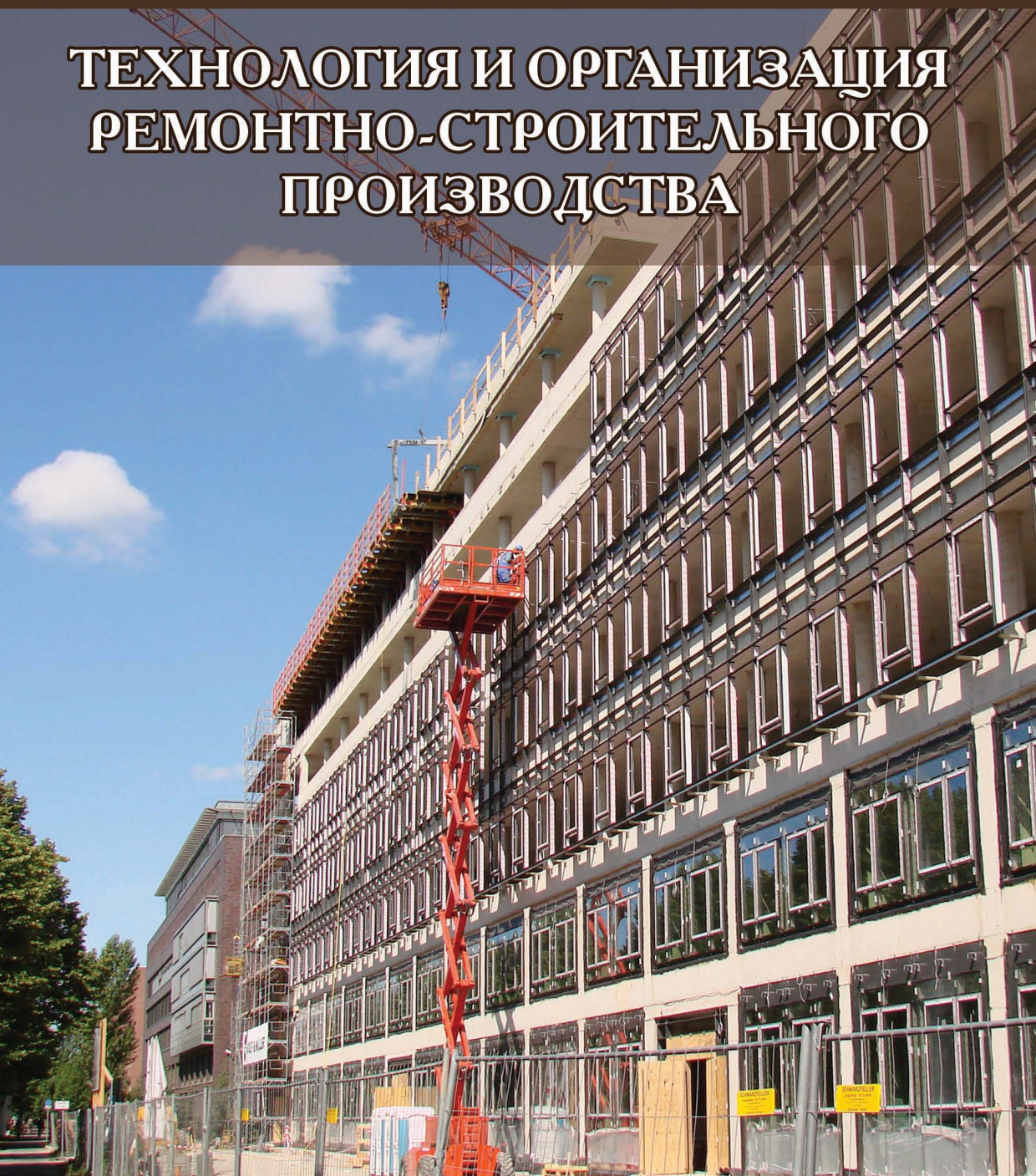


К.А. Шрейбер

# ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА



**К.А. Шрейбер**

# **ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**



**Издательство Ассоциации строительных вузов  
Москва 2008**

Рецензенты:

д-р технических наук, проф., чл.-корр. РААСН,  
заведующий кафедрой «Технология строительного производства»  
Московского государственного строительного университета

*Афанасьев А.А.*

д-р технических наук, проф., академик Российской инженерной академии,  
заслуженный строитель Российской Федерации, лауреат Государственной премии,  
заведующий кафедрой «Организация строительного производства»  
Московского государственного строительного университета

*Олейник П.П.*

### **К.А. Шрейбер**

Технология и организация ремонтно-строительного производства. Научное издание. – М.: Издательство АСВ, 2008 – 296 с.

ISBN 978-5-93093-627-4

Монография является первой попыткой осмысления и обобщения теории и практики ремонта, модернизации и реконструкции зданий. В ней излагаются основные положения организационно-технологической подготовки и организационно-технологического проектирования ремонтно-строительного производства с широким использованием современных теоретических подходов и технических средств, приводятся концептуальные, научно-методологические, методические основы и практические рекомендации по технологии и организации ремонтно-строительных работ. Особое место уделяется организации проектирования ремонта, модернизации и реконструкции зданий, методам оценки и выбора рациональных технических и организационно-технологических решений на всех стадиях ремонтно-строительного производства.

Монография предназначена для работников научно-исследовательских, проектных, проектно-технологических, подрядных организаций, служб заказчика, инвесторов, управляющих компаний, в той или иной степени связанных с вопросами ремонта, модернизации и реконструкции зданий, а также может служить пособием для студентов строительных ВУЗов и учебных заведений, осуществляющих подготовку менеджеров и управленческих кадров для строительства и городского хозяйства.

ISBN 978-5-93093-627-4

© К.А. Шрейбер, 2008

© Издательство АСВ, 2008

*Моему отцу - Андрею Константиновичу Шрейберу  
– замечательному учёному, педагогу, крупному  
организатору строительного производства  
посвящается*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Ремонтно-строительное производство как самостоятельная подотрасль начало формироваться в начале 70-ых годов XX века практически одновременно в Москве и в Ленинграде (ныне – Санкт-Петербург), сталкиваясь при этом со значительными трудностями, в основе которых лежали в первую очередь причины идеологического свойства: в советские времена принято было считать, что всё «советское – значит отличное» и, следовательно, никакого ремонта требовать не может. Именно поэтому финансирование каких бы то ни было ремонтных мероприятий осуществлялось, как теперь принято говорить, «по остаточному принципу». Однако, объективная необходимость ремонта и реконструкции всё более интенсивно изнашивающихся с течением времени зданий вынуждала систематически проводить в них ремонтно-строительные работы, объёмы которых с каждым годом возрастали.

В Ленинграде «переход количества в качество» выразился в масштабной по тем временам реконструкции жилых зданий в исторической части города. Достаточно скоро реконструкция жилищного фонда Ленинграда была поставлена на плановую основу, в чём огромная заслуга учёных и специалистов – Э.Я. Бубеса, В.Л. Вольфсона, С.А. Лобкова, Г.Т. Попова, С.Д. Химунина, В.И. Четверикова, К.А. Шарлыгиной, М.А. Шварца и др.. Ленинградской школе принадлежат такие новации, как перспективное планирование капитального ремонта и реконструкции жилищного фонда на основе тотального обследования, а также организация квартальной (комплексной) реконструкции зданий.

Примерно в это же время в Москве формируется собственная школа, которая уже через несколько лет признаётся ведущей в СССР. У истоков создания московской школы стоял замечательный специалист в области ремонтно-строительного производства и эксплуатации зданий Альфредо Герцевич Ройтман, которого я имею честь считать своим учителем. Быстрому формированию и становлению московской школы способствует то, что помимо учёных, специалистов и руководителей, занимающихся ремонтом и реконструкцией жилищного фонда Москвы, к ней могут быть отнесены известные учёные, занимавшиеся проблемами ремонтно-строительного производства в научно-исследовательских организациях союзного значения (Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, ЦНИИЭПжилища), преподаватели московских ВУЗов (ВЗИ-СИ, МИСИ им. В.В. Куйбышева). К их числу следует отнести учёных и специалистов, до сего дня являющихся непререкаемыми авторитетами в данной области, внесших огромный вклад в становление и развитие научной и нормативно-методической базы ремонтно-строительного производства: Н.М. Вавуло, В.Н. Катукон, Б.М. Колотилкин, Е.П. Матвеев, В.В. Мешичек, С.Н. Нотенко, Г.А. Порывай, А.Г. Ройтман, Н.Г. Смоленская, А.Н. Спивак, А.М. Стражников, М.С. Шумилов и др. В составе Главмосстроя создаётся специализированное подразделение – Управление коммунально-бытового строительства, которое в скором времени преобразуется в самостоятельный главк – Главмосремонт. Одновременно с этим создаётся и специализированный проектный институт «МосжилНИИпроект», призванный обеспечить научное, нормативно-методическое и проектное сопровождение стремительно возрастающих объёмов ремонта и реконструкции зданий.

Теорией и практикой ремонта, модернизации и реконструкции зданий начинают серьёзно и целенаправленно заниматься в республиках советской Прибалтики, Белоруссии, ряде регионов Российской Федерации. Постепенно ремонтно-строительное производство официально признаётся как самостоятельная подотрасль и как новое на-

учное направление. Вместе с тем, по сей день в образовательной, научной деятельности и всей системе народного хозяйства сформировавшееся в годы советской власти пренебрежительное отношение к ремонтно-строительному производству продолжает сохраняться. Достаточно сказать, что ремонтно-строительное производство ни в какой связи не упоминается ни в одном из образовательных стандартов, по которым ведётся профессиональная подготовка специалистов, отсутствует в перечне научных специальностей. По всей видимости, это обуславливается укоренившимся мнением о том, что специалисты-строители могут при необходимости молниеносно переквалифицироваться в специалистов в сфере ремонтно-строительного производства. Автор надеется, что прочитавшие настоящую монографию убедятся в ошибочности такой точки зрения, поскольку, как говорил один великий театральный режиссёр, «это – совсем другая профессия».

Для самостоятельного научного направления 40 лет – срок ничтожно малый. Однако, за эти годы проведено значительное количество серьёзных исследований, позволяющих говорить о наличии фундаментальных основ теории ремонтно-строительного производства. С первых дней своей деятельности на этой ниве автор пытался обобщить отдельные исследования, пусть в ряде случаев и весьма фундаментальные, но носящие выраженный фрагментарный характер. Кроме того, представлялось необходимым привнести в теорию и практику ремонтно-строительного производства новации, появившиеся в 70-ые годы прошлого века в строительной науке – математические методы, направленные на широкое использование современных технических средств. Среди основоположников этого направления следует прежде всего назвать В.А. Афанасьева, А.А. Гусакова, В.Б. Гинзбурга, Э.К. Завадскаса, Н.И. Ильина, Л.Б. Киевского, В.С. Нагинскую, П.П. Олейника, Б.В. Прыкина, В.И. Рыбальского, Р.И. Фокова и др.

Эти подходы легли в основу проводившихся автором в течение четверти века исследований, основное содержание которых я попытался изложить в настоящей монографии.

В монографии использованы результаты исследований, проведённых в разные годы под руководством автора В.Н. Алфёровым, Н.В. Бакушиным, Л.А. Бердиевой, В.В. Достой, И.С. Ищенко, Н.С. Капнулиным, В.Г. Караоглановым, Г.А. Саркисяном, Н.В. Харитоновой.

Хотелось бы выразить глубочайшую признательность рецензентам – д-ру техн. наук, проф. А.А.Афанасьеву и д-ру техн. наук, проф. П.П.Олейнику, не только за доброжелательное и заинтересованное отношение к рецензируемому материалу, по настоящему ценные замечания и предложения, высказанные в процессе рецензирования, но и за доброжелательное отношение к автору, помощь и поддержку на протяжении всей его научной деятельности.

# Глава 1

## РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### 1.1. Основные понятия, термины и определения

Сразу следует сказать, что единой нормативно закреплённой терминологии нет ни в строительном, ни, тем более, ремонтно-строительном производстве, несмотря на многочисленные и многолетние попытки учёных и специалистов прийти к консенсусу. Поэтому одни и те же предметы в различных источниках именуют по-разному и различные предметы определяют различными терминами.

Автор не ставит перед собой задачу разрешить проблему терминологического единства, а только уведомляет читателей, что подразумевается под тем или иным термином и определением. В этом параграфе будут разъяснены основные понятия, термины и определения, наиболее часто встречающиеся в настоящей монографии. Как говорил Вольтер, «...прежде, чем спорить, условимся о терминологии...».

**Износ** – изменение размеров, массы, формы, состояния технического объекта под влиянием внутренних процессов и внешних воздействий. Износ зданий может быть физическим и моральным [102].

*Физическим износом* называют утрату зданиями и сооружениями в целом, а также их отдельными элементами, конструкциями, инженерными системами первоначально заданных эксплуатационных свойств под влиянием внутренних процессов и внешних воздействий.

*Моральный износ* – несоответствие зданий и сооружений действующим на момент оценки нормативным объёмно-планировочным, архитектурно-конструктивным и санитарно-гигиеническим требованиям.

**Дефект** – каждое отдельное несоответствие конструкций, инженерного оборудования, их элементов и деталей требованиям, установленным нормативно-технической документацией [104].

**Модернизация** - приведение в соответствие с современными требованиями их эксплуатационных качеств и инженерного оборудования зданий. В состав модернизации входят работы по изменению объёма и площади зданий, ограниченные объёмы работ по перепланировке внутренних помещений, оснащение недостающими видами инженерного оборудования, замена конструкций, элементов и систем на более современные и эффективные.

**Надёжность** – комплексное свойство объекта или системы, заключающееся в способности выполнять заданные функции, сохраняя при этом основные характеристики в установленных пределах при строго определённых условиях эксплуатации.

**Отказ** – одно из основных понятий теории надёжности, обозначающее нарушение работоспособности технического объекта вследствие внутренних процессов и внешних воздействий.

**Реконструкция** – коренное переустройство, переделка чего-либо с целью усовершенствования. *Реконструкцией зданий* называют комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на устранение физического и морального износа зданий в целом или их отдельных элементов и систем. В процессе реконструкции производят замену изношенных конструкций, элементов и систем, частичную или полную внутреннюю перепланировку, повышают уровень инженерного благоустройства и комфортабельности зданий в соответствии с действующими на момент реконструкции

нормативными требованиями, в ряде случаев изменяют назначение зданий или отдельных внутренних помещений.

**Ремонт** (франц. *remonte* – собрать снова, поправить) – исправление повреждений, замена элементов, починка. В «Толковом Словаре живого великорусского языка» В. Даля ремонтом называются «...починки, поправки, кои из года в год требует дом или какое-либо заведение». *Ремонт зданий* – это комплекс работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и, отчасти, морального износа, не связанных с изменением основных технических характеристик здания.

**Ремонтопригодность** – одно из основных понятий надёжности, заключающееся в пригодности технического объекта к проведению мероприятий по предупреждению и устранению отказов и дефектов путём проведения технического обслуживания и ремонта. Количественной характеристикой ремонтпригодности являются затраты ресурсов на выявление, предупреждение или устранение отказов и дефектов.

**Ремонтоспособность** – вероятность того, что отказавший элемент объекта (технической системы) или объект (техническая система) в целом будет доведён до рабочего состояния за время ремонта.

**Техническая эксплуатация** – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безотказной работы всех элементов и систем технического объекта в течение нормативного срока службы, включающий в себя систему контроля за состоянием элементов и систем, проведение всех видов ремонта с периодичностью, обеспечивающей их безотказную работу в заданном режиме.

**Технологичность** – совокупность технических свойств вновь создаваемых (строющихся) или ремонтируемых (модернизируемых, реконструируемых) технических систем (объектов), характеризующих их соответствие требованиям строительного (ремонтно-строительного) производства и последующей технической эксплуатации и являющихся основной характеристикой технического и технологического уровня проектно-сметной документации, который предопределяет на стадии проектирования объектов организационно-технологическую надёжность и эффективность строительного (ремонтно-строительного) производства.

## 1.2. Современное состояние жилищного фонда

Для постижения основ ремонтно-строительного производства необходимо ясно представлять себе структуру жилищного фонда, объёмно-планировочные и конструктивные особенности составляющих его жилых зданий, являющихся объектами ремонта, модернизации и реконструкции.

Первое упоминание о внимании к состоянию и сохранности жилищного фонда на государственном уровне относится к апрелю 1649 года, когда государем Алексеем Михайловичем был издан «Наказ о градском благочинии», в котором он повелевал Ивану Новикову и подьячему Викуле Панову объезжать в Москве Белый город для «чинения порядку, бережения от огня и от всякого неурядка ... и ездить в оном объезде по сим улицам и по переулкам в день и в ночь в беспристрастии». Позднее эти функции перешли к полицейскому Управлению Министерства внутренних дел России. До середины XIX века Москва представляла собой патриархальный город, застройка которого осуществлялась по традиционному слободскому типу с присоединением к городу близлежащих боярских земель и деревень с крепостными крестьянами. Каждая такая слобода или деревня самостоятельно справлялись со своими бытовыми нуждами, и если что-то и объединяло их, то это защита от пожаров.



На рубеже XIX и XX веков основой жилищного фонда Москвы было домовладение, включающее в себя земельный участок и все постройки для бытовых нужд (погреба, деревянные сараи, места для сбора мусора, выгребные ямы и др.). Всё это содержалось и управлялось или самим домовладельцем или его управляющим под полицейским контролем проживания рабочих и служащих. Это стало первым шагом в использовании домовладения в качестве источника дохода.

Жилищное строительство в России с установлением и соблюдением обязательных градостроительных правил началось с середины XIX века. По формам и методам его можно разделить на пять периодов.

*Первый период* - с середины XIX века до революции 1917 года, получивший названием «Московский модерн».

*Второй период*, начало которого относится к историческому периоду военного коммунизма (1917-1921 годы), а завершение – период перехода от НЭПа к централизованному плановому народному хозяйству.

Началом *третьего периода* можно считать 1929 год - год коренного перелома и исчезновение из гражданского оборота частной собственности на недвижимость, а завершением - начало Великой Отечественной войны.

*Четвертый период* - послевоенный период восстановления народного хозяйства и жилищного фонда страны (с 1945 по 1957 годы).

*Пятый период* - массовое индустриальное полносборное домостроение на основе типового проектирования (с начала 60-ых годов прошлого века до настоящего времени).

По данным переписи населения 1912 года в Москве насчитывалось 2,2 млн. человек, которые проживали в 51 812 домах, полезная площадь которых составляла около 9 млн. кв. сажень или более 19 млн. кв. метров (весь городской жилищный фонд в царской России перед революцией составлял 150 млн. кв.м.). Среди этих домов полностью деревянными было 26 870 (51,8%), смешанными 8 419 (16,3%), каменными -16 523 (31,9%). При этом число зарегистрированных домовладений составило около 28 000, поскольку частное домовладение, как правило, объединяло несколько многоквартирных домов. В таких домовладениях было учтено 24,5 тысячи коечно-каморочных квартир, в которых проживало 313 тысяч человек, то есть в среднем по 10-12 человек в каждой квартире. 60% жилищного фонда не имело электричества, 75% - водопровода, 85% -канализации, а центральное отопление имелось в 1% существующих жилых зданий.

По данным Московского управления коммунального хозяйства (Москоммунхоза), опубликованным в 1922 году, в Москве в 1918 году из 28 тысяч домовладений 22% были оборудованы центральным отоплением, 71% имели электрическое освещение, 55% имели водопровод и канализацию.

Неудовлетворительное состояние жилищного фонда страны на этот период подтверждают данные Народного комиссариата внутренних дел (НКВД), в ведение которого находилось Главное Управление коммунального хозяйства (ГУКХ НКВД), в соответствии с которыми во многих городах на 1 человека приходится по 4-5 кв. аршин жилой площади при норме 16 кв. аршин (8 кв.м.). В предвоенные годы жилищное строительство было полностью подчинено решению задач индустриализации страны, когда жилищное строительство скорее можно было назвать барачным и только в Москве строительство было в полном смысле жилищным, когда должное внимание уделялось инженерному благоустройству жилых зданий. Так продолжалось до 1941 года.

В 1957 году, когда после разрушительной Великой Отечественной войны 1941-1945 годов восстановление народного хозяйства страны близилось к завершению, выходит первое Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о развитии жилищного строительства. В нём отмечается, что в эти годы промышленное строительство опережало по темпам строительство жилья. Тем не менее за прошедший период в городах и поселках были построены и восстановлены жилые дома общей площадью около 300 млн. кв. м., и общий жилищный фонд в городах и поселках городского типа за годы советской власти увеличился в 3,7 раза. Были созданы необходимые условия для дальнейшего подъема жилищного строительства. Правительство ставит задачу в кратчайшие сроки достигнуть значительного прироста жилищного фонда, чтобы в ближайшие 10-12 лет покончить в стране с жилищной проблемой. После этого развернулось индустриальное полносборное домостроение, более известное теперь как строительство без архитектурных излишеств, к которым на государственном уровне отнесли большие кухни, раздельные туалет и ванну и др. На последующих этапах индустриального домостроения постепенно стали появляться типовые серии жилых зданий с квартирами повышенной комфортности. Начали строиться жилые здания по индивидуальным проектам.

В настоящее время жилищный фонд Российской Федерации составляет более 23% всего воспроизводимого недвижимого имущества страны и насчитывает более 2,7 млрд. м<sup>2</sup> общей площади. В городах расположено примерно 72% жилищного фонда, а в сельской местности - 28%.

До сего времени отсутствуют единые принципы классификации жилых зданий по периодам строительства, хотя этот вопрос еще в 1959 г. обсуждался на конференции европейских статистиков. Тогда было принято решение группировать все жилые здания по возрасту в три группы:

- I группа - жилые здания, построенные до конца первой мировой войны;
- II группа - жилые здания, построенные между концом первой и началом второй мировых войн;
- III группа - жилые здания, построенные после окончания второй мировой войны.

Нет необходимости в анализе этой классификации, поскольку ее не придерживаются ни статистические учреждения, ни исследователи. Поэтому далее будет приводиться классификационное деление, принятое в литературных источниках.

К началу массового индустриального жилищного строительства жилищный фонд городов и поселков нашей страны составлял около 780 млн.кв.м общей площади. При этом площадь в домах дореволюционной постройки составляла 180 млн.кв.м, из которых 55 млн.кв.м размещалось в каменных зданиях. В связи с небывалым размахом индустриального жилищного строительства, начиная с 60-х годов, процент зданий старой постройки стремительно убывает. Этому процессу способствует и реконструкция городской застройки, при которой малоценные здания сносят. В период с 1917 г. по 1960 г. в СССР было построено 27% общей площади жилищного фонда, существовавшего по состоянию на 01.01.1991 г., а 68% жилищного фонда было построено в период массового индустриального жилищного строительства (1961..1987 г.г.).

Одним из существенных показателей, определяющих уровень эксплуатационных качеств жилых зданий и, в конечном счете, уровень комфортабельности проживания в

них является показатель инженерного благоустройства. Отсутствием тех или иных видов удобств зачастую определяется необходимость проведения их капитального ремонта, модернизации и реконструкции. Данные о современном уровне инженерного благоустройства жилищного фонда приведены в табл.1.1,1.2.

Приведенные данные означают, что в целом по стране водопроводом не обеспечены жилые дома общей площадью около 350 млн.кв.м, канализацией - около 450 млн.кв.м, центральным отоплением - около 500 млн.кв.м, газом - около 1000 млн.кв.м (обеспеченность жилых зданий магистральным газом имеет тенденцию к снижению в связи с переводом жилищного фонда на электрические плиты), горячим водоснабжением - свыше 1300 млн.кв.м, ваннами - почти 800 млн.кв.м.

Исследованию внутренней планировки существующих жилых зданий посвятили свои работы В.К. Соколов, В.Н. Кутуков, Б.М. Колотилкин, М.С. Шумилов и др. [49, 53, 63, 98, 111] . Наиболее полно этот вопрос исследован в работе В.Н. Кутукова [53] , где существующий обобществленный жилищный фонд по внутрипланировочным признакам разделен на четыре группы.

**Группа 1-а** - жилые дома дореволюционного периода постройки с квартирами повышенного качества из 6...9 комнат. Жилая площадь квартир составляет 100...150 кв.м. Отдельные комнаты по площади достигают 30...35 кв.м. Для квартир характерно наличие просторных кухонь и передних, а также комнат для прислуги площадью 4...5 кв.м. В планировке квартир использовался принцип трехчастного зонирования: выделялись группа спален, группа хозяйственных помещений, парадная группа. В жилых домах, относящихся к группе 1-а, имеются парадные лестницы. Высота этажей достигает четырех метров в чистоте.

**Группа 1-б** - секционные дома дореволюционной постройки и постройки первых десятилетий советской власти. Квартиры из 2...5 комнат площадью до 80 кв.м. Высота этажей 3...3,5 м в чистоте.

**Группа II** - дома коридорной и галерейной системы. В домах коридорной системы дореволюционной постройки имеется по 10...20 комнат в каждой квартире с площадью одной комнаты 20...35 кв.м, расположенных по обе стороны широкого коридора. В каждой квартире предусмотрена одна кухня и одно помещение для умывания и туалетов. Примерно в тот же период времени строили жилые дома коридорной системы с комнатами по 10...13 кв.м для дешевых гостиниц и меблированных номеров. Высота этажей в этой группе зданий - до 3,5 м.

**Таблица 1.1**

Уровень инженерного благоустройства  
городского обобществленного жилищного фонда (в % общей площади)

Основные элементы инженерного благоустройства	% общей площади
Водопровод	91,5
Канализация	89,5
Центральное отопление	88,4
Горячее водоснабжение	69,7
Ванны	82,4

**Таблица 1.2**

Уровень инженерного благоустройства городского жилищного фонда в крупных и крупнейших городах (в % общей площади)

Город	Зн Основные элементы инженерного благоустройства				
	Водопровод	Канализация	Центральное отопление	Ванны	Горячее водоснабжение
Москва	99,8	99,7	99,7	98,0	95,1
С.-Петербург	99,8	99,8	99,8	91,5	86,4
Екатеринбург	98,6	98,0	97,5	95,8	96,6

Группа III - остальные типы зданий с хаотичной планировкой, в том числе бывшие особняки, общественные, промышленные и складские здания, обращенные в жилье в первые годы советской власти.

Вышеприведенной классификацией не охвачены жилые здания, построенные в период массового индустриального жилищного строительства. Не вдаваясь в детали планировочных решений типовых полносборных зданий, следует отметить, что в массе своей они с самого начала предназначались для посемейного заселения. Жилые дома, построенные (и продолжающие строиться в настоящее время) в период массового индустриального жилищного строительства, следует разделить по планировочным признакам на три группы.

Группа I - жилые дома, имеющие квартиры с двухчастным принципом зонирования. При таком планировочном решении в первую группу объединяются помещения коллективной деятельности семьи и приема гостей. В ней располагают общую комнату, переднюю, кухню и кладовую. Во вторую группу объединяют спальни и санузлы. Площадь нежилых помещений не соответствует действующим в настоящее время требованиям. Квартиры, относящиеся к этой групп, пригодны для посемейного заселения по формулам "K<sup>11</sup>" и "K+1", т.е. каждой семье должна предоставляться принадлежащая к группе I квартира с количеством комнат, равным или на одну превышающим число членов семьи

Группа II - жилые дома, имеющие квартиры с двухчастным принципом зонирования и площадью нежилых помещений, соответствующей действующим в настоящее время нормативам. Эти квартиры пригодны для посемейного заселения по формулам "K" и «K-1».

Группа III - жилые дома, имеющие квартиры с трехчастным принципом зонирования, при котором первая группа помещений образует две зоны - из нее выделяют в самостоятельную зону кухню и помещения для приема пищи. Площадь нежилых помещений соответствует современным требованиям, а в ряде случаев и перспективным требованиям. Квартиры в домах, относящихся к этой группе, пригодны для посемейного заселения по формулам «K-1» и "K", а также «K+1».

Принципиальные конструктивные схемы, а также конструктивные решения основных элементов жилых зданий, составляющих жилищный фонд нашей страны, весь-

ма многообразны. Можно выделить пять основных групп, наиболее широко распространенных в зданиях опорного жилищного фонда (табл.1.3).

Многопролетные конструктивные схемы возникли много позже однопролетных. Однопролетные схемы широко использовались в 60... 70-х годах XIX века. При возведении зданий по этой схеме деревянные балки междуэтажных перекрытий делали из корабельного леса большого сечения. По мере истощения запасов корабельного леса поперечные сечения балок перекрытий постепенно уменьшались. В строящихся зданиях начали устанавливать промежуточные опоры в виде продольных стен, несущих перегородок, столбов, колонн. В результате к концу XIX века двухпролетные конструктивные схемы почти полностью вытеснили однопролетные.

В нормативных документах нет единой классификации зданий по конструктивным схемам и группам капитальности. В «Положении о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий» (Из-во «Стройиздат», 1965) жилые здания в зависимости от материалов, из которых они построены, подразделены на следующие группы:

- I - каменные, особо капитальные; фундаменты каменные и бетонные; стены каменные (кирпичные) и крупноблочные; перекрытия железобетонные;
- II - каменные обыкновенные; фундаменты каменные; стены каменные (кирпичные), крупноблочные и крупнопанельные; перекрытия - железобетонные или смешанные (деревянные и железобетонные), а также каменные своды по металлическим балкам;
- III - каменные облегченные; фундаменты каменные и бетонные; стены облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника; перекрытия - деревянные, железобетонные или каменные своды по металлическим балкам;

**Таблица 1.3**

Конструктивные схемы существующих жилых зданий старой постройки

Конструктивная схема	Удельный вес в жилищном фонде, в %
Однопролетная с несущими продольными стенами	20,1
Вариант однопролетной схемы с продольной перегородкой	3,1
Двухпролетная с продольными несущими стенами	60,9
Трехпролетная с продольными несущими стенами	9,7
Поперечная	6,0

- IV - деревянные, рубленые и брусчатые, смешанные, сырцовые; фундаменты ленточные бутовые; стены рубленые, брусчатые и смешанные (кирпичные и деревянные), сырцовые; перекрытия деревянные;
- V - сборно-щитовые, каркасные, глинобитные, саманные и фахверковые; фундаменты — на деревянных стульях или бутовых столбах; стены каркасные, глинобитные и др.; перекрытия деревянные;
- VI - каркасно-камышитовые и прочие облегченные.

В 1970 г. Госстрой СССР рекомендовал классификацию, приведенную в табл. 1.4.

Госплан СССР с 1 января 1975 г. ввел новые «Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР», в которых представлена несколько видоизменённая классификация зданий:

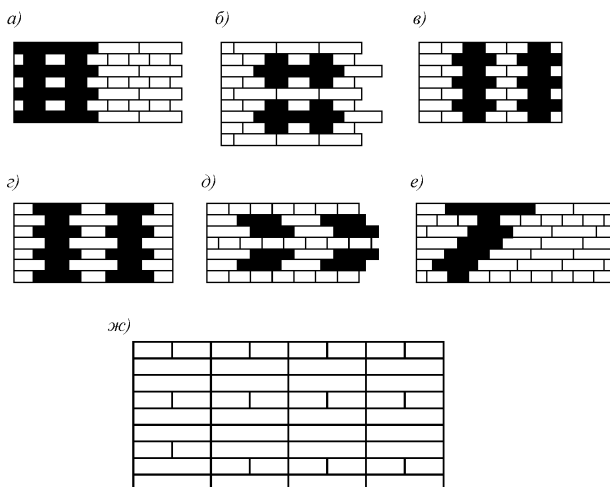
- I - здания каменные, особо капитальные; стены кирпичные толщиной 2,5...3,5 кирпича или кирпичные с железобетонным и металлическим каркасом; перекрытия железобетонные и бетонные;
- II - здания со стенами облегченной кладки из кирпича, монолитного шлакобетона, легких шлакоблоков, ракушечника; перекрытия железобетонные и бетонные;
- III - здания с кирпичными стенами толщиной 1,5...2,5 кирпича; перекрытия железобетонные, бетонные или деревянные; здания с крупноблочными стенами; перекрытия железобетонные;
- IV - здания с крупнопанельными стенами; перекрытия железобетонные;
- V - здания со стенами крупноблочными или облегченной кладки из кирпича, монолитного шлакобетона, мелких шлакоблоков, ракушечника, перекрытия деревянные;
- VI - здания со стенами смешанными, деревянными рублеными и брусчатыми;
- VII - здания сборно-щитовые, каркасно-засыпные, саманные, глинобитные, сырцовые;
- VIII - здания каркасно-камышитовые и другие облегченные [90].

Несмотря на то, что в течение многих десятилетий жилищное строительство в нашей стране повсеместно осуществляется в основном методами индустриального домостроения, кирпичные здания составляют значительный процент жилищного фонда.

Стены кирпичных зданий, как правило, выполнены со значительными запасами прочности, поскольку толщина определялась не прочностными, теплотехническими расчётами. В жилых зданиях высотой в 3 - 4 этажа, построенных в конце XIX - начале XX в.в., толщина кирпичных стен составляет 70...100 см. Высокая пространственная жесткость кирпичных зданий старой постройки обеспечивается частым расположением

**Таблица 1.4**

Конструкция	Группа капитальности					
	I	II	III	IV	V	VI
Фундаменты	Железобетонные, бетонные, бутовые, бутобетонные, кирпичные				Деревянные стулья или каменные столбы	Глинобитные, грунтовые
Стены	Кирпичные из естественного камня, крупноблочные и крупнопанельные		Каменные облегченные из всех видов кирпича и легких камней	Деревянные рубленые и брусчатые, смешанные	Щитовые, каркасно-засыпные, саманные, глинобитные	Каркасно-камышитовые и другие облегченные
Перекрытия	Железобетонные	Деревянные, смешанные (металлические балки с деревянным заполнением)		Деревянные		
Кровля	Железная, асбоцементная, черепичная					



**Рис. 1.1.** Типы кирпичных кладок

а - цепная; б - крестовая; в - голландская; г - готическая; д - английская; е – многорядная; ж – многорядная без перевязки горизонтальных швов наружной версты

поперечных стен, особенно в нижних этажах, и использованием в швах каменной кладки металлических связей, воспринимающих растягивающие напряжения при неравномерной осадке. Стены в кухнях и санузлах обычно выполнены ненесущими, часто ослаблены встроенными каналами вентиляции или газоходами. В 1930...1940 г.г. было построено большое количество зданий со стенами из облегченной кладки. Начиная с 1950 г. широкое распространение получили слоистые кладки с применением эффективного кирпича.

Перемычки над проёмами в кирпичных стенах выполняют трех типов: кирпичные арочные (сводчатые, полуциркульные); рядовые армированные; железобетонные сборные.

В кирпичных зданиях старой постройки применяли нижеследующие виды сплошных каменных кладок:

цепная - ложковые и тычковые ряды чередуются. При этом вертикальные швы всех ложковых рядов совпадают по вертикали (*рис. 1.1, а*);

крестовая - вертикальные швы в ложковых рядах выложены вперевязку (*рис. 1.1, б*);

голландская - тычковые ряды чередуются со смешанными, в смешанном ряду идут через один ложковые кирпичи и тычковые (*рис. 1.1, в*);

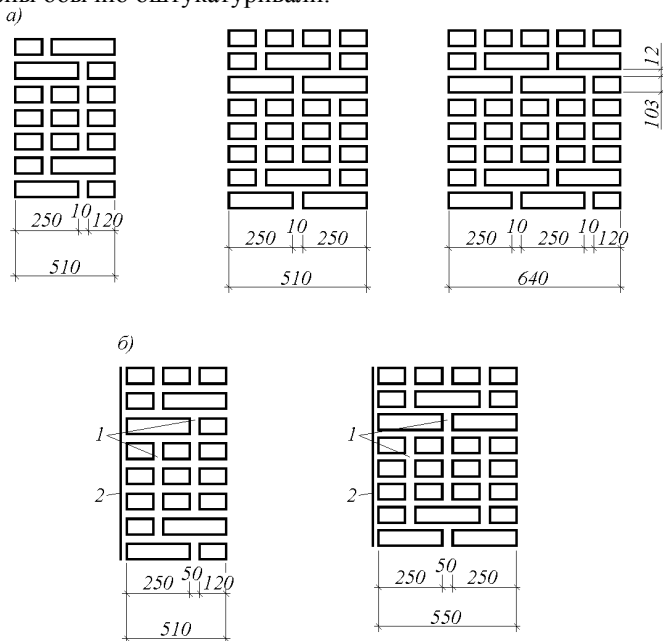
готическая - состоит из смешанных рядов: тычковые и ложковые кирпичи чередуются в каждом ряду (*рис. 1.1, г*);

английская - на каждые два ложковых ряда приходится один тычковый. Все ряды перевязаны в четверть кирпича (*рис. 1.1, д*).

многорядные кладки — тычковые ряды выполнены через четыре ряда ложковых. Здесь также все ряды перевязаны одной четвертью (*рис. 1.1, е*).

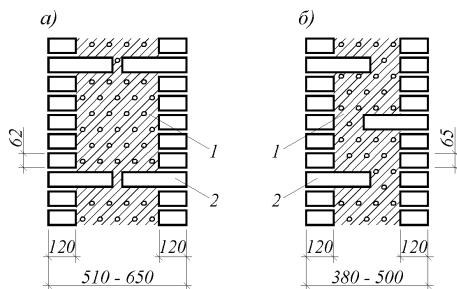
В настоящее время один из вариантов этой кладки предложен липецкими строителями: три ложковых ряда перекрывают тычковым без перевязки горизонтальных швов наружной версты на всю высоту здания (*рис. 1.1, ж*).

На *рис.1.2* приведены разрезы стен из четырехрядной кладки сплошные и с воздушной прослойкой. Последние расположены вблизи наружной поверхности стен. Снаружи такие стены обычно оштукатуривали.



**Рис. 1.2.** Кладка стен из дырчатого пористого кирпича

а - сплошная кладка; б - кладка с воздушной прослойкой; 1 - воздушная прослойка; 2 - наружная штукатурка



**Рис.1.3.** Кирпично-бетонная кладка стен

а – тычковые ряды расположены в одном горизонтальном ряду; б – то же в шахматном порядке; 1 – бетонное заполнение; 2 – тычковый кирпич

Кирпично-бетонную кладку выполняли из двух продольных стенок толщиной в полкирпича с заполнением внутренней части легким бетоном (*рис.1.3*). Связь между стенками осуществлялась тычковыми рядами, заходящими в бетон на полкирпича и располагаемыми через 3...5 ложковых рядов. В продольном направлении кладка перевязана половиной кирпича. В таких кладках тычковые ряды могут располагаться в одной плоскости и в шахматном порядке.



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	4
Глава 1. Ремонтно-строительное производство .....	6
1.1. Основные понятия, термины и определения .....	6
1.2. Современное состояние жилищного фонда .....	7
1.3. Износ зданий .....	29
1.4. Ремонт зданий .....	49
1.5. Модернизация зданий .....	57
1.6. Реконструкция зданий .....	76
Глава 2. Технология ремонтно-строительного производства .....	79
2.1. Технологичность технических решений .....	85
2.2. Усиление оснований .....	91
2.3. Ремонт и реконструкция фундаментов .....	93
2.4. Ремонт каменных стен .....	101
2.5. Ремонт и замена междуэтажных перекрытий .....	104
2.6. Утепление ограждающих конструкций .....	121
2.7. Ремонт стыков полносборных зданий .....	140
2.8. Ремонт кровель .....	155
2.9. Устройство мансардных этажей при реконструкции и модернизации зданий .....	165
2.10. Ремонт балконов .....	173
Глава 3. Организация ремонтно-строительного производства .....	177
3.1. Современное состояние и тенденции развития организационно- технологического проектирования в строительном и в ремонтно- строительном производстве .....	177
3.2. Стройгенплан ремонта, модернизации и реконструкции зданий .....	189
3.3. Календарное планирование в ремонтно-строительном производстве .....	199
3.4. Оценка эффективности организационно-технологических решений .....	210
3.5. Организация аварийно-восстановительных и ремонтно- строительных работ в чрезвычайных ситуациях .....	219
Глава 4. Проектирование ремонта, модернизации и реконструкции зданий .....	228
4.1. Существующая система проектирования ремонтно-строительных работ .....	228
4.2. Теоретические проблемы оценки и выбора технических и организационно-технологических решений при проектировании ремонта, модернизации и реконструкции зданий .....	237
4.3. Модели оценки и выбора рациональных вариантов технических и организационно-технологических решений по ремонту, модернизации и реконструкции зданий .....	256
4.4. Методологические основы проектирования ремонта, модернизации и реконструкции зданий .....	272
Литература .....	288
Сведения об авторе .....	294

Научное издание

**Шрейбер** Константин Андреевич

# **ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Редактор: *О.А. Таранова*  
Компьютерная верстка *Т.А. Кузьмина*  
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98.  
Подписано к печати Сдано в набор 08.11.2008. Формат 100x70/16  
Бумага офс. Гарнитура таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 18,5. Тираж 1000 экз. Заказ .

Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ)  
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26, оф. 511  
тел/факс: 8(499) 183-56-83  
e-mail: [iasv@mgsu.ru](mailto:iasv@mgsu.ru); [www.iasv.ru](http://www.iasv.ru)