

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



ВЕСТНИК

СИБИРСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ИНДУСТРИАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА

№2

2017

16+

Научный журнал

ВЕСТНИК

Сибирского
государственного
индустриального
университета

№ 2 (20), 2017

Основан в 2012 году
Выходит 4 раза в год

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»

Редакционная коллегия

М.В. Темлянец
(главный редактор)
С.В. Коновалов
(отв. секретарь)
П.П. Баранов
Е.П. Волынкина
Г.В. Галевский
В.Ф. Горюшкин
В.Е. Громов
Л.Т. Дворников
Жан-Мари Дрезет
Стефан Золотарефф
Пенг Као
С.М. Кулаков
А.Г. Никитин
Е.Г. Оршанская
Т.В. Петрова
Е.В. Протопопов
В.И. Пантелеев
Арвинд Сингх
А.Ю. Столбоушкин
И.А. Султангузин
А.В. Феоктистов
В.Н. Фрянов
В.П. Цымбал
Си Чжан Чен

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Гусев А.И., Козырев Н.А., Кибко Н.В., Крюков Р.Е., Осетковский И.В. Изучение влияния введения вольфрама и хрома на свойства металла, наплавленного порошковой проволокой системы Fe-C-Si-Mn-Mo-Ni-V-Co.....4

ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОТЕХНОЛОГИИ

Ремизов А.В., Риб С.В. Совершенствование бесцеликовых способов охраны повторно используемых подготовительных выработок.....9

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

Дворников Л.Т., Береснев Д.А. Задача структурного синтеза цепей М. Грюблера с поступательными кинематическими парами.....12

Савельев А.Н., Локтева Н.А., Королев В.С. Оценка нагруженности элементов прокатных клетей, связанных между собой через прокатываемую полосу.....16

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

Матехина О.В. Современное состояние жилого фонда и вопросы его реконструкции.....21
Панова В.Ф., Камбалина И.В., Панов С.А. Повышение долговечности строительных объектов.....25
Попова Е.И., Башенко Н.Н., Сорвачёв А.И., Чуприна О.Д. Поверхность купола как элемент энергоэффективности ограждающих конструкций.....30
Осипов Ю.К. Городской центр дополнительного образования школьников – новый тип здания городской структуры.....36

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Волынкина Е.П. Анализ состояния и проблем переработки техногенных отходов в России.....43
Павлович Л.Б., Дятлова К.А. Катализаторы очистки газов от углеводородов и оксида углерода (II).....50
Павлович Л.Б., Шалаева Н.А. Каталитическая очистка выбросов воздушников коксохимического производства.....54
Стерлигов В.В., Козлова Н.Е., Абдыкалык Т.Е. Комплексная стоимостная оценка энергоэкологического качества топлива...60

О.В. Матехина

Сибирский государственный индустриальный университет

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИЛОГО ФОНДА И ВОПРОСЫ ЕГО РЕКОНСТРУКЦИИ

Вопрос решения жилищной проблемы в стране является одним из важных и всегда актуальным. Существуют Государственные программы обеспечения населения жильем, аналогичные программные документы принимаются в различных регионах и городах России.

Для решения поставленных задач не обязательно использовать возможности строительной индустрии только в части строительства нового жилья. Имеющийся жилой фонд страны достаточно высок, но он не соответствует постоянно растущим запросам проживающих в нем людей. Установлено, что требования, предъявляемые к жилищу, изменяются каждые 7 – 8 лет. Учитывая, что в течение последних 20 – 25 лет существующие здания подвергались практически только косметическим или аварийным ремонтам, состояние современного жилья в целом можно оценить как не вполне удовлетворительное.

И здесь возникает множество вопросов таких, как удобство планировки, техническое состояние зданий и сооружений, их инженерное благоустройство, плотность существующей застройки, развитость сервисной инфраструктуры отдельных районов и городов в целом и т.д. Реконструкция существующих жилых домов позволит в значительной мере снять остроту проблем при значительно меньших затратах по сравнению с новым полномасштабным строительством.

Попробуем оценить современное состояние жилищного фонда. Многообразие зданий, составляющих жилищный фонд страны, затрудняет их классификацию и оценку состояния по различным параметрам изношенности. Одним из признаков классификации зданий является их возраст. На конференции европейских статистиков было принято группировать здания по возрасту в три группы:

I группа – построенные до конца первой мировой войны;

II группа – построенные между концом первой и началом второй мировых войн;

III группа – построенные после второй мировой войны.

В нашей стране жилые здания разделяются в следующих пропорциях: около 4 % жилищного фонда России – дореволюционные постройки; около 24 % – ныне существующий жилищный фонд, построенный с 1917 по 1960 гг.; 72 % построено в период массового индустриального жилищного строительства – после 1961 г.

Эта классификация могла бы помочь оценить степень изношенности зданий, однако качество исполнения зданий в рамках одного периода, их удобство с планировочной точки зрения, ряд других параметров различаются настолько, что однозначно сказать, какие здания той или иной группы подлежат сплошной реконструкции или сносу невозможно.

При классификации жилья представляется целесообразным исследовать их объемно-планировочные решения. При этом выделяются следующие группы зданий:

Ia – дореволюционная постройка – квартиры повышенного качества: 6 – 9 комнат, жилая площадь квартир 100 – 150 м², отдельные комнаты до 35 м², просторные кухни, передние, наличие комнат для прислуги, парадных и черных лестниц; высота этажа до 4 м. Планировочные параметры вполне соответствуют современным понятиям комфортного жилища для высокообеспеченного населения. Такие здания скорее требуют ремонта той или иной степени капитальности – в зависимости от их технического состояния.

Iб – дореволюционная секционная постройка – квартиры из 2 – 5 комнат площадью до 80 – 100 м², высота этажей до 3,5 м. Планировочные параметры вполне соответствуют современным понятиям комфортного жилища людей среднего достатка. Реконструкция не требуется.

Iв – дореволюционная постройка коридорной и галерейной системы с квартирами по 10 – 20 комнат с площадью одной комнаты 20 – 35 м², одной кухни и одного помещения для умывания и туалета, высота этажей до 3,5 м. Архитектурно-планировочные решения дореволю-

ционных зданий последней группы (Iв) не способствуют хорошим гигиеническим условиям проживания. Для многих зданий характерны довольно широкие (более 13 м) корпуса, 12 % зданий имеет ширину 20 м и более. Для условий инсоляции помещения необходимо, чтобы его глубина не превышала 6 м, что в зданиях с такой шириной корпуса невозможно. Длина фронта фасада, обслуживаемого одной лестницей, в ряде домов достигает 25 – 30 м, отсюда и большие площади секций, превышающие 300 м². Эти признаки, в основном, характерны для так называемых «доходных домов». Помимо вышеперечисленного, они отличаются большим количеством комнат при низком уровне санитарно-технического благоустройства, отсутствием членения внутриквартирного пространства на функциональные зоны (дневного пребывания, рабочую, зону отдыха и пр.). Подобные жилища заселялись по принципу «в одной комнате – одна семья». Здания требуют перепланировки, а также дополнительных мероприятий по обеспечению их инженерным благоустройством.

Iг – остальные типы «старой» постройки с хаотичной планировкой, в том числе бывшие особняки, общественные и промышленные здания, приспособленные под жилье в первые годы Советской власти. Такого рода здания чаще всего неудобны для проживания, поэтому есть смысл рассматривать их с точки зрения изменения характера использования, если они представляют какой-то исторический интерес. Если же эти здания не имеют исторической и архитектурной ценности, следует проанализировать вариант их сноса и строительства на этом месте современного комфортного жилья.

II – здания первых пятилеток: квартиры из 2 – 5 комнат, площадью 50 – 80 м², высота этажей до 3,5 м. Подобные здания строились в период «строительства коммуны», площади комнат минимальны, кухни, ванные комнаты, уборные не позволяют разместить в них современное оборудование, комфорт проживания отсутствует. Единственным плюсом этих

квартир является высота потолков, дающая необходимый объем в расчете на каждого проживающего. При условии осуществления перепланировки в пределах одной квартиры (приведение площади помещений в соответствие с современными санитарно-гигиеническими нормами) количество комнат в квартире уменьшается (например, с трех до одной), что неизбежно ведет к уменьшению количества проживающих в доме жильцов.

IIIа – здания массового индустриального строительства с площадью жилых и нежилых помещений, не соответствующей действующим в настоящее время санитарным требованиям; заселяются по формулам «К» и «К + 1» (количество комнат равно или на одну больше, чем членов семьи), высота этажей от 2,5 м. Необходима перепланировка. В ряде случаев, в зависимости от технического состояния здания, требуются значительные затраты на осуществление капитального ремонта конструктива здания.

IIIб – квартиры с площадью, соответствующей современным санитарным требованиям, заселяются по формулам «К» и «К – 1», высота этажей от 2,5 м.

IIIв – квартиры с площадью, соответствующей современным и перспективным требованиям, заселяются по формулам «К + 1», «К» и «К – 1».

Последние две категории жилищ относятся к застройке от 1970-х годов до современного периода. Реконструкции в настоящее время не подлежат.

Одним из существенных показателей, определяющих уровень эксплуатационных качеств жилых зданий (и следовательно уровень комфортности проживания в них), является степень инженерного благоустройства (см. табл. 1).

Однако здесь нет данных о степени телефонизации жилья, не говоря о более современных элементах инженерного благоустройства, включая возможность пользования сетью Интернет и т.п. Практически ни в одном городе (не говоря уже о более мелких поселениях) нет 100 %-ного обеспечения жилого фонда основ-

Т а б л и ц а 1

Обеспеченность жилого фонда элементами инженерного благоустройства

Основные элементы инженерного благоустройства	% общей площади жилья
Водопровод	91,5
Канализация	89,5
Центральное отопление	88,4
Горячее водоснабжение	69,7
Ванны	82,4
Газ	54,3
Электроплиты	20,6

ными видами удобств ни по одному показателю, что в современных условиях совершенно недопустимо.

Главным дефектом инженерного обеспечения практически всех городов России является большой физический износ коммуникаций. Этому способствует использование недолговечных материалов, а также «недоремонт», который накапливался десятилетиями и особенно усугубился за последние 20 – 25 лет.

Все вышесказанное говорит о значительном моральном износе старого жилого фонда. Моральным износом называют несоответствие зданий существующим (на момент оценки) нормативным объемно-планировочным, архитектурно-конструктивным, санитарно-гигиеническим и другим требованиям. Причины, обуславливающие процесс морального износа, носят ярко выраженный социальный характер. Жилая квартира является местом отдыха и бытовой деятельности людей. Именно с этих позиций и рассматривается уровень комфортности жилища. Критериями являются гигиенические (температурно-влажностный режим, качество воздушной среды, зрительный, световой и шумовой режимы) и функциональные факторы (объемно-планировочные и конструктивные решения, уровень инженерного благоустройства).

Представления о критериях уровня оценки качества жилья постоянно меняются с поступательным развитием человеческого общества. Поэтому здания, построенные на требуемом уровне комфортности, спустя небольшой промежуток времени перестают соответствовать возросшим требованиям. Так происходит моральное старение (износ) жилых зданий, наступающее обычно значительно раньше заметного физического износа. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, требования людей к планировке и внутреннему содержанию жилища за десятилетие меняются два – три раза.

При рассмотрении вопросов реконструкции большое значение имеет конструктивное решение зданий. Для большинства жилых зданий первой и второй групп характерны продольные несущие стены, решаемые по однопролетной (около 20 %), двухпролетной (более 65 %), трехпролетной (примерно 15 %) схемам. При этом однопролетные здания, в основном старой дореволюционной постройки (60 – 70-е годы XIX века), использовали в качестве несущих элементов междуэтажных перекрытий ригели большого сечения из корабельного леса. По мере истощения запасов корабельного леса балки становились тоньше, и пролеты умень-

шались, возникали внутренние несущие стены, промежуточные столбы, колонны, несущие перегородки. Значительная прочность деревянных балок из строевого леса позволяет эксплуатировать их по сей день, однако современные противопожарные нормы запрещают использование деревянных перекрытий в зданиях выше двух этажей. Соответственно, подобные здания требуют реконструкции по условиям пожарной безопасности.

Техническое состояние несущих конструкций зданий, инженерных коммуникаций, ограждающих конструкций со временем ухудшается. Здания «изнашиваются» аналогично всем материальным объектам. Определение износа отдельных частей, элементов и систем зданий, застройки в целом диктует очередность проведения ремонтов и реконструкций, их объемы и экономическую целесообразность проведения того или иного реконструктивного мероприятия.

Физический износ – утрата зданием (или другим объектом) в целом, а также его частей, первоначально заданных эксплуатационных свойств, потеря со временем первоначальной потребительской стоимости, эксплуатационных качеств и технических свойств: прочности, жесткости, теплозащиты, а в ряде случаев и внешнего вида.

Физический износ определяют в процентах и рублях (по восстановительной стоимости здания). Для приближенных оценок можно пользоваться сопоставлением фактической продолжительности эксплуатации здания с нормативным сроком его службы. Определение физического износа здания по его фактическому состоянию состоит в том, что с помощью различных методов неразрушающего контроля устанавливают процент износа каждого элемента здания. Степень износа здания в целом определится как арифметическая средневзвешенная величина. На практике используют укрупненную шкалу для определения физического износа здания (см. табл. 2).

Для исторических центров городов необходимо учитывать историческую и архитектурную ценность обследуемых зданий. Для более рационального проведения текущих, капитальных ремонтов и реконструктивных мероприятий зданий и сооружений необходимо создание банков данных о состоянии жилого фонда.

Экономичность проведения реконструкции жилой среды обитания оценивается по первоначальным (капитальным) и эксплуатационным затратам.

Единовременные капитальные затраты (инвестиции) зависят от принятых проектных решений и эффективности строительных работ.

Характеристика технического состояния здания в зависимости от величины физического износа

Физический износ, %	Техническое состояние	Общая характеристика технического состояния	Примерная стоимость ремонта, в % от восстановительной стоимости
0 – 20	Хорошее	Повреждений и деформаций нет. Имеются мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатацию и устраняемые при текущем ремонте. Капитальный ремонт требуется лишь на отдельных участках, имеющих повышенный износ	0 – 11
21 – 40	Удовлетворительное	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуется некоторый капитальный ремонт, наиболее целесообразный именно на этой стадии	12 – 36
41 – 60	Неудовлетворительное	Эксплуатация конструктивных элементов возможна лишь при условии проведения значительного капитального ремонта	38 – 90
61 – 80	Ветхое	Состояние несущих конструкций – аварийное. Ограниченное выполнение функций конструктивных элементов возможно только после проведения охранных мероприятий или полной замены конструкций	93 – 120
81 – 100	Негодное*	Конструктивные элементы находятся в разрушенном состоянии	–

*Техническое состояние, характеризующееся как негодное, является скорее теоретическим, т.к. задолго до его достижения здание либо сносят, либо капитально ремонтируют.

Эксплуатационные затраты, включающие затраты на техническое обслуживание (осмотры, профилактический ремонт, управление), расходы на функциональную эксплуатацию, уборку, стоимость услуг поставщиков ресурсов жизнеобеспечения и удаления отходов, страховых взносов, налогов на недвижимость, амортизационных отчислений, находятся во взаимосвязи с инвестициями. Увеличение единовременных капитальных затрат улучшает качество объекта и снижает эксплуатационные расходы и наоборот.

Экономически целесообразный уровень качества определяется из условий оптимизации приведенных затрат $П$, руб:

$$П = C_{эк} + EK,$$

где $C_{эк}$ – ежегодные эксплуатационные расходы; E – нормативный коэффициент эффективности (окупаемости капитальных вложений), чаще всего принимается равным 0,1; K – капитальные затраты, условно принимаемые равными сметной стоимости реконструкции.

В случае, если реконструкция выполняется поэтапно, в первую очередь реконструируют жилые дома, находящиеся в наихудших условиях функционирования, а также дающие наибольший и самый быстрый экономический эффект (минимальный снос, минимальное новое строительство, минимальные работы по усилению конструкций при новом функциональном наполнении).

Следует обратить внимание на то, что более половины жилых зданий, не удовлетворяющих

жильцов с точки зрения планировочного решения, относятся ко второй категории с точки зрения физического состояния корпуса, то есть в зоне, наиболее оптимальной для проведения ремонта и реконструкции с экономической точки зрения.

Выводы. Систематизация типов жилых зданий по возрасту, объемно-планировочным, санитарно-гигиеническим, конструктивным параметрам, степени обеспеченности инженерным благоустройством позволяет определить первостепенные задачи реконструкции жилых зданий с учетом их морального и физического износа и максимальной экономической эффективности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Матехина О.В. Планировка, застройка и реконструкция населенных мест: учебное пособие. – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2004. – 213 с.
2. Матехина О.В., Осипов Ю.К. Значение реконструкции гражданских зданий в решении социальных и функциональных задач развития города / Труды НГАСУ. – Новосибирск: изд. НГАСУ, 2003. – Т. 6, № 4 (25). С. 171 – 175.
3. Шепелев Н.П., Шумилов М.С. Реконструкция городской застройки – М.: Высшая школа, 2000. – 271 с.

© 2017 г. О.В. Матехина
Поступила 15 мая 2017 г.