

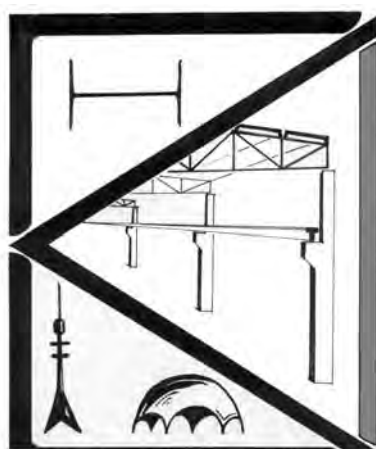
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

# РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов специальности*

*1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»  
дневной и заочной форм обучения*



Могилев 2017

УДК 624.04  
ББК 39.112  
Р 86

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения»  
«12» сентября 2017 г., протокол № 2

Составители: д-р техн. наук, проф. С. Д. Семенюк;  
ассистент А. А. Кузьмина

Рецензент канд. техн. наук, доц. И. В. Лесковец

Приведены мероприятия, направленные на повышение эффективности реконструкции жилых домов постройки 1960–1970 гг. в современных социально-экономических условиях РБ. Рассмотрены новые конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения домов, возводимых на неоднородно деформируемом основании, вопросы проектирования теплоэнергетических домов многоэтажной застройки, вопросы техобслуживания и ремонта зданий и сооружений.

Учебно-методическое издание

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Ответственный за выпуск	С. Д. Семенюк
Технический редактор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 115 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 24.01.2014.

Пр. Мира, 43, 212000, г. Могилев.

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский  
университет», 2017



## Содержание

Введение .....	4
1 Требования к выполнению заданий.....	5
2 Особенности реконструируемых зданий.....	5
3 Функциональные решения при реконструкции зданий.....	7
4 Улучшение и усиление конструктивных элементов полнообъемных зданий.....	10
5 Конструктивные особенности стен, опор и перегородок реконструируемых зданий.....	11
6 Реконструкция перекрытий, покрытий, кровли.....	17
7 Реконструкция полов, лестниц, балконов, веранд, лоджий.....	20
8 Реконструкция окон и дверей, проемов в стенах.....	23
9 Реконструкция промышленных зданий. Причины реконструкции и технического перевооружения промышленных предприятий .....	25
10 Изменение внешнего вида застройки.....	28
Список литературы.....	29

## Введение

Реконструкция городской застройки тесно взаимосвязана с разработкой комплексных мероприятий по регенерации жилых городских районов. Регенерация – возвращение отработанному продукту исходных качеств. На сегодня 30 млн м<sup>2</sup> жилья в Беларуси – это постройки советских времен прошлого столетия. В связи с этим в настоящее время активно дискутируется о возможности и методах реконструкции жилой застройки 1960–1970 гг. Высказываются различные мнения, включая такие, как нецелесообразность подобных мероприятий, необходимость сноса такого рода построек и т. д. С другой стороны, разными странами, включая Беларусь, страны СНГ и Западной Европы, накоплен положительный опыт реконструкции жилых домов.

Анализ наработанного опыта позволяет определить наиболее рациональный подход к решению проблемы, а решать ее необходимо с учетом социальных, экономических, демографических, экологических и других факторов.

Основные задачи, решаемые при реконструкции городской застройки:

- изменение функционального назначения и конструктивных свойств здания или условий его эксплуатации с одновременным увеличением нагрузок и объемов эксплуатируемого объекта;
- использование современных градостроительных принципов при уплотнении жилой застройки;
- применение прогрессивных конструктивно-технологических и объемно-планировочных решений зданий, возводимых на структурно-неустойчивых грунтах основания;
- основы технического обслуживания, ремонта и усиления строительных конструкций зданий и сооружений.

Целью учебной дисциплины «Реконструкция городской застройки» является формирование знаний, умений и практических навыков в области реконструкции зданий и сооружений с использованием преимущественно типовых строительных конструкций.

Цель методических рекомендаций (МР) к практическим занятиям по дисциплине «Реконструкция городской застройки» – приобретение знаний и умений при реконструкции зданий и сооружений с разработкой мероприятий по восстановлению эксплуатационных качеств строительных конструкций. Задача – ознакомить учащихся с нормативной и справочной литературой, привить практические навыки определения и оценки показателей деградации незащищенных конструкций, их долговечности и остаточного ресурса.

Методические решения задач в МР изложены в соответствии с действующими в Республике Беларусь ТНПА.

## 1 Требования к выполнению заданий

Примеры практической работы должны содержать решение следующих задач.

- 1 Реконструкция стен, опор или перегородок.
- 2 Реконструкция перекрытий, покрытий, кровли.
- 3 Реконструкция полов, лестниц, балконов, веранд, лоджий.
- 4 Реконструкция окон и дверей, проемов в стенах.
- 5 Реконструкция промышленных зданий.

Предполагается выполнить несколько вариантов, опираясь на данные, принятые студентом самостоятельно либо указанные преподавателем. Физический износ и конструкции элементов принимаются по номеру зачетной книжки или указываются преподавателем. Каждый пример оформляется с нового листа.

Примеры должны иллюстрироваться необходимыми чертежами, графиками и схемами, выполненными в удобном масштабе в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501–2011 *Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений*.

## 2 Особенности реконструируемых зданий

Многие древние города мира обычно умело прячут свой возраст. Предметы старины в них скрыты за фасадами современной архитектуры. По многоуровневым развязкам ездит современный транспорт, а многочисленные деловые и торговые центры дают понять: деловая жизнь бурлит. В общем, не зная об этом точно, ни за что не догадаешься, что мегаполису на самом деле сотни и тысячи лет. С таким наблюдением легко можно согласиться. Столица Беларуси – Минск и областные центры нашего государства точно такие же. В 2017 г. Минск отметил свое 950-летие, Могилев – 750-летие, Гомель – 875-летие, Гродно исполнилось 880 лет, в 2019 г. Брест будет отмечать свою тысячелетнюю историю, а Витебску исполнится 1095 лет. В связи с этим необходимо отметить некоторые аспекты реконструкции городской застройки.

### 2.1 О градостроительной политике

В 2016 г. во время обсуждения генплана Минска до 2030 г. Президент четко дал понять: вширь город расти больше не должен. Он будет прибавлять за счет застройки пустующих, малоэффективно используемых и промышленных территорий внутри Минской кольцевой автодороги (МКАД). Для областных центров градостроительная проблема, как и для Минска, будет решаться за счет целостности существующей застройки с использованием свободных межквартальных и междолевых территорий. Так, за последнее время в Минске застраиваются микрорайоны Малиновка, Каменная горка, Лошица; в Витебске –

Юг-9, Юг-10, Билево; в Бресте – Южный, Восточный, Ковалева; в Гомеле – Шведская горка, Южный, Хутор; в Гродно – Вишневец, Девятровка-3, Ольшанка; в Могилеве – Спутник, Казимировка, Солнечный, Соломинка. Использование междолевых и межквартальных сводных площадей можно проследить в Могилеве между ул. Ленина и Первомайской, где осуществляется строительство современных зданий и сооружений повышенной этажности с выразительной архитектурой. В перечисленных микрорайонах при постройке жилых домов удалось добиться главного: стоимость квадратного метра начала снижаться. Особенно заметно это при строительстве жилья для очередников. Рентабельность такого жилого строительства составляет всего 5 % – по 1000...1100 р. за квадратный метр. Минск и города областного подчинения продолжают делать ставку на строительство арендного жилья: за последние четыре года в Минске было построено 20 таких домов на 2,5 тыс. квартир, в областных центрах – 10. В среднем планируется возводить по одному арендному дому в год для нуждающихся.

## ***2.2 О пешеходном центре, пешеходных улицах и велодорожках***

Сделать центр города пешеходным – очень интересная идея, но к ней нужно подходить с осторожностью. Все зависит от менталитета наших граждан, которые хотят за минимально короткое время и с максимально возможным удобством покрыть расстояние из дома до работы. Но те пробки, которые иногда случаются в городе, свидетельствует о том, что транспортные потоки нам придется менять.

Так, в Минске те мероприятия, которые делают муниципальные службы, позволяют комфорт для транспортного движения в городе не ухудшать. К примеру, активно строится первое транспортное кольцо, которое после завершения и внедрения интеллектуальных схем управления транспортным потоком позволит серьезно разгрузить центр от автомобилей. Тем не менее от идей организовать в городе несколько «частично пешеходных улиц со сквозным движением по одной полосе» в Мингорисполкоме не отказываются. Таковыми хотят сделать ул. Комсомольскую и Революционную. Если этот проект удастся осуществить, то улицы станут центром притяжения как для горожан, так и для туристов.

Ярким примером может служить ул. Ленинская в Могилеве, которая преобразована в пешеходную. На улице расположены дома и здания являющиеся памятниками архитектуры: заведение, где обучался О. Ю. Шмидт; ставка царя в Первую мировую войну; кинотеатр «Родина». На этой улице расположена Звездная площадь со звездочетом и др. В любое время года на улице многолюдно от туристов и горожан. В Бресте в пешеходную улицу преобразована ул. Советская, по ул. Гоголя расположена аллея фонарей. В Гродно, Гомеле, Бресте, Витебске и др. обустроены велодорожки по всем улицам, что способствует горожанам вести здоровый образ жизни и уменьшает загрязнение выхлопными газами окружающей среды.

### 3 Функциональные решения при реконструкции зданий

Представим «Реконструкцию общежития с надстройкой жилых квартир в два этажа по ул. Видинская в г. Ровно».

На основании проведенных обследований установлено, что, несмотря на длительный период эксплуатации здания (более 40 лет), несущие строительные конструкции (фундаменты и стены) находятся в удовлетворительном состоянии. В соответствии с инженерно-геологическими изысканиями сопротивление грунта основания фундаментов с учетом вычисленных нагрузок от надстройки будет составлять для внутренних стен  $R_0 = 232$  кПа, для наружных  $R_0 = 233$  кПа. Учитывая выводы экспертов о том, что строение эксплуатировалось более 40 лет и под подошвой фундаментов произошла консолидация грунта (его уплотнение и упрочнение), допустимое давление на грунт под подошвой фундаментов можно увеличить на коэффициент  $K = 1,2$ . Тогда  $R = 232 \cdot 1,2 = 278,4$  кПа, это больше ожидаемого давления грунта под подошвой фундамента. Таким образом, на основании заключения по обследованию здания установлено, что возможна его реконструкция с надстройкой двух этажей с неотопливаемым чердаком, но с обязательным усилением простенков наружных стен первого этажа.

В соответствии с заданием на проектирование и условиями городского строительства разработаны проект на реконструкцию общежития с надстройкой жилых этажей, планировочная схема коридорного типа с двумя лестничными сетками и устройством лифта в торце здания. В представленном проекте разработаны преимущественно одно- и двухкомнатные квартиры, несколько трехкомнатных, а также двухуровневые квартиры (рисунок 3.2). Проектом предусмотрена надстройка двух этажей с консольными вылетами над существующим строением (рисунок 3.1). При проектировании строения разработана улучшенная планировка квартир с учетом функционального назначения помещений.

В конструкторском плане надстройка выполнена из несущих железобетонных колонн, которые устанавливаются над несущими наружными стенами существующего строения и внутренними несущими продольными стенами. Перекрытие выполнено из монолитного железобетона, наружные стены – из газобетонных блоков, покрытие – из металлопрофиля.

Фасад 1-8

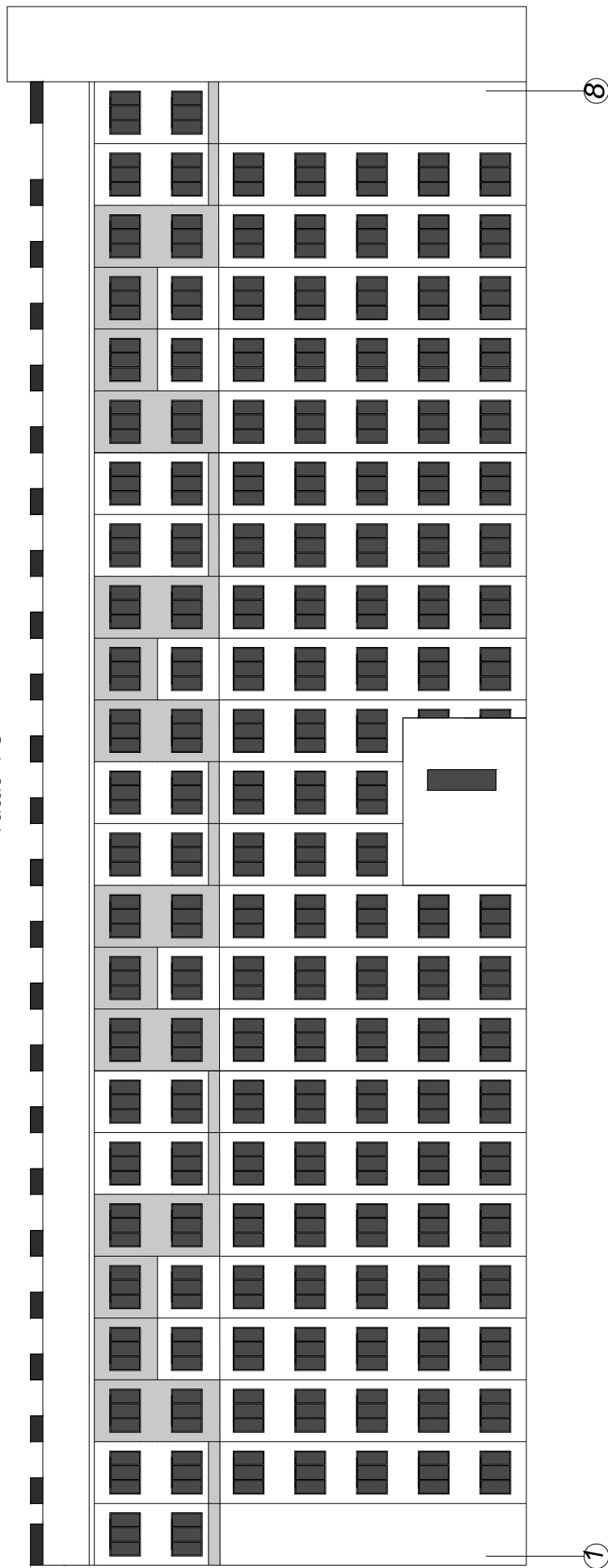


Рисунок 3.1 – Общий вид здания с надстройкой 6-го и 7-го этажей



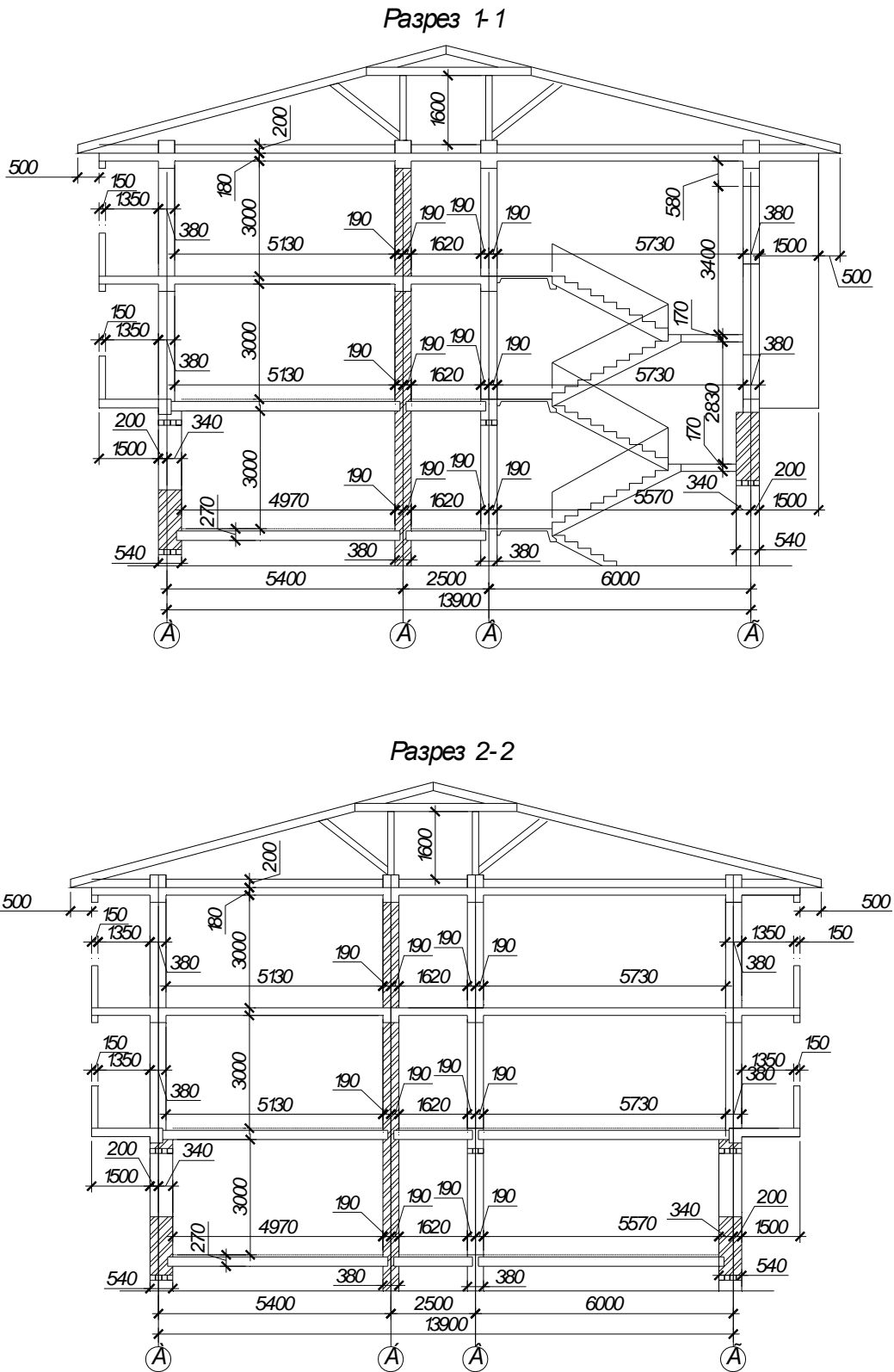


Рисунок 3.2 – Разрезы по 5–7-му этажам здания

## 4 Улучшение и усиление конструктивных элементов полносборных зданий

Проведенная специалистами Беларуси технико-экономическая оценка комплекса мероприятий по реконструкции и уплотнению застройки показала возможность удешевления на 15...20 % вновь возводимого жилья на ранее застроенных территориях. То есть подразумевается преобразование жилой застройки, устранение морального и физического износа пятиэтажек, придание им современных потребительских качеств, создание современной социальной и инженерно-транспортной инфраструктуры, возведение нового жилья на застроенных территориях. Комплекс мероприятий по преобразованию жилой застройки должен разрабатываться и реализовываться при выполнении поиска наиболее рациональных вариантов преобразования, например, по критерию минимизации суммарных затрат на ремонтно-реконструктивные мероприятия, включая затраты на возведение нового жилого фонда и эксплуатационные затраты, или по другим критериям с учетом характеристик жилого массива и поставленных целей.

Выбор наиболее рациональных вариантов преобразования применительно к конкретному жилому массиву с использованием выбранного критерия является весьма сложной задачей.

Возможные способы преобразования жилых зданий:

- строительство нового здания;
- здание не подвергается ремонтно-реконструктивным воздействиям;
- снос здания;
- снос здания и строительство нового здания;
- капитальный ремонт здания;
- реконструкция здания с уширением корпуса в обе стороны, достройкой секций (мансарды), новых этажей, утеплением одного торца, перекрытий подвала;
- реконструкция здания с уширением корпуса в обе стороны, достройкой секций, утеплением одного торца, перекрытий подвала;
- реконструкция здания с уширением корпуса в обе стороны, достройкой секций, утеплением двух торцов, перекрытий подвала;
- реконструкция здания;
- реконструкция здания с надстройкой этажей мансарды;
- реконструкция здания с утеплением наружных стен, перекрытий подвала и/или надстройкой мансарды и/или новых этажей;
- реконструкция здания с увеличением ширины корпуса в одну сторону, утеплением торцов, одного фасада, перекрытий подвала и/или надстройкой мансарды и/или новых этажей;
- реконструкция здания с уширением корпуса в одну сторону, достройкой секций, утеплением одного торца;
- реконструкция здания с уширением корпуса в обе стороны, достройкой секций, утеплением двух торцов, перекрытий подвала;
- реконструкция здания с утеплением наружных стен, перекрытий подва-

ла, крыши, пристройкой секций;

– реконструкция здания с увеличением ширины корпуса в обе стороны, утеплением торцов, перекрытий подвала и крыши;

– реконструкция здания с увеличением ширины корпуса в обе стороны, утеплением торцов здания, перекрытий подвала и крыши.

Каждый способ преобразования жилого дома может включать различные сочетания ремонтно-реконструктивных воздействий, которые определяются конкретной ситуацией в жилом массиве.

Выбранные с учетом конкретной ситуации в жилом массиве способы преобразования жилых домов позволяют формализовать задачу прироста площади зданий, стоимости единовременных затрат, стоимости текущих затрат, а также общей стоимости затрат и представить эти затраты в виде формул, где составляющими являются параметры жилых домов и нормируемые стоимостные показатели (эксплуатационные, стоимость материалов и пр.). Вид формул отражает типовой способ преобразования жилого дома.

## 5 Конструктивные особенности стен, опор и перегородок реконструируемых зданий

В зависимости от процента физического износа определяются признаки износа, дается количественная оценка и приводится примерный состав работ по восстановлению эксплуатационных качеств. В случае необходимости следует представить разработать схему усиления с описанием технологического процесса по восстановлению эксплуатационных качеств.

По исходным данным (таблица 5.1) требуется дать оценку физического износа конструкций. В таблицах 5.2–5.4 представлены физический износ фундаментов с примерным составом работ по их ремонту, стен и перегородок, способы устранения дефектов и повреждений.

Таблица 5.1 – Физический износ

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Фундаменты</i>										
0	24	10	20	30	40	50	60	70	80	75
1	17	34	29	41	56	14	79	49	37	80
2	5	85	80	15	75	20	70	25	65	10
3	30	10	60	35	48	45	50	45	50	40
4	80	10	85	5	43	73	45	32	78	44
5	66	37	44	56	79	61	32	78	44	19
6	55	35	60	52	56	19	78	44	61	30

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	50	60	70	80	35	45	55	65	70	28
8	39	16	28	34	73	39	42	56	63	44
0	24	10	20	30	40	50	60	70	80	75
9	72	65	55	45	35	25	15	5	64	14
<i>Стены</i>										
0	66	37	44	56	79	61	32	78	44	19
1	55	35	60	52	56	19	78	44	61	30
2	50	60	70	80	35	45	55	65	70	28
3	39	16	28	34	73	39	42	56	63	44
4	72	65	55	45	35	25	15	5	64	14
5	24	10	20	30	40	50	60	70	80	75
6	17	34	29	41	56	14	79	49	37	80
7	5	85	80	15	75	20	70	25	65	10
8	30	10	60	35	48	45	50	45	50	40
9	80	10	85	5	43	73	45	32	78	44
<i>Перегородки</i>										
0	50	60	70	80	75	24	10	20	30	40
1	14	79	49	37	80	17	34	29	41	56
2	20	70	25	65	10	5	85	80	15	75
3	45	50	45	50	40	30	10	60	35	48
4	73	45	32	78	44	80	10	85	5	43
5	61	32	78	44	19	66	37	44	56	79
6	19	78	44	61	30	55	35	60	52	56
7	45	55	65	70	28	50	60	70	80	35
8	39	42	56	63	44	39	16	28	34	73
9	25	15	5	64	14	72	65	55	45	35

Таблица 5.2 – Физический износ фундаментов

Признак износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
1	2	3	4
<i>Фундаменты столбчатые каменные с кирпичным цоколем</i>			
Мелкие повреждения цокольной части – трещины, местные выбоины	Повреждения на площади до 5 %	0...20	Расшивка трещин, заделка выбоин
Трещины, сколы, выпадение отдельных камней в надземной части цоколя и фундаментных столбов	Повреждения до 25 %	21...40	Заделка трещин, ремонт кладки цоколя и надземной части фундаментных столбов

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4
Перекосы, выпучивание цоколя, трещины в цоколе, трещины, сколы и выпадение камней в надземной части столбов	Ширина трещин до 5 мм, выпучивание цоколя до 1/3 толщины	41...60	Замена цоколя, ремонт верхней части фундаментных столбов
Искривление горизонтальных линий стен, осадка отдельных участков, перекосы оконных и дверных проемов, полное разрушение цоколя, нарушение монолитности кладки столбов	–	61...80	Полная замена фундамента и цоколя с вывешиванием стен
<i>Фундаменты ленточные каменные</i>			
Мелкие трещины в цоколе и под окнами первого этажа	Ширина трещин до 5 мм	0...20	Расшивка трещин
Отдельные глубокие трещины, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание отдельных участков стен подвала, неравномерная осадка фундаментов	Ширина трещин до 5 мм	21...40	Укрепление кладки, ремонт горизонтальной изоляции
Выпучивание и заметное искривление цоколя, сквозные трещины в цоколе с развитием на всю высоту здания, выпучивание полов и стен подвала	Неравномерная осадка с общим прогибом стены до 0,02 ее длины	41...60	Усиление и замена участков кладки, восстановление горизонтальной и вертикальной гидроизоляции, устройство горизонтальных поясов жесткости
Массовые прогрессирующие трещины на всю высоту здания, значительное выпирание грунта и разрушение стен подвала	Прогиб стенки более 0,02 ее длины	61...80	Полная замена фундаментов
<i>Фундаменты ленточные крупнообломочные</i>			
Мелкие трещины в цоколе, местные нарушения штукатурного слоя стен и цоколя	Ширина раскрытия трещин до 1,5 мм	0...20	Затирка трещин
Трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала	Ширина раскрытия трещин до 2 мм	21...40	Заполнение швов между блоками, ремонт штукатурки стен подвала, ремонт гидроизоляции и отмостки
Трещины, частичное разрушение блоков (до арматуры); выщелачивание раствора из швов между блоками; следы увлажнения цоколя и стен подвала	Ширина раскрытия трещин более 2 мм; глубина более 10 мм	41...60	Заделка швов и разрушенных блоков, восстановление гидроизоляции, местное усиление фундаментов

## Окончание таблицы 5.2

1	2	3	4
Массовые повреждения и разрушение блоков, прогрессирующие трещины на всю высоту здания, выпирание грунтов в подвале		61...80	Полная замена фундаментов

Таблица 5.3 – Физический износ стен

Признак износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
1	2	3	4
<i>Стены кирпичные</i>			
Отдельные трещины и выбоины	Ширина трещин до 1 мм	0...10	Заделка трещин и выбоин
Глубокие трещины и локальное отпадение штукатурки, выветривание швов	Ширина трещин до 2 мм, глубина до 1/3 толщины стены, разрушение швов на глубину до 1 см на площади до 10 м <sup>2</sup>	11...20	Ремонт штукатурки или расшивка швов, очистка фасадов
Отслоение и отпадение штукатурки стен, карнизов и перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпучивание отдельных кирпичей, трещины в карнизах и перемычках, увлажнение поверхности стен	Глубина разрушения швов до 2 см на площади до 30 %. Ширина трещин более 2 мм	21...30	Ремонт штукатурки и кирпичной кладки, подмазка швов, очистка фасада, ремонт карниза и перемычек
Массовое отпадение штукатурки, выветривание швов, отслаивание кирпичной кладки стен, карниза, перемычек с выпадением отдельных кирпичей, высолы и следы увлажнения	Глубина разрушения швов до 4 см на площади до 50 %	31...40	Ремонт поврежденных участков стен, карнизов, перемычек
Сквозные трещины в перемычках и под оконными проемами, выпадение кирпичей, незначительное отклонение от вертикали и выпучивание стен	Выпучивание с прогибом более 1/200 длины деформируемого участка	41...50	Крепление стен поясами, ранд-балками, тахами и т. п., усиление простенков

Окончание таблицы 5.3

1	2	3	4
<i>Стены из крупноразмерных блоков и однослойных панелей</i>			
Нарушение покрытия выступающих частей фасада, отдельные трещины, выбоины	На площади до 20 %	0...10	Заделка выбоин и трещин
Выбоины местами в фактурном слое, ржавые потеки, загрязнение и выцветание наружной отделки	На площади до 30 %	11...20	Заделка выбоин, подмазка фактурного слоя
Отслоение и выветривание раствора в стыках, следы протечек через стык внутри здания и трещины	Протечки в 5 % помещений, ширина трещин до 2 мм	21...30	Герметизация швов, заделка трещин
Глубоко раскрытые усадочные трещины, выветривание раствора в стыках, следы постоянных протечек, промерзание и продавливание через стыки	Ширина трещин до 3 мм, повреждения на площади до 20 %; протечка и промерзания в 20 % помещений	31...40	Вскрытие, зачеканка, герметизация швов
Диагональные трещины по углам простенков, вертикальные трещины по перемычкам и местных установок балконных плит и козырьков	Ширина раскрытия трещин до 3 мм	41...50	Усиление простенков и перемычек
Вертикальные широко раскрытые трещины в стыках и перемычках с нарушением связи между отдельными участками стен	Ширина трещин более 3 мм, длина трещин более 3 мм	51...60	Укрепление и усиление отдельных участков
Заметное искривление горизонтальных и вертикальных линий стен, массовое разрушение блоков и панелей	Выпучивание стен более 1/200 длины деформируемого участка, отклонение от вертикали более 1/100 высоты стены	61...70	Замена стен

Таблица 5.4 – Физический износ перегородок

Признак износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
1	2	3	4
<i>Перегородки несущие панельного типа</i>			
Трещины в местах сопряжений с плитами перекрытий и заполнениями дверных проемов	Ширина трещин до 2 мм	0...20	Заделка трещин

Продолжение таблицы 5.4

1	2	3	4
Глубокие трещины и выкрошивание раствора в местах сопряжения со смежными конструкциями	Ширина трещин до 3 мм	21...40	Заделка стыков, укрепление панелей
Большие сколы и сквозные трещины в панелях в местах примыкания к перекрытиям, выбоины, разрушение защитного слоя панелей, трещины по всей панели	Ширина трещин до 5 мм	41...60	Заделка и расшивка трещин, усиление оскобленных мест перегородок
Захлестное выпучивание, горизонтальные трещины на поверхности, оголение арматуры	Прогиб панели до 1/200 длины или высоты панели	1...80	Усиление перегородок или полная их замена
<i>Перегородки кирпичные</i>			
Трещины в местах сопряжения перегородок с потолками, редкие сколы	Трещины шириной до 2 мм, повреждения на площади до 10 %	0...20	Заделка трещин и сколов
Трещины на поверхности, глубокие трещины в местах сопряжения со смежными конструкциями	Ширина раскрытия трещин на лицевой поверхности до 2 мм, в сопряжениях с конструкциями до 10 мм	21...40	Расчистка поверхности и расшивка трещин
Выпучивание и заметное отклонение от вертикали, сквозные трещины, выпадение кирпичей	Выпучивание более 1/100 длины деформированного участка. Отклонение от вертикали до 1/100 высоты помещения	61...80	Полная замена перегородок
<i>Перегородки гипсобетонные и шлакобетонные</i>			
Мелкие трещины в местах сопряжения перегородок с перекрытиями, редкие сколы	Ширина трещин до 2 мм, площадью до 16 %	0...20	Уплотнение и заделка примыканий
Глубокие или сквозные трещины в местах сопряжений со сменными конструкциями	Ширина раскрытия трещин до 10 мм	21...40	Расчистка поверхности, заделка и расшивка трещин
Выбоины и сколы, нарушение связей между отдельными плитами перегородок. Деформация каркаса	Площадь повреждений до 50 %	41...60	Заделка выбоин и сколов, укрепление отдельных плит и примыканий к наружным панелям. Ремонт каркаса
Массовые трещинки в плитах перегородок, большое выпучивание и заметные отклонения от вертикали	Отклонение от вертикали более 1/100 высоты помещения	61...80	Полная замена перегородок



## Окончание таблицы 5.4

1	2	3	4
<i>Перегородки деревянные отштукатуренные</i>			
Мелкие трещины и отслоенные местами штукатурки	Повреждение на площади до 10 %	0...20	Ремонт штукатурки
Глубокие трещины и зазоры в местах сопряжений со смежными конструкциями, диагональные трещины в штукатурном слое, выпучивание в вертикальной плоскости	Выпучивание до 1/100 длины деформированного участка	41...60	Вывешивание и выравнивание перегородок, смена подкладок и нижней обвязки

## 6 Реконструкция перекрытий, покрытий, кровли

В зависимости от процента физического износа определяются признаки износа перекрытий или покрытий, дается количественная оценка и приводится примерный состав работ по восстановлению эксплуатационных качеств, при необходимости разрабатывают схемы усиления конструкций перекрытия или покрытия с описанием технологии восстановления эксплуатационных качеств этих элементов.

По таблицам 6.2–6.3 в зависимости от конструкции (перекрытие либо покрытие) определяются признак износа и состав работ, которые сводятся в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Физический износ

Вид конструкции	Признак износа	Состав работ
Покрытие по железобетонным балкам – износ 56 %	Волосные трещины поперек балок в пролете и в местах заделки в стену	Усиление балок местами

Таблица 6.2 – Физический износ перекрытий

Признак износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
1	2	3	4
<i>Перекрытия из сборного железобетонного настила</i>			
Трещины в швах между плитами	Ширина трещин до 2 мм	0...10	Расшивка швов
Незначительное смещение плит относительно одна другой по высоте вследствие деформаций, отслоение выравнивающего слоя в заделке швов	Смещение плит до 1,5 см. Повреждения на площади до 10 %	11...20	Выравнивание поверхности потолка



Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4
Значительное смещение плит перекрытий относительно друг друга по высоте, следы протечек в местах опирания плит на наружные стены	Смещение плит по высоте относительно друг друга до 3 см. Повреждения на площади до 20 %	21...30	Выравнивание поверхности потолка с установкой арматурных сеток, устройство цементно-песчаных пробок в пустотах настила на опорной части
Трещины в плитах, следы протечек или промерзания на плитах или на стенах в местах опирания	Ширина раскрытия трещин до 1 мм	31...40	Укрепление мест опирания плит. Заделка пустот в торцах в местах опирания на наружные стены
Поперечные трещины в плитах без оголения арматуры. Значительный прогиб, превышающий предельны	Ширина раскрытия трещин до 2 мм. Прогиб 1/100 пролета	41...50	Усиление плит, заделка трещин
Глубокие поперечные трещины, оголение арматуры, кроме значительно больше предельного	Ширина трещин более 2 мм. Прогиб до 1/80 пролета	51...60	Усиление плит и мест опирания, заделка трещин
Множественные глубинные трещины в плитах, смещение плит из плоскости, недопустимый прогиб плит	Прогиб более 1/80 пролета	61...80	Полная замена плит
<i>Монолитные и сборные железобетонные балки покрытий и перекрытий</i>			
Отдельные трещины в растянутой зоне, локальное незначительное увлажнение, отколы бетона в растянутой зоне, поверхностные прогибы	Ширина раскрытия трещин до 1 мм. Глубина откосов бетона до 3 мм	0...40	Восстановление путем инъецирования цементного раствора в трещины, нанесение цементной штукатурки с предварительной обработкой поверхности старого (усиливаемого) бетона конструкции
Трещины различных направлений, следы увлажнения бетона атмосферными и агрессивными водами, отслоение защитного слоя бетона в растянутой зоне, оголение и коррозия арматуры, механические повреждения и глубокие сколы бетона на большой площади балки	Ширина раскрытия трещин до 2 мм. Коррозия арматуры до 10 % площади сечения. Прогиб до 1/150 пролета	41...60	Усиление балок перекрытий и покрытий

## Окончание таблицы 6.2

1	2	3	4
Трещины по всей высоте и длине балки в середине пролета и растянутой зоне, следы постоянного увлажнения бетона атмосферными и агрессивными водами, оголение и сильная коррозия арматуры, местные разрывы арматуры, крупные выбоины и сколы бетона в сжатой зоне	Коррозия арматуры более 10 % площади её поперечного сечения. Прогиб более 1/150 пролета	61...80	Замена балок перекрытия

Таблица 6.3 – Физический износ покрытий

Признак износа	Количественная оценка	Физический износ %	Примерный состав работ
1	2	3	4
<i>Крыши железобетонные сборные (чердачные)</i>			
Мелкие повреждения деревянных деталей, кирпичных столбиков	–	0...20	Устранение мелких повреждений
Трещины в кирпичных столбиках при опорных участках железобетонных панелей, мелкие пробоины в плитах покрытия, явление глины в деревянных деталях	Повреждения на площади до 20 %	21...40	Усиление кирпичных столбиков или опорных участков железобетонных панелей, заделка пробоин, замена поврежденных деталей
Неглубокие трещины в железобетонных строительных балках и плитах, протечка крыш	Ширина раскрытия трещин до 2 мм	41...60	Усиление железобетонных строительных балок и плит. Заделка трещин
Сквозные трещины в строительных балках, плитах, прогибах плит покрытия, разрушение кирпичных столбиков и опорных участков железобетонных панелей стен, обнажение арматуры	Ширина раскрытия трещин более 2 мм. Прогибы плит более 1/100 пролета. Повреждения на площади более 20 %	61...80	Полная замена конструкций крыши
<i>Крыши деревянные</i>			
Ослабление креплений (болтов, хомутов), повреждение деталей слуховых окон	–	0...20	Ремонт креплений изделий слуховых окон
Поражение гнилью мауэрлата и концов строительных ног, ослабление врубки и соединений	Повреждения на площади до 20 %	21...40	Смена мауэрлата и усиление концов строительных ног, рихтовка конструкций, крепление врубок

Окончание таблицы 6.3

1	2	3	4
Поражение гнилью древесины мауэрлата, стропил, обрешетки, наличие дополнительных временных креплений строительных ног, увлажнение древесины	Повреждение на площади до 50 %	41...60	Смена мауэрлата, частей строительных ног и сплошной обрешетки под настенным желобом, частичная смена рядовой обрешетки
Прогибы строительных ног, поражение гнилью и деревоточащим жуком древесины деталей крыш	–	61...80	Полная замена деревянной конструкции крыши
<i>Крыши совмещенные из сборных железобетонных слоистых панелей</i>			
Мелкие выбоины на поверхности плит	Повреждения на площади 15 %	0...20	Заделка выбоин
Трещины в панелях, пробоины, следы протечек. Оседание, высокая влажность	Ширина трещин до 1 мм. Протечки на площади до 10 %. Отдельная влажность утеплителя больше 20 %	21...40	Заделка трещин и выбоин. Ремонт кровли
Множественные трещины в панелях, протечки и промерзания, прогибы панелей	Ширина трещин до 2 мм. Протечки и промерзания на площади до 25 %. Прогибы панелей до 1/80 пролета	41...60	Вскрытие панелей с заменой утеплителя, заделка трещин, усиление отдельных плит. Ремонт кровли
Местные разрушения панелей, деструкция утеплителя, протечки и промерзания	–	61...80	Замена панелей крыши

## 7 Реконструкция полов, лестниц, балконов, веранд, лоджий

В зависимости от процента физического износа определяются признаки износа полов, лестниц, балконов, веранд, дается количественная оценка и приводится примерный состав работ по восстановлению эксплуатационных качеств; при необходимости разрабатывают схемы усиления конструкций полов, лестниц, балконов, веранд или лоджий с описанием технологии их восстановления эксплуатационных качеств.

По таблицам 7.2–7.3 в зависимости от конструкции определяются признак износа и состав работ, которые сводятся в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Физический износ

Вид конструкции	Признак износа	Состав работ
Пол из керамических плиток	Отсутствие плиток местами, выбоины в основании на площади – износ 55 %	Замена плиток на площади выше 50 %, ремонт основания

Таблица 7.2 – Физический износ полов

Признак износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
1	2	3
<i>Полы из керамических плиток</i>		
Мелкие сколы и трещины отдельных плиток на площади до 20 %	0...20	Замена отдельных плиток
Отсутствие отдельных плиток, местами вздутие и отставание на площади от 20 до 50 %	21...40	Частичная замена покрытия с добавлением плиток местами
Отсутствие плиток местами, выбоины в основании на площади свыше 50 %, в санузлах возможны протечки через междуэтажное перекрытие	41...60	Замена плиток на площади выше 50 %, ремонт основания
Полное разрушение покрытия и основания, массовые протечки в санузлах через междуэтажное перекрытие		
<i>Полы паркетные</i>		
Мелкие повреждения и незначительная усушка отдельных паркетных клепок, щели между клепами до 3 мм, коробление отдельных клепок	0...20	Циклевка отдельных участков, укрепление плинтуса
Отставание отдельных клепок от основания, сколы, истертость, трещины и сильное коробление местами, отсутствие клепок группами по 5...10 шт. в отдельных местах, небольшие повреждения основания	21...40	Замена клепок и заделка щелей местами, циклевка пола. Перестил паркета отдельными местами до 10 % площади пола
Отставание клепок от основания на значительной площади (заметны вздутия, скрип и глухой шум при ходьбе), отсутствие клепок местами до 0,5 м <sup>2</sup> , сильная истертость, массовое коробление, отдельные просадки и повреждение основания	41...60	Перестилка паркета с использованием старых материалов до 50 % площади пола и ремонт основания
Полное нарушение сплошности паркетного покрытия, массовое отсутствие клепок, значительные просадки и повреждения основания	61...80	Полная замена паркета и основания

## Окончание таблицы 7.2

1	2	3
<i>Полы дощатые</i>		
Единичные мелкие сколы, щели между досками и провисание досок	0...20	Сглаживание досок, острожка провесов
Стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждения отдельных досок	21...40	Замена отдельных досок до 5 %
Прогибы и просадки, местами изломы (четвертях) отдельных досок	41...60	Перестил полов с добавлением нового материала до 25 % площади пола, замена лаг местами
Поражение гнилью и жучком досок, прогибы, просадки, разрушение пола	61...80	Замена чистых дощатых полов и лаг

Таблица 7.3 – Физический износ лоджий, балконов и козырьков

Признак износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
<i>Сборные железобетонные лоджии</i>			
1	2	3	4
Мелкие повреждения металлических отделок и ограждений, усадочные трещины на стенках лоджий	Повреждения на площади до 10 %. Суммарная длина трещин на 1 м <sup>2</sup> до 1 м	0...20	Ремонт металлических отделок, ограждений, затирка трещин
Повреждение пола и гидроизоляции, следы протечек на стене, трещины на нижней поверхности плиты и на стенках	Повреждения на площади до 20 %. Уклон пола менее 1 %. Ширина раскрытия трещин до 1 мм	21...40	Замена гидроизоляции с устройством цементного пола. Затирка трещин
Скалывание бетона стенок в местах опирания плит, трещины в стенках и плитах, прогиб плит	Ширина раскрытия трещин до 2 мм. Прогиб плит до 1/100 пролета	41...60	Усиление опорных участков стенок. Заделка трещин. Местное усиление плит
Прогрессирующие прогибы плит, разрушение опорных участков стенок, деформации стенок, разрушение ограждений	Ширина раскрытия трещин более 2 мм. Прогиб плит более 1/100 пролета. Выпучивание стенок более 1/150	61...80	Замена конструкций лоджий
<i>Балконы, козырьки</i>			
Мелкие повреждения металлических отделок и ограждений	–	0...20	Ремонт металлических ограждений и отделок

## Окончание таблицы 7.3

1	2	3	4
Следы увлажнения на нижней плоскости плиты и на участках стены, примыкающих к балкону (козырьку). Цементный пол и гидроизоляция местами повреждены. На нижней поверхности ржавые пятна, следы протечек. Трещины	Повреждения на площади до 30 %. Уклон плиты менее 1 %. Ширина трещин до 1 мм	21...40	Замена гидроизоляции с устройством цементного пола. Ремонт сливов
Протечки, разрушение защитного слоя, обнажение арматуры. Коррозия металлических несущих конструкций (консолей, кронштейнов, подвесок). Трещины в плите	Ширина трещин до 2 мм. Повреждения на площади до 50 %	41...60	Усиление плит и консолей, замена гидроизоляции
Прогиб плит, большие трещины, разрушение ограждений	Прогиб плиты более 1/100. Трещины шириной более 2 мм	61...80	Разборка конструкций балконов, замена козырьков

## 8 Реконструкция окон и дверей, проемов в стенах

В зависимости от процента физического износа определяются признаки износа окон, дверей и проемов в стенах, дается количественная оценка и приводится примерный состав работ по восстановлению эксплуатационных качеств; при необходимости разрабатывают схемы усиления конструкций окон, дверей и проемов в стенах с описанием технологии их восстановления эксплуатационных качеств.

По таблице 8.2 в зависимости от конструкции определяются признак износа и состав работ, которые сводятся в таблицу 8.1.

Таблица 8.1 – Физический износ

Вид конструкции	Признак износа	Состав работ
Оконные блоки деревянные	Оконные переплеты рассохлись, покоробились и расшатаны в углах – 35 %	Ремонт переплетов, укрепление соединений накладками, восстановление остекления с добавлением нового материала до 25 %

Таблица 8.2 – Физический износ элементов дверей и окон

Признак износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
<i>Оконные блоки деревянные</i>		
Мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами, истертость или щели в притворах. Замазка местами отстала, частично отсутствуют штапики, трещины стекол, мелкие повреждения отливов	0...20	Конопатка сопряжений коробок со стенами. Восстановление отсутствующих штапиков, замазки, стекол, отливов с добавлением нового материала до 15 %
Оконные переплеты разошлись, покоробились и расшатаны в углах; часть приборов повреждена или отсутствует, отсутствуют остекление, отливы	21...40	Ремонт переплетов, укрепление соединений накладками, восстановление остекления с добавлением нового материала
Нижний брус оконного переплета и подоконная доска поражены гнилью, древесина расслаивается, переплеты расшатаны	41...60	Ремонт переплетов, коробки и подоконной доски с добавлением нового материала
Оконные переплеты, коробка и подоконная доска полностью поражены гнилью и жучком, створки не открываются или выпадают, все сопряжения нарушены	61...80	Полная замена оконных блоков
<i>Оконные блоки металлические</i>		
Уплотнительные прокладки изношены или отсутствуют, трещины в стеклах или отсутствие остекления местами, незначительные трещины в местах сопряжения коробок со стенами	0...20	Восстановление уплотнительных прокладок, остекление с добавлением нового материала до 15 %
Нарушение герметизации оконных коробок, приборы частично утеряны или неисправны, повреждение оконных отливов, оконные переплеты деформированы	21...40	Ремонт переплетов, укрепление соединений, смена до 50 % приборов
Коррозия элементов коробки и переплетов, деформации коробки и переплетов	41...60	Ремонт переплетов и коробки со сменой непригодных частей до 50 %
Массовая коррозия оконных коробок и переплетов, полное разрушение переплетов и коробок	61...80	Полная замена оконных блоков
<i>Двери деревянные</i>		
Мелкие поверхностные трещины в местах сопряжения коробок (колод) со стенами и перегородками, стертость дверных полотен	0...20	Уплотнение сопряжений, установка дополнительных накладок с острожкой
Дверные полотна осели или имеют неплотный притвор по периметру коробки, приборы частично утрачены или неисправны, дверные коробки (колоды) перекошены, наличники повреждены	21...40	Ремонт дверных полотен и коробки с заменой до 50 % приборов



Окончание таблицы 8.2

Признак износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Коробки местами повреждены или поражены гнилью, наличники местами утрачены, обвязка полотен повреждена	41...60	Ремонт дверных коробок и полотен, замена разрушенных частей
Полное расшатывание дверных полотен и коробок (колод), массовые поражения гнилью и жучком	61...80	Полная замена заполнений проемов
<i>Двери металлические</i>		
Уплотнительные прокладки изношены или отсутствуют, трещины в стеклах или отсутствие остекления, трещины в местах сопряжения коробок со стенами, повреждены декоративные детали дверей	0...20	Восстановление уплотнительных прокладок, замена декоративных деталей с добавлением нового материала до 50 %
Приборы частично утрачены или неисправны, повреждение наличников, повреждения и перекосы обвязок, импостов, коробок	21...40	Ремонт дверных полотен и коробок со сменой до 50 % приборов
Коррозия деталей дверных полотен и коробки местами, повреждение заполнений дверей	41...60	Ремонт дверных коробок с заменой поврежденных деталей, ремонт или замена дверных полотен
Массовая коррозия дверных коробок и полотен, местное разрушение дверных полотен и коробок	61...80	Полная замена заполнений проемов

## 9 Реконструкция промышленных зданий. Причины реконструкции и технического перевооружения промышленных предприятий

В современной практике трансформации промышленных объектов используется ряд понятий, отражающих либо отдельные стороны процесса реконструкции, либо специфические подходы к проведению реконструктивных мероприятий. К ним относятся реконструкция, техническое перевооружение, адаптация, ревитализация, реновация.

**Реконструкция** – коренное переустройство, улучшение, упорядочение чего-либо.

**Реконструкция в архитектуре** – перестройка города, архитектурного комплекса, здания и т. д., вызванная новыми жизненными условиями.

Объектами реконструкции, соответствующими различным уровням пространственной организации промышленного производства, могут быть промышленная зона города, включающая все промышленные территории и отдельные предприятия, промышленный район (узел), промышленное предприятие, отдельные функциональные зоны промышленного предприятия (предзаводская, складская, инженерных сооружений и т. п.), промышленное здание, интерьер производственного цеха.

**Техническое перевооружение** – обновление и качественное улучшение характеристик технологического оборудования, которое включает внедрение новых перспективных технологий и комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных технологических процессов, замену физически изношенного оборудования основного производства и вспомогательных служб. При техническом перевооружении осуществляется реконструкция интерьеров производственных цехов, корректировка благоустройства и озеленения территории и т. п.

**Адаптация** – переустройство здания для использования его с изменением функционального назначения. Предполагается либо реконструкция с размещением технологического процесса, относящегося к другой отрасли промышленности, как правило с меньшей экологической нагрузкой на окружение, либо использование промышленного объекта для широкого спектра общественных функций.

**Ревитализация** – возрождение здания и городского пространства, в котором существует реконструируемый объект. В зависимости от градостроительных параметров объекта реконструкции это может быть пространство предзаводской зоны, улицы, промышленного предприятия, городского квартала с промышленной застройкой и т. п.

**Реновация** – реконструкция архитектурного объекта (здания), при которой на основе учета психологических, исторических, эстетических факторов создаются особые зоны стабильности архитектурного пространства, обеспечивающие стилевую, образную, композиционную преемственность в развитии городской среды. Реновация как метод реконструкции используется при изменении функционального назначения здания и предполагает корректировку существующего градостроительного окружения, поэтому она включает мероприятия по адаптации и ревитализации.

**Альтернативные пространства** – специфические архитектурные пространства, схожие по функции с парковыми, которые создаются при ревитализации и реновации заброшенных территорий промышленных и коммунальных зон. В альтернативных пространствах, насыщенных инженерными сооружениями, промышленными зданиями или только сохранившимися отдельными их фрагментами, формируется среда, тесно связанная с прошлым, с образностью технической культуры. Здания используются как концертные, выставочные и музейные комплексы. Использование промышленных объектов для создания альтернативных городских пространств можно расценивать как заключительную форму пространственной трансформации производственной функции.

### **9.1 Направления трансформации, задачи и способы реконструкции производственного здания**

Основные направления трансформации промышленных зданий – это техническое перевооружение, комплексная реконструкция, адаптация, реновация, ревитализация. Направления, задачи и способы трансформации промышленных зданий разделяются на две группы в зависимости от предполагаемого функцио-

нального использования: с сохранением производственной функции или с адаптацией для объектов общественного назначения, жилья. Выбор направления трансформации промышленного здания при сохранении производства определяют общие цели развития всего предприятия, особенности технологии производства, степень физического и морального износа, качество сложившейся архитектуры. При всем разнообразии сложившихся условий и индивидуальных характеристик промышленных зданий при их реконструкции с сохранением производственной функции предполагается решение следующих основных задач:

- приведение объемно-планировочной структуры здания и основных его строительных параметров (высота помещений, конфигурация плана, сетка колонн и пр.) в соответствие согласно новым потребностям модернизируемого производства или требованиям вновь размещаемых цехов и вспомогательных служб;
- обеспечение рационального расположения отдельных производственных участков и цехов в планировочной структуре здания;
- формирование новой системы проходов и проездов, исключение пересечений технологических потоков с транспортными и пешеходными путями;
- рациональная организация и размещение рабочих мест;
- обеспечение оптимальной системы расстановки станков, агрегатов, внутрицехового транспорта и гармоничного сочетания их масштабов и форм;
- улучшение функциональных, эксплуатационных, санитарно-гигиенических и эстетических качеств несущих и ограждающих конструкций;
- модернизация инженерных систем для потребностей технологии и соблюдения необходимых норм условий труда;
- выделение необходимых площадей для вспомогательных служб;
- совершенствование архитектуры здания и эстетики его интерьеров.

В случае реконструкции промышленного здания с предполагаемым изменением его функционального использования важным является определение оптимальной функции. Выбор осуществляется с учетом месторасположения объекта в структуре города, условий транспортной и пешеходной доступности, пространственных параметров конструкций и их остаточной несущей способности, эстетических качеств архитектуры и исторической ценности здания.

Основные задачи реконструкции в этом случае состоят в следующем:

- создание оптимального пространства для новой функции;
- планировочная и композиционная увязка вновь возводимых и существующих элементов архитектурно-планировочной структуры;
- использование и развитие индивидуальных архитектурно-пространственных характеристик промышленного здания для другой функциональной программы;
- решение проблемы стилового сочетания «старой» и «новой» архитектуры;
- увязка новых пространственных и планировочных конструктивных решений с параметрами существующих конструкций;
- использование современных индустриальных конструкций и материалов в целях оптимизации параметров промышленных зданий, экономии средств и сокращения сроков реконструкции.

Преобразование ценных промышленных зданий, входящих в архитектурное наследие, производится с учетом дополнительных требований по охранным зо-



нированию. Охранная зона предназначена для обеспечения сохранности архитектурного объекта и ближайшей к нему среды, его целесообразного использования и благоприятных условий восприятия. В охранной зоне важно восстановить утраченные элементы застройки и благоустройства, заменить здания и сооружения, диссонирующие с окружающей средой. Величина и конфигурация охранной зоны определяются с учетом окружающей застройки в зависимости от ее типологических характеристик, объема и других показателей. Зона регулирования застройки, находящаяся вокруг охранной зоны, необходима для сохранения или восстановления исторически сложившейся планировочной структуры, архитектурного или природного окружения, обеспечения гармоничного единства новой и исторически сложившейся застройки. Из охранной зоны и зоны регулирования застройки предусматривается вынос производственных элементов, которые требуют значительных по габаритам технических сооружений, создающих интенсивные грузопотоки и большие нагрузки на городские инженерные сети, оказывающих негативное воздействие на почву, атмосферу и водоемы. Выносятся и элементы, наносящие физический и эстетический ущерб самим промышленным зданиям из-за негативного воздействия технологического процесса на конструкции (ударные, вибрационные нагрузки, агрессивная среда) и архитектурный облик (обилие инженерных устройств, коммуникаций и оборудования).

В зонах регулирования застройки, примыкающих к охранным зонам, рекомендуется ликвидировать объекты, снижающие композиционную значимость памятника истории и архитектуры. Обычно здесь регламентировано новое строительство по функциональному назначению, физическим параметрам, композиционным приемам, материалам конструкций и отделки фасадов, цвету и стилевым особенностям. При строительстве новых фрагментов застройки предполагается формирование архитектуры под влиянием существующих композиционных решений или формообразование на основе современных стилевых, композиционных приемов, подходов и предпочтений, конструктивных, технологических возможностей.

## 10 Изменение внешнего вида застройки

Имеется жилой массив (микрорайон, часть микрорайона и т. п.) с развитой инфраструктурой, который подлежит комплексному преобразованию. Из множества возможных расчетно-конструктивных воздействий на находящиеся в жилом массиве здания необходимо определить тот, который будет удовлетворять поставленной цели (критерию) (минимизация текущих затрат, минимизация единичных затрат и пр.)

Обозначим через  $B$  максимальное множество как эксплуатируемых, так и вновь строящихся жилых и общественных зданий (далее – объект), которые в процессе комплексного преобразования могут разместиться на рассматриваемой территории.

Упорядочим (пронумеруем) произвольным способом объекты из множества  $B$  и обозначим их через  $b_1, b_2, \dots, b_i, b_n$ . Тогда множество  $B$  будет иметь вид:

$$B = \{b_1, b_2, \dots, b_i, b_n\} = \{b_i\},$$

где  $i$  – переменный индекс, пробегающий все значения из интервала целых чисел  $[1, n]$ , при этом  $n \geq 1$ .

Будем называть размером множество  $B$  и обозначим его через  $\|B\|$  – величину, равную количеству входящих в него элементов, т. е.  $\|B\| = n$ . При этом поясним следующее.

1 По определению среди объектов множества  $B$  могут быть эксплуатируемые, строящиеся, а также проектируемые и планируемые к строительству на данной территории.

2 Предполагается, что выбранная территория не требует при преобразовании дополнительного учета влияния на противопожарную безопасность и инсоляцию прилегающих к ней зданий, сооружений, а также рельефа местности.

Обозначим через  $S$  множество способов преобразования, которые можно применить к каждому объекту из  $B$ . Упорядочим все эти способы определенным образом и обозначим их через  $S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_m$ .

Тогда  $S = \{S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_m\} = \{S_i\}$ , где  $i = 1m$ . Величину множества  $S$  обозначим через  $\|S\|$ .

Примером таких способов могут быть следующие:

- достройка одного этажа;
- достройка двух этажей;
- утепление торцов зданий;
- расширение на один проем;
- достройка трех этажей с расширением на один проем и т. д.

## Список литературы

1 **ТКП 45–1.04–305–2016**. Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2017. – 111 с.

2 **СНБ 1.04.02–02**. Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2003. – 18 с.

3 **ТКП 45–1.04–119–2008 (02250)**. Здания и сооружения. оценка степени физического износа. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2009. – 43 с.

4 **ТКП 45–1.04–208–2010 (02250)**. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2009. – 13 с.