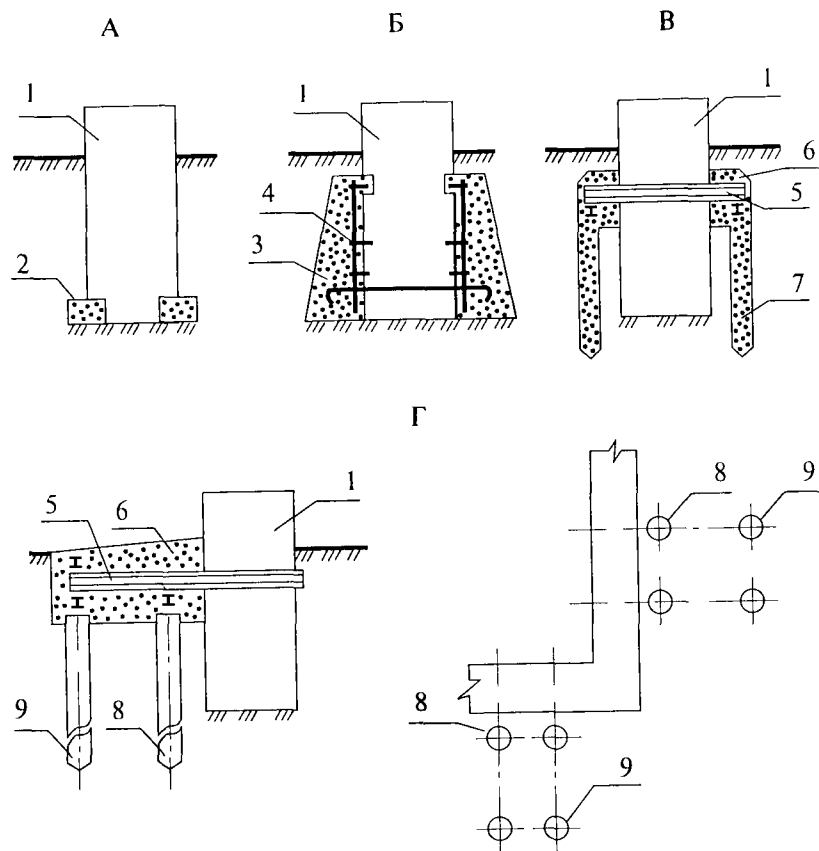


Рис. 5.3.2.4. Способы усиления и разгрузки ленточных фундаментов:

- А — уширение подошвы фундамента железобетонными балками,
Б — устройство железобетонной обоймы,
В — передача нагрузки на выносные опоры (буронабивные сваи),
Г — передача нагрузки на сваи, расположенные вне здания,
1 — существующий ленточный фундамент,
2 — железобетонная балка по втрамбованной щебеночной подготовке,
3 — железобетонная монолитная обойма,
4 — забивные костыли-анкеры диаметром 16—20 мм, объединенные сварными арматурными каркасами,
5 — система разгрузочных и опорных металлических балок,
6 — монолитный железобетонный ростверк,
7 — буронабивные сваи,
8 — сваи, работающие на вдавливание,
9 — сваи, работающие на выдергивание

Для восстановления прочностных характеристик каменной кладки фундаментов используют метод цементации — нагнетания в пустоты фундаментного массива цементного раствора под давлением до 1 МПа. При поверхностных разрушениях в кладку фундамента заделываются в шахматном порядке (шаг 500) анкерные штыри, к которым крепится арматурная сетка. Затем по арматурной сетке устраивается «рубашка» из раствора на крупнозернистом песке методом оштукатуривания или торкретирования.

Метод усиления с помощью железобетонных обойм — устройство поперечных связей между обоймами из арматурной стали или поперечных балок. Иногда устройство обойм совмещают с методом цементации. Обоймы удерживают раствор, препятствуя его вытеканию из массива фундамента в грунт и позволяя значительно повысить давление инъектирования. Железобетонная обойма должна иметь толщину не менее 80 мм, армирование выполняется сеткой 150 × 150 мм, диаметр арматуры 10 мм (табл. 5.3.2.2).

Таблица 5.3.2.2

Основные методы восстановления и усиления фундаментов эксплуатируемых зданий

Метод реконструкции фундамента		Область применения (состояние фундамента)
Наименование	Конструктивно технологическое решение	
Укрепление кладки фундамента без расширения подошвы	Нагнетание (инъекции) цементного раствора в трещины и пустоты в теле фундамента	Снижение прочности кладки по всей толще фундамента, расслоение кладки
	Штукатурка или торкретирование	Снижение прочности наружного слоя массива фундамента, незначительные трещины в нем
Устройство обойм	Устройство железобетонных или металлических обойм усиления (в том числе, и напрягаемых для столбов и простенков)	Недостаточная несущая способность, возможное увеличение нагрузки
Применение разгружающих конструкций	Устройство жестких поясов из металлического проката, размещенных в горизонтальных штрабах и обеспечивающих перераспределение нагрузки	Наличие ослабленных участков в теле фундамента
	Передача нагрузки на систему выносных опор в виде банкетов, отдельных свай (или кустов), кессонов через систему балок и прогонов	Наличие ослабленных участков в стенах, углах здания, при возможности выполнения ремонтных работ только снаружи и пр.
Изменение конструктивной схемы фундамента	Устройство дополнительных (промежуточных) опор	Значительные осадочные деформации, Увеличение нагрузки
	Подведение фундаментной плиты	

Иногда возникает необходимость переустройства столбчатых фундаментов в ленточные, а ленточных — в плитные. При этом очень важно обеспечить совместную работу существующих фундаментов с вновь устраиваемыми конструктивными элементами фундаментов (для лучшего сопряжения необходима система насечек, штраб и перевязки арматуры). Края вновь возводимых фундаментных плит в обязательном порядке подводятся под существующие фундаменты. Отдельные участки ребристой плиты соединяются между собой системой железобетонных перемычек, проходящих сквозь отверстия в теле существующего фундамента или под подошвой

Усиление существующих фундаментов сваями предполагает «пересадку» фундамента на выносные сваи или подведение сваи под подошву фундамента. Для передачи нагрузки от усиливаемых фундаментов на сваи используют систему монолитных железобетонных (или стальных омоноличиваемых) поперечных балок

Широкое распространение в отечественной и зарубежной практике переустройства здания получил метод усиления фундаментов мелкого заложения с помощью выносных буронабивных и вдавливаемых свай. Применение корневидных (буронабивных, вертикальных и наклонных) свай позволяет проводить этот вид работ без разработки котлованов и траншей, без нарушения структуры основания. Современные установки вращательного бурения позволяют пробурить скважины даже через вышерасположенные конструкции здания.

5.3.3 Восстановление и улучшение эксплуатационных свойств стен зданий

Стены здания являются несущей и ограждающей конструкцией, те должны не только обладать необходимой несущей способностью, но также обеспечивать температурный режим в здании, нормируемый уровень паро-, воздухо-, звукопроницаемости и т.д.

Методы усиления различных элементов каменных стен в зависимости от их технического состояния сводятся к трем различным случаям (табл. 5.3.3.1—5.3.3.3).

1 Несущая способность кладки по расчету (с учетом имеющихся ослаблений и возможного увеличения нагрузки) достаточна. Общее состояние конструкций удовлетворительное. Проведение особых конструктивных мероприятий не требуется. Достаточно заделать цементным раствором имеющиеся трещины

2 Несущая способность кладки достаточна и усиления не требуется, но ослабление кладки превышает $1/3$ первоначального сечения, наблюдается расслоение кладки и значительное количество трещин. Необходима местная перекладка захваченного процессом трещинообразования участка стены и заделка цементным раствором мелких трещин. Столбы и простенки оштукатуриваются по металлической сетке

3. Несущая способность кладки по расчету недостаточна. Необходимо постановка обоев, корсетов, рубашек или перекладка (возможно, полная замена старой кладки новой после разгрузки конструктивных элементов). Решение выбирается в зависимости от необходимой степени усиления, состояния конструкции, производственных возможностей и др. Железобетонные, армированные штукатурные и металлические обоймы (корсеты) позволяют в 1,5—2 раза повысить несущую способность конструктивных элементов и могут быть рекомендованы в качестве основного метода усиления кладки (рис. 5.3.3.1)

Таблица 5.3.3.1

Конструктивные мероприятия по устранению несоответствия стен эксплуатационным требованиям

Характер несоответствия	Рекомендуемые конструктивные мероприятия
Несоответствие несущей способности стены фактической нагрузке или ее возможному увеличению	Устройство армированных растворяемых швов, железобетонных и армированных кирпичных поясов
	Усиление столбов, простенков и участков стен обоями (рубашками корсетами), постановкой стяжек (хомуты, накладок и пр.)
	Заделка трещин, перекладка отдельных участков стен
Неравномерная осадка оснований под фундаментами	Повышение пространственной жесткости здания устройством напряженных поясов
Недостаточный уровень теплозащиты	Дополнительное утепление участков швов, углов, мест примыканий конструктивных элементов или сплошное утепление стен
Высокий уровень инфильтрации холодного воздуха	Герметизация межпанельных швов, примыканий заполнений оконных и дверных проемов
Протечки вертикальных ограждающих конструкций	Гидроизоляция межпанельных швов, гидрофобизация наружной поверхности стен, герметизация дверных и оконных блоков, гидроизоляция балконов
Повышенная звукопроводимость	Дополнительная звукоизоляция стен, устройство дополнительного остекления или замена оконных заполнений

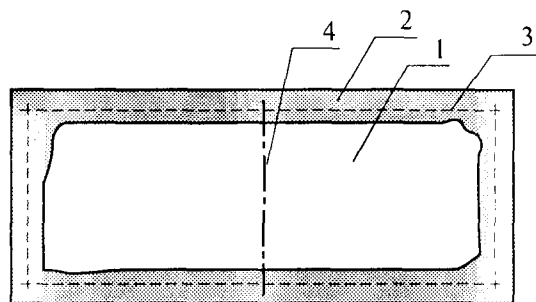


Рис. 5.3.3.1. Принципиальная схема усиления простенка (столба, колонны) железобетонной обоймой

- 1 — существующее сечение конструктивного элемента
- 2 — железобетонная обойма толщиной 60—100 мм
- 3 — арматура обоймы (условно показано штриховой линией),
- 4 — стяжной болт (при отношении сторон сечения более 2/5)

Повышение устойчивости стен, имеющих отклонение от вертикали, и скрепление разрывов кладки между внутренними и наружными стенами обеспечивается устройством местных стальных накладок, каркасов из проката и тяжей, расположенных в плоскости перекрытия (рис. 5.3.3.2 и 5.3.3.3)

Повышение пространственной жесткости здания путем устройства напряженных стальных поясов рекомендуется в качестве одного из возможных методов борьбы с трещинами в кладке при неравномерной осадке грунта под подошвами фундаментов. Пояса в уровне перекрытия получают предварительное натяжение с помощью муфт и обжимают всю коробку здания. Натяжение можно выполнить также талрепами — специальными муфтами с двойной (левой и правой) внутренней резьбой — при помощи динамометрического ключа. Диаметр поясов принимается, как правило, 25—40 мм. После установки и натяжения поясов заделывают повреждения в кладке, а значительно поврежденные участки перекладывают.

В крупнопанельных зданиях температурные деформации концентрируются в стыках панелей и в зависимости от размеров панели достигают 1,5—3 мм. Наличие жестких связей делает панельные здания весьма чувствительными к неравномерным осадкам. Ликвидация трещин в панелях — очень сложная задача. Мелкие трещины (раскрытием до 0,2 мм) перетираются цементным раствором на мелком песке и заделываются с последующей покраской. Трещины шириной

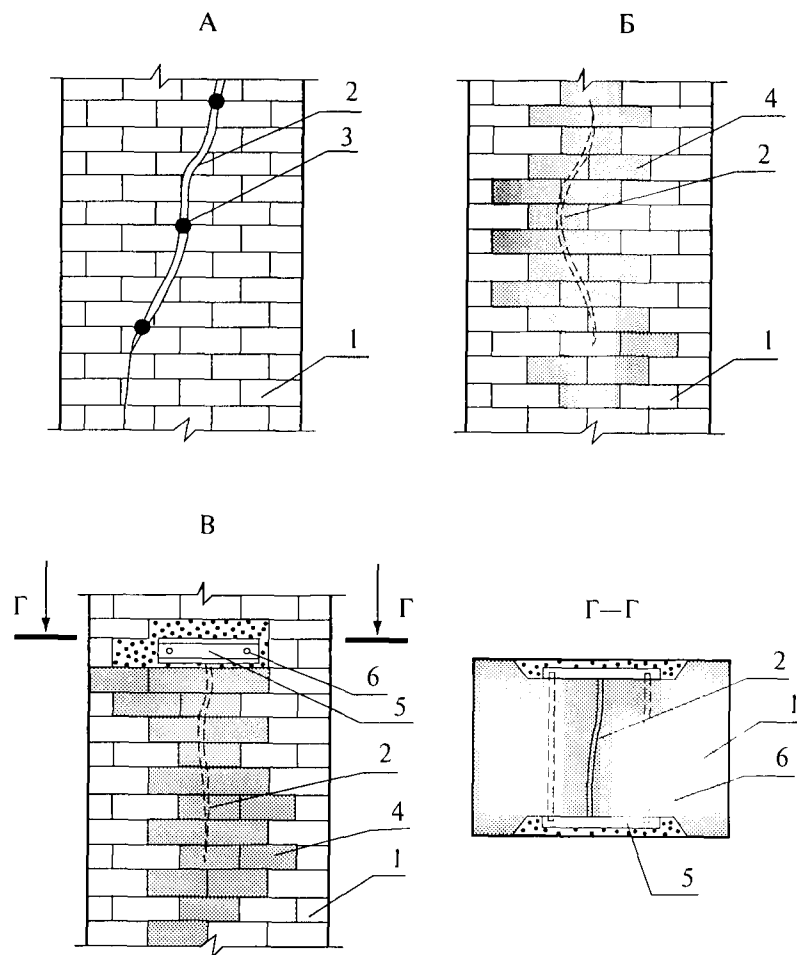


Рис. 5.3.3.2. Заделка трещин в кирпичных стенах

- А — инъектированием цементным раствором трещин (с раскрытием до 10 мм);
- Б — вставкой простых кирпичных «замков»;
- В — вставкой кирпичных «замков» с металлическими «якорями»,
 - 1 — усиливаемый участок стены,
 - 2 — трещина,
 - 3 — отверстия диаметром 30 мм и глубиной 100 мм для установки инъекторов,
 - 4 — кирпичный «замок» толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича, устанавливаемый с обеих сторон стены,
 - 5 — «якорь» из прокатного профиля,
 - 6 — стяжные болты

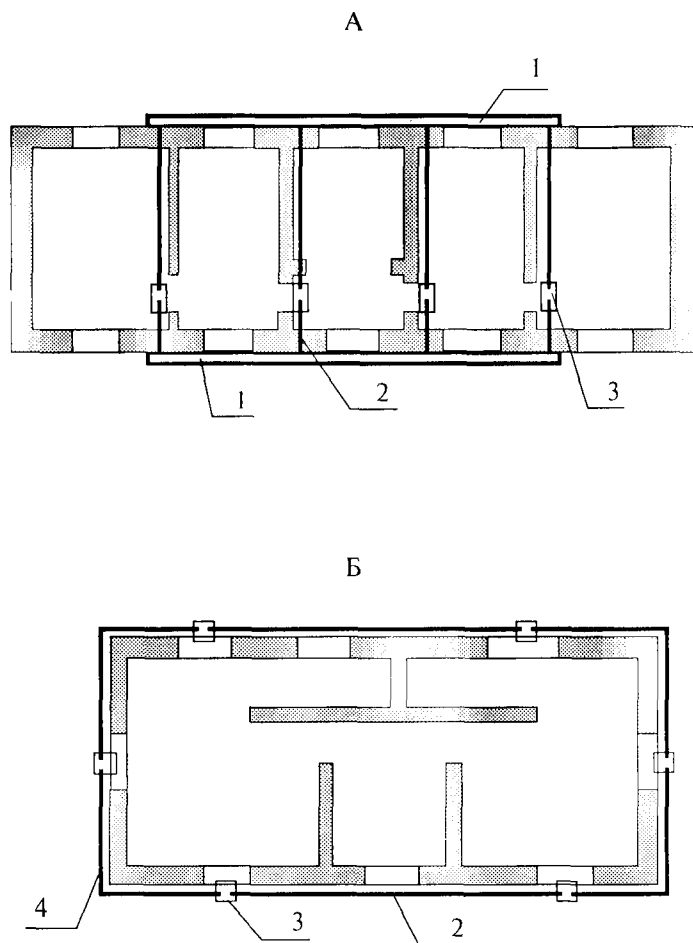


Рис. 5.3.3.3. Укрепление стен здания

- А — схема повышения устойчивости стен здания с помощью накладок и тяжей, расположенных в уровне перекрытия и в плоскости поперечных стен,
- Б — схема повышения пространственной жесткости здания с помощью стальных поясов, расположенных в уровне перекрытий,
- 1 — накладка из стального швеллера,
- 2 — стальные тяжи диаметром 25—40 мм,
- 3 — талрепы (стяжные муфты) с левой и правой резьбой,
- 4 — вертикальные накладки из стального уголка, распределяющие усилия смятия

до 1 мм обязательно расширяются (устье их расширяется, прочерчивается специальным инструментом) и заделываются известицементным раствором состава 1:3 с последующей покраской. При более крупных трещинах необходимо конструктивное усиление и повышение пространственной жесткости здания в целом. После завершения этих работ возможна облицовка всего фасада кирпичом, штукатуркой по сетке «на отnose», плиткой или листовыми материалами.

Кирпичная облицовка в $\frac{1}{2}$ кирпича устанавливается на специальную балку, опертую на фундамент, и крепится гибкими связями к панелям. Для этого в горизонтальные швы облицовки (через каждые 7—8 рядов по высоте) укладывают плоский каркас из двух стержней диаметром 6 мм, который через 0,5—1 м соединяют со связями, прикрепленными к панелям.

При облицовке штукатуркой «на отnose» в панели заделывают анкеры, по которым на отnose до 20 мм натягивают металлическую или пластмассовую сетку. По этой сетке торкретированием или вручную наносят 30—40-мм слой штукатурки без выявления панельных стыков.

Облицовка листовыми материалами (стеклопластик, анодированный алюминий, плакированная и эмалированная сталь и пр.) по стеновым панелям устанавливается вспомогательный каркас (дерево или алюминиевые сплавы), а к нему крепятся листы облицовки.

При локальных разрушениях стеновых панелей или недостаточном защитном слое арматуры края около выравнивают и поврежденные участки заделывают раствором.

Закрытые стыки панелей стен, получившие наибольшее распространение в отечественной и зарубежной практике строительства, должны быть конструктивно податливыми при восприятии температурных деформаций панелей. Но опыт показывает, что материалы, герметизирующие стыки, оказываются менее стойкими и долговечными по сравнению с самими панелями. А при наличии трещины с раскрытием всего лишь 0,5 мм вода попадает внутрь стыка в силу действия сил капиллярного всасывания. При трещинах более 4 мм вода просто затекает в стык. Попадание воды в стыки обусловлено главным образом перепадом давлений на поверхностях стены из-за ветрового напора. Открытые стыки вентилируются и быстро просыхают. Однако им свойственна повышенная воздухопроницаемость, и они пригодны для применения лишь в районах с относительно благоприятными климатическими условиями.

Относительно низкая стоимость топливно-энергетических ресурсов в стране, заниженные требования к теплозащитным свойствам

ограждающих конструкций и господствующая ориентация на полно-
сборные конструктивные решения зданий сделали отечественный
жилищный фонд самым энергоемким в мире. Например, средний
расход условного топлива на отопление 1 м² общей площади в Рос-
сии составляет 88 кг в год, а в Швеции (находящейся в сходных клима-
тических условиях) — 27 кг. Поэтому важнейшей составной частью
новой жилищной политики России является утепление наружных
стен зданий, реализуемое, прежде всего, в рамках программы «Рекон-
струкция жилых домов первых массовых серий». Общемировая
тенденция повышения цен на энергоносители и стремление исполь-
зовать их более целесообразно диктуют необходимость вкладывать
средства как в разработку новых технических решений и новых тех-
нологий, так и в реализацию комплексных мероприятий по умень-
шению теплопотерь (табл. 5.3.3.2, 5.3.3.3)

Таблица 5.3.3.2

Конструктивное решение утепления стен зданий

Выполнение утепления	Расположение утеплителя	
	По наружной поверхности	По внутренней поверхности
Плитными (листовыми) теплоизоляционными материалами	Плиты (полистироловые, полиуретановые из минеральной ваты) приклеиваются к наружной поверхности стены и дополнительно крепятся с помощью штырей или тарельчатых дюбелей. Многослойная защитная штукатурка по тепло- изоляционному слою армируется стеклосеткой или сеткой из оцинкованной стали. Для окончательной отделки фасадов возмож- но использование витражных конструкций листовых пластиков, искусственного камня и пр.	Гипсовыми плитами с пенополиуре- тановой теплоизоляцией (толщина «сэндвича» от 43 до 113 мм). Пенопластовыми, минераловатны- ми, древесно-волокнистыми или цементнофиброблитовыми плитами с последующим устройством оштукатуренной защитной кирпичной стенки или облицовкой гипсокартон- ными плитами.
Утепление напылением (набрызгом) различных составов	Механизированное напыление пенопластов слоями по 6–7 мм. Нанесение защитного (окрасочного) слоя.	Устройство многослойной армиро- ванной («теплой», т. е. имеющей объемный вес не более 1400 кг/м ³) штукатурки.

Таблица 5.3.3.3

Утеплители для наружных стен зданий

Наименование утеплителя	Исходное сырье	Плотность кг/м ³	Теплопроводность Вт/м °С	Пожарная классификация
Пенополистирол ПСБ С	Полистирольный бисер	15–50	0,04–0,05	Негорючий
Минераловатные плиты Е1	Базальтовое волокно связующее	80	0,03–0,034	Негорючий
То же (повышенной жесткости)	То же	200	0,045	Негорючий
Заливочный утеплитель «Силаст»	—	75–150	0,054–0,06	Негорючий
Пенобетон заливочный «Неопор»	Цемент, песок, пенообразователь	80–200	0,075–0,08	Негорючий
Пенополиуретан жесткий	Полиуретан	40–150	0,019–0,037	Самозатухающий

Практика эксплуатации полносборных зданий показала, что
наименее надежным элементом являются стыки панелей наружных
стен, на которые приходится примерно 1/3 протечек, промерзаний,
отслоений внутренней отделки и пр. Выявлено более 20 причин,
обуславливающих надежность стыков в процессе эксплуатации
(от проектного решения до качества строительно-монтажных работ).
В случаях, когда ремонта требует более 25% суммарной протяженности
стыков и более 20% примыканий заполнения проемов, необходимо
выполнение сплошной герметизации стыков здания. Таким образом,
устранение отсыревания и промерзания наружных стен осуществ-
ляется путем устройства а) дополнительной наружной или внутренней
(плитно-листовой или монолитной) облицовки, б) скосов в углах
(шириной 250–300 мм), в) утепляющих падуг (горизонтальных ско-
сов между стеной и перекрытием). Внутренние поверхности стен
после утепления защищают материалами, имеющими малую паро-
проницаемость. Следует сказать, что при утеплении внутренних
поверхностей стеновых ограждающих конструкций необходимо
временное отселение проживающих. Такое утепление может умень-
шить площадь утепляемого помещения на 3–5%. Кроме того, боль-
шинство клеевых составов в процессе работы и некоторое время после
применения выделяет во внутреннюю среду летучие сильно пахну-
щие вещества. Поэтому размещение теплоизоляционных материалов
по внутренней поверхности ограждающей конструкции следует
рекомендовать главным образом для локальных утеплений.

При значительных масштабах или сплошном утеплении предпоч-
тительно расположение теплоизоляции по наружной поверхности
стены. Такое решение (теплоизоляция снаружи) более трудоемко и
менее технологично, но обеспечивает лучший теплотехнический ре-
жим ограждающей конструкции, поскольку большая часть сечения
стены находится в зоне положительных температур и меньше накап-
ливает влагу. При утеплении изнутри нулевая изотерма смещена к
внутренней поверхности ограждающей конструкции, что формирует
положительный влажностный баланс: количество влаги, накопив-
шейся в стене в зимний период, может превысить количество испа-
ряющейся влаги (рис. 5.3.3.4).

В целом реконструкция наружных стен охватывает утепление глу-
хой части ограждающей конструкции, утепление откосов и замену
окон и балконных дверей. Сборный вариант утепления требует при-
менения деревянного или легкого металлического каркаса, прикре-
пленного к стене и служащего для навески на откос облицовочных
плит. Зазор между облицовкой и стеной заполняется утеплителем.

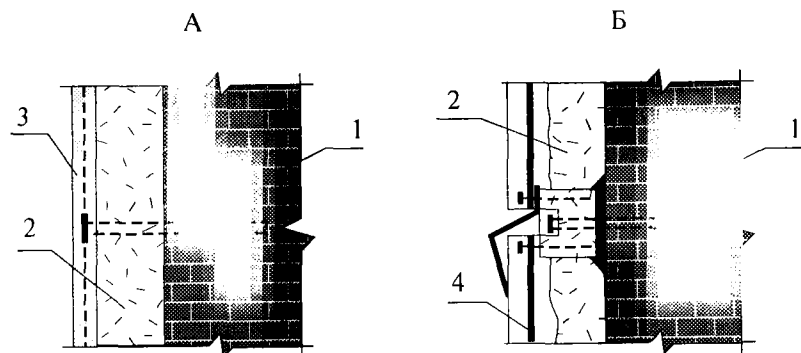


Рис. 5.3.3.4. Варианты отделки фасадов при утеплении стен снаружи

- А — мокрая штукатурка по пластмассовой сетке,
 Б — листовый утеплитель по деревянному каркасу,
 1 — стена,
 2 — утеплитель,
 3 — штукатурка по пластмассовой сетке,
 4 — облицовочный лист по деревянному каркасу

Плитный утеплитель наклеивают и крепят анкерами к стене, так же как и при «мокрой» штукатурке. Сборный вариант получил наибольшее распространение в странах Европы и России.

В значительной части современных жилых домов не выполняются требования звукоизоляции. По данным многочисленных опросов, звукоизолирующая способность внутренних ограждающих конструкций на низких частотах удовлетворяет лишь 70% проживающих, а на высоких частотах — около 85%. Чтобы обеспечить необходимый уровень акустического комфорта для 90% проживающих, необходимо дополнительно увеличить звукоизоляцию на низких частотах (200—500 Гц) не менее чем на 5 дБ. Решить проблему звукоизоляции межквартирных стен можно путем применения гибких плит, устанавливаемых на отnose от однослойных (наиболее распространенных в жилищном фонде страны) конструкции.

5.3.4 Ремонт и усиление перекрытий при реконструкции зданий

Основными конструктивными элементами здания являются фундаменты, стены и перекрытия. Рассмотренные методы ремонта и усиления фундаментов и стен зданий посвящены практически не-

сменяемым частям здания (их полная замена означает разборку старого и возведение нового здания). Срок службы фундаментов и стен в основном и определяет срок службы здания. На практике часто возникает реальная необходимость замены (ремонта, усиления) деревянных перекрытий, поскольку срок их службы меньше срока службы фундаментов и стен. Изношенное деревянное перекрытие может быть заменено как деревянным, так и железобетонным.

Стоимость перекрытия обычно составляет около 50—60% стоимости многоэтажного капитального жилого дома, и их техническое состояние является одним из основных факторов, определяющих необходимость проведения реконструкции жилых и гражданских зданий. Замена перекрытий является наиболее дорогостоящим (до 20% суммы единовременных затрат на реконструкцию) и трудоемким (до 50% суммарных трудозатрат) видом ремонта. Поэтому при определении целесообразности устройства новых перекрытий должны приниматься во внимание следующие соображения.

Срок службы каменных стен, фундаментов и железобетонных перекрытий примерно одинаков (100—150 лет). Срок службы деревянных междуэтажных перекрытий составляет в среднем 40—60 лет. Таким образом, чем меньше износ стен и фундаментов здания, тем более желательна замена перекрытий на железобетонные. При значительном износе стен и фундаментов экономически целесообразно ограничиться ремонтом (восстановлением, усилением и, может быть, заменой деревянных перекрытий деревянными же). То есть преследуется цель — соблюдение принципа одновременной амортизации основных конструкций здания (следует применять перекрытия, срок службы которых будет близок оставшемуся сроку службы стен и фундаментов или кратен их межремонтным срокам).

Степень сохранности и возможность нормальной эксплуатации перекрытий зависит от многих факторов (технического состояния, конструктивной схемы и конструкции перекрытия). Здания старой постройки по схемам и конструкциям перекрытий можно разделить на несколько групп.

1 Здания постройки начала XX века, в которых преобладают двухпролетные схемы с внутренней продольной стеной. В междуэтажных перекрытиях преобладают металлические балки и лишь в чердачном перекрытии — деревянные. Заполнение между балками в перекрытиях подвала и часто в санузлах и кухнях всех этажей — из бетонных или кирпичных сводиков. В жилых помещениях заполнение между балками деревянное. Средняя толщина перекрытий 350—400 мм, а пролет балок до 7—9 м. Перекрытия отличаются очень высокой жесткостью.

Хорошая анкеровка металлических балок в кирпичных стенах обеспечивает их работу по схеме с защемлением на опоре

2 В зданиях постройки 1926—1938 гг преобладают облегченные перекрытия. Использовались двух- и трехпролетные схемы с внутренними продольными стенами. Часто в качестве внутренних опор использовались кирпичные колонны в один или два ряда. Средние пролеты 3,3—4,5 м. Балки часто выполнялись из досок «на ребро» (толщиной 50—60 мм, высотой сечения 200—240 мм). Заполнение между балками и полы дощатые. Перекрытия в санузлах тоже деревянные. Конструкция нежесткая, отличающаяся зыбкостью (дрожанием полов). Толщина перекрытия обычно не превышала 300—350 мм.

3. В домах послевоенной постройки наиболее распространенным типом перекрытия является сборное железобетонное.

Современное состояние перекрытий зданий старой постройки определяется сроком и условиями эксплуатации. Загнивание деревянных элементов и коррозия металлических наиболее распространены в санузлах и местах примыкания к наружным стенам, в чердачных перекрытиях — в зонах протечек кровли и нарушения температурно-влажностного режима чердачного помещения. Для железобетонных перекрытий крупноблочных и крупнопанельных зданий чаще всего встречаются такие дефекты, как сверхнормативные прогибы, трещины в плитах размером на комнату, выпадение раствора из швов между плитами перекрытия. Однако в подавляющем большинстве случаев эти видимые дефекты не представляют опасности.

Процессы, связанные с восстановлением, усилением или заменой перекрытия, имеют ряд особенностей:

- 1) невозможность обеспечить высокий уровень механизации работ,
- 2) необходимость выполнения работ в условиях тесного (сохраняемыми конструкциями перекрытия и стенами) фронта,
- 3) высокая трудоемкость комплекса подготовительных работ (пробивка штраб, гнезд, борозд в несменяемых конструкциях здания);
- 4) сложность устранения погрешностей в проекте (прежде всего — в определении проектных размеров деталей, конструкции, элементов), приводящих к необходимости срубки/срезки фрагментов конструктивных элементов, устройства монолитных вставок и перебивки гнезд, борозд и пр.

Общая тенденция проектирования мер по восстановлению, усилению или замене перекрытия характеризуется:

- 1) максимально возможной индустриализацией ремонтно-строительных работ (применение конструкции высокой заводской готовности),

- 2) переходом на более долговечные (железобетон, металл вместо дерева) и огнестойкие (железобетон вместо дерева и металла) материалы,
- 3) широким применением современных грузоподъемных механизмов.

Применяемое на практике большое число приемов восстановления и усиления междуэтажных перекрытий сводится к пяти основным методам (табл. 5.3.4.1 и рис. 5.3.4.1).

Таблица 5.3.4.1

Основные методы восстановления и усиления перекрытий

Метод	Способ осуществления	Износ	Конструктивное воплощение
Выявление неучтенных запасов прочности	Перерасчет конструкции по новым нормам, более полно учитывающим действительный характер работы перекрытия	До 40%	—
Разгрузка конструкции	Замена тяжелых смазок и засыпок современными эффективными материалами для уменьшения собственного веса перекрытия	До 60%	—
Увеличение сечения конструктивных элементов	Прикрепление к существующим сечениям дополнительных элементов, принимающих на себя часть нагрузки	До 40%	Для деревянных перекрытий: устройство деревянных накладок, металлических и деревянных «протезов» Для стальных конструкций: приваркой дополнительных прокатных профилей или обетонированием стальных балок Для железобетонных перекрытий: устройство железобетонных обоев («рубашек наращивания сечения») и металлических хомутов
Включение в работу новых конструктивных элементов	Устройство новых несущих конструктивных элементов, частично или полностью воспринимающих нагрузку вместо существующих	До 60%	Подведение новых балок (опирающихся на существующие или вновь устраиваемые опоры) между существующими конструкциями
Изменение конструктивной схемы	Перераспределение усилий в конструкции в результате превращения статически определимых систем в статически неопределимые. В некоторых случаях уменьшение пролетов вследствие устройства дополнительных опор	40—60%	Превращение однопролетной балки в многопролетную неразрезную. Объединение в многопролетную неразрезную систему смежных однопролетных балок. Превращение пролетных конструкций (балок) в шпренгельную систему. Устройство предварительно напряженных стальных затяжек и распорок.

Объем капитального ремонта перекрытия, необходимость полной или частичной замены конструктивных элементов выясняются в ходе инженерно-технических изысканий. При *полной смене перекрытия* в здании чаще всего используются крупноразмерные сборные железобетонные элементы, монтируемые с помощью крана. Их можно разделить на две группы: конструкции, применяемые в новом

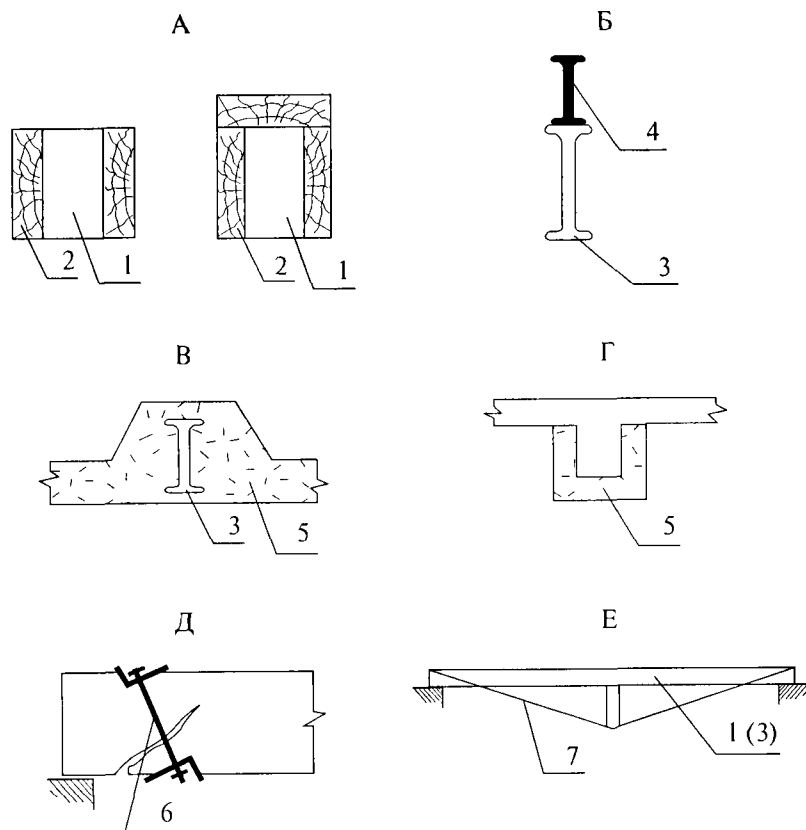


Рис. 5.3.4.1. Основные методы восстановления и усиления перекрытий

- А — увеличение сечения деревянных балок накладками,
- Б — увеличение сечения стальных балок приваркой прокатного профиля,
- В — обетонирование существующих стальных балок перекрытия,
- Г — устройство обоймы («рубашки наращивания сечения») железобетонных балок,
- Д — установка металлических хомутов в опорной зоне железобетонных балок,
- Е — превращение балки в шпренгельную систему,
- 1 — существующая деревянная балка,
- 2 — пришиваемые доски,
- 3 — существующая стальная балка,
- 4 — профиль усиления сечения,
- 5 — бетон омоноличивания,
- 6 — стальной хомут,
- 7 — стальная шпренгельная затяжка

строительстве, и конструкции, специально спроектированные и изготовленные для ремонта. Общим для обеих групп является высокая степень заводской готовности изделий, требующая минимальных затрат для отделки потолков и устройства полов. При *выборочной смене перекрытий* используются средне- и малоразмерные железобетонные элементы. Наибольшее распространение при выборочной замене перекрытий нашли: конструкции из балок различного сечения, сборно-монолитные конструкции и монолитные перекрытия (рис. 5.3.4.2)

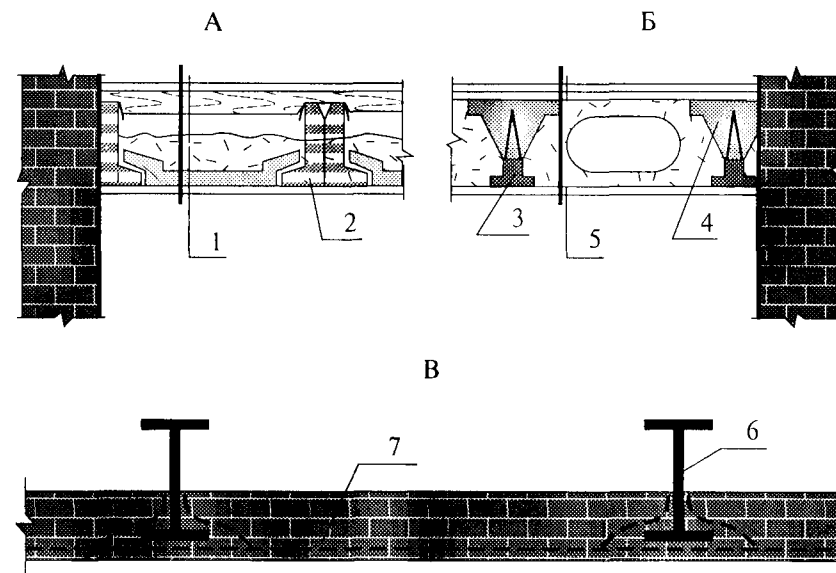


Рис. 5.3.4.2. Сборные, сборно-монолитные и монолитные перекрытия

- А — сборное железобетонное перекрытие по балкам,
- Б — сборно-монолитное железобетонное перекрытие по балкам,
- В — монолитное перекрытие по нижним полкам существующих балок,
- 1 — паркет, черный пол, лага, шлаковая засыпка, битумная обмазочная пароизоляция, железобетонный настил (вкладыши), затирка,
- 2 — железобетонные балки L-образного сечения (300 × 85 мм),
- 3 — железобетонные балки неполного сечения ($h = 300$ мм после добетонирования),
- 4 — монолитный железобетон (бетонирование по месту),
- 5 — паркет, цементная стяжка, шлакобетон, рубероид, звукоизоляционная прокладка, вкладыш из пенобетона, цементная затирка,
- 6 — стальная балка перекрытия,
- 7 — арматурные сетки монолитной плиты

В первом случае пространство между балками заполняется бетонными или керамическими элементами, укладываемыми по нижним полкам балок. Балки имеют один шаг (750—1200 мм) и пролет до 6 м (с интервалом 0,5 м). Общая толщина перекрытий может достигать 420 мм, полы дощатые, потолки штукатурятся по сетке или подшиваются сухой штукатуркой по рейкам. Общим недостатком балочных перекрытий является необходимость расположения балок с постоянным шагом. Поскольку часть балок опирается на стену над оконными и дверными проемами, то приходится принимать меры по усилению перемычек.

Сборно-монолитные перекрытия выполняются из балок неполного сечения с последующим домонolithicиванием на месте. Такие решения особенно эффективны, когда при реконструкции сохраняются балки старых междуэтажных перекрытий, используемые в качестве жесткой арматуры, к которой крепится опалубка сборно-монолитного перекрытия.

При реконструкции зданий, имеющих достаточно сложную конфигурацию, использование сборных конструкций нецелесообразно из-за обилия типоразмеров. То же самое и при реконструкции зданий с разновеликими и неповторяющимися расстояниями между простенками, на которые опираются балки реконструируемого перекрытия. Монолитные железобетонные перекрытия при реконструкции здания обычно выполняют в виде ребристых или гладких плит (с пустотами и без пустот). Устройство монолитных плит ребрами вверх позволяет: а) получить гладкую потолочную поверхность и б) разместить тепло- и звукоизоляцию в пределах высоты сечения плиты.

В ряде западноевропейских стран достаточно широкое распространение в ходе реконструктивных мероприятий получили типовые предварительно напряженные балки таврового сечения (реже — металлические балки из профильного проката), пространство между которыми заполняется сводчатыми легкобетонными пустотелыми блоками.

Анализ экономических показателей и технологических особенностей различных методов реконструкции перекрытий здания позволяет сформулировать следующие требования:

- вес конструктивных элементов перекрытия должен соответствовать возможностям применяемых монтажных средств;
- конструкция перекрытия должна иметь поверхность потолка, не требующую сплошного оштукатуривания, а лишь заделки швов и затирки;
- для обеспечения требуемого уровня звукоизоляции конструкция должна иметь минимальное количество швов и обеспечивать удобство их замоноличивания.

Крупнообъемные конструкции перекрытий наиболее экономичны, но их применение не всегда возможно технологически.

5.3.5 Ремонт, усиление и замена лестниц и балконов

Наиболее повреждаемыми элементами лестниц являются ступени, площадки и перила. Ремонт несгораемых лестниц включает в себя замену отдельных элементов (ступеней, косоуров, площадочных балок), заделку выбоин в ступенях и на площадках, укрепление или замену перил.

При ремонте и замене элементов лестниц работы ведут сверху вниз (спускаясь), при устройстве новой лестницы — снизу вверх. Выбоины и трещины в бетоне тщательно очищают от грязи, промывают водой и заделывают цементным раствором с последующим железнением места заделки. Край больших выбоин обязательно разделяют под углом к поверхности, обеспечивая сопряжение типа «ласточкин хвост» (рис. 5.3.5.1).

Металлические перила укрепляют путем расклинивания стоек в расширенных гнездах металлическими клиньями с последующей заливкой гнезд цементным или полимерцементным раствором. Новые части деревянного поручня, устанавливаемые вместо отсутствующих или вышедших из строя, соединяют со старым впритык с помощью вставок, врезанных в пазы также в виде «ласточкина хвоста».

При замене косоуров приходится устанавливать временный косоур для вывешивания ступеней. При замене площадочных балок косоуры и площадки вывешивают на временных стойках и прогонах. При замене отдельных железобетонных ступеней вышедшие ступени временно закрепляют, чтобы не допустить их сползания. Затем удаляют поврежденную ступень и устанавливают на растворе новую.

Ремонт деревянных лестниц заключается, как правило, в полной замене отдельных маршей и площадок, замене отдельных элементов

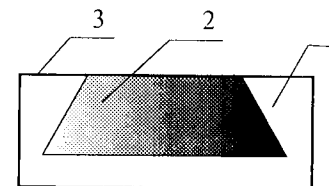


Рис. 5.3.5.1. Заделка больших выбоин

- 1 — элемент лестницы,
- 2 — заделанная выбоина,
- 3 — поверхность ступени

(ступеней), укреплении или замене стоек и поручней. Вновь устанавливаемые подступенки и проступи заводят в пазы тетив с нижней стороны марша, начиная с нижней ступени

В зданиях различных периодов постройки встречаются балконы, представляющие собой открытые площадки прямоугольной (реже овальной и более сложной формы) на уровне этажей. По конструктивным особенностям их можно разделить на два вида

- балкон состоит из металлических балок, консольно заделанных в стены, и плит, опирающихся на них,
- конструкция балкона состоит из железобетонной плиты, непосредственно защемленной в стене

Ограждения балконов в зданиях старой постройки выполнены из металлических решеток. В зданиях постройки последних десятилетий в качестве ограждения служат железобетонные экраны или металлические разреженные решетки в сочетании с экранами из асбестоцемента, стеклопрофилита и пр. Поскольку элементы балконов подвергаются неблагоприятному воздействию различных факторов окружающей среды, значительная их часть изнашивается раньше других частей здания. При восстановлении балконов в старых зданиях повторное устройство балконов по металлическим балкам может быть рекомендовано лишь в исключительных случаях, когда это диктуется архитектурными соображениями (сложной конфигурацией плиты и пр.)

Устройство балконов при реконструкции зданий отличается от аналогичного этапа нового строительства. Во-первых, при реконструкции невозможна укладка элементов несущих конструкций балкона одновременно с возведением стен. Во-вторых, при реконструкции невозможна подрезка стены на всю глубину защемления плиты в стене. Поэтому рекомендуемые конструкции вновь устраиваемых плитных и балочных балконов в реконструируемых зданиях заделываются в гнезда, пробиваемые в толще стены, а не в сквозные борозды. При этом плита балкона формируется из отдельных плит, консольно опирающихся одним концом на стену здания (удаленные торцы плит, составляющих балкон, объединяются обвязочной балкой, обеспечивающей их совместную работу). Возможно и комплексное использование обоих вариантов: балконная плита опирается одним концом на стену здания, а вторым на обвязочную балку, которая, в свою очередь, опирается на консоли, заделанные также в стене.

В ряде случаев используется вариант усиления существующих балконов опиранием на вновь устраиваемые стойки (идущие от уровня земли до плиты самого высоко расположенного балкона) или кронштейны. Известна также система подвесных балконов, конст-

руктивно повторяющих решение навесных лифтовых шахт: две металлические консольные балки выпускаются наружу на уровне выше чердачного перекрытия; балки крепятся к внутренним капитальным стенам, к наружным концам балок подвешивается «балконная этажерка», которая крепится к наружным стенам только легкими анкерами, ограничивающими горизонтальные перемещения системы.

Вновь устраиваемые и усиливаемые конструкции балконов должны исключать факторы, обуславливающие быстрое разрушение конструкции: выполняется гидроизоляция плиты, по ее нижней поверхности (по контуру) выполняется капельник и слив из оцинкованной стали, не допускается появление обратного уклона плиты (в сторону фасада), ограждающие экраны не доводятся до балконной плиты как минимум на 50 мм.

Вопросы для самопроверки

- 1 Назовите конструктивные особенности здания исторической постройки
- 2 Дайте определение реставрации здания и ее основной задачи
- 3 Рассмотрите условия целесообразности усиления конструктивных элементов здания в процессе реконструкции
- 4 Назовите три группы дефектов и отказов конструктивных элементов здания во время эксплуатации
- 5 Какие методы усиления оснований используются в ходе реконструкции зданий?
- 6 Перечислите основные причины неудовлетворительного состояния фундаментов зданий
- 7 Назовите основные методы восстановления и усиления фундаментов зданий в ходе реконструкции
- 8 Определите мероприятия по устранению несоответствия стен здания эксплуатационным требованиям
- 9 Проанализируйте возможности утепления и звукоизоляции ограждающих конструкций
- 10 Основные методы восстановления и усиления перекрытия здания
- 11 Рассмотрите особенности ремонта, усиления и замены лестниц
- 12 Плитные и балочные решения реконструируемых балконов

6.1. Надстройка зданий

Это один из наиболее важных видов реконструктивных работ, применяемых в следующих случаях.

1. Надстройка из градостроительных требований (для выравнивания застройки и укрупнения групп зданий)

Надстройка здания может выполняться как без усиления конструкций существующего здания, так и с усилением (возможно, даже с устройством для надстройки самостоятельного фундамента, независимого от существующего). Экспериментальное проектирование показывает, что существующие пятиэтажные здания можно надстраивать на 2—3 этажа, как правило, без усиления фундаментов, но с усилением простенков первого этажа. При этом удастся получить прибавление общей площади за счет

пристройки эркеров и лоджий	3—8%
надстройки одно- и двухэтажных зданий	13—14%
надстройки четырех- и пятиэтажных зданий	60—70%

Выполнение надстроек, опирающихся на самостоятельный каркас, позволяет довести высоту здания до 16—17 этажей (например, московская гостиница «Москва»). При надстройке кирпичных зданий чаще применяют внутренний каркас, а крупнопанельных — наружный каркас, состоящий из «этажерок-лоджий» по длинным фасадам и опирающихся на них мощных поперечных балок, несущих надстройку (метод «Фламинго»).

2. Исходя из экономических соображений

По статистике общая площадь кирпичных и панельных жилых зданий, построенных на территории России в 50—60-х годах по типовым проектам первого поколения (так называемые «хрущовки»), оценивается в 250 млн. м², что составляет не менее 10% всего жилого фонда и около 15—20% городского. За два десятилетия было построено 70—80 тыс. четырех-, пятиэтажных домов. Сегодня эти дома имеют очень высокий моральный износ, т.е. не отвечают современным требованиям к жилью, значительная их часть требует неотложной реконструкции (причем срок эксплуатации многих зданий без капитального ремонта превышает 30 лет).

Площадь плоских покрытий и пустующих чердаков жилых зданий оценивается в 500—600 млн м², поэтому только надстройка в один этаж может дать 50—70 млн м² дополнительной площади, т.е. около 1 млн квартир. Кроме того, экономия городской территории для нового строительства составит около 10 тыс. га. Мансардные этажи позволяют получить жилье по себестоимости на 25—40% дешевле, чем в новом доме. У города появляется реальная возможность получить дополнительную жилую площадь при меньших затратах, без отвода новых земель, на благоустроенной территории, уже имеющей социальную и транспортную инфраструктуры.

Таким образом, возможны три вида надстроек

- 1) устройство мансард, т.е. расположение помещений в подкрышном пространстве, на месте переустроенного чердака,
- 2) собственно надстройка здания, т.е. возведение еще нескольких этажей на существующих или автономных конструкциях,
- 3) размещение на функционально эксплуатируемой крыше небольших помещений и рекреационных пространств (например, устройство престижного жилья — «пентхауса», площадок обзорных, прогулочных, для приготовления барбекю и пр.).

В настоящее время надстройка мансард происходит повсеместно (зачастую без реконструкции здания). Работы, как правило, ведутся без отселения жильцов или прекращения функционирования административного здания.

Во всех вариантах устройства мансард (рис. 6.1.1) показаны схемы устройства двухэтажных помещений. Однако при этом площадь верхнего уровня получается очень малой и здесь реально можно разместить лишь спальные помещения. Окна в помещениях мансарды могут располагаться: а) непосредственно в плоскости ската крыши; б) в вертикальной плоскости (по аналогии со слуховыми чердачными окнами); в) в плоскости наращиваемых по высоте стен здания (т.е. в фасадной плоскости). При применении двухуровневых мансард возникает проблема размещения внутриквартирных лестниц, являющихся не только коммуникативным средством, но и очень важным фактором решения (украшения) интерьера.

Несущие конструкции мансард обычно выполняют в дереве, иногда с включением металлических конструктивных элементов. Обычно это самостоятельная рамная стропильная подкосная система. Если мансарда двухуровневая, то межуровневые балки служат затяжками стропильной системы, уменьшающими свободную длину стоек и стропильных ног.

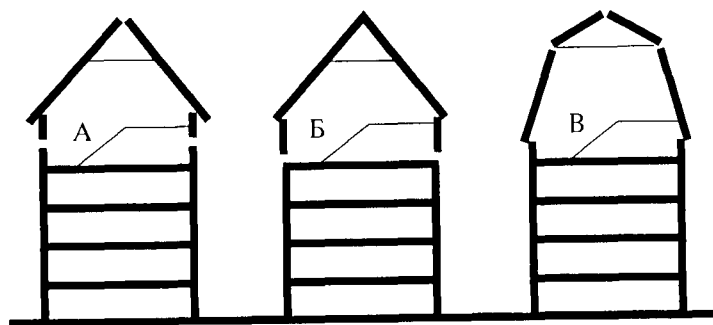


Рис. 6.1.1. Варианты устройства мансард

- А — с использованием верхнего технического этажа или с превращением существующего верхнего этажа в зону дневного пребывания и размещением спальной зоны в подкрышном пространстве
- Б — устройство мансарды с надстройкой одного этажа,
- В — размещение двухэтажных помещений под высокой крышей

На рис. 6.1.2 приведены различные схемы надстроек, позволяющих увеличить высоту здания сразу на несколько этажей. По схеме А (рис. 6.1.2, А) надстройка выполняется без изменения конструктивно-планировочной схемы и существенного усиления несущих элементов. В основном используются резервы прочности основания, стен и фундаментов, поэтому при перепланировке стены (или каркас) здания не затрагивают.

По схеме Б на существующие конструкции передается только часть нагрузки от надстройки. Основная часть дополнительной нагрузки передается на вновь возводимые несущие элементы, планировку этажей при реконструкции увязывают со старыми вертикальными несущими элементами и вновь возводимыми колоннами каркаса внутри контура здания, опирающимися на собственные фундаменты. Описываемая схема надстройки конструктивно сложна, но рациональна, когда нужно заметно изменить этажность застройки.

По схеме В (схема «Фламинго», рис. 6.1.2, В) по контуру здания устанавливаются колонны, опирающиеся на самостоятельные фундаменты. Между колоннами и стенами существующего здания устраивают балконы или лоджии, увеличивающие ширину корпуса. Конструктивно надстройка представляет собой совокупность внешних колонн и однопролетных балок-стенок, совмещающих в себе функции перегородок и несущих конструкций, устанавливаемых через этаж. Ростверк надстройки опирается на самостоятельные колонны и совершенно не связан с надстраиваемым зданием.

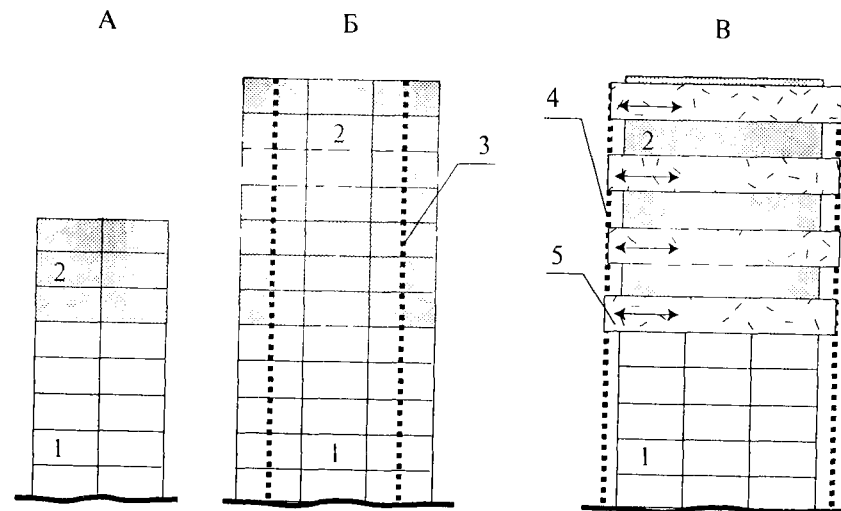


Рис. 6.1.2. Конструктивные схемы многоэтажных надстроек

- А — с передачей нагрузки на существующие конструкции без изменения конструктивной схемы здания,
 - Б — с передачей только части нагрузки на существующие конструкции и с устройством дополнительных колонн каркаса
 - В — с поперечными балками-стенками и внешними колоннами, несущими надстройку (схема «Фламинго»),
- 1 — надстраиваемое здание,
 - 2 — надстройка (выделена заливкой цветом),
 - 3 — колонны нового каркаса, устанавливаемые по новой конструктивно-планировочной схеме (показаны пунктиром),
 - 4 — колонны, несущие только надстройку (показаны пунктиром),
 - 5 — балки-стенки (показаны текстурированной заливкой)

В практике надстройки здания с плоскими крышами встречаются варианты, когда на них сооружаются небольшие помещения под клубы, вспомогательные помещения, мини-кафе, открытые места (террасы) на крыше при квартирах верхнего этажа, на которых разбиваются газоны, площадки для игр и отдыха, ставят перголы и беседки. При этом возникает необходимость не только усиления перекрытий над последним этажом, но и создания условий для эксплуатации крыши. Например, зеленые насаждения выставляются в емкостях с грунтом, газоны устраиваются из рулонных ковров по усиленной гидроизоляции.

6.2. Пристройки к зданиям и встройки

Пристройки к зданиям и встройки осуществляют в случаях, когда необходимо устранить разрыв между зданиями или увеличить ширину корпуса. Чаще всего новый объем, добавляемый к существующему зданию в процессе реконструкции застройки, пристраивают в торец или сбоку (рис. 6.2.1). Встройки применяют и в случаях архитектурного объединения конгломерата разностильных зданий. В случае удачного применения надстроек, встроек и пристроек можно получить градостроительный комплекс, в котором сосуществуют старые и новые архитектурные формы, порождая новое качество городской застройки.

Конструктивно пристройки решаются как объекты нового строительства. И лишь в местах примыкания новых объемов к существующим приходится осуществлять комплекс специальных конструктивных мер, связанных, прежде всего, с потенциальной возможностью появления осадочных деформаций. В основаниях старых зданий грунт за время эксплуатации уплотнился, а основание под новым зданием будет уплотняться в течение достаточно длительного срока (годами), в зависимости от величины и характера нагрузки. Поэтому примыкание нового строения к существующим должно выполняться с обязательным устройством осадочных швов, обеспечивающих беспрепятственное вертикальное смещение пристройки или встройки относительно существующего здания.

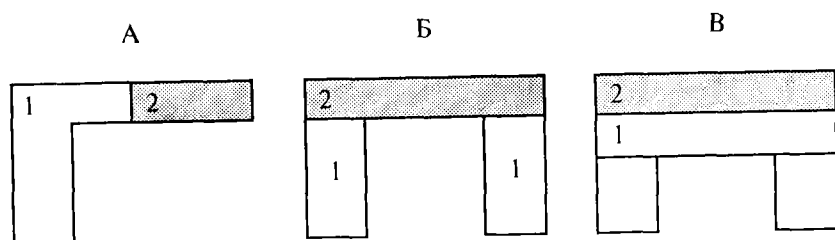


Рис. 6.2.1. Схемы пристроек к зданиям и встроек

- А — пристройка корпуса (выделен заливкой цветом) к торцу существующего здания,
Б — объединение пристройкой и встройкой (выделено заливкой цветом) двух корпусов,
В — увеличение ширины существующего корпуса пристройкой (выделена заливкой цветом),
1 — существующее реконструируемое здание (или комплекс зданий),
2 — пристройка или встройка

6.3. Передвижение и подъем зданий и сооружений

В больших развивающихся городах всегда существует несоответствие между исторически сложившейся застройкой и новыми градостроительными замыслами, направленными на расширение или выпрямление существующих магистралей. Рост интенсивности транспортных потоков диктует необходимость совершенствования транспортной инфраструктуры, что в принципе невозможно без сноса или передвижения зданий и сооружений.

Первое известное из истории передвижение осуществлено в 1455 г. Аристотелем Фиорованти, переместившим на 10,5 м колокольню церкви Св. Марка в Болонье. В 1870 г. в США появилась строительная фирма, специализирующаяся на передвижении каменных зданий. В 1898 г. в России было выполнено передвижение двухэтажного здания на Каланчевской площади (ныне Комсомольской) в Москве. В 1929—1931 гг. Метрострой запроектировал, а затем осуществил работы по подводке фундаментов под ряд зданий, расположенных в зоне прохождения будущих туннелей метрополитена. В последующем осуществлен ряд операций по перемещению зданий в Магеевке и Кривом Роге. Во всех рассмотренных случаях здания предварительно раскреплялись внутри и их эксплуатация на период передвижения прекращалась.

В 1936 г. в СССР была организована «Контора по передвижке зданий», осуществившая большое количество перемещений зданий в Москве и по всей стране. Интересно, что по мере совершенствования технологии работ специалисты отказались от вывода здания из эксплуатации на период передвижения. Например, ряд жилых зданий, подключенных к инженерным коммуникациям с помощью гибких вставок, передвигался вместе с жильцами со средней скоростью от 15 до 30 см/мин. В особо ответственных случаях сохранность перемещаемого здания или сооружения обеспечивает «коробка жесткости» — структура, повторяющая контуры здания и обеспечивающая его сохранность во время перемещения.

Возможные виды перемещения зданий и сооружений

- 1) перемещение по горизонтали (траектория движения преимущественно прямая линия с необходимыми разворотами по дугам окружности), по наклонной плоскости, по не спланированной территории на большие расстояния, по вертикали,
- 2) по каткам, по полозьям, на домкратных тележках, выпрямление крена

В основу технологии работ лег способ передвижения с заводкой в стены специальных рандбалок. В стене прорубались две горизон-

ральные борозды (штрабы), в которые заводились рандбалки из швеллера № 50. Рандбалки (соответственно, здание) через систему цилиндрических катков диаметром 144 мм опирались на рельсовый путь (обычно 4 рельса h 140), уложенные по шпалам. Если здание было не очень велико по размерам и толщина стен не превышала 2,5 кирпича, то часто вместо рандбалок использовалась система поперечных балок.

Иногда здание, имеющее сложную форму в плане, приходится разрезать на относительно простые объемы (близкие к параллелепипеду) и передвигать их по отдельности. Поскольку в передвигаемое здание, как правило, заводится система рандбалок, образующих пространственную стальную раму, то целесообразно не просто переместить здание, но затем и поднять его как минимум на 2 этажа.

В общем случае перечень описываемых работ включает

- подготовку территории,
- заводку во все несущие и самонесущие стены рандбалок и поперечных балок для перекрепления перегородок,
- устройство клеток с поочередным вывешиванием домкратов стен, разборка стен под рандбалками, устройство путей и посадка здания на катки,
- монтаж тяговых устройств,
- передвижение на новый фундамент;
- поочередное вывешивание стен с заполнением пространства между рамой и фундаментом кладкой с параллельным демонтажом катков, рельсов, шпал (но не рандбалок, оставляемых в толще стен).

Для подъема зданий используют систему домкратов, устанавливаемых под стенами с шагом от 0,5 до 5 м. При большом шаге домкратов усилие на стену передается через раму-обвязку (или рандбалки). При частой расстановке домкратов можно ограничиться только опорными балками, установленными непосредственно под шток домкрата. Метод подъема зданий незаменим при реконструкции застройки, когда необходимо поднять исторически ценное здание, которое в результате роста культурного слоя на территории города оказалось намного ниже относительно ныне существующих планировочных отметок.

Историко-архитектурные памятники, обладающие высокой градостроительной ценностью, при необходимости подлежат подъему или перемещению безотносительно стоимости мероприятия. Проблему передвижения зданий опорного жилого фонда, находящихся в хорошем техническом состоянии, необходимо решать в ином плане.

Решающим фактором становится экономическая целесообразность. Следует сказать, что передвижение здания обходится очень дорого. Например, перемещение четырехэтажного здания на 30 м составляет от 40 до 50% его стоимости. Но перемещение на то же расстояние шестиэтажного здания обходится лишь на 12% дороже, т.е. чем выше здание, тем процедура передвижения относительно дешевле. Однако выбор варианта (снос или передвижение) выполняется на основе определения не только прямых затрат, но и затрат на последующую эксплуатацию. Например, определяющими могут стать такие факторы, как термическое сопротивление ограждающих конструкции (не отвечающих современным подходам к энергосбережению) и долговечность здания.

Вопросы для самоконтроля

1. Надстройка зданий и сооружений из градостроительных и экономических соображений.
2. Назовите три вида возможных надстроек реконструируемых зданий.
3. Устройство мансардных этажей в реконструируемых зданиях.
4. Рассмотрите возможные конструктивные схемы многоэтажных надстроек.
5. Надстройки на функционально эксплуатируемых плоских крышах.
6. С какой целью применяются пристройки к зданиям и встройки?
7. Передвижение и подъем зданий: цель и выбор объекта.

Глава 7 ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ

7.1. Состав проекта производства работ при реконструкции

Особая значимость проекта производства работ при реконструкции здания и сооружения (ППР_р) объясняется возможностью урона, который может стать следствием непродуманного вмешательства в структуру реконструируемого здания. Отсутствие у исполнителей четкого представления о технологии и последовательности реконструктивных мероприятий может привести как к разрушению (обрушению) отдельного конструктивного элемента, так и к экономическому ущербу от несвоевременного завершения реконструкции или низкого качества работ.

Исходными данными для составления ППР_р являются.

- 1) проект организации реконструкции,
- 2) данные предпроектного обследования реконструируемого здания;
- 3) рабочий проект;
- 4) сметы,
- 5) условия обеспечения различными ресурсами (поставка, виды, сроки, транспорт, комплектация, степень заводской готовности)

Исключительно важной информацией являются данные технического обследования реконструируемого здания, используемые проектировщиками для выбора технологии работ, размещения и крепления технологической оснастки, временных конструкций и опор, размещения и крепления специального строительного технологического оборудования.

В состав ППР_р обычно включают: пояснительную записку, календарный план выполнения реконструктивных работ, строительные генеральные планы, ведомости и графики поступления и потребления ресурсов, технологические карты на выполнение различных видов работ, проектно-технологическую документацию на безопасное производство отдельных процессов и обеспечение нормативных санитарно-гигиенических условий труда, а также проектно-конструкторскую документацию на отдельные узлы, детали, конструкции, технологическую оснастку и приспособления, связанные с производством работ по реконструкции объекта. Здесь же рассматриваются

вопросы разработки конструкторской документации на нестандартное оборудование, в том числе с электрическими, гидравлическими и иными приводами (подмости, тележки для надвижки и демонтажа конструктивных элементов и пр.) В состав ППР_р также входит специальная документация, относящаяся к предпроектным обследованиям и наблюдениям, и документация исследовательского характера, связанная с реконструкцией.

Учитывая обычную для реконструкции стесненность площадки, наличие по соседству с реконструируемым зданием эксплуатируемых объектов, для разработки ППР_р необходимы дополнительные данные о возможности организации транспортных потоков в определенное время суток, по строго зафиксированным трассам и т.д. Кроме того, особого внимания заслуживают вопросы использования для нужд строителей отдельных помещений (зданий), временно передаваемых в их распоряжение.

В составе ППР_р объектов, находящихся в сложных условиях (геологических, гидрогеологических и пр.), а также перемещаемых (поднимаемых) может предусматриваться создание постов или станций наблюдения с обоснованием методов метрологического обеспечения, указанием задач наблюдения, подготовки форм записи, методов обработки и использования текущей информации. Тщательно обосновывается число наблюдателей, периодичность наблюдений и общая продолжительность их функционирования.

Календарный план в составе ППР_р выполняется на основе комплексного графика проекта организации реконструкции здания или сооружения и является основой для вариантного проектирования и экономического обоснования технологии реконструктивных работ. Современный уровень строительства, технологические возможности используемых машин, широкий выбор характеристик материалов и конструкции позволяют изменять в широком диапазоне продолжительность процессов, интенсифицировать использование различных ресурсов. Это расширяет область поиска оптимальных решений при самых различных ограничениях (ресурсных, экологических, социальных и пр.).

Параллельно решаются задачи равномерного использования используемых ресурсов, особенно трудовых, создания безопасных условий труда в специфических условиях реконструкции или реставрации.

На календарном плане, как и на генеральном строительном плане, могут быть приведены коды технологических карт. Типовые технологические карты содержат описание метода работ, схемы расстановки

машин, оборудования и технологической оснастки, последовательность выполнения операций или простых процессов, входящих в комплексный процесс, требования по качеству, безопасному производству работ, безаварийной эксплуатации техники. Детально прорабатывается один вариант технологии, допуская возможность перехода к другим схемам с использованием другой техники и других видов материально-технических ресурсов. Физические показатели объемов работ выбирают как наиболее часто встречающиеся. Расчеты производят на укрупненные измерители 100—1000 (м² площади, м³ объема, м протяженности, единиц монтируемых элементов).

При разработке конкретных технологических карт исходят из планировочных и конструктивных решений данного объекта. Поэтому комплекты машин и оборудования, предусмотренные типовыми технологическими картами, могут корректироваться количественно и номенклатурно. Любые типовые технологические карты неизбежно содержат ограничения в области применения, а при реконструкции вероятность ограничений возрастает многократно.

На стройгенплане указывают зоны, отдаваемые строителям на время реконструкции, эксплуатируемые совместно с другими пользователями, или зоны, передаваемые строителям на определенный срок. На стройгенплане показывают все существующие, подлежащие разрушению (демонтажу), усилению или замене конструкции и сооружения. Особо должна быть выделена и координатно привязана зона действия монтажных и подъемно-транспортных машин. Там же приводят коды технологических карт, которые являются основными оперативными документами при производстве работ и обосновании потребности и текущего расхода различных ресурсов.

Как уже отмечалось, во многих случаях для экономичного и безопасного ведения реконструктивных работ необходимо разрабатывать техническую документацию на временные устройства, обеспечивающие функционирование коммуникаций и сетей, эксплуатацию строительного технологического транспорта, складирование конструкций и материалов, оборудования, движения рабочих и изоляции различных зон. Вся эта документация может разрабатываться специальными проектно-конструкторскими фирмами по заказу организации, выполняющей ППР_р. В составе ППР_р должно быть уделено особое внимание проектам временных креплений конструктивных элементов здания (восстанавливаемых или усиливаемых) и схемам производства работ по замене (возведению) конструкции.

Основные организационные и технологические решения ППР_р разрабатываются с учетом действующих правил техники безопасности

и производственной санитарии. К ППР_р рекомендуется прилагать типовой раздел, содержащий основные указания по технике безопасности, с привязкой этого раздела к конкретным условиям производства работ на реконструируемом объекте.

Пояснительная записка к ППР_р освещает вопросы, не нашедшие должного отражения в графической части проекта (исходные данные для ППР_р, включая подсчет объемов работ, трудоемкости и стоимости работ по захваткам, основные вопросы технологии производства работ, обоснование принятых решений по снабжению ресурсами и т.д.)

7.2. Основные принципы и специфика технологии производства работ при реконструкции зданий и сооружений

В соответствии с нормативными документами, определяющими состав работ и мероприятия подготовительного периода, до начала реконструкции здания или сооружения должны быть выполнены работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем выполнение задачи запроектированными темпами, включая общую организационно-техническую подготовку, подготовку к реконструкции объекта, подготовку строительной фирмы. Подготовка к реконструкции объекта должна предусматривать выполнение ряда подготовительных работ, обеспечивающих выполнение как природоохранных требований, так и безопасности реконструктивных работ. Окончание работ подготовительного периода должно быть зафиксировано актом, составленным заказчиком и подрядчиком с учетом субподрядных организаций, выполняющих работы подготовительного периода.

Опыт реконструкции показывает, что удельный вес работ подготовительного периода реконструкции зданий в крупных российских городах достигает 10—15% полной стоимости переустройства здания. При реконструкции, как правило, отсутствуют внеплощадочные подготовительные работы. Приходится заниматься лишь работами по обустройству и инженерной подготовке строительной площадки и здания, предназначенного для реконструкции. Внутриплощадочные подготовительные работы индивидуальны для каждого реконструируемого объекта и зависят от его технического состояния и конкретных целей переустройства.

Основные задачи производства внутриплощадочных подготовительных работ в условиях реконструкции

- сокращение продолжительности реконструкции,

- создание безопасных и благоприятных условий выполнения работ;
- предотвращение нарушения технологии и правил безопасного выполнения работ.

Структура внутриплощадочных подготовительных работ по реконструкции здания показана на рис 7 2 1.

В процессе реконструкции подрядчик, как правило, может использовать действующие (рядом расположенные) инженерные сети для снабжения строительной площадки электроэнергией, теплом, газом и пр. Сокращению продолжительности подготовительного периода способствует предоставление заказчиком части реконструируемого здания (или помещений в соседних зданиях) для размещения вспомогательных производственных, служебных, санитарно-бытовых и складских помещений подрядчика. Недостающее число мобильных (инвентарных) зданий и сооружений размещают на строительной площадке (или в радиусе пешеходной доступности).

При использовании внутриквартальных дорог и проездов их проверяют на допустимость провоза строительных грузов

- по высотным габаритам проездов,
- по ширине и величине радиусов поворотов.

Для проезда строительных машин и транспорта с грузами к реконструируемому зданию часто приходится демонтировать временные строения, гаражи, малые архитектурные формы, ограждения территории.

Ограждение зоны проведения работ обеспечивает безопасные условия и непрерывность производственной деятельности. Для этого сооружают временные стенки и перегородки; временные покрытия от атмосферных осадков, ограждения, предупреждающие от падения с высоты, ограждения (экраны) для защиты от ослепления при электросварочных работах.

Подготовительные работы по защите соседних зданий от реконструктивных мероприятий проводятся по следующим направлениям:

- 1) предохранение зданий и сооружений от динамических воздействий при забивке свай, вибропогружении шпунта, уплотнении грунта основания трамбующими плитами, проведении взрывных работ и пр.;
- 2) предохранение от загрязнения (от пыли) при разборке кирпичных и бетонных конструкций, отрывке котлованов и траншей, транспортировке бегона и сыпучих материалов,
- 3) предохранение от механических повреждений при работе строительных машин и механизмов

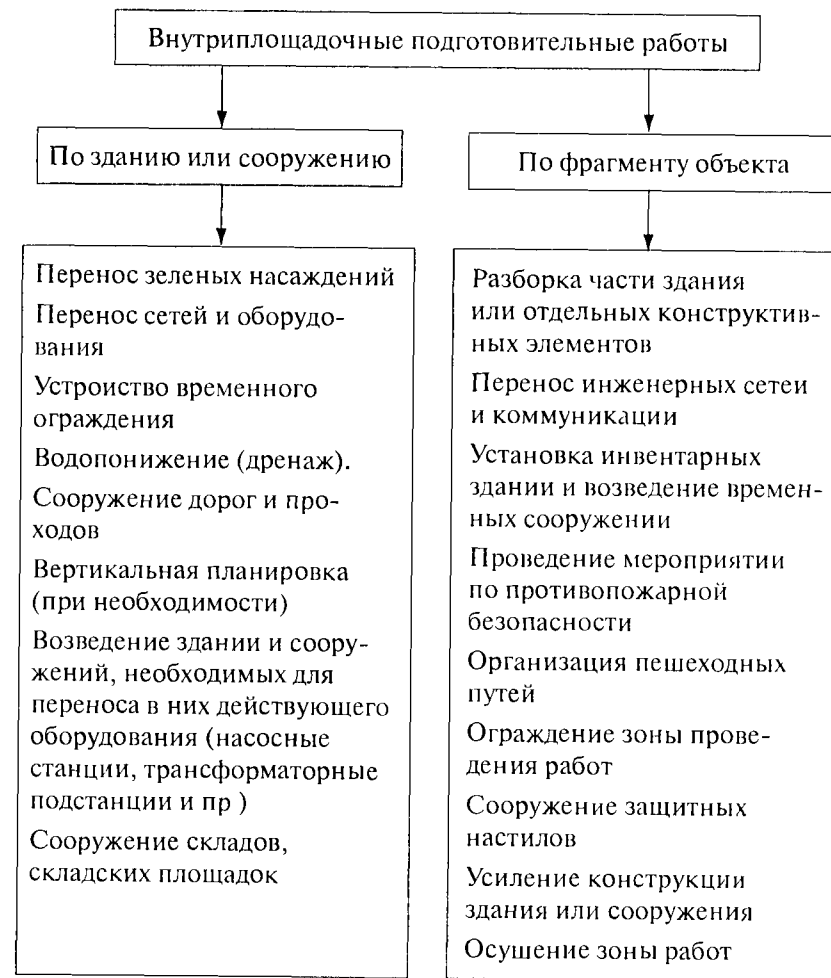


Рис. 7.2.1. Структура внутриплощадочных подготовительных работ

Средняя продолжительность подготовительного периода составляет до 20% общей продолжительности реконструкции здания или сооружения. В составе проекта организации реконструкции календарный план на подготовительный период составляют отдельно с распределением объемов работ по времени. В зависимости от функционального назначения, организационной и технологической взаимосвязи внутриплощадочные подготовительные работы выделены в четыре группы (рис 7 2 2).

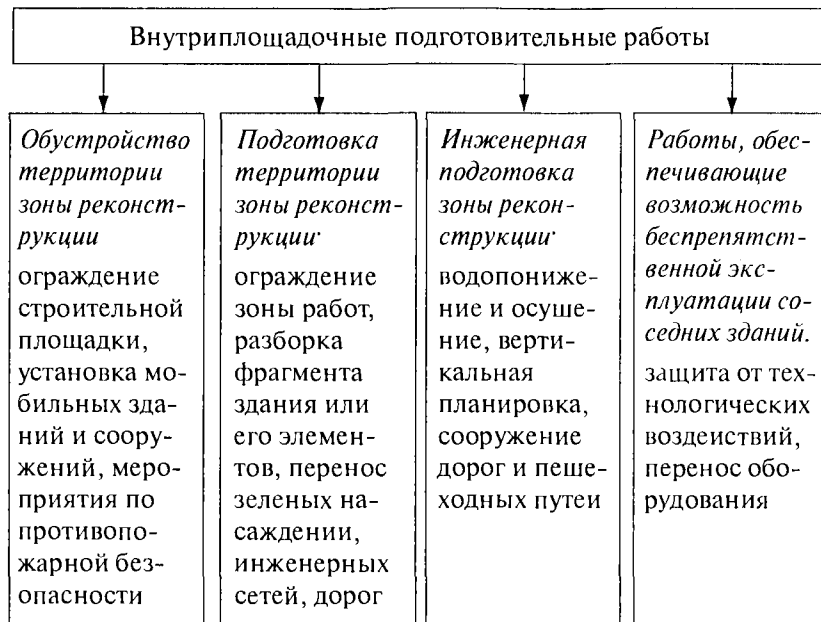


Рис. 7.2.2. Функциональное назначение внутриплощадочных работ

Выполнение подготовительных работ сезонного характера необходимо планировать в наиболее благоприятное время года в соответствии с проектом организации реконструкции. Для определения сроков и последовательности внутриплощадочных подготовительных работ в совокупности с основными строительно-монтажными работами используют организационно-технологические модели, выполненные в виде календарных планов.

При выполнении комплекса реконструктивных мероприятий используют широкий спектр машин и механизмов:

- машины, механизмы и оборудование для погрузочно-разгрузочных работ,
- подъемно-транспортные и монтажные машины и механизмы;
- машины для производства земляных работ,
- машины для приготовления и транспортировки растворов и бетонов,
- машины, механизированный инструмент и аппаратура, применяемые для выполнения отделочных работ,
- оборудование, механизмы и приспособления для ремонта и реставрации фасадов зданий,
- машины для уборки отремонтированных помещений.

Выбор строительных машин и механизмов, а также строительных материалов для реконструкции и реставрации здания определяется.

- составом ремонтно-строительных работ;
- применяемыми технологиями восстановления и усиления конструктивных элементов, демонтажа заменяемых и монтажа новых конструкций,
- уровнем развития региональной стройиндустрии и пр

7.2.1 Земляные работы при реконструкции

Особенности производства земляных работ в условиях реконструкции зданий и сооружений заключаются

- 1) в ограниченности фронта работ сохраняемыми фундаментами, а также другими конструктивными элементами реконструируемого и соседних зданий,
- 2) в необходимости проведения работ на отметках, превышающих отметки заложения фундаментов реконструируемых объектов;
- 3) в ограниченности размеров котлованов,
- 4) в необходимости выполнять работы в насыпных грунтах, содержащих, как правило, большое количество твердых включений — отходы бетона, раствора, железобетонных изделия и металлолом,
- 5) в поиске действующих и недействующих подземных коммуникаций и составлении исполнительных схем;
- 6) в наличии технологических ограничений по производству работ (исключение динамических воздействий на грунт при разработке и уплотнении),
- 7) в невозможности использования традиционных технологии разработки, транспортировки и укладки грунтов.

Основанием для разработки ППР_р на земляные работы является раздел «Организация строительства (реконструкции)», в котором необходимо отразить основные технические решения и особенности производства работ

- 1) основные конструктивные и объемно-планировочные решения по реконструкции здания или сооружения,
- 2) основные решения по производству земляных работ,
- 3) методы разработки (разборки) твердых покрытия из бетона и асфальтобетона,
- 4) методы разработки и укладки грунта, типы основных и вспомогательных машин и механизмов,
- 5) способы транспортировки грунта при его разработке и укладке в пределах строительной площадки или близлежащих территорий,
- 6) баланс разрабатываемых и укладываемых массивов грунта, площадки складирования грунта,

- 7) система водопонижения и водоотлива, схема отвода откачиваемых вод;
- 8) особенности производства работ из-за наличия действующих коммуникаций (трубопроводов, кабелей электроснабжения и связи),
- 9) создание временных коммуникаций на период производства реконструктивных мероприятий;
- 10) основные технические решения по отрывке котлована (конструкции крепления вертикальных стенок, устройство полок, решения по укреплению соседних фундаментов, если отметка разрабатываемого котлована равна или ниже отметки существующих фундаментов);
- 11) организация контроля за деформациями существующих фундаментов и конструкций, вблизи которых производятся земляные работы;
- 12) перечень технологических процессов земляных работ, для которых необходимо разработать специальную технологическую оснастку, индивидуальные нормы и расценки,
- 13) строигенплан, календарный график реконструкции, взаимоувязанный с особенностями эксплуатации рядом расположенных объектов

На основании проекта организации реконструкции для отдельных технологических процессов разрабатывают ППР_р и сметы по рабочим чертежам, главной составляющей частью которых являются:

- 1) типовые или специально разработанные технологические схемы или карты на отдельные технологические операции (например, устройство крепления стенок котлована, разработка и уплотнение грунта в стесненных условиях и т.д.),
- 2) потребность в ресурсах — механизмах, оборудовании, материалах, трудозатратах, определенных с учетом специфики работ,
- 3) циклограммы работ в увязке с общим календарным графиком строительства;
- 4) условия совмещения различных технологических процессов

Перед началом работ по устройству котлованов после вынесения в натуру контура котлована необходимо уточнить расположение всех подземных коммуникации, попадающих в зону работ, и обозначить их в натуре. Инженерные коммуникации выявляются на основании исполнительных схем действующих и недействующих коммуникации, а также с помощью специальных методов и приборов обнаружения трубопроводов и электрокабелей. В основе методов поиска коммуникации лежит нахождение магнитного поля, созданного самим кабелем или наведенного внешними возбудителями, с помощью кабелеиска-

телей КТ-1, КИ-4П и др. Для обнаружения трубопроводов и кабелей целесообразно использовать различные комбинации приборов, с помощью которых решаются задачи поиска кабелей и трубопроводов, определения залегания коммуникаций в плане и по глубине, определения мест повреждения кабелей и трубопроводов. Отечественной промышленностью выпускается комплекс трассопоисковых приборов: искатель кабелей ИП-8, прибор для измерения глубины залегания кабелей ПИГ, генератор испытательных сигналов ГИС, усилитель мощности УМ-ГИС. На практике широко применяют и зарубежные аналоги: прибор для установления местоположения трубопроводов и кабелей «Феррон-4» и «Феррон-25» (ФРГ), прибор для обнаружения кабелей РГ-16 (США), прибор 505ТС (США) для точного обнаружения труб, кабелей, металлических предметов. После уточнения расположения всех подземных коммуникаций, находящихся в зоне производства земляных работ, необходимо откорректировать ППР_р по устройству котлована.

При устройстве котлована учитывают свойства грунтов, наличие грунтовых вод и расположение соседних фундаментов. Котлованы устраивают с откосами или с вертикальными стенками. Допускается устройство котлованов с вертикальными стенками без крепления в маловлажных грунтах, если они остаются открытыми непродолжительное время и если вблизи отсутствуют другие сооружения и фундаменты. Глубина выемки с вертикальными откосами не должна превышать следующих величин (м): в дресвяном, гравийном, песчаном грунтах, супесях пластичных — 1, в супесях твердых, суглинках и глинах мягкопластичных — 1,25, в суглинках и глинах тугопластичных — 1,5, в суглинках и глинах полутвердых — 2, в суглинках и глинах твердых — 3.

При большой глубине разработки необходимо предусматривать крепление стенок котлована. В условиях реконструкции из-за стесненности места, как правило, делают котлованы с вертикальными стенками. Проект разработки котлована должен содержать чертежи крепления стенок, последовательность работ по устройству крепления, схему водоотлива или водопонижения, ведомость потребных материалов, комплект необходимых средств механизации и технологической оснастки, калькуляцию трудозатрат и смету, перечень мероприятий по усилению существующих фундаментов и предотвращению их деформаций. Конструкции крепления вертикальных стенок могут быть инвентарными, стационарными и конструктивными (когда материал крепления откосов при бетонировании фундаментов выполняет конструктивную роль и остается в теле монолитного

фундамента). При глубине котлована до 5 м применяют консольную (безанкерную) шпунтовую стенку. Одноярусные и многоярусные распорные крепления применяют при ширине котлована до 15 м. В качестве ограждающих конструкций стен котлована применяют железобетонные забивные и буронабивные сваи (впритык или с шагом 1—2 м), железобетонные стенки (по методу «секущихся скважин» или «стена в грунте»), ограждения из прокатного профиля или металлических труб с забиркой из деревянных элементов; шпунтовых стенок из дерева, железобетона, металла.

Тип конструкции ограждения котлованов выбирают на основе технико-экономических расчетов. Как показывает практика, одним из самых экономичных вариантов является ограждение из буронабивных свай, входящих в контур фундамента. Из-за чередования выемки (обратной засыпки) грунта траншей с установкой забирки и монтажа (демонтажа) распорных конструкций в 3—4 раза снижается производительность проходки траншей по сравнению с разработкой сплошным забоем. Затрудняется забивка и последующее извлечение труб. Очень опасным и трудоемким является процесс снятия распорок.

Для крепления откосов в небольших котлованах, а также при устройстве траншей постоянного сечения применяют инвентарные крепления (рис. 7.2.1.1).

Вибропогружение применяют при устройстве шпунтовых стенок в обводненных грунтах, которые имеют естественное сложение и в них отсутствуют инородные твердые включения, т.е. для погружения достаточно собственного веса конструкции и вибрационного воздействия.

Реконструкция зданий и сооружений часто осложняется наличием высокого уровня подземных вод, обусловленного как природными факторами, так и протечками из водопровода и канализационных сетей. Неконтролируемое понижение уровня грунтовых вод часто вызывает деформации зданий, находящихся вблизи строительной площадки, вследствие осушения грунта под подошвой их фундаментов. При определении мероприятий по водопонижению учитывают вид работ по реконструкции, инженерно-геологические и гидрогеологические условия строительной площадки. Для понижения уровня грунтовых вод применяют следующие способы.

- 1) открытый водоотлив;
- 2) дренаж;
- 3) водопонижительные скважины;
- 4) иглофильтры.

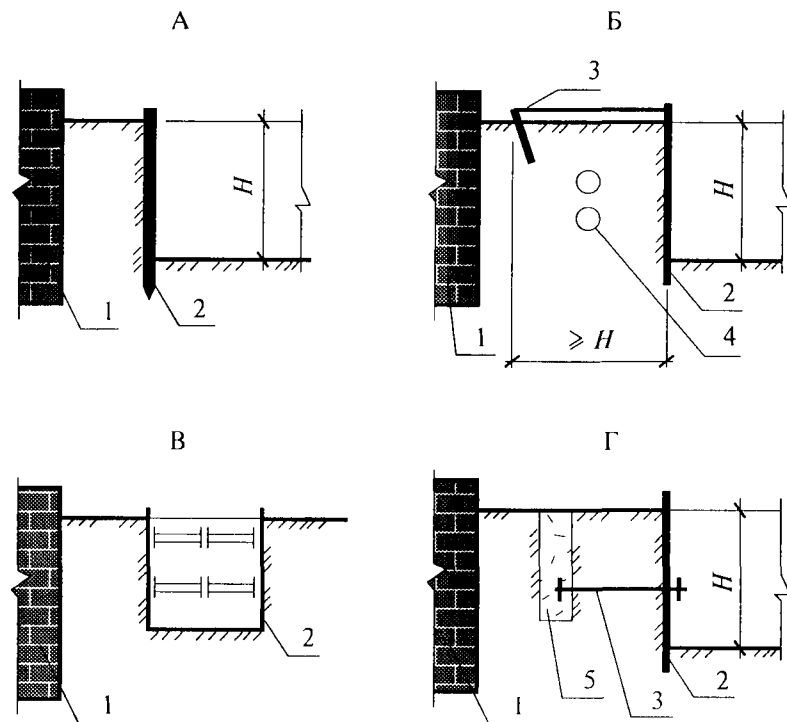


Рис. 7.2.1.1. Виды крепления стенок выемок

- А — консольное (при глубине до 3 м используется деревянный шпунт, после установки подкосов внутри котлована крепление стенок котлована становится подкосным, при глубине до 6 м — металлический шпунт, при глубине до 10 м — железобетонная подпорная стенка),
- Б — анкерное (поверхностный анкер),
- В — распорное,
- Г — анкерное (заглубленный анкер),
- 1 — существующий фундамент,
- 2 — ограждающая конструкция,
- 3 — анкер,
- 4 — подземные коммуникации, препятствующие установке заглубленного анкера,
- 5 — траншея (или колодец) для устройства заглубленного анкера

При разработке грунта ниже уровня грунтовых вод разрабатывается проект производства работ, в котором предусматривается открытый водоотлив из разрабатываемого котлована или организация водопонижения системой глубинных дренажных скважин. Открытый

водоотлив применяют при наличии прочных неразмываемых пород, слагающих дно и стены котлована (скальные породы, щебенисто-дресвяные грунты, гравийно-галечниковые и песчано-гравийные смеси). Конструкция зумпфов, водоподводящих лотков и дренажей должна предотвращать механическую суффозию грунта инфильтрационным потоком. При подборе насосов исходят из схемы водоотлива, гидравлического расчета напорных трубопроводов и предусматривают двойной запас производительности системы. Грунтовые воды, просачиваясь через откосы и дно котлована, поступают в водосборные каналы и по ним — в приямки, откуда ее и откачивают насосами.

Дренажи (траншейные, закрытые беструбчатые, трубчатые, галерейные, пластовые) обычно сочетают с водоотводящими коллекторами, сбросными линиями, водосборниками насосных станций, к которым вода направляется самотеком. Траншейные дренажи (открытые траншеи и каналы) используют для осушения относительно устойчивых грунтов. Устройство дренажей требует больших площадей и затрудняет прокладку подземных коммуникаций. Поэтому для кратковременного осушения площадки при реконструкции часто используется закрытый беструбчатый дренаж: открытые траншеи заполняют от дна до уровня грунтовых вод фильтрующей засыпкой (гравий, щебень и пр.). Трубчатый дренаж предусматривает применение перфорированных керамических, бетонных, асбестоцементных, пластмассовых труб с обсыпкой из песчано-гравийных материалов. Галерейный дренаж — подземная конструкция — тоннель проходного сечения (высотой 1,8 м) или полупроходного сечения (высотой 1,2 м). Внутри галереи устраивается лоток с уклоном не менее 0,003.

Иглофильтры представляют систему вертикальных труб, погруженных в грунт и подключенных к вакуумному насосу.

При разработке основных решений водопонижения проект организации реконструкции должен содержать технико-экономический анализ вариантов производства работ с учетом мероприятий, снижающих приток воды по бортам и дну котлована (устройства сплошного ограждения, укрепительной глинизации или цементации и пр.).

Ручная разработка грунта в котлованах может вестись только в исключительных случаях:

- 1) крайняя стесненность места работы, исключающая применение средств механизации;
- 2) относительно небольшие масштабы работ и отсутствие у подрядчика необходимых средств механизации;
- 3) насыщенность зоны работ подземными коммуникациями, исключающая применение машин и механизмов;

- 4) необходимость параллельного ведения работ по разработке котлована и усилению существующих коммуникаций, фундаментов и сооружений;
- 5) разработка грунтов вблизи существующих сооружений сложной конфигурации;
- 6) при отсутствии подъездов и невозможности подать в зону работ землеройную технику.

В стесненных условиях наиболее эффективны машины с телескопическим навесным оборудованием и быстросъемными рабочими органами. Специфика реконструктивных работ требует применения многооперационных строительных машин, выполняющих функции целого комплекса машин.

Как правило, разработка грунта в стесненных условиях реконструируемого объекта осуществляется одноковшовыми гидравлическими экскаваторами, снабженными различным сменным рабочим оборудованием. Наиболее удобным рабочим органом для выемки грунта в котлованах с малыми размерами и вертикальными стенками является грейферный ковш. Его применение позволяет уменьшить долю ручного труда при разработке грунта возле существующих конструкций. Однако при разработке ППР необходимо учитывать, что производительность экскаватора, оборудованного грейфером, в два раза меньше, чем у экскаватора той же марки, оборудованного стандартным ковшом. Для разработки грунта в котлованах и перемещения его в зону работы экскаватора при стесненности его передвижения используют малогабаритные бульдозеры (например, БМ-4 на тракторе Т-548-С1 с ковшом-отвалом). Малогабаритный бульдозер позволяет перевозить и подавать в ковше 0,2 т грунта или другого материала.

При разработке грунта в стесненных условиях используют конвейеры, краны, силовые подъемники. При комплектации парка машин для подобных работ можно с успехом использовать горнопроходческие механизмы: туннельные экскаваторы, породопогрузочные машины, средства транспортировки грунта и пород, мини-экскаваторы. В России широко используется зарубежная техника — полноповоротные мини-экскаваторы на гусеничном ходу (с гидравлическим приводом и оборудованием «обратная лопата» емкостью ковша до 0,2 м³). Komatsu, Hitachi (Япония), JSB-802 (Великобритания) и др. Современные мини-экскаваторы комплектуются широким набором сменного оборудования: ковшами с режущей кромкой, планировочными, погрузочными ковшами, гидромолотами, оборудованием для резки арматуры, грейферными ковшами и буровым оборудованием, водяными насосами и пр.

Разработка грунта при реконструкции здания и сооружений связана с необходимостью предварительного разрушения бетонных (асфальтобетонных) покрытий и разрыхления насыпного слежавшегося грунта с большим количеством твердых включений (бои кирпича и бетонных конструкций, наплывов раствора и бетона). При этом могут быть использованы экскаваторы, оборудованные гидро- и пневмомолотами различной производительности (от 2 до 10 м³/час), а также однозубым и трехзубым захватно-клещевым рабочим органом. При составлении технологических карт на разработку насыпных грунтов необходимо предусматривать постоянное дежурство газорезчика для оперативной резки арматуры в разрушаемых конструкциях и извлекаемого из грунта металлолома.

Особого внимания заслуживают работы по обратной засыпке и уплотнению грунта. При проектировании усиления фундаментов целесообразно применять варианты, исключающие устройство обратных засыпок в труднодоступных местах. Так, при некотором увеличении доли прямых затрат создание контуров реконструируемых фундаментов несущими ограждающими конструкциями, входящими в объем бетонироваемых элементов усиления или фундамента, повышает технологичность конструкций, уменьшает стесненность рабочей зоны, уменьшает объем земляных работ, полностью исключает трудоемкие работы по обратной засыпке и уплотнению грунта, а главное, повышает качество работ.

Стесненными считаются места, где уплотнение грунта обратных засыпок невозможно осуществить машинами непрерывного действия с размерами в плане 2 × 2 м. Стесненные места, где уплотнение грунта обратных засыпок невозможно осуществить машинами независимо от их размера, механизмами и механизированным ручным инструментом, считаются *труднодоступными*.

Группы стесненных мест по условиям расположения конструкций в котлованах и траншеях

- 1 Уплотнение грунта в пазах подпорных стенок, к которым подъезд грунтоуплотняющей техники возможен только с одной стороны
- 2 Уплотнение грунта между стенками траншеи с трубами (коллекторами), кабельными лотками. Уплотнение только с помощью механизированного инструмента
- 3 Уплотнение грунта между стенами котлована и колоннами. Маневры грунтоуплотняющей техники очень затруднены, невозможен поворот стрел экскаваторов и кранов с навесным оборудованием

- 4 Уплотнение грунта в узких траншеях (шириной менее 1,3 м). При ширине 0,6—0,8 м глубина уплотнения ограничивается возможностью опускать стрелу экскаватора с навесным грунтоуплотняющим рабочим органом
- 5 Уплотнение грунта при ямочном ремонте бетонных покрытий по грунту в помещениях, когда объемы работ в одном месте не превышают 0,3 м³
- 6 Уплотнение грунта вблизи группы колонн, ограничивающих перемещение техники по челночной схеме
- 7 Уплотнение грунтов под полы при наличии фундаментов, строительных конструкции, приямков, лотков под инженерные коммуникации и пр.

Группы труднодоступных мест для обратной засыпки

- 1 Щели между фундаментами, конструкциями и подземными сооружениями
- 2 Пазухи под «козырьками» в котлованах с обратными уклонами откосов котлованов
3. Нижние части пазух котлованов при ограниченной ширине на уровне 0,5 м и выше дна котлована и при откосах котлована, превышающих предельно допустимые

Схемы горизонтального и вертикального транспортирования грунта при реконструкции зданий и сооружений

1. Подача грунта автосамосвалами, электрокарами, грузовыми мотороллерами и погрузчиками непосредственно в зону укладки грунта с последующим перемещением и разравниванием грунта мини-бульдозерами.
2. Подвоз грунта к месту укладки автосамосвалами с разгрузкой в специальные бады. Подача их в зону укладки строительными или монтажными кранами
- 3 Подача грунта в зону укладки с помощью системы конвейеров
- 4 Подача грунта в зону укладки грейферными ковшом, бадами и поддонами с помощью кранов
- 5 Подача грунта в зону укладки комбинированными средствами, рассмотренными в пп 1—4

В соответствии с требованиями строительных норм пазухи реконструируемых фундаментов следует засыпать несвязным скелетным грунтом (песчаным, щебенистым, гравийно-галечниковым, гравийным) с послойным уплотнением до нормируемой плотности. В обратных засыпках связные грунты могут использоваться только для специальных конструктивных решений: устройства глиняных замков, противофильтрационных завес и т.п. или при наличии оснований,

сложенных просадочными грунтами второго типа, когда обратная засыпка из дренирующего материала не допускается. Грунт, предназначенный для обратной засыпки, не должен содержать строительного мусора, органических включений более 5% по массе, водорастворимых солей более 0,3% по массе. При отсыпке грунта внутри помещений под полы и фундаменты оборудования он должен быть талым и сыпучим (без мерзлых комьев).

Основные методы механического уплотнения грунта

- 1 Уплотнение грунта укаткой (катками на пневматических и металлических вальцах, кулачковыми и решетчатыми).
- 2 Уплотнение грунта поверхностным и глубинным вибрированием находит самое широкое применение при реконструкции зданий и сооружений
3. Уплотнение грунта трамбованием эффективно для просадочных грунтов и вытрамбовки котлованов
- 4 Комбинированные методы, основанные на сочетании различных методов передачи нагрузки на грунт

Требуемая плотность грунта, выражаемая объемной массой скелета грунта или коэффициентом уплотнения, устанавливается проектом на основании исследований физико-механических свойств грунта, расчета статической устойчивости, а в некоторых случаях — фильтрационной прочности земляных сооружений и несущей способности оснований фундаментов и сооружений. Отечественные нормы устанавливают допускаемое отклонение влажности грунта (3—7% глинистого и 6—14% песчаного) при коэффициенте уплотнения от 0,98 до 0,91. Указанные отклонения влажности следует принимать во внимание при выборе карьера для добычи грунтов обратной засыпки.

В ППР_р должны быть предусмотрены мероприятия по кондиционированию грунта по влажности. Увлажнение грунта можно проводить как в карьере, так и на месте укладки. Подсушка грунта в естественных условиях возможна только в летний период. При невозможности организовать подсушку следует предусматривать замену связного грунта на несвязный грунт или тощий бетон.

Для уплотнения грунтов в стесненных условиях реконструкции в отечественной и зарубежной практике применяются:

- 1) малогабаритные самоходные виброкатки;
- 2) самопередвигающиеся виброплиты и вибротрамбовки,
- 3) виброплиты и вибротрамбовки, подвешенные на кранах,
- 4) механические трамбовки, управляемые вручную;
- 5) взрывотрамбовки;

- 6) сменное навесное грунтоуплотняющее оборудование к гидрокскаваторам,
- 7) трамбовки со свободным падением, подвешиваемые на экскаваторах и кранах;
- 8) самоходные трамбующие машины,
- 9) различное оборудование для глубинного уплотнения грунтов.

Обратная засыпка и уплотнение грунта на открытой территории реконструируемых объектов производится механизированными комплексами, обычно применяемыми в строительстве

7.2.2 Производство работ при реконструкции оснований и фундаментов

Натурному обследованию оснований и фундаментов должно предшествовать ознакомление с архивными и проектными материалами. Затем следует непосредственное обследование, требующее отрывки шурфов и бурения скважин. Эти работы могут быть выполнены только после получения специального разрешения.

Для осмотра и обмера фундаментов отрывают шурфы на 0,5 м глубже подошвы фундамента. Минимальный размер прямоугольного шурфа 1 × 1,2 м. При глубинах заложения обследуемых фундаментов более 1,6 м указанный минимальный размер шурфов затрудняет выполнение работ, поэтому площадь шурфов увеличивают до 2 м². Как правило, шурфы вскрывают у тех мест, где предположительно произошло повреждение тела фундамента, заметны его деформации, или у тех участков, что несут наибольшие нагрузки. Используя шурфы, определяют тип, действительные размеры фундаментов, а также глубину их заложения.

При изучении состояния железобетонных фундаментов фиксируют сколы защитного слоя, прочность сцепления арматуры с бетоном, пятна высолов и ржавчины на его поверхности. Обращают внимание на направление и характер трещин, определяют ширину их раскрытия. С целью исследования структурных изменений бетона применяют микроскопический метод. Для этих же целей, а также для изучения состава новообразования, являющихся результатом взаимодействия бетона с агрессивной средой, рентгеноструктурный анализ, электронную микроскопию и другие методы исследования. Работу проводят на образцах, отобранных из массива фундамента. В местах обнажения арматуры исследуют состояние ее поверхности (фиксируют глубину коррозионных язв и толщину слоя ржавчины). Там, где ржавчина имеет наибольшую толщину, определяют остаточное сечение арматуры. В фундаментах, сложенных из каменного

материала, определяют размеры и форму камней, состояние раствора и пр.

Обследование состояния конструкций фундамента завершают составлением технического заключения, в котором приводятся

- результаты ознакомления с архивными материалами;
- конструктивная схема здания и фундамента, его размеры и нагрузки;
- деформации фундамента и результаты исследования его прочности;
- краткое описание сооружения в целом

Кроме обследования фундаментов изучают состояние грунтов оснований (инженерно-геологические и гидрогеологические условия планируемых работ по реконструкции фундаментов). Необходимые изыскания выполняют по программе, согласованной с проектной организацией. Для этого отбирают образцы ненарушенной структуры и обследуют грунты в шурфах, исследуют физико-механические характеристики грунтов в натурных условиях, изучают гидрогеологические условия района застройки (при необходимости — выполняют химический анализ подземных вод). В стесненных условиях особенно удобны испытания эталонным (круглым) штампом площадью 600 см^2 .

По результатам обследования состояния фундаментов и изучения свойств грунтов оснований составляют рекомендации по реконструкции, на основе которых выдают задание на проектирование. Проектные материалы (в части реконструкции фундаментов) могут быть представлены в виде рабочего проекта (одностадийное проектирование) или проекта и рабочего проекта (двухстадийное проектирование). В состав проекта должна входить документация, обосновывающая выбор способа производства работ.

Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов в зоне, прилегающей к отдельно стоящим или другим подземным конструкциям, рекомендуется проводить укаткой, вытрамбовыванием, вибрированием или комбинированным воздействием на грунт (виброукаткой, виброуплотнением с пригрузом и пр.). Технология производства работ в основных чертах повторяет технологии, рассмотренные в разделе «Земляные работы при реконструкции».

Глубинный способ уплотнения основан на погружении штампов, которые образуют скважины с радиальным вытеснением грунта. Погружение штампа, уплотняющее грунт вокруг скважины, осуществляется проколом, забивкой, вибрированием. В отформованную скважину засыпают местный грунт или специально приготовленную

гравийно-песчаную смесь, щебень, песок. Наибольший эффект уплотнения достигается при шахматном расположении скважин. Диаметр скважин (т.е. рабочего инструмента пневмопробойника или станка канатно-ударного бурения) составляет от 130 до 370 мм, а расстояние между осями скважин от 200 до 1295 мм.

Глинистые грунты в меньшей степени реагируют на вибрацию, чем пески. Чтобы деформировались глинистые грунты, требуется продолжительное воздействие вибрации. Довольно быстро реагируют на динамические воздействия водонасыщенные пески и супеси, находящиеся в состоянии средней плотности. Фундаменты зданий на таких грунтах могут подвергаться значительным неравномерным осадкам вследствие уплотнения грунта или его выдавливания из-под подошвы. Опасность вибрационного воздействия на грунты основания существенно зависит не только от вида грунта, но и от глубины погружения оболочки или сваи, а также расстояния от них до фундамента. Применение ударного способа погружения уплотняющих элементов в условиях плотной застройки требует предварительной оценки возможных неблагоприятных последствий.

Одним из перспективных способов погружения элементов, используемых для образования скважин при глубинном уплотнении грунта, является вдавливание. Особого внимания заслуживает и метод раскатывания скважин — формообразование цилиндрической полости в грунте катками, эксцентрично установленными на буровой штанге (без ударов).

При использовании для образования уплотняющих скважин энергии взрыва в толще грунта проходят скважину-шпур диаметром 60—80 мм. В нее опускают заряд взрывчатого вещества, состоящий из гирлянды патронов массой 50 г, расположенных через 15—20 см друг от друга. В результате взрыва диаметр скважины увеличивается до 500 мм, а вокруг нее образуется зона уплотнения диаметром до 1 м. Скважина заполняется слоями 0,5—0,7 м, которые уплотняются трамбовками. Причем скважины (в зависимости от конкретных условий) можно выполнять не только вертикальными, но и наклонными.

В целом применение глубинного упрочнения грунтов оснований весьма ограничено, так как пробивка скважин свабными агрегатами и взрывами вызывает значительные динамические воздействия на здания и сооружения. Буровой способ устройства грунтовых свай снижает степень уплотнения грунта вокруг скважин, так как грунт при бурении извлекается из скважины. Кроме того, в слабых грунтах стенки скважин недостаточно устойчивы, поэтому не удастся добиться необходимой степени уплотнения.

Указанных недостатков позволяет избежать технология винтового продавливания скважин. При различном сочетании приемов проводится *глубинное уплотнение или закрепление грунтов* основания реконструируемого здания. При глубинном уплотнении скважины заполняются сыпучим материалом, а при закреплении — твердеющими материалами.

Глубинное уплотнение заключается в следующем. Вначале спиралевидным снарядом проходят скважину, заполняют ее грунтом и уплотняют засыпку. Иногда однократного заполнения скважины недостаточно, поэтому глубинное уплотнение можно осуществить путем многократного заполнения и прохода спиралевидным снарядом, что особенно важно в условиях реконструкции. При промежуточных заполнениях грунт укладывают без уплотнения (уплотняют только последнее заполнение скважины).

Глубинное упрочнение оснований с использованием вяжущих материалов выполняют по следующей технологии. Вначале в грунте спиралевидным снарядом проходят первичную скважину диаметром меньше заданного, а затем скважины заполняют закрепляющим материалом. После этого по оси первичной скважины снарядом большего диаметра проходят скважину проектного диаметра, вдавливая закрепляющий материал в грунт. При этом закрепляющий материал перемешивается с грунтом, что способствует образованию вокруг скважины оболочки повышенной прочности. В качестве твердеющей смеси используется любая композиция, отверждающаяся в смеси с грунтом: карбамидная, фенолформальдегидная и другие смолы, жидкое стекло и композиции на его основе, цементно-песчаные и цементные растворы. Для предотвращения выдавливания закрепляющего материала на поверхность земли скважина заполняется материалом на 1—1,5 м ниже ее устья, а диаметр первичной скважины должен быть не более 80% диаметра проектной скважины. В зависимости от характера грунтовых напластований закрепление можно выполнять выборочными участками, на различную глубину и толщину закрепляемых слоев по высоте отдельной скважины может быть различной. По окончании упрочнения грунта скважина заполняется грунтом или другим материалом с уплотнением.

В практике строительства и реконструкции широко используются различные способы инъекционного укрепления грунтов и восстановления (усиления) строительных конструкций. В грунт через предварительно погруженные в него инъекторы (перфорированные трубы) нагнетают маловязкие растворы, которые отверждаются в нем, улучшая механические свойства основания здания.

Проект производства работ по упрочнению оснований реконструируемого здания включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка, полностью отражающая проектируемую технологию работ и способы проверки их качества.
2. Сметы и калькуляция с технико-экономическим обоснованием выбранного варианта (технологии).
3. Инженерно-геологические данные о строительной площадке.
4. Отчет о выполненных лабораторных и полевых испытаниях грунтов.
5. Сведения о существующих зданиях и сооружениях и о нахождении подземных коммуникаций (кабельные линии, газо-, водопроводы, канализация и пр.).
6. Данные по закреплению грунтов (общий объем работ, места расположения инъекторов, расход химических реагентов на всю работу и на один заход, режимы нагнетания и пр.).
7. Технологическая схема организации работ, в которой приведены указания по монтажу оборудования с его характеристиками, последовательность нагнетания растворов и т.д.).
8. Сведения о потребности в рабочем персонале для выполнения работ.
9. Календарный план работ.

При выполнении проекта производства работ следует предусмотреть, чтобы растворы закачивались в грунт «заходами» (или участками по высоте скважин, которые закрепляются за один прием). Если коэффициент фильтрации грунтов с увеличением глубины возрастает, то заходы чередуются снизу вверх. Если же грунт по всей толще закрепляемого массива основания относительно однороден, то нагнетание производят заходами сверху вниз. В зависимости от вида работ инъекторы располагают вертикально или наклонно (например, при закреплении грунта под подошвой фундамента).

В соответствии с грунтовыми условиями и в зависимости от типа реконструируемого объекта при проектировании используют различные конструктивные схемы усиления оснований (рис. 7.2.2.1).

Работы по закреплению грунтов выполняют специализированные строительные организации.

Широко применяемые в строительстве бетоны отличаются высокой пористостью 8—15%. Большой объем пор в теле бетона, занимаемый порами и капиллярами, сокращается при вибрировании, прокатке и других воздействиях. Заметно уменьшает пористость бетонов и использование пластифицирующих добавок. Практика показала высокую эффективность использования полимербетонов и полимерных растворов (на основе фурановых, фенольных и эпоксид-

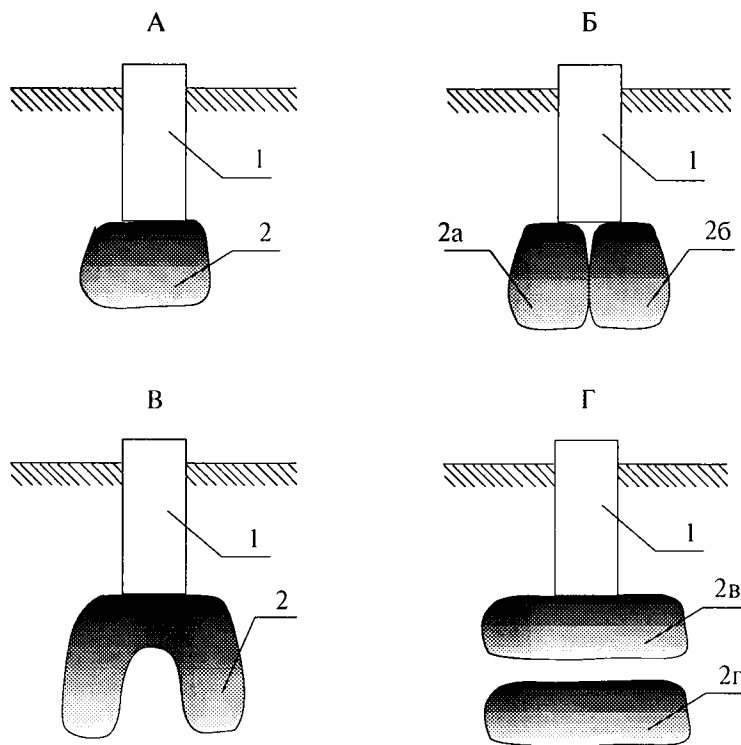


Рис. 7.2.2.1. Схемы устройства оснований из закрепленного грунта

- А — сплошная лента закрепленного грунта 2 под ленточным фундаментом 1,
 Б — две ленты закрепленного грунта (2а и 2б) под ленточным фундаментом 1,
 В — массив закрепленного грунта в виде «перевернутого стакана» 2 под отдельно стоящим фундаментом,
 Г — сплошная лента закрепленного грунта 2в непосредственно под подошвой ленточного фундамента 1 и вторая лента закрепленного грунта более глубокого заложения с разрывами по горизонтали 2 г

ных смол) при ремонте и восстановлении железобетонных и бетонных конструкции, включая заглубленные конструктивные элементы зданий и сооружений.

Сегодня наиболее распространенными методами восстановления и повышения несущей способности ленточных и столбчатых фундаментов являются:

- 1) устройство обойм без уширения и с уширением подошвы существующих фундаментов;
- 2) подведение под существующие фундаменты плит, стен и столбов;

- 3) подведение новых фундаментов с полной разборкой существующих фундаментов;
- 4) усиление фундаментов забивными и набивными сваями,
- 5) усиление фундаментов корневидными и буроинъекционными сваями,
- 6) усиление способом «стена в грунте»

При устройстве обойм, выполняемых как на всю высоту фундамента, так и на часть ее, существующий фундамент не углубляют. Наиболее надежны железобетонные обоймы, охватывающие усиливаемый фундамент, плотно обжимая его при усадке бетона. Перед устройством обойм на поверхности существующего фундамента делают с помощью перфоратора насечки и шпурь. В самом сложном варианте противоположные стенки обоймы крепят друг к другу анкерами или поперечными балками.

Обжатие основания может проводиться путем вдавливания под подошву усиливаемого фундамента элементов уширения (балок, плит). Фундамент разгружают с помощью системы подкосов и рам. Грунт разрабатывается ниже подошвы фундамента. На дне котлована размещают элементы уширения и упорные конструкции. Между элементами уширения и опорными конструкциями устанавливают домкраты, с помощью которых одновременно навстречу друг другу под подошву фундамента задавливают элементы уширения расстоянием меньшее ширины фундамента (рис. 7.2.2.2). Задавливаемые элементы уширения имеют скошенный лидирующий торец. Способ обеспечивает уплотнение грунта под подошвой и изменяет эпюру контактных напряжений.

Для повышения надежности элементы уширения могут быть сопряжены с существующим фундаментом железобетонной обоймой (на рис. 7.2.2.2 условно не показана). Применение способов усиления фундаментов путем вдавливания элементов уширения под подошву фундамента обеспечивает простоту работ при одновременном обжатии основания.

Перед заменой (перекладкой) поврежденных или разрушившихся фундаментов производят их разгрузку путем устройства отдельных опор для передачи нагрузки от перекрытий здания, подкосов к стенам здания или вывешивания стен поперечными балками.

Замену кладки каменных фундаментов производят участками, на которых отрывают траншеи глубиной, не достигающей подошвы фундамента на 50 см. Затем ослабленные участки разбирают, оставшуюся часть тела фундамента тщательно очищают от грунта и старого раствора, промывают цементным молоком и делают новую кладку. При заполнении разобранных мест новой кладкой необходимо обес-

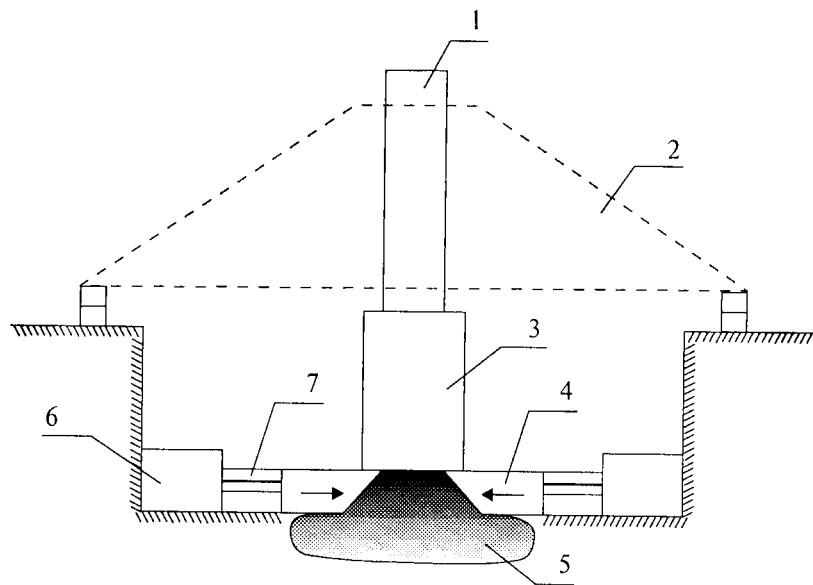


Рис. 7.2.2.2. Усиление фундамента с обжатием основания элементами уширения

- 1 — стена здания,
- 2 — разгружающие подкосы,
- 3 — существующий фундамент,
- 4 — железобетонные плиты уширения,
- 5 — обжатый фрагмент основания,
- 6 — упорные конструкции,
- 7 — домкраты

печить плотное примыкание кирпичей новой и старой кладки, заполняя пространство между ними полусухим раствором. В первую очередь перекладывают наиболее слабые участки. Процесс состоит из заводки разгрузочных балок, вскрытия и разборки отдельных мест фундамента и устройства новой кладки. По обрезу новой кладки до подошвы стены прокладывают гидроизоляционный слой, который тщательно соединяют с гидроизоляцией соседних участков, не допуская разрывов в сплошной ленте гидроизоляции. Пространство между верхом вновь выложенного фундамента и кладкой стены заполняют кирпичом и заклинивают полусухим цементным раствором (зазор должен быть не менее 20 мм). После этого шурф засыпают и плотно утрамбовывают грунт пневматической или вибротрамбовкой. При большом периметре здания перекладку фундамента можно производить одновременно в нескольких местах участками 1,5—2 м

При работах по реконструкции фундаментов неизбежно встает задача ремонта и устройства гидроизоляции

До начала работ по ремонту гидроизоляции необходимо откачать воду из подвала и поддерживать приемлемый уровень грунтовых вод на все время выполнения ремонтных работ. Трещины в конструкциях необходимо разделать в борозды глубиной 30—50 мм и шириной 20—50 мм. Разделку трещин производят пневматическими рубильно-чеканочными молотками, при небольшом объеме работ допускается выполнять разделку трещин вручную с помощью зубила. До начала работ поверхность бетона в местах разделки промывается водой и просушивается с помощью тряпки. Разделанные трещины и свищи заполняют цементно-песчаным раствором на глубину, не доходящую до поверхности пола на 1—1,5 см. После схватывания цементного раствора по низу и краям трещин наносят слой холодной битумной пасты толщиной 1—2 мм. Через 8—12 час (после нанесения слоя пасты) укладывают два слоя холодной асфальтовой мастики толщиной по 3—5 мм. Второй слой мастики укладывают только после высыхания предыдущего слоя. На высохший второй слой мастики заподлицо с плоскостью бетонного пола укладывают защитный слой цементного раствора.

Восстановление гидроизоляции фундамента при протяженности нарушенного гидроизоляционного слоя до 1,5 м производят одновременно на всем участке. Для замены или устройства вновь горизонтальной гидроизоляции большими участками устанавливается несколько захваток длиной 1—1,5 м в очередности, исключающей одновременное проведение работ на смежных участках.

При расположении гидроизоляционного слоя выше уровня земли и ниже пола первого этажа работы по замене гидроизоляции выполняют с наружной стороны стены. Аналогичным образом поступают при расположении гидроизоляции ниже отметки земли до 1 м, если гидроизоляция располагается глубже, то работы выполняют внутри помещения — со стороны подвала. При определении участка, на котором необходимо менять или устраивать гидроизоляцию, на проектной отметке отбойными молотками пробивают сквозную горизонтальную щель высотой не менее 200 мм (обычно — три ряда кирпичной кладки). Нижнюю поверхность кирпичной кладки очищают металлическими щетками, промывают водой и выравнивают цементным раствором. По затвердевшему раствору укладывают гидроизоляционный ковер из 2—3 слоев рубероида на битумной мастике или толя на каменноугольной смоле. После укладки каждого слоя гидроизоляционного материала с одной стороны оставляют завернутый свободный конец длиной не менее 20 см для последую-

шего устройства сопряжения со следующим участком гидроизоляции. Уложенный ковер покрывают сверху битумом, после чего выполняют ряды кладки на жирном цементном растворе состава 1 : 1 или 1 : 2. Промежуток (не менее 20 мм) между верхом новой кладки и стеной плотно заклинивают полусухим цементным раствором (рекомендуется использовать расширяющийся цемент)

При замене вертикальной гидроизоляции с наружной стороны фундамента отрывают траншею. Лицевую сторону конструкции очищают от грязи, промывают цементным молоком и наносят выравнивающие слои раствора. После схватывания раствора по этой поверхности наносят слой горячей битумной мастики и наклеивают слои рубероида, затем еще один слой. После наклейки гидроизоляционного ковра устраивают глиняный замок из жирной мятой глины толщиной не менее 20 см и засыпают траншею с послойным трамбованием. Работы выполняют участками (перекрытием гидроизоляционного ковра на 0,15—0,2 м).

Восстановление или устройство вновь горизонтальной гидроизоляции в стенах выше уровня тротуара (отмостки) выполняют в такой последовательности. С помощью стенорезной машины устраивают горизонтальную сквозную щель высотой 60 мм участками до 1,5 м. Интервал между отдельными участками должен быть не менее 4—5 м. Работы ведутся в шахматном порядке через 3—4 захватки. Поверхность кирпичной кладки тщательно очищается от крошки и пыли сильной струей сжатого воздуха, увлажняется и покрывается холоднобитумной пастой. Гидроизоляционные слои включает три слоя холодной асфальтовой мастики (каждый последующий наносится после высыхания предыдущего слоя). После затвердевания последнего нанесенного слоя мастики оставшуюся щель заделывают полусухим цементным раствором с тщательной расчеканкой.

Конструкцию гидроизоляции в подвальных помещениях назначают в зависимости от уровня грунтовых вод. В качестве гидроизоляционных материалов используют рулонные материалы, холодную асфальтовую мастику и водонепроницаемые бетоны. Изолируемые поверхности должны быть предохранены от увлажнения в течение всего времени производства работ. Для чего необходимо обеспечить понижение уровня грунтовых вод ниже уровня щебеночной подготовки (дно водоотливного колодца должно находиться минимум на 40 см ниже щебеночной подготовки будущего пола).

В случае применения рулонных материалов на битумной и дегтевой основе стены подвала и поверхность пола должны быть просушены с помощью временных отопительных и вентиляционных установок. Рулонный материал приклеивают по двум слоям горячей битумной

мастики кусками по 1,5—2 м, с перекрытием не менее 15 см ступенчатыми швами.

Синтетические гидроизоляционные материалы (винипласт, полиэтилен и пр.) можно укладывать на влажное основание без приклейки мастиками. На выровненное тонким слоем влажного песка бетонное основание расстилают пластмассовое полотно, поверх которого укладывают 2—3 см влажного песка или слой толя. Верхние концы каждого слоя приклеивают к стенам подвала битумной мастикой.

Готовую рулонную гидроизоляцию (сразу после освидетельствования ее качества) защищают от механических повреждений. Для этого поверх изоляционного ковра устраивают цементные или асфальтовые стяжки толщиной 2—3 см. На вертикальных поверхностях гидроизоляция защищается штукатуркой по металлической сетке, укрепляемой в верхней части конструкции и выравниваемой по гидроизоляции промазкой мастикой.

Холодные асфальтовые мастики готовят в мешалках-смесителях из битумной пасты и минерального заполнителя. Битумные эмульсионные пасты представляют собой мелко раздробленные частицы битума, равномерно распределенные в воде вместе с мелкими частицами эмульгатора (глина, известь, трепел). В случае устройства гидроизоляции из холодных битумных мастик по старой поверхности бетонного пола подвала поверхности тщательно очищают и промывают водой. Затем укладывают выравнивающий слой раствора толщиной до 3 см. Мاستику наносят с помощью штукатурного сопла с подачей насосами, цемент-пушкой и т. п. В целом работы производят так же, как и обычные штукатурные работы.

Водонепроницаемые бетоны получают путем применения высокопрочных цементов при тщательном подборе заполнителей и уплотнения вибрацией, а также введением добавок, повышающих водонепроницаемость (алюминат натрия, мылонафт, поливинилацетатная эмульсия). Как и другие материалы, водонепроницаемый бетон укладывается по подготовленному основанию.

При напоре грунтовых вод более 50 см на подготовленное основание следует предварительно уложить (по бетонным подкладкам для сохранения проектного положения) сварные сетки.

7.2.3 Состав работ при ремонте кирпичных стен

Замену отдельных участков стен реконструируемого здания новой кладкой выполняют путем перекладки при замене перекрытия и при замене участков стен с сохранением вышележащей кладки. Участки стен разбирают поярусно сверху вниз (после демонтажа или разгрузки перекрытий), а новую кладку возводят снизу вверх. Разборку

временных креплений, разгружающих перекрытия, производят не ранее чем через 5 суток после возведения последнего яруса новой кладки. Для разгрузки деформированного участка кладки над ним укладывают разгрузочные балки с обеих сторон стены (с пробивкой и заделкой горизонтальных борозд). Вертикальные зазоры между балкой и кладкой заделывают пластичным раствором, а зазоры между верхней гранью балки и нижней поверхностью кладки зачеканивают жирным жестким (полусухим) раствором. Металлические балки перед установкой обертывают металлической сеткой (возможен вариант крепления сетки для оштукатуривания балки и после установки балки в рабочее положение). Разборку кладки производят отдельными участками длиной не более 1,5 м. Перекладку кирпичных стен следует выполнять преимущественно при положительной температуре. В отдельных случаях при кладке способом замораживания применяют холодный кирпич и подогретый раствор (до +10–20 °С) с добавкой поташа.

Усиление простенков межоконных и междверных проемов, а также столбов производят путем устройства стального каркаса (корсета), железобетонных обоев или увеличением сечения простенков.

Каркас состоит из стальных вертикальных уголков и приваренных к ним горизонтальных стягивающих планок, установленных с шагом не более толщины простенка.

Железобетонная обойма, усиливающая простенок или столб, охватывает усиливаемый элемент с четырех сторон. Толщина стенки обоймы 30–50 мм при выполнении торкретированием (50–80 мм при выполнении в опалубке).

Если при усилении требуется сохранить размеры сечения простенка, кладка которого находится в удовлетворительном состоянии, то каркас или обойму можно установить после предварительной обрубki элемента на толщину усиления. Перед обрубкой (временным уменьшением сечения) простенок или столб обязательно разгружают от веса перекрытий установкой временных стоек в соседних проемах.

Для повышения устойчивости стен устраивают систему накладок из швеллерного профиля и тяжей из круглого, полосового или квадратного сечения. Сначала на каждом этаже (или через этаж) под потолком устанавливают горизонтальные тяжи, концы которых (с резьбой) пропускают через отверстия, просверленные в наружных стенах. Затем на противоположных фасадах устанавливают швеллеры (полкой к стене) и обеспечивают предварительное натяжение затяжек гайками, расположенными на концах тяжей. Окончательное натяжение производят талрепами (муфтами с двойной внутренней резьбой — левой и правой) с помощью динамометрического ключа, позволяющего контролировать усилие натяжения. Натяжение счи-

тается достаточным, если на тяжах нет видимых провесов и при простукивании они издают чистый, высокий звук. После установки креплений все имеющиеся трещины и отверстия в стенах заделывают цементным раствором, а слабые участки перекладывают.

Ремонт стен крупнопанельных и крупноблочных зданий сводится, как правило, к устранению

- продувания, промокания и промерзания вертикальных и горизонтальных стыков панелей и блоков,
- продувания и промерзания по периметру оконных и дверных блоков,
- коррозии закладных деталей;
- деформации стен зданий, построенных на просадочных грунтах,
- разрушений фактурного и теплоизоляционного слоев в панелях, сквозных и поверхностных трещин в панелях и блоках.

Работу по герметизации стыков панелей тиоколовыми мастиками выполняют с люлек, навешиваемых на консольные балки, укрепленные на крыше, или монтажных вышек (при незначительных масштабах работ). Работы производят при температуре наружного воздуха не менее +5 °С. Запрещается производить герметизацию во время дождя и снегопада. Стыки предварительно расчищают с помощью электро-, пневмомолотков или вручную, удаляя специальным крючком оставшиеся в швах куски раствора и зачищая поверхности металлической щеткой. Если поверхности, подготовленные для герметизации, имеют видимые следы увлажнения, их необходимо просушить. В качестве основания под герметизирующие мастики при ширине стыков более 10 мм используют пористые прокладки (пороизол, гернит и др.), которые заводят в расчищенный стык в обжатом (на 30–50% первоначальной толщины) состоянии. Перед установкой прокладок кромки стыка предварительно промазывают мастикой изол, а непосредственно перед заведением — клеем КН-2 и др. При герметизации стыков большой ширины для обеспечения требуемой степени обжатия используют прокладки, сплетенные или склеенные из нескольких жгутов. При ширине стыка менее 10 мм можно использовать вместо пористых прокладок просмоленную паклю.

Герметики наносят на поверхность стыков только после расчистки и сушки стыка, проконопачивания его смоляной прялей или заделывания пористыми прокладками. Герметик, нанесенный с помощью технического шприца, разравнивают шпателем. Толщина пленки герметика должна составлять от 3 до 4 мм, и она должна заходить на кромки прилегающих панелей не менее чем на 45 мм. Ширина пленки должна быть одинаковой на вертикальных и горизонтальных стыках. Герметик наносят от карниза (или верха парапета) без разрывов пленки движением шпателя снизу вверх.

Выветрившийся или разрушившийся слой панели расчищают и последовательно оштукатуривают новыми растворами таких же составов, как и на панели, на такую же толщину. Постоянную сырость в углах помещений эксплуатируемого крупнопанельного здания устраняют размещением в этой зоне дополнительных стояков системы центрального отопления или скруглением внутренней поверхности угла раствором, близким по составу к материалу стены.

Для пароизоляции разрушающихся стен вспомогательных помещений (бань, душевых, прачечных и т.п.) используют холодную асфальтовую мастику, которую наносят на внутреннюю поверхность стены и защищают слоем цементного раствора по сетке Рабитца. Кроме того, стены целесообразно облицевать керамическими или синтетическими плитками. Простое оштукатуривание снаружи цементным раствором не дает положительного результата.

При ремонте деревянных стен наиболее часто требуется

- 1) восстановление цоколя, замена нижних венцов и отдельных участков стен (под окнами, в простенках),
- 2) вывешивание и выравнивание здания при просадках,
- 3) устройство вновь или заделка проемов в деревянных стенах.

При ремонте цоколя деревянная заборка часто заменяется кирпичной. При замене подгнивших бревен и брусьев вышележащие венцы вывешивают с помощью домкратов, а при замене верхнего венца — стропила и чердачного перекрытия. Сгнившие бревна удаляют и заменяют новыми. Чаще всего венцы заменяют отдельными участками, не превышающими по длине 3—4 м. На поверхность фундамента укладывают трехслойный рубероидный ковер на горячем битуме, а нижнюю поверхность первого венца антисептируют и обрабатывают битумом.

Как вариант возможна замена сгнивших нижних венцов кирпичной кладкой, при этом уделяется особое внимание устройству гидроизоляции (между фундаментом и новой кладкой, между новой кладкой и сохраняемыми венцами).

Для укрепления выпучившихся деревянных стен через 2—2,5 м устанавливают вертикальные сжимы, состоящие из двух брусьев сечением 12 × 14 см для одноэтажных и 15 × 20 см для двухэтажных зданий. Брусья стягивают болтами диаметром 16—19 мм через 1—1,2 м по высоте сжимов (первые болты должны быть установлены на расстоянии 30—40 см от торца сжима).

При заделке проемов боковые косяки коробки оставляют на месте, а нижнюю подушку и вершинник снимают. Проем заполняют бревнами или брусьями, повторяя конструкцию стены.

При устройстве проемов косяки вновь устраиваемой коробки обязательно соединяют с венцами стен гребнем и пазом (3 × 5 см). Если

осадка стен завершилась, то зазор над вновь устраиваемым проемом не оставляют.

Восстановление утеплителя в деревянных стенах каркасного и щитового типа желательно производить тем же материалом, который был установлен ранее, или плитами, плотно (без щелей и швов) примыкающими к существующей конструкции.

7.2.4 Восстановление и усиление перекрытий

Ремонт деревянных перекрытий осуществляется путем замены части наката, замены или усиления концов деревянных балок, замены отдельных балок, замены целиком конструкции перекрытия на части или по всей площади перекрытия.

После снятия пола, утеплителя, звукоизоляционных и пароизоляционных слоев и наката тщательно обследуют состояние деревянных балок перекрытия. При наличии дефектов снимают черепные бруски, балки очищают до здоровой древесины и усиливают боковыми накладками, устанавливаемыми на болтах или гвоздях. При загнивании или повреждении концов отдельных балок ремонт заключается в установке временной опоры под ремонтируемую конструкцию и удалении сгнившей опорной части балки. Восстановление таких балок с помощью накладок или металлического протеза Дайдбекова допустимо только в малоценных и ветхих зданиях (в качестве временной меры в связи с их сносом в ближайшее время).

В реконструируемых капитальных зданиях высотой более трех этажей ветхие деревянные перекрытия должны быть заменены на железобетонные.

При ремонте железобетонных перекрытий необходимо установить причины неудовлетворительного состояния конструкции (перенапряжение, воздействие агрессивной среды, увлажнение с последующим замораживанием и размораживанием).

Ремонт монолитных перекрытий включает восстановление или усиление плиты, усиление балок, замену части балки или части плиты. Часто плиты, имеющие аварийные трещины в бетоне, освобождают от бетона отбойными молотками и выправляют старую арматуру. Вводят арматуру усиления, связывая ее на опорах над балкой со старой арматурой. Обнажившиеся поверхности бетона тщательно зачищают и насекают, мусор убирают, перекрытие перед бетонированием обдувают от пыли сжатым воздухом, промывают водой и перед укладкой бетона покрывают 5—10 мм слоем цементного раствора состава 1 : 2. Если необходимо усилить существующую плиту, поверх ее уклады-

вают арматурную сетку, которую в нескольких местах соединяют сваркой (через коротыши — обрезки арматуры) с арматурой существующей плиты, а затем бетонируют слоем 30—50 мм, соблюдая все меры по обеспечению хорошего сцепления старого и нового бетона. В случае усиления плиты снизу ее поверхность до арматуры отбивается, приваривается новая арматура к старой. Наиболее эффективно усиление больших плоскостей железобетонных конструкций методом торкретирования (перед этим старую поверхность очищают пескоструйным аппаратом, сдувают сжатым воздухом пыль и крошки и промывают водой из шланга под давлением). Толщина наносимого за один прием слоя торкрет-бетона 7—20 мм. Каждый последующий слой может наноситься только после схватывания предыдущего. При длительных перерывах в торкретировании предыдущий слой обязательно промывается. Все слои торкрет-бетона (кроме последнего) наносят и оставляют без затирки. Все работы могут вестись только при температуре воздуха не менее +5 °С.

Ремонтируемые и вновь устраиваемые сборные железобетонные перекрытия в реконструируемых зданиях можно подразделить на следующие группы

- 1) перекрытия в виде настилов, опирающихся на стены здания, целиком перекрывающих пролет между несущими стенами,
- 2) перекрытия, состоящие из отдельных железобетонных балок различного профиля и заполнения между ними в виде плит или легкобетонных вкладышей, лежащих на полках балок,
- 3) сборно-монолитные перекрытия, состоящие из балок неполного сечения с обнаженной арматурой в верхней части сечения, по которым укладывают ребристые или сводчатые железобетонные плиты (оставшиеся пустоты заполняют бетоном омоноличивания),
- 4) монолитные перекрытия, состоящие из мелких блоков, укладываемых предварительно на временный настил с устройством специальных пазов, в которые укладывают арматурные каркасы и монолитный бетон.

Если в реконструируемом здании предусматривается полная разборка покрытия и перекрытий, то наиболее рациональным вариантом будет применение крупноразмерных настилов. Однако часто реконструкция выполняется без значительной разборки перекрытий и покрытия, поэтому конструктивные элементы перекрытий можно подавать только в оконные проемы, что и определяет выбор конструктивной схемы реконструируемых перекрытий.

7.2.5 Реконструкция крыш

При реконструкции (ремонте, восстановлении, усилении) деревянных конструкций крыши необходимо разобраться и устранить возможные причины их неудовлетворительного состояния

- 1) неисправность вентиляционных устройств (шахт, коробов, жалюзийных решеток в проемах слуховых окон и пр.),
- 2) неисправность, плохое утепление, неплотности при закрывании двери и лазов, ведущих с лестничных клеток в чердачное пространство,
- 3) недостаточные слои теплоизоляционного материала над перекрытием или потеря им теплоизоляционных свойств по различным причинам,
- 4) повреждение теплоизоляции на трубопроводах систем центрального отопления, вентиляционных каналах и канализационных стояках.

При комплексном ремонте и полной разборке крыши все элементы конструкции заготавливают на производственно-технической базе подрядной организации. При выборочном ремонте, когда требуется лишь замена отдельных элементов крыши, кровлю раскрывают частями, не допуская намокания перекрытия.

Все элементы деревянных конструкций обрабатывают огнезащитным составом. Деревянные конструкции изолируют от каменных и бетонных поверхностей. Стропильные конструкции раскрепляют, обеспечивая восприятие временных усилий разгружающими конструкциями. Подгнившие концы стропильных ног удаляют и заменяют новым материалом. Не допускается устраивать стыки в затяжках и стропильных ногах с помощью натяжных замков. Элементы, работающие на сжатие, должны быть плотно подогнаны во врубках и упорах в торец (местные неплотности не должны превышать 1 мм). При незначительном повреждении гнилью допускается отеска элемента до здоровой древесины с последующим антисептированием. Устраняются провисания — обеспечивается нахождение верха стропильных ног в одной плоскости по всей поверхности кровли. Не допускается ликвидировать провисания и выравнивать плоскость обрешетки нашивкой на стропила дощатых накладок. Возможно усиление стропильных конструкций установкой параллельно существующим стропилам дополнительных стропил. Кроме того, возможен вариант усиления стропил, когда под ними устанавливаются через каждые 3,5—4 м деревянные шпренгельные фермы, на которые укладывают специальные прогоны, уменьшающий вдвое пролет существующих стропильных ног (рис. 7.2.5.1).

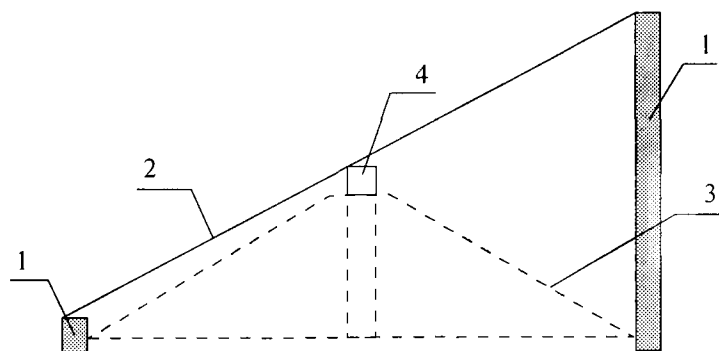


Рис. 7.2.5.1. Усиление существующих стропильных ног

- 1 — стены,
- 2 — стропильные ноги,
- 3 — ферма усиления,
- 4 — прогон

В некоторых зданиях затяжки висячих стропил одновременно использовались как балки чердачного перекрытия (т.е. находятся под слоем утеплителя). В этом случае конструкция чердачного перекрытия должна быть изменена таким образом, чтобы обеспечить свободное проветривание затяжки, находящейся после реконструкции выше чердачного перекрытия.

При недостаточной жесткости обрешетки можно укрепить ее снизу подшивкой доски, идущей между стропильными ногами, с прибивкой элементов обрешетки к этой доске. При значительном пролете доска в нескольких местах прикрепляется к стропильным ногам вспомогательными опорами.

В общем случае бесчердачные крыши жилых и общественных зданий состоят из несущей конструкции, пароизоляции, теплоизоляции, вентилируемой прослойки, основания под гидроизоляцию, гидроизоляции, верхнего защитного слоя (в зависимости от назначения здания один или два слоя из числа перечисленных могут отсутствовать). При устройстве гидроизоляционного ковра непосредственно по несущим панелям необходимо, чтобы прогибы соседних панелей были одинаковыми, для чего панели соединяют друг с другом сваркой выпусков арматуры. В зданиях шириной более 20 м обязательно устройство вентиляционных шахт. Приточным отверстиям, расположенным в карнизной части стены, придают ломаный или ступенчатый профиль. Входное отверстие закрывается сеткой или частой решеткой. В процессе реконструкции здания целесообразно (как

минимум) переустроить невентилируемую крышу в вентилируемую, как максимум — заменить совмещенную крышу на чердачную.

Кровельные работы допускаются выполнять только после завершения реконструкции крыши (ремонта основания под кровлю). При устройстве кровельного ковра прежде всего оклеивают чаши воронок внутренних водостоков стеклотканью, пропитанной битумом, затем наклеивают рулонные материалы в ендовах, на скатах и примыканиях. Ремонт или замену асбестоцементной кровли начинают с демонтажа элементов старой кровли, ремонта стропил, обрешетки и других элементов. Ремонт кровли из листовой стали включает

- выправление раскрывшихся стоячих и лежащих фальцев,
- промазывание раскрывшихся фальцев и свищей,
- вырубание негодных частей кровли с постановкой стальных заплат,
- замену отдельных, сильно поврежденных листов.

Перед ремонтом кровлю очищают от грязи и отставшей краски и тщательно осматривают сверху и на просвет для выявления дефектов. Фальцы уплотняют и промазывают суриком. Вставляемые заплатки прямоугольной формы соединяются со старой кровлей фальцами, причем лежащие фальцы должны располагаться на обрешетке. Применять гвозди для пришивки и укрепления заплат не допускается. Кляммеры (не менее двух на лист) размещают по гребням с шагом около 600 мм.

7.2.6 Производство работ при реконструкции и ремонте других конструктивных элементов зданий

Ремонт и устройство перегородок включает выполнение следующих работ:

- полная замена ветхих перегородок или установка дополнительных перегородок при перепланировке помещений,
- перестановка (перемещение) перегородок,
- укрепление перегородок, замена обвязок, стоек каркаса и отдельных деревянных элементов;
- общее или частичное сплачивание элементов усохших чистых перегородок с добавлением досок;
- вывешивание перегородок, давших осадку (прогиб),
- устройство новых или заделка существующих проемов в перегородках.

При реконструкции зданий ремонтируют или демонтируют существующие перегородки, а также возводят новые из гипсолитовых, гипсобетонных, гипсоволокнистых плит, а также из керамических и легкбетонных камней и кирпича.

Применение крупнопанельных перегородок и объемных санитарно-технических кабин зависит от масштаба реконструктивных мероприятий (раскрытия или демонтажа перекрытий).

Ремонту фасадов должен предшествовать ремонт кровли и подготовка к навеске водосточных труб и других водоотводящих устройств. До начала ремонта фасадов необходимо

- закончить ремонт стен, оконных переплетов, наружных дверей, парапетов, дымовых труб, вытяжных и вентиляционных устройств, расположенных на крыше здания,
- снять вывески, рекламу и другие элементы внешнего оформления;
- оклеить строительной бумагой или обить фанерой детали фасадов, которые могут быть повреждены во время ремонта (полированные цоколи, бронзовые и чугунные литые детали оформления фасада, скульптуры и пр.),
- отремонтировать радио- и электропроводку, слаботочные сети и другие технические устройства, прикрепленные к фасаду,
- проверить изоляцию всех оттяжек трамвайных и троллейбусных проводов (троллей), прикрепленных к фасадам;
- оградить места для прохода людей и проезда транспорта;
- заготовить недостающие детали фасада (сборные карнизы, русты сложных профилей, тяги и сандрики, балконные и парапетные решетки).

Одновременно с ремонтом фасадов реконструируемого здания необходимо отремонтировать вестибюли и лестничные клетки. В зависимости от высоты здания ремонт фасадов следует производить, как правило, с инвентарных трубчатых лесов, передвижных башенных лесов, подвесных люлек и самоходных строительных вышек.

По результатам обследования балконов, эркеров и лоджии принимают решение о проведении одного из следующих мероприятий: ремонт без усиления конструкции, ремонт с усилением несущих конструкций; усиление заделки консолей, плит и кронштейнов, изменение конструктивной схемы или замена всей конструкции. Одновременно с ремонтом несущих конструкций балкона, лоджии или эркера ремонтируют ограждения и их крепление к стенам реконструируемого здания, гидроизоляцию плиты и пола балкона и лоджии с обеспечением уклона от стены, а также утепление пола эркера.

Ремонт линейных окрытий поясков, сандриков, подоконных отливов заключается в креплении или восстановлении окрытий, которые должны: иметь уклон от стены здания, подниматься не менее чем на 30 мм вверх по стене; выступать на 40—50 мм за грань элемента. Окрытия заканчиваются отворотной лентой и крепятся проволокой

к гвоздям, вбитым в стену под свесом через каждые 500—700 мм. Во избежание ржавых потеков на фасадах элементы окрытия, гвозди и проволока должны быть оцинкованы.

Декоративные (цветные) штукатурки для отделки фасадов реконструируемых зданий выполняют из сухих штукатурных смесей заводского или построечного приготовления. В их состав входят вяжущие материалы, пигменты и декоративные заполнители, не требующие последующей окраски поверхности. В зависимости от вида применяемых вяжущих материалов декоративные штукатурки подразделяются на цветные известково-песчаные (известковые), терразитовые известково-цементные (с преобладанием известки), каменные, цементно-известковые (с преобладанием цемента), имитирующие облицовку известняком, доломитом, мрамором, цементные, имитирующие облицовку гранитом.

Декоративные штукатурки наносят на прочные основания: бетон, кирпич, металлическая сетка. Декоративный слой наносят в два-три приема после схватывания грунта (через 6—7 суток). Во избежание заметных стыков накрывочный слой следует наносить в течение дня на всю площадь фасада, ограниченную какими-либо архитектурными деталями, маскирующими сопряжение слоев (поясками, пилястрами, выступами стен и пр.). При вынужденном перерыве в работе поверхность у стыка необходимо завесить мокрыми рогожами (мешковиной). После разравнивания декоративный слой тщательно и равномерно уплотняют полутерками и терками для устранения усадочных трещин, понижающих морозостойкость отделочного слоя.

Характер фактурной обработки штукатурки зависит от вида вяжущего заполнителя, степени затвердения штукатурки к моменту обработки, применяемых материалов и способа обработки. Цветную известковую и известково-цементную штукатурку обрабатывают в пластичном и полупластичном состоянии, а цементную — лишь в затвердевшем виде.

Отделку набрызгом выполняют по заранее нанесенному тонкому цветному накрывочному слою, на котором щеткой и лопаткой (через сетку) набрызгивают (вручную или используя распылительную форсунку) пластичный декоративный слой.

Обработку торцовки выполняют по штукатурке, находящейся в пластичном состоянии, щетинными или резиновыми щетками, кистями, губками и пр. Поверхность штукатурки циклюют стальными пластинками с мелкими зубьями, а также гвоздевыми или проволочными щетками через 1—2 часа после нанесения накрывочного слоя, верхнюю пленку которого соскребают или процарапывают равномерно.

ными движениями. При обработке мелкозернистой штукатурки циклей получаемая фактура напоминает шлифованный камень, а крупнозернистой — камень с шероховатой фактурой. При обработке щетками получается крупнозернистая фактура, а пилой — штриховая, напоминающая фактуру пиленого известняка.

Обработку штукатурки в затвердевшем состоянии под фактуры, имитирующие облицовку природным камнем, применяют при отделке фасадов капитальных зданий, цоколей, балюстрад, оград и пр. Обработку производят ударными инструментами (бучардой, скапелем и пр.) по достаточно окрепшей поверхности спустя 7—8 суток после нанесения накрывочного слоя. Полностью отвердевшую поверхность штукатурки можно обрабатывать пескоструйным аппаратом.

При выполнении штукатурки с каменной крошкой, имитирующей поверхность природного камня, декоративный слой кладут в два приема. Сначала на штукатурный грунт наносят с помощью распылительной форсунки пневматического действия цементный или цементно-известковый цветной накрывочный слой толщиной 5—7 мм. Затем по свежему накрывочному слою также с помощью форсунки наносят сухую каменную крошку (размер зерен 2,5—5 мм) или крупнозернистый (размер зерен 0,6—2,5 мм) песок. Проникая в накрывочный слой, эти материалы прочно фиксируются в нем и создают красивую каменную поверхность штукатурки.

В ходе ремонта облицовки из природного камня или бетона для крепления плит между собой, а также к облицованной поверхности используют детали, изготовленные из нержавеющей стали, латуни или меди. Пространство между облицовкой и стеной заполняют раствором, обеспечивающим сцепление со стеной. После установки плит тщательно отделывают швы, толщину которых при установке регулируют с помощью деревянных клиньев и прокладок. Перед заливкой пазах раствором вертикальные швы между плитами конопатят на глубину 15—20 мм. Тонкие швы заклеивают бумагой, скотчем, а затем заливают раствором примерно на $\frac{3}{4}$ высоты плиты в несколько приемов. При этом облицовка защищается от попадания брызг раствора и потеков бумагой или защитной обмазкой. После окончания облицовочных работ поверхность тщательно промывают теплой водой.

7.2.7 Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ в условиях реконструкции

Вопросы охраны труда и техники безопасности при реконструкции зданий и сооружений различного назначения имеют исключительно большое значение, поскольку кроме хорошо известных ремонтных

и строительно-монтажных работ при реконструкции исполнителям приходится выполнять работы по обследованию и, возможно, демонтажу конструктивных элементов.

Поэтому лица, проводящие обследование конструкции зданий, перед началом работ должны пройти инструктаж по технике безопасности этого вида работ, знать наиболее опасные места, угрожающие обрушением, насыщенные оборудованием, и пр. Инструктаж проводится уполномоченными лицами и оформляется документально. Разрабатывается план безопасного ведения работ, предусматривающий возможность внезапного обрушения конструкции. Лица, выполняющие обследование, обеспечиваются спецодеждой и защитными средствами (касками, очками, накидками, сапогами, респираторами и пр.), а при работе на высоте более 1,5 м — предохранительными поясами.

Измерение деформаций конструкции (прогибов, наклонов, выпучивания и пр.) в опасных и труднодоступных местах рекомендуется выполнять с помощью приборов дистанционного действия, позволяющих вести измерения на расстоянии, без прямого контакта с обследуемой конструкцией.

Зона обследования должна иметь хорошее освещение и в случае необходимости ограждение, предотвращающее падение людей с высоты или контакт с элементами здания, представляющими опасность. Лестницы, временные подмости и т.п. должны иметь надежное крепление. Не допускается одновременный спуск или подъем по таким лестницам двух и более человек одновременно. Электросеть должна быть обесточена, а измерительные приборы, включаемые в электросеть, должны быть надежно заземлены.

Во время выполнения работ по сносу и демонтажу конструкции также разрабатываются мероприятия по соблюдению требований техники безопасности. Все работы по реконструкции (в соответствии с правилами техники безопасности при проведении ремонтных, строительно-монтажных и демонтажных работ) выполняются под надзором опытных инженерно-технических работников. В проекте производства работ должны быть отражены технологическая последовательность работ, организация рабочих мест, используемый инструмент и приспособления, порядок и методы строповки конструкций и т.д.

До начала производства работ по реконструкции здания все рабочие должны быть ознакомлены с безопасными методами производства работ, иметь спецодежду и предохранительные приспособления.

7.3. Организация работ при реконструкции зданий

Реконструкция (ремонтно-строительное производство) имеет ряд особенностей, отличающих ее от нового строительства. В их число входят

- сохранение (восстановление, усиление) некоторых конструктивных элементов здания,
- производство работ в стесненных условиях сложившейся городской застройки;
- наличие специфических технологических процессов (обследование, восстановление, усиление, демонтаж конструкций),
- необходимость принимать принципиальные организационно-технологические решения по реконструкции задолго до начала проектирования — обычно уже на этапе обследования здания, намеченного для реконструкции (на последующих этапах эти решения лишь уточняют и корректируют)

Соответственно, и подходы к организационно-технологической подготовке реконструкции здания должны учитывать названные особенности

Проект организации реконструкции составляет неотъемлемую часть утвержденной проектно-сметной документации и разрабатывается (в составе проектно-сметной документации) параллельно с другими разделами в целях увязки технических и технологических решений в условиях и методами осуществления ремонтно-строительных работ. Проект организации ремонта (реконструкции) разрабатывает проектная организация, выполняющая проектирование, или специализированная проектная или проектно-технологическая организация за счет ассигнований на проектно-изыскательские работы. Исполнитель проекта должен иметь соответствующую лицензию.

Проект организации ремонта (реконструкции) должен разрабатываться с учетом.

- применения прогрессивных технологий, материалов, изделий, конструкций, оборудования,
- максимального ограничения строительства временных зданий и сооружений за счет использования на время ремонта или реконструкции существующих строений (включая подлежащие сносу),
- создания условий для максимального сохранения конструкций, материалов, изделий, оборудования, получаемых при разборке,
- обеспечения безопасности граждан в зонах, прилегающих к объектам ремонта или реконструкции,
- охраны окружающей среды.

Проект организации ремонта (реконструкции) является обязательным документом для всех участников инвестиционного процесса: инвесторов, заказчиков, подрядчиков, эксплуатирующих организаций, органов надзора и контроля. Проект организации реконструкции согласовывают с заказчиком, генподрядной организацией, владельцем (балансодержателем или уполномоченным им органом) ремонтируемых или реконструируемых зданий и сооружений, администрацией муниципального образования, на территории которого осуществляются ремонтно-строительные работы, эксплуатирующими организациями, комитетом по охране окружающей среды субъекта РФ, Управлением государственной противопожарной службы, соответствующим управлением ГИБДД. Уполномоченный орган, проводящий экспертизу проектно-сметной документации на ремонт или реконструкцию, в процессе экспертизы вправе потребовать дополнительные согласования в связи со спецификой ведения ремонтно-строительных работ. Утверждение проекта организации реконструкции (в составе проектно-сметной документации) выполняется в порядке, определенном для утверждения проектно-сметной документации на строительство (реконструкцию).

Исходными материалами для разработки проекта организации реконструкции являются:

- технико-экономические обоснования (ТЭО), технико-экономические расчеты (ТЭР), бизнес-планы;
- материалы технического обследования конструкции, элементов и систем ремонтируемых или реконструируемых зданий и сооружений,
- данные о возможности и сроках освобождения (в случаях необходимости) зданий и сооружений от проживающих и арендаторов;
- проектно-сметная документация на ремонт или реконструкцию;
- согласованные с подрядными организациями решения по применению основных конструкций и изделий, а также средств механизации ремонтно-строительных организаций,
- согласованный с эксплуатирующими организациями порядок обеспечения объектов энергетическими ресурсами,
- данные об условиях поставки и транспортировки на объекты от поставщиков конструкций, материалов, изделий, оборудования,
- данные об обеспечении объектов трудовыми ресурсами,
- сведения об условиях социально-бытового обеспечения работающих на весь период проведения ремонтно-строительных работ,
- сведения об основных положениях контрактов с иностранными подрядчиками (в случае привлечения к работам иностранных фирм)

Вышеперечисленные материалы заказчики передают проектной организации

В состав проекта организации ремонта (реконструкции) входят:

- 1) календарный план;
- 2) строительный генеральный план с указанием существующих и сносимых зданий и сооружений, эксплуатируемых зданий, сооружений, инженерных сетей, не подлежащих реконструкции, разбираемых и перекладываемых инженерных коммуникаций

Проект организации работ по реконструкции здания является руководством для оперативного планирования, контроля и учета и должен предусматривать подготовительный и основной периоды

В подготовительный период осуществляются следующие работы

- 1) размещение заказов на изготовление деталей и конструкции, с определением сроков поставки на площадку,
- 2) ограждение ремонтируемого здания (захватки);
- 3) разборка строения, подлежащих сносу;
- 4) устройство и перекладка подземных коммуникаций,
- 5) доставка на площадку инвентаря, инструмента, машин и оборудования, монтаж основных машин,
- 6) устройство временных сооружений, складов (максимально используя существующие помещения в реконструируемом объекте),
- 7) ресурсообеспечение (водой, электроэнергией, связью и пр.),
- 8) освобождение здания от жильцов (арендаторов),
- 9) осмотр здания технической комиссией в составе представителей заказчика, проектной организации и подрядчика с целью уточнения проектных решений и определения возврата материалов от разборки конструкции и оборудования.

Работы основного периода по реконструкции здания начинаются после окончания всех работ подготовительного периода, о чем составляют специальный акт. Работы основного цикла обычно группируют в следующие циклы

- 1) подготовительный этап,
- 2) нулевой цикл,
- 3) демонтаж внутренних сетей (водопровод, канализация, центральное отопление, газ, электросети) и установленного оборудования;
- 4) демонтаж строительных конструкций (в соответствии с проектом; как правило, сверху вниз),
- 5) ремонт (восстановление и усиление), при необходимости — замена строительных конструкций в последовательности, определенной проектом;
- 6) санитарно-технические, электромонтажные и прочие работы (1-й этап);

- 7) внутренние отделочные работы (1-й этап),
- 8) санитарно-технические и электромонтажные работы (2-й этап), выполняемые после 1-го этапа отделочных работ — установка приборов и арматуры,
- 9) внутренние отделочные работы (2-й этап),
- 10) ремонт фасадов,
- 11) благоустройство территории

Ремонтно-строительные потоки в зависимости от структуры подразделяются на

- специализированные, состоящие из ряда поточно выполняемых на захватках строительных процессов, объединяемых по группам конструктивных элементов здания или этапов демонтажа и монтажа,
- объектные, представляющие собой совокупность специализированных потоков, итогом которых является реконструированное здание;
- комплексные, представляющие собой группу объектных потоков, отнесенных к комплексу однородных зданий (например, жилой застройки)

Специфической чертой реконструкции является организация работ по перестановке и перемещению конструкции здания. В состав этих работ входят демонтаж, перемещение или перестановка конструктивных элементов. В основу организации демонтажа должен быть положен принцип комплексной механизации всех операций

Эффективность выполнения работ при демонтаже конструкции блоками в значительной мере зависит от необходимости образования демонтажных проемов, увеличивающих затраты. Таким образом, необходимо технико-экономическое обоснование целесообразности использования технологии укрупненной разборки и демонтажа строительных конструкций (объединенных в пространственные блоки)

В самом общем случае при выборе способов организации работ по реконструкции зданий и определении технической возможности использования высокопроизводительной строительной техники необходимо учитывать

- 1) капитальность здания, предназначенного для реконструкции,
- 2) архитектурно-планировочное решение (конструктивную схему),
- 3) геометрические характеристики конструктивных элементов, их размещение (например, шаг балок перекрытий), размеры и размещение оконных и дверных проемов,
- 4) приобъектную ситуацию (стесненность условий производства работ)

При реконструкции зданий достаточно сложно решаются вопросы использования машин и механизмов, широко применяемых при строительстве новых зданий. В результате приходится разрабатывать новые типы устройств и приспособлений для производства реконструкции. Важной особенностью работ по переустройству зданий и сооружений является высокая стоимость применяемых приспособлений для разгрузки и временного крепления конструкций. Например, стоимость приспособлений для замены балконов на высоте больше, чем стоимость самих ремонтных работ. Таким образом, при проектировании реконструкции здания большое значение имеет тщательная проработка технико-экономической целесообразности и организации тех или иных мероприятий по восстановлению, усилению или замене конструктивных элементов.

Стройгенплан реконструкции (ремонта) здания является важнейшей составной частью проектно-сметной и технологической документации, определяющей основные принципы организации площадок, а также всего комплекса ремонтно-строительных работ. Стройгенпланы разрабатывают для проведения капитального ремонта, модернизации или реконструкции зданий. В составе проектов организации ремонта или реконструкции (ПОР), разрабатываемых проектными организациями (или по их заказам специализированными проектно-технологическими организациями), должны составляться общеплощадочные стройгенпланы, содержащие принципиальные решения по организации площадок. При проведении реконструкции зданий групповым методом или в сложившейся застройке так называемой волновой реконструкции объектные стройгенпланы, охватывающие территории, непосредственно примыкающие к отдельным реконструируемым зданиям и сооружениям, разрабатывают подрядные организации в составе проектов производства работ.

В тех случаях, когда условия организации площадки в процессе ремонта или реконструкции существенно изменяются, стройгенплан разрабатывают для различных стадий ремонта (реконструкции). Все решения, содержащиеся в стройгенпланах, должны быть направлены на сокращение материальных затрат и одновременно с этим на минимизацию продолжительности ремонтно-строительных работ. Это может быть достигнуто только путем вариантного проектирования стройгенпланов с оценкой и выбором наилучших вариантов по следующим показателям:

- затраты финансовых, материальных и трудовых ресурсов на возведение временных зданий и сооружений;

- трудоемкость работ подготовительного периода, отнесенная к единице площади, получаемой после завершения ремонтно-строительных работ,
- продолжительность работ по возведению и оборудованию временных зданий и сооружений, выполняемых до начала реконструкции основных объектов, влияющая на общую продолжительность ремонтно-строительных работ.

Таким образом, наилучшим будет вариант стройгенплана, реализация которого потребует минимальных временных и материальных затрат. При автоматизированном проектировании стройгенплана поиск решения, отвечающих этим условиям, осуществляется в экономико-математической части информационного обеспечения автоматизированного проектирования. Практически это может быть достигнуто следующими путями: осуществление реконструкции жилых зданий групповым методом, максимальное использование для обеспечения нужд реконструкции существующих коммуникации, дорог, проездов, разворотных площадок, существующих площадок (для складирования), использование внутренних помещений в реконструируемых (ремонтируемых) зданиях для размещения временных административно-бытовых, подсобно-вспомогательных и складских помещений.

7.4. Управление реконструкцией

Управление реконструкцией включает

- 1) разработку и обоснование концепции проекта, оценку его экономической или социокультурной эффективности,
- 2) выполнение технико-экономического обоснования проекта реконструкции и разработку бизнес-плана проекта;
- 3) осуществление системного планирования проекта и ремонтно-строительных работ на всех стадиях,
- 4) разработку смет и бюджета проекта,
- 5) подбор исполнителей проекта через процедуру конкурсов и торгов,
- 6) обеспечение эффективного контроля и регулирования, а также управление изменениями, неизбежными в ходе реализации проекта,
- 7) организацию системного управления качеством и обеспечение технического надзора;
- 8) оценку длительности и структуры проекта.

Участниками осуществления проекта реконструкции здания или сооружения являются:

- 1) заказчики, представляющие интересы государственных, муниципальных, федеральных, кооперативных организаций и частных лиц;
- 2) проектные организации, которые по заказам разрабатывают проектную документацию на реконструкцию, инженерно-геологические и изыскательские работы,
- 3) генподрядные строительно-монтажные, ремонтно-строительные и реставрационные организации, которые по договорам с заказчиком выполняют комплекс работ по реконструкции и реставрации; генподрядчик может привлекать другие организации (именуемые субподрядчики) для выполнения специализированных работ.

Между участниками процесса устанавливается прямая и обратная административно-хозяйственная, информационная, техническая связь. Основной задачей заказчика (инвестора) считается проведение комплекса мероприятий, конечной целью которого является обеспечение (совместно с другими участниками инвестиционного процесса) ввода в эксплуатацию законченной реконструкцией объекта. Передача заказчиком своих функций проектировщику оформляется контрактом.

Таким образом, проект организации реконструкции (ПОР) является по сути рабочей программой, по которой ведется проектирование и реконструкция объекта. Согласно ПОР на стройку выдается техническая документация (рабочие чертежи, решения по технологии производства работ, сметы по видам работ, комплектовочные ведомости). Основным документом ПОР является директивный календарный план-график, в котором определяются степень совмещения процессов и последовательность их выполнения. Определяются объемы работ и технологическая последовательность, планируется поставка конструкций и оборудования, определяется потребность в машинах и механизмах, количество и состав рабочей силы, энергоресурсы, выполняется расчет потребности в площадях складирования и административно-бытовых помещений. ПОР разрабатывается генеральным проектировщиком и согласовывается с генподрядной организацией, специализированными организациями, а также основными поставщиками конструкций и оборудования. Работа по составлению ПОР производится комплексно, т.е. одновременно с подсчетом объемов работ рассматриваются методы производства, устанавливаются сроки, выполняется разбивка на очереди и пр.

Для особо сложных объектов разрабатывается комплексный укрупненный график, устанавливающий продолжительность основных этапов проектирования и реконструкции очереди в составе комплекса (форма представления укрупненного графика — сетевой график и пояснительная записка).

Организационно-техническая документация для управления и контроля за ходом реконструкции включает

1 Календарный план на весь период реконструкции, устанавливающий очередность и сроки выполнения работ (с распределением капитальных вложений по этапам и по календарным срокам).

2. Ситуационный план, устанавливающий расположение дорог, линий связи, ЛЭП, границ территории и пр. Разрабатывается в виде чертежа-схемы.

3 Строительный генеральный план, устанавливающий расположение на строительной площадке объектов производственной сферы, временных инвентарных зданий, дорог, инженерных сетей, складов, стоянок машин и путей их движения (чертеж выполняется в масштабе разработанного генплана).

4 Организационно-технологические схемы выполнения реконструктивных мероприятий, последовательность их выполнения и методы ремонтно-строительных работ.

5 Указания по геодезическому обеспечению реконструкции здания или сооружения.

6 Ведомость объектов, входящих в состав реконструируемого комплекса зданий и сооружений.

7 График потребности в строительных конструкциях, изделиях, деталях, материалах и оборудовании.

8 График потребности в основных строительных машинах.

9. График потребности в рабочих кадрах.

10 Описание основных объемно-планировочных, конструктивных и технологических решений по реконструкции, данные геологических, природно-климатических и гидрогеологических изысканий, результаты технико-экономических сравнений вариантов; сведения о наличии и мощности строительно-ремонтных организаций и возможности их использования.

11 Решения по обеспечению реконструкции транспортом, временными зданиями и сооружениями, энергетическими ресурсами.

12 Решения по структуре управления реконструкцией — перечень и объемы работ, выполняемых генподрядной и субподрядными организациями.

13 Решения по диспетчеризации процесса реконструкции объекта

14 Техничко-экономические показатели

(Позиции с 5 по 14 общего комплекта организационно-технической документации отражаются в пояснительной записке к ПОР)

Приемку объекта после завершения реконструкции осуществляет комиссия, состоящая из представителей собственника или уполномоченной им организации (муниципальная служба заказчика, управляющая компания), представителей эксплуатирующей и подрядных организаций. При сдаче социально значимых объектов в комиссию могут быть включены представители структур общественного самоуправления. Состав приемочной комиссии определяется распоряжением руководителя органа местного самоуправления (управы, префектуры, администрации района или города).

Генеральный подрядчик предъявляет членам приемочной комиссии завершенный реконструкцией объект и комплект проектно-сметной документации. Работа приемочной комиссии заключается в осмотре принимаемого объекта, изучении представленной документации, проведении (при необходимости) систем инженерного оборудования (лифтового хозяйства, систем пожаротушения, диспетчеризации, сигнализации, связи и пр.). Члены комиссии обмениваются мнениями и принимают согласованное решение о возможности приемки объекта в постоянную эксплуатацию. В случае положительного решения оценивается качество выполнения всего комплекса работ по реконструкции («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно»). Акт подписывается всеми членами комиссии и затем в трехдневный срок утверждается руководителем органа местного самоуправления, после чего объект считается принятым в эксплуатацию. Члены комиссии в случае несогласия с решением большинства вправе отразить в акте особое мнение, которое может быть принято во внимание при утверждении документа.

Гарантийные сроки, в течение которых подрядчик обязан безвозмездно устранять все дефекты, выявленные в процессе эксплуатации, составляют:

по ремонтно-строительным работам — в течение двух лет с момента приемки объекта в эксплуатацию,

по системам отопления — в течение одного отопительного сезона;

по всем системам инженерного обеспечения здания или сооружения (исключая систему отопления) — в течение 6 месяцев с момента приемки в эксплуатацию.

7.5. Перспективные направления в реконструкции зданий и сооружений

Важным моментом в деятельности органов муниципального управления практически всех крупных городов России становится разработка и реализация планов стратегического развития населенных мест и территории. Основные положения названных планов, как правило, включают пункт о необходимости обеспечения горожан жильем не только за счет нового строительства, но и путем реконструкции и капитального ремонта существующих зданий и сооружений.

Достижение этих целей требует, прежде всего, четкого определения перспективных направлений в переустройстве жилого фонда (реконструкции, модернизации и ремонте). Основные направления совершенствования деятельности научных, проектных и производственных структур различных форм собственности, работающих в данной сфере, включают разработку и применение

- а) новых, усовершенствованных приборов диагностики технического состояния конструктивных элементов зданий;
- б) современных строительных машин,
- в) технологии ремонтно-строительных работ, основанных на применении новых конструктивных решений, конструкции и самых современных высококачественных материалов.

Анализ условий проведения ремонтно-строительных работ при реконструкции зданий, оценка наиболее распространенных существующих технологий, средств механизации и технологичности применяемых конструкций и материалов позволяют определить направления повышения эффективности реконструктивных мероприятий, в частности:

- 1) разработка и внедрение прогрессивных проектных решений, обеспечивающих более рациональную организацию рабочих мест и безопасность ведения работ,
- 2) повышение эффективности использования существующих строительных машин и механизмов,
- 3) изготовление и внедрение в практику новых специализированных малогабаритных и мобильных средств механизации для работы в стесненных условиях ремонтно-строительных работ, а также манипуляторов для многофункционального применения при реконструкции,
- 4) изучение и внедрение в отечественную практику лучших мировых достижений в рассматриваемой области профессиональной строительной деятельности.

Одна из наиболее трудно решаемых задач — совершенствование процессов разборки и разрушения конструкций при реконструкции. К сожалению, разработанные способы разборки зданий укрупненными блоками до сих пор не нашли достаточно широкого применения на практике, что объясняется необходимостью использования строительных машин большой мощности в стесненных условиях. В последнее время все в больших масштабах применяются механизированные средства разрушения, комплекты ручных машин и установок, сокращающих объем ручных работ.

В промышленных масштабах осваивается выпуск технических средств, основанных на новых методах (термический, электрогидравлический, гидрораскалывание, лазерный и плазменный) разделки, сверления и разрушения материалов и конструкций.

Перспективным направлением является создание и внедрение

- а) сменных рабочих органов различных размерных групп,
- б) мобильных и самоподъемных лесов различной конструкции,
- в) мобильных средств уборки материалов и строительного мусора,
- г) надежных средств пылеподавления на рабочих местах, а также индивидуальных средств защиты от пыли и вредных выделений при разборке зданий и отдельных конструкций,
- д) разрушения зданий и сооружений с помощью микровзрывов (с использованием средств локализации взрыва и инвентарных укрытий).

Применение способов усиления существующих фундаментов с пересадкой их на набивные и буронабивные сваи позволит резко сократить объемы трудоемких земляных работ. Апробированы и нуждаются во внедрении технологии приготовления и укладки бетонных смесей со свойствами, позволяющими сокращать сроки твердения бетонов без увеличения расхода вяжущего и снижения прочности монолитной конструкции.

Целесообразно расширение области применения эффективной инвентарной мелкощитовой опалубки и малогабаритных плит-оболочек несъемной железобетонной и асбестоцементной опалубок, позволяющих значительно сократить трудозатраты на опалубочные работы в стесненных и особо стесненных условиях реконструкции.

Важной задачей является и постоянное повышение технологичности применяемых конструкций, т. е. создание конструкций, обладающих совокупностью свойств, позволяющих быстро, надежно и удобно соединять их со старыми (сохраняемыми) конструктивными элементами зданий.

Существующие традиционные методы ремонта (реконструкции) зданий во многом не отвечают возросшим требованиям надежности

и качества конечному продукту ремонтно-строительного процесса — современному жилью. Покупая жилье на вторичном рынке, потребитель принимает во внимание характеристики не только самой квартиры, но и шире — состояние окружающей среды: характер застройки, экологическое состояние городского района, социально-демографический состав тех, кто проживает в нем, и т. д. Определяя объект реконструкции, инвестор должен рассматривать задачу реконструкции не только конкретного объекта, но и застройки в целом. Большая часть нового строительства в больших городах ведется в необжитых районах с еще только формирующейся инфраструктурой, и покупатель нового жилья часто вынужден несколько лет после новоселья жить в окружении строек. В этом смысле жилье в реконструируемом здании намного более привлекательно.

С одной стороны, в результате реконструкции на рынок должно поступить определенное количество жилья, отвечающего возросшим требованиям к экологии, комфорту, функциональности и безопасности (и, следовательно, обязательно подвергшегося в той или иной степени переустройству). С другой стороны, потребитель хотел бы видеть сохранившееся лицо исторической застройки и готов платить за это. Поэтому основное направление совершенствования реконструктивной деятельности — комплексный подход к переустройству зданий и сооружений различного назначения, учитывающий все многообразие обстоятельств, определяющих конечный результат процесса реконструкции.

7.6. Вопросы градостроительной экологии, решаемые при реконструкции городской застройки

Проблемы охраны окружающей (городской) среды не могут быть решены без постоянно действующего механизма предупреждения, локализации и ликвидации отрицательных воздействий от реконструктивных мероприятий. Одним из элементов такого механизма является разработка природоохранных и ресурсовоспроизводящих мероприятий в градостроительной (в том числе реконструктивной) деятельности.

Разработка разделов «Охрана окружающей среды» является основой экологического обоснования решения по реконструкции и развитию застроенных территории. Например, «Инструкция о порядке разработки и составе раздела «Охрана окружающей среды» в градостроительной документации г. Москвы» регламентирует общие требования к разработке, составу и оформлению проектной документации по вопросам градостроительства, ресурсопользования, охраны

окружающей среды и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Инструкция предназначена для использования проектными и научными организациями при подготовке технических заданий и разработке соответствующих разделов градостроительной документации, для органов местного самоуправления и заказчиков инвестиционной деятельности.

В частности, проект реконструкции жилого района включает

- 1) анализ существующей экологической ситуации на рассматриваемой территории (с учетом данных генплана города);
- 2) анализ местоположения района в структуре города;
- 3) оценку микроклиматических условий района планируемой реконструкции (влияния на условия проживания и здоровье населения, условия проветривания и рассеивания загрязняющих веществ) и возможных изменений микроклиматических условий после реализации реконструктивных мероприятий;
- 4) выявление основных факторов воздействия на окружающую среду и комфортность проживания населения жилого района (показатели фонового загрязнения и уровня техногенных нагрузок);
- 5) санитарно-гигиеническую и экологическую оценку объектов, расположенных в пределах рассматриваемой территории, и анализ их воздействия на состояние среды (воздуха, инженерно-геологических и гидрогеологических условий, водных объектов, почв, зеленых насаждений, вида и количества отходов, радиации, электромагнитного излучения, акустического и инсоляционного режимов);
- 6) установление экологических планировочных ограничений на строительство и реконструкцию (в проекте реконструкции дополнительно определяются и ранжируются по степени дискомфорта экологические условия существующей застройки, определяется очередность реконструкции по экологическим показателям)

В целом при реконструкции жилого района в центральной части города и исторических зонах плотность, этажность, тип застройки и характер озеленения территории определяются в соответствии с историческими особенностями района при согласовании проектных решений с органами санитарно-эпидемиологического надзора и природоохранными органами.

В состав проектной документации входят

- 1) карта-схема природных и микроклиматических особенностей жилого района, планируемого к реконструкции (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);

- 2) карта-схема состояния атмосферного воздуха (существующее положение; М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 3) карта-схема инженерно-геологических условий и гидрогеологического режима территории (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 4) карта-схема акустического дискомфорта (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 5) карта-схема шума улично-дорожной сети (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 6) карта-схема загрязнения почв (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 7) карта-схема комплексной оценки существующего состояния окружающей среды (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 8) карта-схема районирования территории по степени дискомфорта условий проживания (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 9) карта-схема загрязнения атмосферного воздуха (прогноз, М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 10) карта-схема акустического дискомфорта (прогноз, М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 11) карта-схема шума улично-дорожной сети (прогноз, М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 12) карта-схема проектных предложений по озеленению (М 1 : 5000 или 1 : 10 000);
- 13) карта-схема комплексной оценки возможных изменений состояния окружающей среды и эколого-градостроительного регулирования реконструкции (М 1 : 5000 или 1 : 10 000)

В условиях реконструкции жилого района также следует осуществлять следующие исследования

- 1) анализ возможностей оптимизации плотности застройки и выделение зон ограниченного использования территории для наземного и подземного строительства;
- 2) анализ существующих и проектируемых красных линий, линии природоохранного регулирования;
- 3) анализ существующей системы озеленения, анализ возможностей ее оптимизации за счет сноса ветхого фонда;
- 4) оценку акустического дискомфорта и выделение объектов и территории шумового дискомфорта;
- 5) исследование загрязненности почв и воздуха для уточнения необходимых размеров санитарно-защитных зон от коммунальных и производственных объектов;
- 6) экологическое обоснование предложения по выводу нежилых объектов с территории реконструируемого жилого района

Особое значение имеет разработка системы зеленых насаждений, в значительной мере определяющих экологическую ситуацию в ре-

конструируемом районе. Зеленые насаждения различных категорий обеспечивают наилучшее проветривание территорий, оздоровление воздушного бассейна и являются местами отдыха жителей

Озеленение жилого района является сложной системой, включающей:

- 1) участки озеленения общего пользования (парки, сады, скверы, бульвары, набережные),
- 2) участки озеленения ограниченного пользования (придомовые, школьных и дошкольных детских учреждений, учреждений здравоохранения, культурно-бытовых учреждений);
- 3) участки специального назначения (технические зоны, уличное озеленение, санитарно-защитные зоны, производственные, питомники и кладбища).

При разработке проекта планировки застройки или реконструкции жилого района с учетом требований охраны территорий природного комплекса оценка зеленых насаждений проводится в два этапа:

- 1) анализ существующего состояния зеленых насаждений;
- 2) оценка прогнозируемого состояния зеленых насаждений.

Зеленые насаждения играют важную градостроительную, экологическую и эстетическую роль в формировании городской среды. Они являются органичной частью городской планировочной структуры и выполняют в ней определенные, весьма важные функции: санитарно-гигиеническую, декоративно-планировочную, рекреационную.

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений заключаются в очищении городского воздуха от пыли и газов, ветрозащите, фитонцидном действии, теплорегулирующей функции, влиянии на влажность воздуха и шумозащите. Защитные примыкающие полосы из пылездерживающих пород деревьев в общественном состоянии являются активным средством снижения содержания в воздухе пыли и газов. Газозащитная роль зеленых насаждений во многом зависит от степени газоустойчивости пород

Газоустойчивые породы

Бирючина обыкновенная, вяз (гладкий, шершавый, мелколистный), дуб черешчатый, ива древовидная, клен ясенелистный, осина, ольха черная, тополь (амурский, бальзамический, канадский, пирамидальный, черный), яблоня сибирская, ясень зеленый, ясень пенсильванский, акация желтая, боярышник обыкновенный, бузина красная, вишня дикая, дерен (белый, кроваво-красный, сибирский), жимолость татарская, ирга яйцевидная, калина обыкновенная,

кизильник обыкновенный, лох серебристый, можжевельник (virгинский, казацкий, сибирский), облепиха, розы (собачья, колючая, многоцветковая, морщинистая), сирень обыкновенная, смородина альпийская и золотистая, спирея (Ванутта, Бумальда, калинолистная), туя западная, чубушник.

Сравнительно газоустойчивые породы

Береза бородавчатая, ель Энгельмана, ель колючая, липа мелколистная, лиственница европейская, рябина обыкновенная, тополь белый, ива корзиночная, клен татарский, черемуха

Слабо устойчивые породы

Каштан конский, клен остролистный, липа крупнолистная, лиственница сибирская, ясень маньчжурский и обыкновенный, арония черноплодная, сирень венгерская, черемуха виргинская и обыкновенная

Условия проветривания зависят от плотности посадок деревьев и кустарников. Зеленые насаждения защищают городскую застройку от неблагоприятных ветров. Ветрозащитное влияние зеленых насаждений зависит от ширины лесной полосы или лесного массива, от направленности лесной полосы относительно ветрового потока, плотности посадок и ажурности крон, ширины разрыва между лесной полосой и проездами (проходами) и строениями

Фитонцидные деревья и кустарники (их известно более 500 видов) убивают вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозят их развитие. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом и поглощают из воздуха углекислый газ

Насаждения влияют и на радиационный фон. Так, на радиационный режим на озелененных участках по сравнению с открытыми пространствами оказывают влияние размеры озелененной территории, а также плотность посадок деревьев и кустарников

Сочетание посадок деревьев и кустарников обеспечивает наиболее оптимальные условия для населения как при нахождении в домах, так и на открытой территории. Такое сочетание особенно рекомендуется для застройки, ориентированной на восток и юго-восток

Зеленые насаждения повышают влажность воздуха как внутри своих территорий, так и на прилегающих открытых пространствах. За один год лес испаряет 20—30% атмосферных осадков. За вегетационный сезон 1 м² газона испаряет от 500 до 700 л воды. Установлено, что влажность воздуха может повышаться до 30% в зоне, отстоящей от лесного массива на расстояние до 500 м. Даже неширокая древесно-

кустарниковая полоса (10,5 м) уже на расстоянии 600 м увеличивает влажность воздуха на 8% по сравнению с открытой площадью

Зеленые насаждения в жилых районах играют большую роль в борьбе с шумом. Располагаемые между источниками шума и жилыми домами, участками для отдыха и спорта зеленые насаждения снижают уровень шума на 5—10%. Кроны лиственных деревьев поглощают до 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной 30—40 м могут снижать уровни шума на 17—23 дБА, а небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями — на 4—7 дБА. Крупные лесные массивы снижают уровни шума на 22—56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует снижению уровня шума.

Городские зеленые насаждения служат мощным средством индивидуализации отдельных районов и микрорайонов города. С их помощью можно в значительной мере преодолеть монотонность городской застройки, вызванную индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Сочетание зеленых насаждений и городской застройки особенно эффективно, когда насаждения входят в глубь застройки, поддерживая ее композиционно и декорируя неинтересные поверхности и сооружения.

Рекреационное значение зеленых насаждений тесно связано с организацией отдыха городского населения. Система внутрирайонного отдыха рассчитана непосредственно на жителей квартала, групп жилых домов, микрорайона и района. Она включает в себя сеть спортивных площадок, площадок отдыха, размещаемых среди зеленых насаждений. Озелененные придомовые территории предназначены для игр детей, занятий физкультурой, отдыха и бытовых целей. Проектная обеспеченность дворовыми зелеными насаждениями зависит от типа жилой застройки и предполагает сочетание кратковременного отдыха в скверах и бульварах с длительным отдыхом в парках и лесопарках.

Для улучшения структуры и состояния существующих зеленых насаждений на реконструируемых территориях прежде всего определяются зеленые насаждения, находящиеся в состоянии деградации той или иной степени. Следует иметь в виду, что при реконструкции исторической застройки жилых районов, как правило, от 20 до 50% зеленых насаждений полностью или частично деградированы при полном отсутствии травяного покрова. Поэтому для улучшения санитарно-гигиенических и декоративных характеристик существующих зеленых насаждений, а также для обеспечения возможно

оптимального инсоляционного режима в условиях старой застройки необходимо разрабатывать реконструктивные и реабилитационные мероприятия. В качестве основных мероприятий на стадии проекта планировки жилого района можно рекомендовать следующие:

- а) санитарным рубкам следует подвергать древесно-кустарниковые массивы, находящиеся в аварийном состоянии (в условиях реконструкции жилого района санитарные рубки следует также проводить с целью осветления загущенных придомовых посадок на расстоянии до 5 м от домов);
- б) восстановление растительного покрова в местах сильной деградации зеленых насаждений;
- в) целенаправленное формирование крупных массивов насаждений и декоративных деревьев и кустарников, устойчивых к влиянию антропо- и техногенных факторов.

Цель прогнозной оценки состояния зеленых насаждений реконструируемого жилого района состоит в разработке проектных предложений по формированию оптимальной системы зеленых насаждений жилого района, обеспечивающей выполнение экологических, рекреационных и декоративно-планировочных функций на первую очередь, расчетный срок и более далекую перспективу. Оценка разрабатывается на основе проектных предложений по формированию системы зеленых насаждений жилого района, рекомендаций по охране зеленых насаждений и сохранению редких и ценных видов растений, ожидаемых изменений в системе зеленых насаждений в связи с новым строительством и реконструкцией старой застройки. Важной позицией в этой оценке, особенно в условиях реконструкции, является определение соотношения между минимально необходимым процентом озеленения жилого района и максимально возможным при соблюдении нормативных требований.

Подбор пород проводится с учетом экологических требований застройки района (средозащитные мероприятия и оздоровление окружающей среды). При проектировании отдельных объектов озеленения общего пользования необходимо учитывать наличие историко-культурных памятников, а также ландшафтную ценность объекта озеленения и место его расположения в городе. Недоучет этого положения приводит к серьезным ошибкам в проектировании. Реконструкцию (новое строительство) на территориях исторических усадеб парковых, садово-парковых комплексов следует вести, соблюдая исторически обоснованные правила подбора, чередования и планирования посадок зеленых насаждений и размещения архитектурных форм, не допуская убыли озелененных территорий, в рамках I и II категорий режимов охраны природных комплексов.

Озеленение жилой и общественной застройки (озелененные территории ограниченного пользования) следует проектировать в соответствии с табл. 7.6.1.

Таблица 7.6.1

**Расчетные показатели озелененных участков
реконструируемой застройки**

№	Территория (участок) реконструируемого объекта	Максимальная площадь озеленения (% от общей площади)	Минимальная площадь озеленения (м ² на 1 человека)
1	Придомовая	60	5–7
2	Детских садов-яслей	50	0,7–1,2
3	Школ	40	0,9–1,5
4	Лечебно-оздоровительных учреждений	50	1 2
5	Культурно-оздоровительных учреждений	60	0 8
6	Высших учебных заведений	50	0,3
7	Средних специальных учебных заведений	50	0 2
8	Профессионально-технические училища	50	0,3

Вокруг промышленных предприятий, размещенных на территории жилых районов и граничащих с жилыми районами, должны быть предусмотрены санитарно-защитные зоны. Минимальный уровень озеленения санитарно-защитных зон следует принимать в зависимости от ширины этой зоны

до 300 м	60%
300—1000 м	50%
1000—3000 м	40%

Кроме того, со стороны селитебной территории необходимо предусматривать полосу кустарниковых насаждений шириной не менее 50 м, а при ширине зоны до 100 м — не менее 20 м. Организация озеленения промышленных объектов определяется особенностями функционально-технологического назначения каждого из них. Площадь участков озеленения в пределах площадки предприятия ориентировочно следует определять из расчета 3 м² на работающего. Предельный уровень озеленения должен составлять от 15 до 10% производственной территории. Ширина санитарно-защитных зон для насаждения аэрозолей выбросов должна составлять 22—25 м, в пределах полосы должно быть 7—10 рядов деревьев и кустарников.

В предпроектной документации по реконструкции жилой застройки, попадающей в санитарно-защитную зону кладбищ, должны быть предусмотрены мероприятия по организации и благоустройству санитарно-защитных зон, включая вывод жилых и общественных зданий, а также детских и спортивных учреждений. Кроме того, в составе проектно-сметной документации должен быть представлен проект по организации, благоустройству и озеленению санитарно-защитной зоны в соответствии с действующей нормативной документацией.

В зеленых зонах учебных заведений должны быть созданы условия для отдыха учащихся, и, в первую очередь, широкая сеть спортивных площадок и сооружений. Площадь озеленения участков школ должна составлять 40% площади участка. Зеленые насаждения детских садов-яслей включают в себя газоны, посадки деревьев и кустарников, цветники. Общая площадь зеленых насаждений детских садов-яслей должна составлять 50% всей территории участка, в том числе цветники должны составлять 1%.

При проектировании планировки и застройки жилого района нормируются

- 1) удельный вес озелененных территории различного назначения (уровень озелененности территории застройки) в границах территории жилого района должен быть не менее 25%, включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона,
- 2) показатель обеспеченности жителей озелененными территориями — не менее 12 м²/чел, в том числе зеленых насаждений общего пользования — не менее 6 м²/чел.

В случае примыкания жилого района к общегородским зеленым массивам возможна организация части их территории для обеспечения потребности населения жилого района в озелененных территориях общего пользования, но не далее чем в 15-минутной доступности.

- На озелененных территориях общего пользования нормируются
- 1) соотношение территорий общего пользования, занятых зелеными насаждениями и элементами благоустройства,
 - 2) норма озеленения на одного человека—6 м²/чел.

На озелененных территориях ограниченного пользования нормируются: уровень озелененности территории объектов и норма озеленения на одного человека 5—7 м²/чел.

На всех озелененных территориях расстояние от зеленых насаждений до зданий, сооружений, коммуникации принимается с учетом СНиП 2 0701—89.

При создании новых садов, парков, скверов их площадь следует принимать не менее:

городских парков — 15 га,

- парков планировочных районов — 10 га;
- садов жилых районов — 3 га;
- скверов — 0,5 га

Для условий реконструкции площадь скверов может быть меньших размеров. В общем балансе территории парков и садов площадь зеленых насаждений должна быть не менее 70%.

Основными типами посадок деревьев и кустарников при устройстве зеленых насаждений жилого района являются:

- аллейные и рядовые посадки деревьев;
- группы (куртины);
- живые изгороди;
- одиночные посадки (солитеры) на газоне

Конструкция и структура посадок деревьев и кустарников должна проектироваться в соответствии с «Техническими указаниями по проектированию благоустройства, озеленения и инженерных коммуникаций жилых микрорайонов и кварталов». Посадку зеленых насаждений и уход за ними необходимо осуществлять в соответствии со СНиП 111-10-75

Вопросы для самопроверки

- 1 Проект производства работ по реконструкции зданий и сооружений
- 2 Специфика земляных ремонтно-строительных работ
- 3 Технологические особенности производства работ по восстановлению, усилению и замене оснований и фундаментов реконструируемых зданий
- 4 Технология ремонта и улучшения эксплуатационных свойств стен зданий
- 5 Восстановление, усиление и замена перекрытия
- 6 Реконструкция крыш зданий
- 7 Производство работ при реконструкции и ремонте несущих конструктивных элементов зданий
- 8 Специфика мероприятий по охране труда и технике безопасности при выполнении ремонтно-строительных работ во время реконструкции зданий и сооружений
- 9 Проект организации реконструкции (ремонта)
- 10 Перспективные направления в реконструкции здания и сооружения
- 11 Вопросы градостроительной экологии, решаемые при реконструкции здания и сооружения
- 12 Экологические вопросы реконструкции городской застройки и территорий скоростных городских автомагистралей

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Классификация жилых зданий по капитальности

Группа зданий	Характеристика здания и конструктивных элементов	Срок службы здания, лет
I	Здания каменные, особо капитальные, фундаменты — каменные и бетонные; стены — каменные (кирпичные) и крупноблочные, перекрытия — железобетонные	150
II	Здания каменные, обыкновенные, фундаменты — каменные, стены — каменные (кирпичные), крупноблочные и крупнопанельные, перекрытия — железобетонные или смешанные, а также каменные своды по металлическим балкам	125
III	Здания каменные, облегченные, фундаменты каменные и бетонные; стены облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков, ракушечника, перекрытия деревянные, железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	100
IV	Здания деревянные, рубленые и брусчатые, смешанной конструкции, фундаменты — ленточные, бутовые, стены — рубленые, брусчатые, смешанные (кирпич и дерево), перекрытия — деревянные	50
V	Здания сборно-щитовые, каркасные, глинобитные, саманные, фахверковые, фундаменты — на деревянных стульях при бутовых столбах, стены — каркасные и др., перекрытия — деревянные	30
VI	Здания каркасно-камышитовые, из досок и прочие облегченные	15

2. Классификация общественных зданий по капитальности

Группа зданий	Вид зданий, материалы фундаментов, стен, перекрытий	Срок службы здания, лет
1	2	3
I	Здания каркасные, с железобетонным или металлическим каркасом, с заполнением каркаса каменными материалами	175
II	Здания особо капитальные, с каменными стенами из штучных камней или крупных блоков; колонны и столбы — железобетонные или кирпичные, перекрытия — железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	150
III	Здания с каменными стенами из штучных камней или крупных блоков; колонны и столбы — железобетонные или кирпичные, перекрытия — железобетонные или каменные своды по металлическим балкам	125

1	2	3
IV	Здания со стенами облегченной (каменной) кладки, колонны и столбы — железобетонные, перекрытия — деревянные	100
V	Здания со стенами облегченной кладки, колонны и столбы — кирпичные или деревянные, перекрытия — деревянные	80
VI	Здания деревянные, стены — бревенчатые или брусчатые	50
VII	Здания деревянные каркасные, щитовые	25
VIII	Облегченные здания	15
IX	Палатки, павильоны, ларьки и другие облегченные здания торговли	10

3. Дерево свойств переустраиваемой городской среды как основа определения ее качества

Рациональность	Экономическая	В эксплуатации	Наличие приборов учета расходов, управляемость систем, эксплуатационные расходы
		В строительстве и переустройстве	Технологичность, масштаб единовременных инвестиций
	Капитальная	Долговечность	Ремонтопригодность, надежность, физический и моральный износ
		Огнестойкость	Степень огнестойкости, степень возгораемости, планировка, пути эвакуации
Комфортность	Безопасность	Пожаробезопасность	Функциональное назначение
		Взрывобезопасность	Защита от подтопления, сейсмостойкость
		Защищенность	Запас прочности, деформации и перемещения
		Прочность и устойчивость	Возможность пассивной защиты, охрана территории
		Безопасность территории	
	Функциональность	Ресурсосбережение и оборудование	Технический уровень инженерных систем и их мощность
		Организация пространства	Состав, площади, пропорции, ориентация, зонирование помещений
		Социально культурная значимость	Качество отделки, допуски, художественная выразительность, характер восприятия, историко архитектурная ценность
		Функциональная комфортность	Уровень благоустройства, озеленение, уровень шума
	Экологичность	Звуковой комфорт	
		Экология внутренней среды	Зрительная изоляция, искусственное и естественное освещение, инсоляция, уровень электромагнитного излучения, уровень радиации, газопылевое загрязнение, воздухообмен, лучистый теплообмен, относительная влажность воздуха, температура воздуха и ограждающих поверхностей
		Экология внешней среды	
		Температурно влажностный режим	

4. Минимальные сроки службы конструктивных элементов зданий

Элементы жилых зданий	Срок службы, лет
1	2
Фундаменты	
Бетонные, железобетонные (ленточные и свайные), бутовые на цементном растворе	1–150
Бутовые на известковом растворе	50–150
Бутовые или бетонные столбчатые	50–150
Кирпичные	30–50
Стены и каркасы	
Железобетонные и стальные каркасы	150
Стены	
из кирпича или керамических пустотелых камней, несущие толщиной в 2,5 кирпича или самонесущие (при несущем железобетонном или стальном каркасе)	150
толщиной до 2,5 кирпичей	125
облегченной кладки	100
крупнопанельные	150
крупноблочные	125
из мелких бетонных и легкобетонных камней	100
из монолитного шлако-, керамзитобетона и т.п.	100
Стыки панелей и блоков полносборных стен	10
Перекрытия	
По кирпичным, бетонным или железобетонным сводам	100–150
Сборные ж/б из крупноразмерных панелей (настилов, плит) в зданиях каменных особо капитальных	100–150
Сборные ж/б из крупноразмерных панелей (настилов, плит) при толщине стен до 2,5 кирпичей	100–125
То же, в крупнопанельных зданиях и в зданиях с кирпичными стенами облегченной кладки	100
Монолитные железобетонные	100–150
Сборные ж/б из мелко- и среднеразмерных элементов сборно-монолитные железобетонные	100–150
По стальным балкам с ж/б заполнением (монолитным или сборным), с заполнением кирпичными сводами	100–150
По деревянным балкам, оштукатуренные междуэтажные по стальным балкам с деревянным междубалочным заполнением	60
То же, под санитарными узлами	30
То же, чердачные	30
По деревянным балкам, облегченные, неоштукатуренные	20

1	2
Полы с покрытиями	
Из керамической плитки, террасовыми	60
Цементными	30
Дощатыми шпунтованными	
по перекрытиям	30
по грунту	20
Паркетными	
дубовыми на рейках	40
то же, на мастике	20
буковыми на рейках	30
то же, на мастике	20
березовыми и осиновыми на рейках	25
то же, на мастике	15
Из паркетной доски	15
Из твердой древесно-волокнистой плиты	15
Из линолеума	10–30
Из поливинилхлоридных плиток	10
Лестницы	
Из сборных железобетонных крупноразмерных элементов	100–150
Монолитные железобетонные	100–150
Из каменных, бетонных, железобетонных ступеней по стальным и металлическим косоурам	100–150
Деревянные	30
Балконы и крыльца	
Балконы	
из железобетонных крупноразмерных плит	60
то же, по стальным консольным балкам	50
Система водоотвода	
Водосточные трубы и мелкие покрытия по фасаду	
из оцинкованной стали	12
из черной стали	6
Внутренние водостоки из труб	
чугунных	30
стальных	20
полимерных	30
Перегородки	
Кирпичные, бетонные, из керамических блоков и т.п.	100–150
Железобетонные, гипсобетонные «на комнату»	100–150
Плитные гипсолитовые, легкобетонные	80
Деревянные оштукатуренные межкомнатные	50
То же, в санитарных узлах	20
Обшитые сухой штукатуркой по деревянному каркасу	30

1	2
Двери и окна из древесины	
Оконные и балконные заполнения	30
Дверные заполнения	
внутриквартирные	60
входные в квартиру	30
входные в здание	10
Вентиляция	
Шахты и короба на чердаке	
из шлакобетонных плит	60
из деревянных щитов (обитых сталью по войлоку)	40
Приставные вентиляционные вытяжные каналы	
из гипсовых и шлакобетонных плит	50
из деревянных щитов (оштукатуренных по металлической сетке)	15
Внутренняя отделка	
Штукатурка	
по каменным стенам	40
по деревянным стенам и перегородкам	30
Облицовка	
керамическими плитками	30
сухой штукатуркой	20
Окраска в квартирах	
водными составами	4
эмульсионными составами	5
Окраска лестничных клеток	
водными составами	3
эмульсионными составами	4
Окраска безводными составами (масляными, алкидными красками, эмалями, лаками и др.) стен, потолков, столярных изделий, полов радиаторов, трубопроводов, лестничных ограждений	4–6
Оклейка стен обоями	4–6
Наружная отделка	
Облицовка	
естественным камнем	100–150
керамическими и цементными офактуренными плитками	100–150
ковровой плиткой	30
Терразитовая штукатурка	30
Штукатурка по кирпичу	
сложным раствором	30
известковым раствором	20

1	2
Окраска по бетону или штукатурке	
известковыми составами	3
силикатными	4
полимерными	5
кремнийорганическими красками	8
Масляная окраска по дереву	6
Окраска кровель масляными составами	5
Инженерное оборудование	
а) водопровод и канализация	
Трубопроводы холодной воды	
из газовых черных труб	10
из оцинкованных труб	20
Трубопроводы канализации с фасонными частями	
из чугуна	40
из полимеров	10
Водоразборные краны	10
Туалетные краны	10
Приборы керамические	
умывальники	20
унитазы	10
Смывные керамические бачки	20
Ванны эмалированные	
чугунные	30
стальные	10
Кухонные мойки и раковины	
чугунные эмалированные	20
стальные эмалированные	10
из нержавеющей стали	15
Задвижки и вентили из чугуна	12
Вентили латунные	12
б) горячее водоснабжение	
Трубопровод из газовых оцинкованных труб при наличии деаэрации и очистки воды	20
То же, при отсутствии водоподготовки	15
Трубопровод из газовых черных труб при наличии деаэрации и очистки воды	15
То же, при отсутствии водоподготовки	10
Смесители	12
Полотенцесушители	20
Задвижки и вентили из чугуна	10
Вентили и пробковые краны из латуни	15
Колонки водогрейные	15

1	2
в) центральное отопление	
Радиаторы	30
Калориферы на лестничных клетках	10
Конвекторы	30
Трубопроводы (стояки)	30
Домовые магистрали	20
Изоляция трубопроводов	10
Задвижки	10
Вентили	10
Трехходовые краны	15
Элеваторы	30
Мусоропроводы	
Загрузочные устройства, клапаны, шиберы	10
Мусоросборная камера	20
Вентиляция	20
Ствол	40
Газооборудование	
Внутридомовые трубопроводы	20
Газовые плиты	15
Водогрейные колонки	10
Газовые колонки	15
Электроустановки	
Водораспределительные устройства	3
Внутридомовые магистрали (сеть питания квартир) с распределительными щитками	10
Квартирные сети	30
Сеть дежурного освещения	10
Сеть освещения помещений производственно-технического назначения	10
Сеть питания лифтовых установок	6
Линия питания во встроенных в здание бойлерных	6
Бытовые электроплиты	10
Оборудование диспетчерских систем	
Внутридомовые сети связи и сигнализации	
проводка	15
щитки, датчики, КИП и др	5
Домофоны	
проводка	15
квартирные переговорные устройства	10
то же, порталные	5
электрозамки	1

1	2
Наружные коммуникации	
Водопроводный ввод из труб	
чугунных	30
стальных	20
Дворовая канализация и канализационные выпуски из труб	
чугунных	40
керамических или асбестоцементных	30
Теплопровод	10
Дворовый газопровод	30
Прифундаментный дренаж	30
Внешнее благоустройство	
Асфальтобетонное покрытие проездов	10
Асфальтовое покрытие тротуаров, отмостка	5
Щебеночные площадки и садовые дорожки	5

5. Методика определения физического износа гражданских зданий (извлечения)

А. Общие указания

- 1 Под физическим износом конструктивного элемента и здания в целом понимается ухудшение технического состояния (потеря эксплуатационных, механических и других качеств), в результате чего происходит снижение их стоимости
- 2 Физический износ здания определяется методом сложения величин физического износа отдельных конструктивных элементов по доле восстановительной стоимости каждого из них в общей стоимости здания
- 3 Признаки износа определяются в основном путем осмотра (визуальным способом), с использованием простейших приспособлений (уровень, отвес, метр, металлическая линейка, молоток и пр)
- 4 Интервалы физического износа в таблицах приняты в зависимости от важности конструктивного элемента (10 или 20%) В указанном интервале величина физического износа принимается исходя из соображений здравого смысла и фактического состояния конструктивного элемента

Б Признаки износа конструктивных элементов здания

Физический износ, %	Признаки износа	Рекомендуемый состав ремонтных работ
1	2	3
	Фундаменты столбчатые с кирпичным цоколем	
До 20	Мелкие дефекты цокольной части (трещины, местные выбоины)	Текущий ремонт
21–40	Наличие трещин, сколов, выпадения отдельных камней в надземной части цоколя и столбов	Ремонт цоколя и надземной части фундаментных столбов
41–60	Перекосы, выпучивание забирки, глубоко раскрытые трещины в цоколе, трещины, сколы и значительное выпадение камней в надземной части столбов	Смена цокольной части, ремонт верхней части фундаментных столбов
61–80	Искривление горизонтальных линий стен, осадка отдельных участков стен, перекосы оконных и дверных заполнений, полное разрушение цоколя, расстройство кладки столбов	Замена фундамента и цоколя с вывешиванием стен
	Фундаменты ленточные каменные	
До 20	Мелкие трещины в цоколе и под окнами первого этажа	Текущий ремонт
21–40	Отдельные глубокие трещины шириной до 1 см, следы сырости на цоколе, выпучивание отдельных участков стен подвала	Ремонт кладки и устройство рандбалок, ремонт горизонтальной гидроизоляции
41–60	Выпучивание и заметные искривления линии цоколя, сквозные трещины в цоколе с развитием по всей высоте здания, выпучивание полов и стен подвала	Усиление или смена кладки отдельных участков, восстановление вертикальной и горизонтальной гидроизоляции, устройство поясов жесткости на стенах здания
61–80	Повсеместные прогрессирующие сквозные трещины по высоте здания; значительное выпучивание грунта и разрушение стен в подвале	Замена фундамента, ремонт нецелесообразен
	Фундаменты ленточные крупноблочные	
До 20	Мелкие трещины в цоколе, местные нарушения штукатурного слоя цоколя и стен подвала	Текущий ремонт
21–40	Трещины в швах между блоками, высолы и следы сырости на стенах подвала	Заполнение швов между блоками, ремонт штукатурки гидроизоляции и отмостки

1	2	3
41–60	Трещины, выкрашивание и местные разрушения блоков (видна арматура), выщелачивание раствора в швах между блоками на глубин у до 10 см, влажные пятна на цоколе и стенах подвала	Заделка разрушенных мест, трещин, восстановление гидроизоляции, частичное усиление фундаментов
61–80	Повсеместные повреждения и разрушения блоков прогрессирующие сквозные трещины по всей высоте здания, выпучивание грунта в подвале	Полная смена фундамента, ремонт нецелесообразен
Стены из мелких блоков и камней		
До 10	Отдельные волосные трещины и выбоины	Текущий ремонт
11–20	Частичное выветривание швов и трещины в штукатурке; коррозия металлических покрытий выступающих частей	Частичная расшивка швов и трещин, ремонт защитных покрытий
21–30	Выветривание некоторых камней, трещины в швах, отпадение штукатурки, сколы краев камней; глубокие трещины в карнизе	Подмазка швов и выветрившихся камней; ремонт штукатурки, ремонт карниза
31–40	Глубокие трещины и выпадение камней в карнизе, отпадение штукатурки	Перекладка карниза, усиление кладки, восстановление штукатурки
41–50	Сквозные осадочные трещины и выпадение камней в перемычках, карнизах и углах здания, незначительное отклонение от вертикали и выпучивание отдельных участков	Крепление отдельных участков стен, смена перемычек и карнизов
51–60	Вертикальные трещины в простенках, частичное разрушение и расслоение кладки стен, частичное нарушение связей отдельных участков	Усиление простенков и перекладка отдельных участков стен, крепление стен поясами, балками и т п
61–70	Повсеместное расстройство кладки, сдерживаемое временными креплениями	Полная перекладка стен, ремонт нецелесообразен
Стены кирпичные		
До 10	Отдельные волосные трещины и выбоины	Текущий ремонт
11–20	Глубокие трещины и частичное отпадение штукатурки или выветривание швов на глубину до 1 см на площади до 10%	Ремонт штукатурки, расшивка швов очистка фасада
21–30	Частичное выпучивание и отпадение штукатурки на плоскости стен у карнизов и перемычек или выветривание швов на глубину до 2 см на площади до 30%, выкрашивание отдельных кирпичей; трещины в кладке карниза и перемычек, следы сырости на поверхностях	Ремонт штукатурки, подмазка швов и выкрошившихся кирпичей, очистка фасада, ремонт карниза и перемычек
31–40	Повсеместное выпучивание и отпадение штукатурки или выветривание швов на глубину до 4 см на площади до 50%, выкрашивание и выпадение отдельных кирпичей, высолы и сырость	Ремонт поврежденных стен, карнизов и перемычек

1	2	3
41–50	Сквозные осадочные трещины в перемычках и под оконными проемами, массовое выпадение кирпичей из перемычек, карнизов, углов зданий, незначительные отклонения от вертикали и выпучивания	Крепление стен поясами, рандбалками и т п смена или усиление перемычек и карнизов, усиление простенков
51–60	Повсеместные прогрессирующие сквозные трещины, кладка местами расслаивается и легко разбирается, заметны искривления и выпучивания, местами временные крепления	Перекладка до 25% стен, усиление и крепление стен участками
61–70	Кладка совершенно расстроена и деформирована, повсеместные временные крепления стен	Полная перекладка стен; ремонт нецелесообразен
Стены из крупных блоков и панелей		
До 10	Нарушение покрытий выступающих частей фасада, отдельные мелкие выбоины	Текущий ремонт
11–20	Выбоины в некоторых местах фактурного слоя, ржавые подтеки около выбоин, наружная отделка загрязнена	Заделка выбоин, подмазка фактурного слоя
21–30	Отслоение и выкрашивание раствора в местах зачеканки стыков, следы протечек сквозь стыки внутри здания	Герметизация швов
31–40	Глубокие раскрытые трещины и выбоины, местами полное отсутствие раствора в стыках, следы постоянных протечек, промерзание и продувание	Вскрытие, зачеканка и герметизация стыков
41–50	Диагональные трещины по углам простенков, вертикальные трещины по перемычкам в местах установки балконных плит и козырьков	Усиление простенков и перемычек
51–60	Вертикальные широко раскрытые длиной более 3 м по стыкам и телу перемычек; нарушение связи между некоторыми участками стен	Укрепление и усиление некоторых участков
61–70	Заметные искривления горизонтальных и вертикальных линий стен, массовые разрушения блоков или панелей	Разборка и новое возведение стен, ремонт нецелесообразен
Перекрытия сборные железобетонные		
До 10	Трещины в швах между плитами	Текущий ремонт
11–20	Незначительные смещения плит по высоте (до 1,5 см) местами неровности потолка, отслоение выравнивающего слоя	Выравнивание поверхности потолка
21–30	Значительное смещение плит перекрытия относительно друг друга, следы сырости в местах опирания плит на наружные стены	Выравнивание потолка с подвеской арматурных сеток; устройство пробок в пустотах настила

1	2	3
31–40	Волосные трещины в пролетах плит, трещины и сырость на плитах и на стенах в местах опирания	Укрепление мест опирания плит, устройство пробок в пустотах настила
41–50	Поперечные трещины в плитах без оголения арматуры, прогиб не более 1/100 пролета	Усиление плит
51–60	Глубокие поперечные трещины в плитах с оголенной арматурой, прогрессирующее смещение плит перекрытия относительно друг друга по вертикали более 3 см, прогибы не более 1/50 пролета	Усиление плит и мест опирания
61–70	Повсеместные глубокие трещины в плитах, смещение плит из плоскости с заметными прогибами более 1/50 пролета	Полная замена плит
71–80	Конструкция на грани обрушения (местами уже началось)	Полная замена плит
Балконы		
До 20	Мелкие повреждения металлических защитных покрытий цементного пола и ограждающей решетки	Текущий ремонт
21–40	Следы сырости на нижней плоскости плиты и на участках стены, примыкающей к балкону. Цементный пол и гидроизоляция местами разрушены. Поверхность балконной плиты имеет уклон к зданию	Смена гидроизоляции с устройством вновь цементного пола Ремонт сливов и покрытий балконного порога
41–60	На нижней плоскости плиты следы ржавчины, местами выступает арматура и наблюдаются следы протечки, металлические консоли оголены, ограждения повреждены	Усиление плит и консолей, смена гидроизоляции
61–80	Плита имеет прогибы, местами сквозные трещины и пробоины; крепления ограждений разрушены, пользование балконом опасно	Смена балконов

В Форма (пример) расчета физического износа здания

Физический износ здания в целом определяется средневзвешенной величиной (по удельному весу) конструкций в восстановительной стоимости здания по формуле

$$\Phi_{\text{изн}} = \sum (Y_i) (\Phi_i) / 100,$$

где Y_i — удельный вес (удельная стоимость) конструктивного элемента, детали или системы инженерного оборудования в общей восстановительной стоимости здания,

Φ_i — процента износа конструктивного элемента, детали или системы инженерного оборудования.

Конструктивные элементы здания	Удельная стоимость конструктивного элемента, % от восстановительной стоимости здания (Y)	Степень износа конструктивных элементов, % (Ф)	Средневзвешенная степень физического износа здания (Y) (Ф)/100
Фундаменты	11	5	0,55
Стены	19	20	3,80
Перегородки	7	30	2,10
Перекрытия	13	50	6,50
Крыша	2	20	0,40
Кровля	1	40	0,40
Полы	6	30	1,80
Окна	5	20	1,00
Двери	6	30	1,80
Отделочные покрытия	9	40	3,60
Центральное отопление	2,8	40	1,10
Холодное водоснабжение	0,5	15	0,08
Горячее водоснабжение	4,5	30	1,35
Канализация	2	20	0,4
Газоснабжение	1,2	10	0,12
Электрооборудование	3,5	25	0,88
Прочие элементы	6	20	1,2
ИТОГО	100	—	26,98

Примечание. Удельная стоимость конструктивных элементов и инженерных систем приводится в соответствующих инструкциях Госстроя Российской Федерации

Г. Укрупненная шкала определения технического состояния здания по величине физического износа

Физический износ здания, %	Техническое состояние здания	Общая характеристика технического состояния жилого здания	Стоимость ремонта (% от ВС)
1	2	3	4
0 — 20	Хорошее	Повреждений и деформаций нет, имеются отдельные (устраняемые при текущем ремонте) мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатационные качества конструктивного элемента	0–11
21 — 40	Удовлетворительное	Капитальный ремонт может производиться лишь на отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ	12–36
41 — 60	Неудовлетворительное	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют некоторого капитального ремонта, который наиболее целесообразен именно на данной стадии	38–90

1	2	3	4
61 — 75	Ветхое	Эксплуатация конструктивных элементов возможна лишь при условии значительного капитального ремонта	93–120
Более 75	Негодное	Состояние несущих конструктивных элементов аварийное, а ненесущих — весьма ветхое. Конструктивные элементы ограниченно выполняют свои функции (лишь при проведении охранных мероприятий). Часто требуется полная смена конструктивных элементов	—

6. Классификация проектных решений по реконструкции зданий

Конструктивные элементы и виды работ	Варианты проектных решений по реконструкции зданий различного назначения
1	2
Фундаменты и основания	Устройство фундаментов под колонны, столбы и стены Увеличение площади опирания (подшвы) фундамента Ремонт существующих фундаментов Усиление оснований фундаментов реконструируемого здания
Стены наружные и внутренние	Возведение новых стен Надстройка стен Усиление простенков и участков стен Ремонт стен местами
Перекрытия	Ремонт (восстановление) перекрытий Усиление перекрытий Устройство перекрытий из мелко- и крупно-размерных элементов, монолитных железобетонных
Полы	Паркет (паркетная доска) Линолеум и другие рулонные материалы Дощатые
Перегородки	Каркасно-листовые Перегородки из мелкогабаритных элементов Объемные сантехкабины
Проемы в стенах	Ремонт и частичная замена оконных и дверных блоков Устройство оконных и дверных блоков Устройство блоков с заменой или усилением перемычек Устройство новых (пробиваемых) проемов

1	2
Крыша	Ремонт и частичная замена кровли Замена совмещенной кровли на чердачное покрытие Замена стропильной системы
Входы и лестничные клетки	Ремонт и замена входных дверей Ремонт и частичная замена элементов лестниц Устройство козырьков над входом Устройство и отделка новых входов
Лифты	Ремонт существующих лифтов Замена лифтов в габаритах существующих лифтовых шахт Устройство новых встроенных и пристроенных лифтов
Мусоропроводы	Ремонт существующего мусоропровода Устройство новой системы мусороудаления
Отопление	Ремонт существующей системы отопления Устройство новой системы центрального отопления Устройство локальной (на дом или квартирной) системы отопления
Вентиляция	Ремонт вентиляционных каналов Устройство приточно-вытяжной системы вентиляции Устройство системы кондиционирования воздуха
Водопровод, канализация, газоснабжение	Ремонт и частичная замена элементов систем Полная замена систем
Электрооборудование и слаботочные устройства	Ремонт систем с заменой элементов Устройства телефонизации, молниезащиты, пожарной и охранной сигнализации, кабельного телевидения и подключения к компьютерным сетям
Наружные сети	Ремонт существующих сетей Прокладка и перекладка наружных инженерных сетей

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

Аварийно-восстановительные работы — работы, проводимые в зданиях и инженерных сетях, пострадавших в результате стихийных бедствий и техногенных повреждений. Включают в себя устранение небольших повреждений, ремонт и восстановление поврежденных зданий для временного использования, расчистку территории, снос не подлежащих использованию зданий и сооружений.

Аэрация — организованный и управляемый воздухообмен в помещении или на территории застройки.

Безотказность — свойство строительного объекта (элемента) непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, средняя наработка до первого отказа, наработка на отказ, интенсивность отказов.

Ветхость — установленная оценка технического состояния здания (элемента), соответствующая установленному уровню физического износа (60—80%).

Дефект — каждое отдельное несоответствие строительных конструкций, инженерного оборудования, их элементов и деталей требованиям, установленным нормативно-техническими документами.

Диагностика техническая (техническое обследование) — определение технического состояния и эксплуатационных свойств конструктивных элементов зданий, соответствия их нормативным параметрам и режимам функционирования. Различают а) инструментальный приемочный контроль законченных строительством или переустройством зданий и сооружений, б) контроль технического состояния в процессе эксплуатации, в) подготовку исходных данных для проектирования переустройства.

Долговечность — свойство объекта (элемента) сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Показатели долговечности: срок службы, средний срок службы, срок службы до первого капитального ремонта, межремонтный срок.

Жилый фонд — совокупность жилых зданий и их инженерной инфраструктуры на территории, а также совокупность основных фондов жилищного хозяйства непроизводственного назначения, предназначенных для проживания. Основным элементом жилищного фонда является здание, используемое для проживания.

Здания и сооружения — вся недвижимость, кроме земли. Сюда включаются здания, их внутреннее оборудование, заборы, ограждения, системы коммуникации и т.д.

Инженерные системы зданий — внутренние сети и оборудование ресурсообеспечения, эксплуатационно-технической и массовой информации, сбора и складирования твердых отходов, перемещения людей, централизованных охранно-запорных систем.

Кадастр городской — государственная система регистрации и учета земельных участков и недвижимости, включающая сведения о местоположении, размерах, оценке, режиме пользования, качественных и количественных характеристиках, собственниках, арендаторах и пр.

Кадастровый номер недвижимости — индивидуальный номер недвижимости, не повторяющийся на территории страны, присваиваемый при его формировании в соответствии с процедурой, устанавливаемой законодательством, и сохраняется, пока он существует как объект зарегистрированного права. Кадастровый номер здания, сооружения состоит из кадастрового номера земельного участка и инвентарного номера здания, сооружения. Кадастровый номер помещения в здании, сооружении состоит из кадастрового номера здания, сооружения и инвентарного номера помещения.

Комфортность — наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности людей, благоустроенность и уют жилищ, оптимальное соотношение параметров микроклимата (температуры, относительной влажности, воздухообмена).

Капитальность здания — характеристика прочности, долговечности, важности, основательности.

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

Модернизация — улучшение качества и количества услуг, повышающих комфортности и экономичности эксплуатации здания и сооружений.

- 1) изменение планировочной структуры здания, секции, квартиры (перепланировка) в соответствии с современными требованиями комфортности и технологии эксплуатации объекта,
- 2) оснащение недостающими инженерными системами, оснащение восстанавливаемых систем оборудованием и приборами новых поколений, отвечающих наиболее прогрессивным технологиям эксплуатации и требованиям комфортности.

Моральный износ здания — несоответствие современным требованиям основных параметров здания, определяющих условия проживания, объем и качество предоставляемых услуг.

Надежность эксплуатационная — свойство конструкций, элементов, узлов, здания в целом выполнять заданные функции в заданных режимах на любом этапе эксплуатации.

Неисправность элемента здания — состояние элемента, при котором им не выполняется хотя бы одно из заданных эксплуатационных требований

Перепланировка — мероприятие, направленное на изменение планировочной структуры квартиры, секции и здания в целях модернизации. Частичная перепланировка — неполное изменение планировочной структуры с перестановкой до 30% перегородок. Полная перепланировка — кардинальное изменение планировочной структуры квартиры, секции, здания.

Переустройство здания — комплекс работ, проводимых для улучшения эксплуатационных качеств здания путем выполнения капитального ремонта, модернизации, реконструкции или аварийно-восстановительных работ

Планировочная отметка земли — уровень земли на границе откоски

Повреждение конструкции — событие, заключающееся в нарушении исправности в целом или части строительной конструкции вследствие влияния внешних воздействий, превышающих уровень, установленный нормативно-техническими требованиями

Разрушение конструкции — отрыв, расчленение на части, разделение сплошной конструкции на отдельные части под действием нагрузок и воздействий.

Реконструкция здания — комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания (количества и площади квартир, строительного объема и общей площади здания, вместимости или пропускной способности, назначения) в целях улучшения условий проживания, качества обслуживания, увеличения объема предоставляемых услуг

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

Реновация (обновление) — процесс замещения или восстановления основных фондов, выбывающих из процесса жизнедеятельности в результате физического и морального износа (в сфере строительства сводится к капитальному ремонту).

Реставрация — комплекс научно-производственных мероприятий, обеспечивающих восстановление утраченного архитектурно-исторического облика здания

Срок службы — календарная продолжительность функционирования конструктивных элементов и здания в целом при условии осуществления мероприятий технического обслуживания и ремонта. Установленные нормами сроки службы являются усредненными, расчетными, обусловленными физическим износом материалов конструкций и инженерного оборудования здания

Стоимость здания:

первоначальная — сумма затрат на приобретение основных фондов (сумма затрат на строительно-монтажные работы по сметной стоимости, на проектно-изыскательские работы, на отвод земельного участка, на переселение проживающих вносимых зданиях, технический надзор),

восстановительная — определяется путем переоценки основных фондов по действующим в момент переоценки ставкам, ценам, тарифам,

действительная — разница между балансовой стоимостью (первоначальной или восстановительной) и суммой начисленного износа

Текущий ремонт здания — ремонт здания с целью восстановления исправности (работоспособности) его конструкций и инженерных систем для поддержания эксплуатационных показателей

Техническое обслуживание — комплекс мероприятий, связанных с управлением процессами эксплуатации зданий, включает контроль технического состояния здания путем общих и частных осмотров, поддержание работоспособности и исправности его конструктивных элементов и инженерных систем, их наладку и регулирование, подготовку к сезонной эксплуатации, обеспечение санитарно-гигиенических требований к помещениям и прилегающей территории

Усиление конструкций — восстановление утраченных характеристик строительных конструкций или их повышение с целью приведения в соответствие с изменившимися условиями эксплуатации

Физический (материальный, технический) износ — величина, характеризующая степень ухудшения технических и эксплуатационных показателей здания (элемента) на определенный момент времени

Флигель — жилая постройка во дворе большого здания, на территории усадьбы

- Экология** — наука о взаимодействии человека с окружающей средой. В области строительства, эксплуатации и переустройства зданий и сооружений градостроительная экология рассматривает
- потери, приносимые техногенной деятельностью среде обитания,
 - воздействие городской среды на психическое и физическое здоровье людей.
- Экспертиза** — квалифицированная оценка проектов, технологических и технических решений, условий строительства, эксплуатации и переустройства зданий, причин возникновения дефектов и повреждениях.
- Эксплуатационные показатели здания** — совокупность объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, технических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.
- Элементы здания** — конструкции и технические устройства, составляющие здание и предназначенные для выполнения заданных функций

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Градостроительный кодекс Российской Федерации 1997 / Сб «Собрание законодательства РФ», № 19 от 11.05.98, ст 2069
- ВСН-53-86р Госкомархитектуры «Правила оценки физического износа жилых зданий» М Стройиздат, 1988
- ВСН-53-86р Госкомархитектуры «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения» М Стройиздат, 1990
- ВСН-53-88р Госкомархитектуры «Положение по техническому обследованию зданий» М Стройиздат, 1991
- СНиП 11-01-95 Минстрои России Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятия, здания и сооружения М, 1995
- Ариевич Э М Эксплуатация жилых зданий М Стройиздат, 1991
- Бабак В И Переустройство жилищного фонда М Стройиздат, 1981
- Блех Е М Повышение эффективности эксплуатации жилых зданий М Стройиздат, 1987
- Колоталкин Б М Долговечность жилых зданий М Стройиздат 1965
- Катуков Х Ю Реконструкция зданий М Стройиздат, 1981
- Миловидов В А, Осин В А, Шумилов М С Реконструкция жилищной застройки М Высшая школа, 1980
- Наносов П С Управление проектом М Изд-во АСВ, 2002
- Поляков Е В Реконструкция и ремонт жилых зданий М Стройиздат, 1972
- Прокопишин А П Капитальный ремонт зданий М Стройиздат, 1991
- Ройтман А Г, Смоленская Н Г Ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий М Стройиздат, 1978
- Техническая эксплуатация жилых зданий / С Н Нотенко, А Г Ройтман, Е Я Сокова и др., Под ред А М Стражниковой М Высшая школа, 2000
- Травин В И Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
- Шепелев Н П, Шумилов М С Реконструкция городской застройки М Высшая школа, 2000

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	5
1 1 Социально-правовые и технико-экономические вопросы реконструкции сложившейся застройки	5
1 2 Нормативные и фактические сроки эксплуатации зданий	9
Вопросы для самопроверки	13
Глава 2. РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	14
2 1 Общие принципы реконструкции застройки с учетом градостроительных и архитектурных требований	14
2 2 Типичные виды (схемы) исторической застройки и формообразования зданий	32
Вопросы для самопроверки	38
Глава 3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ И РЕСТАВРАЦИЮ ЗДАНИЙ	39
3 1 Проектная документация на реконструкцию здания	39
3 2 Общие принципы обследования зданий и выполнения технических изысканий	43
Вопросы для самопроверки	50
Глава 4. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ	51
4 1 Классификация гражданских зданий	51
Планировочные особенности реконструируемых зданий	
4 2 Нормативные требования к жилым зданиям	62
Устройство современных квартир в реконструируемых зданиях	
4 3 Реконструкция общественных зданий	70
Вопросы для самопроверки	76
Глава 5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ	77
5 1 Особенности конструкций зданий различных периодов постройки	77
5 2 Реставрация зданий и сооружений	79
5 3 Основные принципы проектирования восстановления, усиления и замены конструктивных элементов здания	83
5 3 1 Усиление оснований эксплуатируемых зданий	87
5 3 2 Фундаменты эксплуатируемых зданий	91
5 3 3 Восстановление и улучшение эксплуатационных свойств стен зданий	98
5 3 4 Ремонт и усиление перекрытий при реконструкции зданий	106
5 3 5 Ремонт, усиление и замена лестниц и балконов	113
Вопросы для самопроверки	115

Глава 6. НАДСТРОЙКА, ПРИСТРОЙКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗДАНИЙ	116
6 1 Надстройка зданий	116
6 2 Пристройки к зданиям и пристройки	120
6 3 Передвижение и подъем зданий и сооружений	121
Вопросы для самопроверки	123

Глава 7. ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ	124
7 1 Состав проекта производства работ при реконструкции	124
7 2 Основные принципы и специфика технологии производства работ при реконструкции зданий и сооружений	127
7 2 1 Земляные работы при реконструкции	131
7 2 2 Производство работ при реконструкции оснований и фундаментов	141
7 2 3 Состав работ при ремонте кирпичных стен	151
7 2 4 Восстановление и усиление перекрытий	155
7 2 5 Реконструкция крыш	157
7 2 6 Производство работ при реконструкции и ремонте других конструктивных элементов зданий	159
7 2 7 Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ в условиях реконструкции	162
7 3 Организация работ при реконструкции зданий	164
7 4 Управление реконструкцией	169
7 5 Перспективные направления в реконструкции зданий и сооружений	173
7 6 Вопросы градостроительной экологии, решаемые при реконструкции городской застройки	175
Вопросы для самопроверки	184

ПРИЛОЖЕНИЯ	185
1 Классификация жилых зданий по капитальности	185
2 Классификация общественных зданий по капитальности	185
3 Дерево свойств переустройства городской среды как основа определения ее качества	186
4 Минимальные сроки службы конструктивных элементов зданий	187
5 Методика определения физического износа гражданских зданий (извлечения)	192
А Общие указания	192
Б Признаки износа конструктивных элементов здания	193
В Форма (пример) расчета физического износа здания	196
Г Укрупненная шкала определения технического состояния здания по величине физического износа	197
6 Классификация проектных решений по реконструкции зданий	198

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ	200
---	------------

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	205
---------------------------------	------------

Учебное издание

Федоров Виктор Владимирович

РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ ЗДАНИЙ

Учебник

Корректор *Г.М. Короткова*
Оригинал-макет подготовлен
в Издательском Доме «ИНФРА-М»

ТР № 070524 от 21.01.93 г.

Сдано в набор 28.05.2003. Подписано в печать 06.08.2003.
Формат 60х90/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура «Newton».
Усл. печ. л. 13,0. Уч.-изд. л. 13,64. Печать офсетная.
Тираж 5 000 экз. Заказ № 8161.
Цена свободная.

Издательский Дом «ИНФРА-М»
127214, Москва, Дмитровское ш., 107
Тел. (095) 485-71-77
Факс (095) 485-53-18. Робофакс (095) 485-54-44
E-mail: books@infra-m.ru
<http://www.infra-m.ru>

Отпечатано в полном соответствии с качеством
представленных диапозитивов в Тульской типографии.
300600, г. Тула, пр. Ленина, 109