

Реконструкция жилых зданий различных периодов постройки

Н.А. Крыжановский¹, М.В. Комаринский²

^{1,2} Петербургский политехнический университет Петра Великого, 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29

Информация о статье УДК 69

Аннотация

В настоящее время большое значение имеет реконструкция жилищного фонда Российской Федерации, что обусловлено аварийным состоянием многих зданий. Дальнейшее откладывание проведения восстановительных работ может привести к необходимости их сноса. Одним из главных направлений решения этой задачи является проведение реконструкции. Данная статья рассматривает современное состояние жилищного фонда РФ и определяет основные черты и задачи процесса реконструкции. Автором предложены способы увеличения эксплуатационных показателей и усиления несущих элементов зданий, в целях продления их жизненного цикла. В статье также указываются категории жилых зданий в зависимости от возраста и методы их восстановления. Проанализированы характерные особенности восстановительных работ, для каждой категории. А также обоснована необходимость реконструкции зданий, различных периодов постройки.

Ключевые слова: жилищный фонд, реконструкция, аварийное состояние, категория, планировка, устарелость, восстановление, жилые здания

Содержание

1. Введение	116
2. Обзор литературы	116
3. Причины вызывающие повреждения	116
4. Особенности реконструкции зданий различных периодов постройки	117
5. Заключение	119

Контактный автор:

1. +7(906)2160488, nik.kryxx@gmail.com (Крыжановский Никита Александрович , студент)
2. 297-59-49, komarin@cef.spbstu.ru (Комаринский Михаил Викторович , к.т.н, доцент)

1. Введение

В течение долгих лет жилой фонд и инженерная инфраструктура Российской Федерации не проходили процедуру планомерного восстановления и повышения эксплуатационных характеристик, что привело к плачевной ситуации: воспроизводимое имущество РФ, имеющее общий объем 2809,8 млн. м², из которых 50 млн. м² состоит из ветхого и аварийного фонда, относящегося к первой категории повреждения (рис.1). Износ которого составляет 70%; 9% зданий требуют реконструкции, 11% - капитального ремонта. Жилищный фонд в основном представлен домами, которые были возведены в 50-60х годах прошлого века в рамках первой массовой застройки, в связи с чем на сегодняшний день находятся в аварийном состоянии. Они характеризуются моральной устарелостью, наличием нескольких проектировочных и конструктивных недостатков, несоответствием современным требованиям в отношении жилых помещений. Это, в свою очередь, приводит к колоссальным затратам на содержание таких домов, в частности водоснабжение, отопление, энергоснабжение. [1-5]



Рисунок 1. Категории технического состояния зданий

2. Обзор литературы

Афанасьев А.А., Матвеев Е.П в своих трудах: «Реконструкция жилых зданий» привели характеристики жилого фонда различных периодов постройки, основные виды дефектов и их влияния на эксплуатационную надежность зданий [1,11].

А.Л. Шагин, Ю.В. Бондаренко, Д.Ф. Гончаренко, В.Б. Гончаров рассмотрели методы и средства обследования конструкций, оценки их состояния и экономической целесообразности проведения реконструкции [22].

Бадьин Г.М., Сычев С.А. изложили современные технологии производства работ по повышению и восстановлению эксплуатационной надежности жилых зданий [44].

И.С. Гучкин привел сведения по методике обследования и оценке прочности строительных конструкций [45].

3. Причины вызывающие повреждения

Большинство сильных повреждений и дефектов строительных конструкций, связано с несоблюдением правил эксплуатации и воздействий различных факторов. Все эти нарушения приводят к коррозионным процессам (рис. 2) [1-10]. Вид коррозии зависит от месторасположения элемента и от среды, с которым он контактирует. Водная среда является наиболее опасной, т.к. она серьезно влияет на разрушение ограждающих конструкций и фундаментов. [5-14]

Более того, дальнейшее откладывание проведения восстановительных работ может привести к необходимости сноса 20% зданий, составляющих жилой фонд. Многие крупнопанельные, блочные и кирпичные здания, имеющие от 9 до 12 этажей и построенные в прошлом столетии, требуют комплексной замены инженерного оборудования, ликвидации моральной устарелости и улучшения теплотехнических свойств

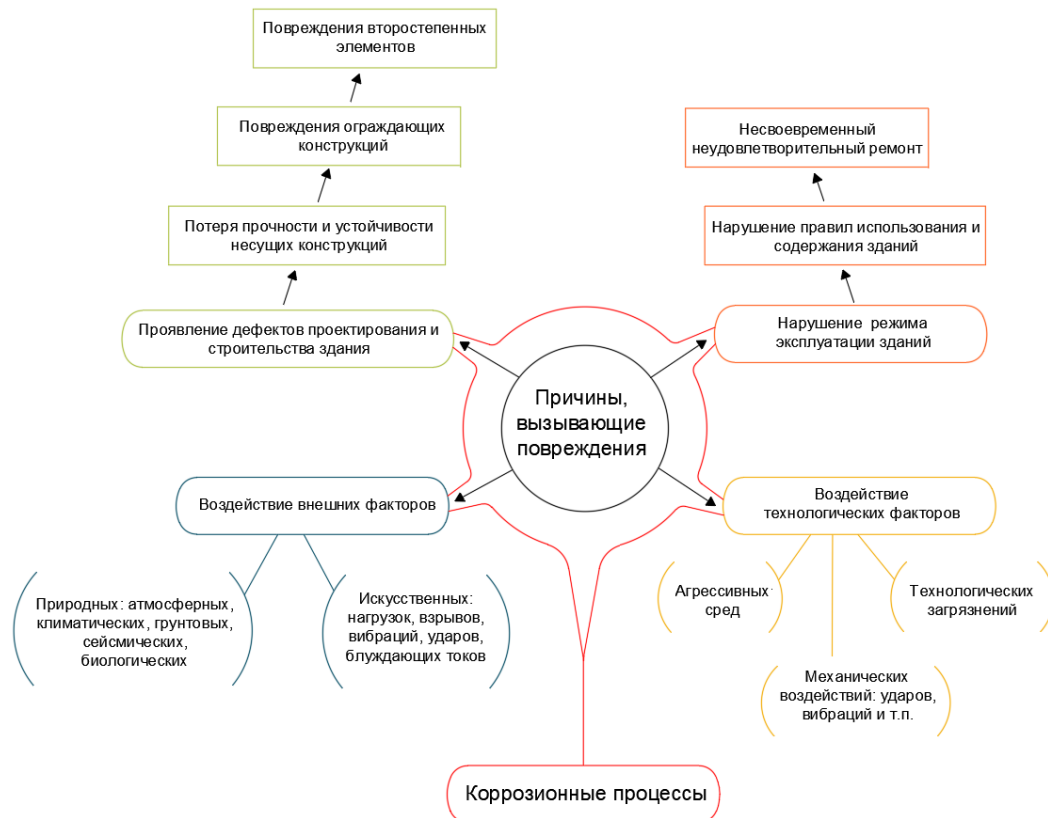


Рисунок 2. Причины вызывающие повреждение здания и элементов

4. Особенности реконструкции зданий различных периодов постройки

Одним из главных направлений решения данной задачи является проведение реконструкции жилых зданий. Благодаря реконструкции становится возможным продление жизненного цикла здания, улучшение качества жилища, ликвидация коммунального заселения, оснащение домов современным инженерным оборудованием, улучшение архитектурной выразительности зданий, повышение их энергоэффективности, эксплуатационной возможности и долговечности. [11-21]

Обязательной частью реконструкции является восстановление эксплуатационных показателей и усиление несущих элементов здания. Для каждого дома требуется индивидуальный подход, отличающийся конструктивными решениями. [22-28]

Характерной для реконструкции зданий является повышенная стесненность, не позволяющая использование оптимальных комплексов строительных механизмов и машин. В связи с этим получает актуальность разработка таких технологических и организационных решений, методов проведения работ, которые позволят проводить реконструкцию в неблагоприятных условиях и сделают возможным внедрение инновационных технологических решений. Данная проблема усугубляется, когда реконструкция проводится без отселения жильцов из здания. [1-10]

Ещё одна важная задача, возникающая перед реконструкцией – более плотная застройка. Реконструкция здания посредством увеличения его этажности является одним из способов осуществления данной задачи. Наиболее рациональной и целесообразной с экономической точки зрения является малоэтажная надстройка и обстройка здания, многоэтажные вставки, помещённые между реконструируемыми домами, более продуктивное использование подземного пространства. Тем не менее, построенные в разные периоды дома имеют свои конструктивные особенности, что обуславливает необходимость индивидуального подхода не только к каждому отдельному зданию, но и индивидуальный подход с позиций периода постройки здания – «Сталинка», «Хрущёвка» и т.д. [22-28]

Жилой фонд крупных и средних зданий РФ, подлежащих реконструкции, может быть условно разделён на три категории. Первая представлена довоенным зданиями, постройка которых осуществлялась по индивидуальным проектам. Вторая – жилыми домами, построенными в неиндустриальный период, так называемые «Сталинка». Третья – типовыми зданиями первых и последующих массовых серий. Каждая категория характеризуется наличием собственных конструктивно-технологических и планировочных особенностей и качеством проведённых работ. [1-10]

При реконструкции первой категории зданий используется полная или частичная перепланировка помещений, что сопровождается полной или частичной заменой внутренних конструкций. Помимо прочих, среди факторов перепланировки стоит выделить конфигурацию здания в плане, ширину корпуса, длину фронта и расстояние между лестницей и наиболее удалённой частью. Согласно данным исследований, приблизительно 96% элементов планировки в ширину достигают 14 м и в длину не более 30 м. Это позволяет выполнить перепланировку, которая будет соответствовать современным нормам и стандартам. [1-10]

Ширина и длина корпуса оказывают эффект на перепланировку по-разному и может потребоваться изменение расположения коммуникаций. Узкие однопролётные корпуса при помощи пристройки могут быть расширены, что позволит обеспечить до трёх дополнительных квартирных секций. На лестничной клетке с внешней стороны может быть пристроена лифтовая шахта. [1-21]

Реконструкция, предусматривающая переход от коммунального заселения к коммерческому жилью обуславливает задачу укрупнения квартир. Жилые здания могут быть трансформированы в блочные дома, что создает благоприятные условия для более комфортных квартир. Возможной становится двух- или трёхуровневая квартира, предусматривающая наличие хозяйственных помещений или гаража на первом этаже. [1-21]

При архитектурно-планировочном переустройстве учитывается несколько факторов, включающих расположение внутренней продольной стены и шаг оконных проёмов, влияющих на пропорции, в соответствии с которыми размещаются квартиры. Не меньшее значение имеет высота и площадь этажа в здании. Так, например, реконструкция зданий, с высотой потолка 3-4 метра и площадью комнаты в пределах 18-45 м², предусматривает размещение квартир коммерческого плана или перепрофилирования для использования помещений как нежилых. [1-21]

Одним из ключевых при реконструкции зданий первой категории является формирование фасада здания. Здания, у которых имеется архитектурная и историческая ценность реконструируются с учётом сохранения существующей композиции фасадов. Данное правило распространяется как на не подвергшиеся изменениям части здания, так и на надстройки. Допускается использование современных материалов при реконструкции фасадов для обеспечения их долговечности. [23-36]

Что касается усиления конструктивных элементов, здесь могут использоваться современные технологии [37-44]. Например, при замене деревянных перекрытий, широко распространенных в постройках дореволюционного периода. Здесь можно применить перекрытия с монолитной плитой по стальному профилированному настилу, которые так же увеличат несущую способность стен и фундаментов. [45-55]

Реконструкция зданий второй категории разнообразна и на неё влияют многие факторы. К ним относят сохранение здания с неизменными объёмом и композицией при реализации перепланировки помещений, сохранение функций здания при перепланировке и включении в дальнейшую застройку, расширение здания, снос. [50-61]

Сталинские дома отличаются своим удобством и простором. Это заключается в их высокой надёжности постройки, высокой звуко- и теплоизоляции из-за стен с шириной около 1 метра; в них преобладают большие метражи комнат, высокие потолки, превышающие 3 м. Все это вместе делает работу по их восстановлению весьма нетипичной, по сравнению с другими зданиями. При реконструкции таких типов застроек применяются современные технологии работ [62-65]. Реконструкция осуществляется с учётом таких элементов, как устаревшие инженерные сети, которые необходимо менять. В таком типе зданий изрядно изношены системы водоснабжения и электропроводки. Требуется полное переустройство помещений. [1-21]

Центральные районы города характеризуются наличием встроенных общегородских и коммерческих учреждений постоянного и периодического обслуживания, что делает такие здания многоцелевыми домами. Размещение нежилых помещений происходит на первом этаже домов, которые располагаются на красных линиях застройки. [1-21]

Характерная особенность зданий третьей категории заключается в их однообразии и невыразительности внешнего вида. Средний физический износ зданий первых массовых серий составляет 20 - 30 % [80-81]. Положительной чертой таких зданий является запас прочности несущих элементов, что позволяет применять устройство мансард, надстраивать один или два этажа, без усиления ограждающих конструкций и колонн. Такая особенность дает возможность расширения площади жилищного фонда, себестоимость которых на 20-40% ниже, чем в новом строительстве. [81]

Несмотря на то, что строения далеко не исчерпали свой физический ресурс, требуется переустройство систем инженерного оборудования. Они морально устарели и находятся в изношенном состоянии. В таких случаях нужна полная модернизация всей системы, которая приведет к снижению теплотребления и соответственно к снижению стоимости эксплуатации зданий. [81]

Обязательным ремонтно-реконструктивным мероприятием в таких типовых зданиях станет утепление всех ограждающих конструкций в целях повышения их тепловой эффективности в соответствии с радикально изменившимися нормативными требованиями по теплозащите зданий. [80-81]

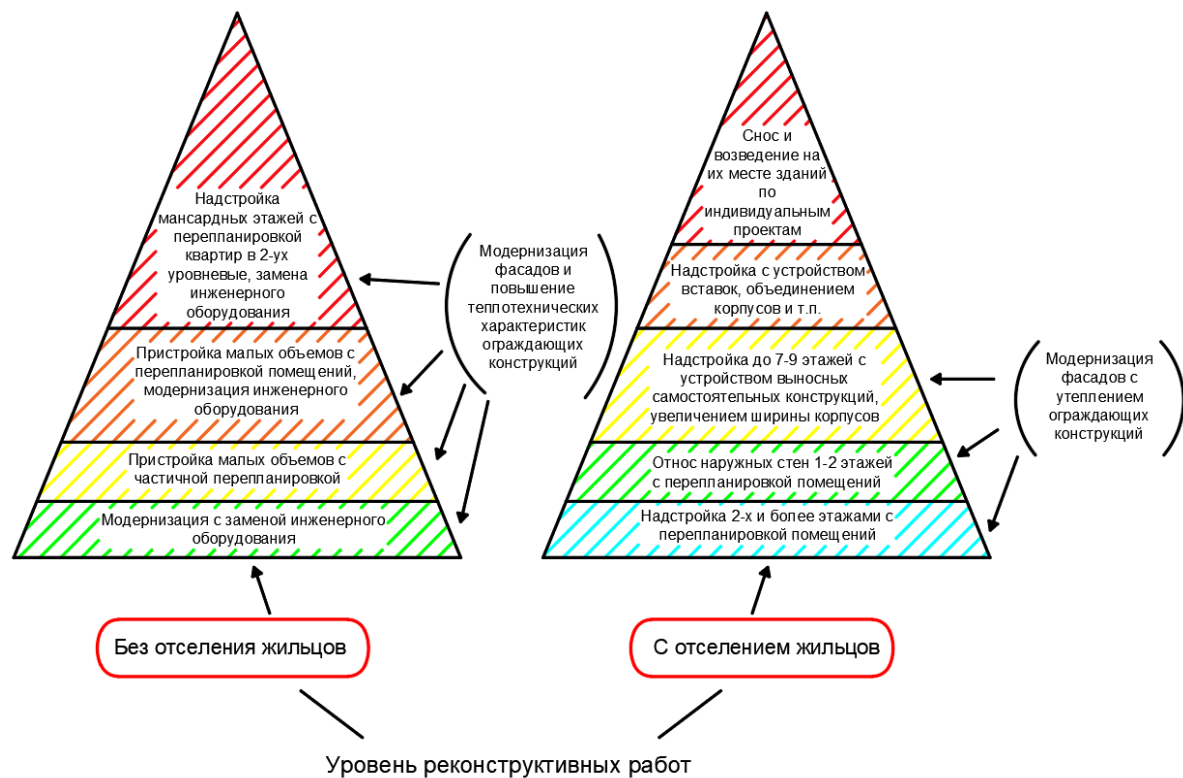


Рисунок 2. Сложность реконструкции домов третьей категории

Мероприятия по реконструкции (без отселения) жилых домов массовых серий, обеспечивающее снижение физического и морального износа следующее: [82-90]

- Утепление и облицовка наружных стен;
- Замена оконных и балконных блоков с установкой клапанов;
- Остекление балконов и лоджий с учетом образного решения фасада;
- Утепление перекрытий подвалов, технических этажей, чердаков;
- Ремонт технических помещений, лифтов, подъездов их звукоизоляция;
- Замена или ремонт кровли;
- Замена инженерного оборудования с применением современных технологий;

При отселении жильцов может использоваться пристройка лифтовых шахт и других малых объёмов в качестве таких элементов, как эркеры, вставки, мансарды и надстройка до 7-9 этажа благодаря секционной конфигурации и малой толщине наружных стен.

Степени сложности работ по реконструкции домов третьей категории представлены на рисунке 3. [82-90]

5. Заключение

Итак, реконструкция является критически важной для жилого фонда РФ, что характеризуется его крайней изношенностью. Будучи представленным в трёх категориях в зависимости от времени возведения здания, жилой фонд РФ представляет собой весьма разнообразный спектр зданий, подход к реконструкции каждого из которых требует индивидуальных методик и технологий.

Литература

- [1]. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть I. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий [Электронный ресурс]. URL: https://znaytovar.ru/gost/2/Rekonstrukciya_zhilyx_zdanij_C.html (дата обращения: 12.11.2017).
- [2]. С.Н.Бадин, Н.В.Таничева. «Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий». СПб, 2005г.
- [3]. А.И.Бедов, А.И.Габитов. «Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций». СПб, 2006г.
- [4]. В.Г.Гроздов «Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений». Центр качества

References

- [1]. Afanasyev A.A., Matveev E.P. Reconstruction of residential buildings. Part I. Technologies for restoring the operational reliability of residential buildings [Electronic resource]. URL: https://znaytovar.ru/gost/2/Rekonstrukciya_zhilyx_zdanij_C.html (appeal date: 12.11.2017).
- [2]. S.N. Badin, N.V. Tancheva. "Strengthening of building structures for the reconstruction and overhaul of buildings." SPb, 2005
- [3]. A.I. Bedov, A.I. Gabbitov. "Design, restoration and strengthening of stone and reinforced stone structures." SPb, 2006
- [4]. VGGrozdv "Technical inspection of building structures of buildings and structures". Center for quality

- строительства. Санкт-Петербург, 1998г
- [5]. А.И.Бедов, В.Ф.Сапрыкин. «Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений». АСВ, 1995г
- [6]. А.А.Шилин, М.В.Зайцев... «Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте».
- [7]. Боченина, А. В. Мансардное строительство. Реконструкция старого фонда [Электронный ресурс] / А. В. Боченина, М. П. Морозова, А. М. Ломовцева // Материалы Всерос. межвуз. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов «XXXIV неделя науки СПбГПУ», 28 нояб. - 3 дек. 2005 г. / С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. — СПб., 2006.
- [8]. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление. Учеб. пособие / Ю.В. Иванов – М.: АСВ, 2013. – 312с
- [9]. Коновалов П.А., Коновалов В.П. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. Монография / А. П. Коновалов [и др.]. – М: АСВ, 2011. – 384 с. : ил.
- [10]. Ануфриев Д. П., Золина Т.В., Боронина Л.В., Купчикова Н.В. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве. Научное издание /Д. П. Ануфриев [и др.]. – М: АСВ, 2013. – 208 с.: ил
- [11]. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и настройки [Электронный ресурс]. URL: <http://base1.gostedu.ru/53/53642/> (дата обращения: 12.11.2017).
- [12]. Реконструкция крыш Санкт-Петербурга на основе легких стальных тонкостенных конструкций и антиобледенительной системы [Текст] / Н. И. Ватин [и др.] //Инженерно-строительный журнал. — 2010. — № 2. — С. 59-64.;То же [Электронный ресурс]. —URL: http://engstroy.spb.ru/index_2010_02/petrov_LSTK.pdf (дата обращения: 12.11.2017).
- [13]. Ружанский, И. Л. Развитие конструктивных форм пространственных и легких конструкций [Текст] / И. Л. Ружанский // Промышленное и гражданское стр-во. — 2010. — № 5. — С. 12-15.
- [14]. Санько, О. Модернизация на крыше [Текст] / О. Санько // Современный дом. — 2010. — N 5. — С. 94-101.
- [15]. Семёнов, С. А. Оценка энергетической эффективности зданий при их реконструкции [Текст] / С. А. Семёнов, Е. В. Тартыкова // Системы. Методы. Технологии. — 2007. — Т. 2. — С. 87-89.
- [16]. Сиякевич, В. О. Проблема энергосбережения и экологичности в России при реконструкции морально устаревших зданий [Текст] / В. О. Сиякевич // Альтернативная энергетика и экология. — 2010. — № 7. — С. 115-120.
- [17]. Смирнова, Е. А. ЛСТК - настоящее и будущее строительной индустрии России [Текст] / Е. А. Смирнова // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. — 2010. — N 7. — С. 32-33
- [18]. Степанов, А. А. Крыши, чердаки и мансарды [Текст] / А. А. Степанов, В. Л. Кудрявцев // Управление многоквартирным домом. — 2011. — N 4. — С. 8-13.
- [19]. ТСН 30-306-2002. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. Зарегистрированы Госстроем России письмо от 25.10.2002 г. № 9-29/771.
- [20]. Чернышов, Л. Н. Расчетно-аналитические методы обоснования энергосбережения при реконструкции и капитальном ремонте зданий [Текст] / Л. Н. Чернышов // Энергосбережение и водоподготовка. — 2011. — № 1. — С. 7-12.
- construction. St. Petersburg, 1998
- [5]. A.I. Bedov, V.F.Saprykin. "Inspection and reconstruction of reinforced concrete and stone structures of buildings and structures in use." DIA, 1995
- [6]. A.A. Shilin, M.V. Zaitsev ... "Waterproofing of underground and buried structures during construction and repair."
- [7]. Bochenina, A. V. Mansard construction. Reconstruction of the old fund [Electronic resource] / A. V. Bochenin, M. P. Morozova, A. M. Lomovtseva // Materials Vseros. mezhvuz. scientific and technical conf. undergraduate and graduate students "XXXIV week of science SPbGPU", 28 nov. - 3 Dec 2005 / S.-Petersburg. state Polytechnic un-t - SPb., 2006.
- [8]. Ivanov Yu.V. Reconstruction of buildings and structures: strengthening, restoration. Training allowance / Yu.V. Ivanov - Moscow: DIA, 2013. - 312s
- [9]. Konovalov P.A., Konovalov V.P. Foundations and foundations of reconstructed buildings. Monograph / A. P. Konovalov [et al.]. - M: DIA, 2011. - 384 p. : il.
- [10]. Anufriev D.P., Zolina TV, V. Boronina L.V., Kupchikova N.V. New designs and technologies for the reconstruction and construction. Scientific publication / D. P. Anufriev [et al.]. - M: DIA, 2013. - 208 s. : il
- [11]. Afanasyev A.A., Matveev E.P. Reconstruction of residential buildings. Part II Technologies for the reconstruction of residential buildings and settings [Electronic resource]. URL: <http://base1.gostedu.ru/53/53642/> (appeal date: 12.11.2017).
- [12]. Reconstruction of the roofs of St. Petersburg on the basis of light steel thin-walled structures and anti-icing system [Text] / N. I. Vatin [and others] // Engineering and Construction Journal. - 2010. - № 2. - P. 59-64.; The same [Electronic resource]. —URL: http://engstroy.spb.ru/index_2010_02/petrov_LSTK.pdf (reference date: 12.11.2017).
- [13]. Ruzhansky, I. L. Development of constructive forms of spatial and light constructions [Text] / I. L. Ruzhansky // Industrial and Civil Construction. - 2010. - № 5. - p. 12-15.
- [14]. Sanko, O. Modernization on the roof [Text] / O. Sanko // Modern House. - 2010. - N 5. - p. 94-101.
- [15]. Semenov, S. A. Evaluation of the energy efficiency of buildings during their reconstruction [Text] / S. A. Semenov, E. V. Tartykova // Systems. Methods Technology. - 2007. - T. 2. - p. 87-89.
- [16]. Sinyakevich, V. O. The problem of energy saving and environmental friendliness in Russia during the reconstruction of obsolete buildings [Text] / V. O. Sinyakevich // Alternative energy and ecology. - 2010. - № 7. - p. 115-120.
- [17]. Smirnova, E. A. LSTK - the present and the future of the construction industry of Russia [Text] / E. A. Smirnova // Building materials, equipment, technologies of the XXI century. - 2010. - N 7. - p. 32-33
- [18]. Stepanov, A. A. Roofs, attics and mansards [Text] / A. A. Stepanov, V. L. Kudryavtsev // Managing an Apartment Building. - 2011. - N 4. - p. 8-13.
- [19]. TCH 30-306-2002. Reconstruction and development of the historical districts of St. Petersburg. Gosstroy of Russia registered a letter dated 10.25.2002 No. 9-29 / 771.
- [20]. Chernyshov, L.N. Calculation-analytical methods for justifying energy saving in the reconstruction and overhaul of buildings [Text] / L.N. Chernyshov // Energy saving and water treatment. - 2011. - № 1. - p. 7-12.

- [21]. Шепс, Р. А. Актуальные проблемы реконструкции зданий старой застройки с применением энергосберегающих технологий [Текст] / Р. А. Шепс, Д. А. Удалов // Инженерные системы и сооружения. — 2010. — № 2. — С. 83-90.
- [22]. А.Л. Шагин, Ю.В. Бондаренко, Д.Ф. Гончаренко, В.Б. Гончаров. Реконструкция зданий и сооружений – М.: Книга по Требованию, 2013. – 352 с.
- [23]. Захаркина, Г. И. Архитектурно-конструктивные проблемы реконструкции городской застройки [Текст] / Г. И. Захаркина // Вестн. Полоцкого гос. ун-та. Сер. В. Прикладные науки. — 2006. — № 3. — С. 63-68.
- [24]. Захаркина, Г. И. Реконструкция гражданских зданий с устройством мансарды [Текст] / Г. И. Захаркина // Вестн. Полоцкого гос. ун-та. Сер. Ф. Прикладные науки. Стр-во. — 2008. — № 6. — С. 13-16.
- [25]. К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений [Текст] / Г. Я. Зейниев [и др.] // Промышленное и гражданское стр-во. — 2009. — № 5. — С. 55-56.
- [26]. Гришин С.Ф. реконструкция зданий исторической застройки Санкт-Петербурга. Проблемы, предложения // Вестник гражданских инженеров. 2005. № 4. С. 5-8.
- [27]. Ширшиков Б.Ф., Гончаров А.А., Топчий Д.В. Строительство и реконструкция зданий и сооружений городской инфраструктуры // Под общей редакцией В. И. Теличенко. Москва, 2009.
- [28]. Привалов И.Т., Фисун В.А., Сазыкин И.А. Реконструкция и модернизация зданий, сооружений и застройки // Российский гос. открытый технический ун-т путей сообщ. (РГОТУПС). Москва, 2008.
- [29]. Гузовский В.В. Реконструкция гражданских зданий и сооружений // М-во образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский гос. архитектурно-строительный ун-т. Санкт-Петербург, 2010.
- [30]. Шишкин В.Я., Погорелов А.Е., Makeev В.А. Реконструкция зданий исторической застройки на примере вспомогательного здания московской консерватории // Жилищное строительство. 2011. № 9. С. 16-23с.
- [31]. Назарова М.В. Современный опыт реконструкции объектов промышленной архитектуры под здания жилого назначения в Санкт-Петербурге и Москве // Архитектура и строительство России. 2013. № 11. С. 32-39.
- [32]. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий // Учеб. для учащихся сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по специальности 2902 "Стр-во и эксплуатация зданий и сооружений". 2003.
- [33]. Караогланов В.Г. Оценка эффективности организационно-технологических решений реконструкции зданий // Промышленное и гражданское строительство. 2006. № 12. С. 47-48.
- [34]. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений»
- [35]. ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
- [36]. Effect of air-entraining agent Ihd on the technological properties of concrete mix containing superplasticizer s-3. Barabanshchikov Yu., Komarinskiy M. Applied Mechanics and Materials. 2015. T. 725-726. С. 419-424.
- [37]. Алексеев С.Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне. М., Стройиздат, 1968-е. 231 с.
- [38]. Альбрехт Р. Дефекты и повреждения строительных конструкций: Пер. с нем. – М.: Стройиздат, 1979. 208с.
- [39]. Беляков Ю.И., А.Ф. Резуник, Н.М. Федосенко Строительные работы при реконструкции предприятий.
- [21]. Sheps, R. A. Actual problems of reconstruction of buildings of old buildings with the use of energy-saving technologies [Text] / R. A. Sheps, D. A. Udalov // Engineering Systems and Structures. - 2010. - № 2. - p. 83-90.
- [22]. A.L. Shagin, Yu.V. Bondarenko, D.F. Goncharenko, V.B. Potters. Reconstruction of buildings and structures - Moscow: Book on Demand, 2013. - 352 p.
- [23]. Zakharkina, G.I. Architectural and constructive problems of the reconstruction of urban development [Text] / G. I. Zakharkina // Vestn. Polotsk State. un-that. Ser. B. Applied science. - 2006. - N 3. - p. 63-68.
- [24]. Zakharkina, G.I. Reconstruction of civil buildings with attic devices [Text] / G.I. Zakharkina // Vestn. Polotsk State. un-that. Ser. F. Applied science. Page - 2008. - N 6. - p. 13-16.
- [25]. On the issue of the effectiveness of the reconstruction of buildings and structures [Text] / G. Ya. Zeyniev [et al.] // Industrial and Civil Construction. - 2009. - № 5. - p. 55-56.
- [26]. Grishin S.F. reconstruction of buildings of historical buildings of St. Petersburg. Problems, suggestions // Bulletin of civil engineers. 2005. No. 4. P. 5-8.
- [27]. Shirshikov B.F., Goncharov A.A., Topchiy D.V. Construction and reconstruction of buildings and structures of urban infrastructure // Edited by V.I. Telichenko. Moscow, 2009.
- [28]. Privalov I.T., Fisun V.A., Sazykin I.A. Reconstruction and modernization of buildings, structures and buildings // Russian state. open technical un-t ways soobs. (RGOTUPS). Moscow, 2008.
- [29]. Guzovsky V.V. Reconstruction of civil buildings and structures // M-in Education and Science of the Russian Federation, St. Petersburg State. architectural and construction un-t. St. Petersburg, 2010.
- [30]. Shishkin V.Ya., Pogorelov A.E., Makeev V.A. Reconstruction of buildings of historical buildings on the example of an auxiliary building of the Moscow Conservatory // Housing construction. 2011. № 9. S. 16-23s.
- [31]. Nazarova M.V. Modern experience in the reconstruction of industrial architecture for residential buildings in St. Petersburg and Moscow // Architecture and Construction of Russia. 2013. No. 11. P. 32-39.
- [32]. Fedorov V.V. Reconstruction and restoration of buildings // Proc. for students of environments. specialist. studies. institutions studying in the specialty 2902 "Page and operation of buildings and structures". 2003
- [33]. Karaoglanov V.G. Evaluation of the effectiveness of organizational and technological solutions for the reconstruction of buildings // Industrial and Civil Construction. 2006. No. 12. P. 47-48.
- [34]. SP 13-102-2003 "Rules for inspection of supporting structures of buildings and structures"
- [35]. GOST R 53778-2010 "Buildings and facilities. Rules of inspection and monitoring of the technical condition.
- [36]. Effect of air-entraining agent containing superplasticizer s-3. Barabanshchikov Yu., Komarinskiy M. Applied Mechanics and Materials. 2015. T. 725-726. Pp. 419-424.
- [37]. Alekseev S.N. Corrosion and protection of reinforcement in concrete. M., stroiizdat, 1968 231 s.
- [38]. Albrecht R. Defects and damage to building structures: Trans. with him. - M.: stroiizdat, 1979. 208с.
- [39]. Belyakov Yu.I., A.F. Rezunik, N.M. Fedosenko Construction work for the reconstruction of enterprises. - M.: stroiizdat, 1986. 224 p.
- [40]. Garbusenko V.V. Accidents, defects and reinforcement of

- М.: Стройиздат, 1986. 224 с.
- [40]. Гарбусенко В.В. Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций.
- [41]. Гроздов В.Т. Дефекты строительных конструкций и их последствия.–Спб., 2005.
- [42]. Гроздов В.Т. Некоторые вопросы ремонта и реконструкции зданий.–Спб. Издательский дом KN+ , 1999.–72с.
- [43]. Гроздов В.Т. Усиление строительных конструкций при реставрации зданий и сооружений.–Спб., 2005.–114с.
- [44]. Бадьин Г.М., Сычев С.А. Современные технологии строительства и реконструкции зданий – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 288 с.: ил. – (Строительство и архитектуру)
- [45]. И.С.Гучкин, Техническая эксплуатация и реконструкция зданий / Учебное пособие: - М.:Издательство АСВ, 2016.-344с.
- [46]. Добромыслов А.Н. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений, 2006.
- [47]. Калинин А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений, 2004.
- [48]. Каталог конструктивных решений по усилению и восстановлению строительных конструкций промышленных зданий. Москва. 2009
- [49]. Курлапов Д.В., Куваев А.С., Родионов А.В., Валеев Р.М. Усиление железобетонных конструкций с применением полимерных композитов. Инженерно-строительный журнал, №3, 2009
- [50]. Lakshmikanthar K., Sivakumar P., Ravichandran R., Arul Jayachandran S. Investigations on Efficiently Interfaced Steel Concrete Composite Deck Slabs. // Journal of Structures. 2013. Article ID 628759. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/628759>. — 10 p.
- [51]. Мальганов А.И., Плевко В.С. Восстановление и усиление ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений.–Томск, 1990
- [52]. Примеры конструктивных решений по ремонту и усилению строительных конструкций производственных зданий и сооружений. Волгоград. 1975.
- [53]. Реконструкция зданий и сооружений/ Д.Г. Золотозубов, М.А. Безгодов – Пермь:2014.
- [54]. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Москва. 2011
- [55]. СТО 0047-2005 – Перекрытия сталежелезобетонные с монолитной плитой по стальному профилированному настилу. Расчет и проектирование.// Москва. — 2005. — 66 с.
- [56]. И. А. Башмаков. Потенциал энергосбережения в России // Энергосбережение – 2009. – № 1 – с.28.
- [57]. И. А. Башмаков. Энергоэффективность зданий в России и в зарубежных странах // Энергосбережение.– 2015. – № 3 – с.24.
- [58]. Ю. А. Табунщиков. Энергоэффективные здания и инновационные инженерные системы // АВОК.– 2014. – № 1 – с.6
- [59]. Ю. А. Табунщиков, Ю. В. Миллер. Энергоэффективность зданий и сооружений. Новые своды правил // Энергосбережение.– 2013. – № 5 – с.21.
- [60]. Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач. Индивидуальный жилой дом высоких технологий // АВОК.– 2012. – № 8 – с.10.
- [61]. Ю. А. Табунщиков, В. И. Ливчак, В. Г. Гагарин, Н. В. Шилкин. Пути повышения энергоэффективности эксплуатируемых зданий // АВОК.– 2009. – № 5 – с.38.
- [62]. Галузин В.М., Комаринский М.В., Телешев В.И. Выбор машин и оборудования для производства бетонных работ. : Санкт-Петербург, 1995.
- [63]. Телешев В.И., Комаринский М.В., Данилов В.М., Рыжов reinforced concrete and masonry structures.
- [41]. Grozdov V.T. Defects of building structures and their consequences. –Spb., 2005.
- [42]. Grozdov V.T. Some issues of repair and reconstruction of buildings. –Spb. Publishing House KN +, 1999. – 72s.
- [43]. Grozdov V.T. Strengthening of building structures during the restoration of buildings and structures. – Spb., 2005. – 114s.
- [44]. Badin G.M., Sychev S.A. Modern technologies of construction and reconstruction of buildings - SPb.: BHV-Petersburg, 2013. - 288 pp., Ill. - (Construction and Architectural)
- [45]. I.S. Guchkin, Technical operation and reconstruction of buildings / Study Guide: - M.: Publishing House DIA, 2016.-344c.
- [46]. Dobromyslov A.N. Diagnostics of damage to buildings and engineering structures, 2006.
- [47]. Kalinin A.A. Inspection, calculation and strengthening of buildings and structures, 2004.
- [48]. Catalog of constructive solutions for strengthening and restoring building structures of industrial buildings. Moscow. 2009
- [49]. Kurlapov D.V., Kuvaev A.S., Rodionov A.V., Valeev R.M. Strengthening of reinforced concrete structures using polymer composites. Magazine of Civil Engineering, №3, 2009
- [50]. Lakshmikanthar K., Sivakumar P., Ravichandran R., Arul Jayachandran S. Investigations on Efficiently Interfaced Steel Concrete Composite Deck Slabs. // Journal of Structures. 2013. Article ID 628759. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/628759>. - 10 p.
- [51]. Malganov A.I., Plevko V.S. Restoration and strengthening of enclosing building structures of buildings and structures.-Tomsk, 1990
- [52]. Examples of constructive solutions for the repair and strengthening of building structures of industrial buildings and structures. Volgograd. 1975.
- [53]. Reconstruction of buildings and structures / DG Zolotozubov, M.A. Awesome - Perm: 2014.
- [54]. SP 20.13330.2011 Loads and impacts. Moscow. 2011
- [55]. STO 0047-2005 - Steel-concrete slab overlaps with a monolithic slab on a steel profiled flooring. Calculation and design. // Moscow. - 2005. - 66 p.
- [56]. I. A. Bashmakov. Energy saving potential in Russia // Energy Saving - 2009. - № 1 - p.28.
- [57]. I. A. Bashmakov. Energy efficiency of buildings in Russia and in foreign countries // Energy Saving.– 2015. - № 3 - p.24.
- [58]. Yu. A. Tabunshchikov. Energy efficient buildings and innovative engineering systems // AVOK.– 2014. - № 1 - p.6
- [59]. Yu. A. Tabunshchikov, Yu. V. Miller. Energy efficiency of buildings and structures. New sets of rules // Energy Saving.– 2013. - № 5 - p.21.
- [60]. Yu. A. Tabunshchikov, M.M. Brodach. Individual residential house of high technologies // AVOK.– 2012. - № 8 - p.10.
- [61]. Yu. A. Tabunshchikov, V.I. Livchak, V.G. Gagarin, N.V. Shilkin. Ways to improve the energy efficiency of buildings in use // AVOK.– 2009. - № 5 - p.38.
- [62]. Galuzin V.M., Komarinsky M.V., Teleshev V.I. Selection of machines and equipment for the production of concrete work. : St. Petersburg, 1995.
- [63]. Teleshev V.I., Komarinsky M.V., Danilov V.M., Ryzhov V.A. Research and experience in the use of concrete pumping vehicles in the construction of the Shulbinsk Hydroelectric Station. : Hydraulic engineering. 1990. №

- В.А. Исследования и опыт применения бетононасосного транспорта на строительстве шульбинской ГЭС. : Гидротехническое строительство. 1990. № 10. С. 38-43.
- [64]. Комаринский М.В. Возведение железобетонных гидротехнических сооружений с применением бетононасосной технологии / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ленинградский политехнический институт им. М. И. Калинина. Ленинград, 1989
- [65]. Телешев В.И., Данилов В.М., Комаринский М.В. Перспективы применения бетононасосного транспорта в гидротехническом строительстве. Гидротехническое строительство. 1986. № 6. С. 34-38.
- [66]. Ю. А. Матросов. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути её решения – М., НИИСФ, 2008, 496с.
- [67]. Н. В. Шилкин. «Пассивные» здания: возможности современного строительства // Энергосбережение.– 2011. – № 4 – с.34.
- [68]. Гроздов В.Т. Признаки аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений. СПб, Издательский Дом КН+, 2001 г., 152 с.
- [69]. Федеральный закон от 17.11.1995 № 169-ФЗ «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации»
- [70]. Федотов С.Д., Улыбин А.В. Опыт обследования и специфика усиления кирпичных фасадов современных многоэтажных зданий. // Сборник материалов VII конференции АОЗИС. СПб.: 2016. №7. С. 284-295.
- [71]. Кириков, Б.М. Архитектура петербургского модерна. Особняки и доходные дома. – Санкт-Петербург: Издательский дом Коло, 2014 – 576 с.
- [72]. Симагин, В.Г. Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки. – Москва: АСВ, 2010. – 129 с
- [73]. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя [Текст] : N ВК-4936 : утв. Минтопэнерго РФ 12.09.1995
- [74]. Альбом энергоэффективных систем энергоресурсообеспечения объектов жилищнокоммунального сектора. // Национальный доклад «Теплоснабжение Российской Федерации. Пути выхода из кризиса» - М.: ЗАО «Фабрика Offsetной Печати». 2004.
- [75]. Ахмяров Т.А., Спиридонов А.В., Шубин И.Л. Новый подход к повышению энергоэффективности зданий // Журнал «Энергосбережение» №5-2014. М: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС». 2014. С. 45-52
- [76]. Теплозащита зданий как основное энергосберегающее мероприятие // Журнал «Энергосбережение» №1-2016. М: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС». 2016. С. 10-14
- [77]. Аверьянов В.К., Байкова С.А., Горшков А.С., Гришкевич А.В., Кочнев А.П., Леонтьев Д.Н., Мележик А.А., Михайлов А.Г., Рымкевич П.П., Тютюнников А.И. Региональная концепция обеспечения энергетической эффективности жилых и общественных зданий // Жилищное строительство. 2012. № 3. С. 2-4.
- [78]. Ананьев А.А., Гохберг Ю.Ц. Пути повышения срока безремонтной службы наружных стен жилых зданий, облицованных кирпичом // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 1. С 14- 19.
- [79]. Ананьев А.И., Абарыков В.П. Обоснование теплотехнических требований в межгосударственном стандарте ГОСТ 530-2007 «Кирпич и камни керамические. Общие технические условия» // Труды II Всероссийской научно-технической конференции «Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций зданий». СПб.: Издво СПбГПУ, 2009. С. 7-18.
10. S. 38-43.
- [64]. Komarinsky M.V. Construction of reinforced concrete hydraulic structures with the use of concrete-pumping technology / Abstract of dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences / Leningrad Polytechnic Institute. M. I. Kalinina. Leningrad, 1989
- [65]. Teleshev V.I., Danilov V.M., Komarinsky M.V. Prospects for the use of concrete transport in hydraulic engineering. Hydraulic engineering. 1986. № 6. S. 34-38.
- [66]. Yu. A. Matrosov. Energy saving in buildings. The problem and ways to solve it - M., NISF, 2008, 496s.
- [67]. N.V. Shilkin. "Passive" buildings: the possibilities of modern construction // Energy Saving.– 2011. - № 4 - p.34.
- [68]. Grozdov V.T. Signs of an emergency condition of the bearing structures of buildings and structures. SPb, KN + Publishing House, 2001, 152 p.
- [69]. Federal Law of November 17, 1995 No. 169-ФЗ "On Architectural Activity in the Russian Federation"
- [70]. Fedotov S.D., Ulybin A.V. The survey experience and the specificity of the reinforcement of brick facades of modern high-rise buildings. // Proceedings of the VII Conference AOZIS. SPb.: 2016. №7. Pp. 284-295.
- [71]. Kirikov, B.M. The architecture of St. Petersburg modern. Mansions and apartment buildings. - St. Petersburg: Kolo Publishing House, 2014 - 576 p.
- [72]. Simagin, V.G. Design and installation of foundations near existing structures in dense building conditions. - Moscow: DIA, 2010. - 129 seconds
- [73]. Accounting rules for heat energy and heat carrier [Text]: N VK-4936: approved. Ministry of Fuel and Energy of the Russian Federation 12.09.1995
- [74]. Album of energy-efficient energy supply systems of housing and public utility facilities. // National report "Heat Supply of the Russian Federation. Ways of overcoming the crisis" - Moscow: CJSC "Offset Printing Factory". 2004.
- [75]. Akhmyarov T.A., Spiridonov A.V., Shubin I.L. A new approach to improving the energy efficiency of buildings // Energy Saving Magazine №5-2014. M: LLC IIP "AVOK-PRESS". 2014. pp. 45-52
- [76]. Thermal protection of buildings as the main energy-saving event // Energy Saving Magazine №1-2016. M: LLC IIP "AVOK-PRESS". 2016. p. 10-14
- [77]. Averyanov V.K., Baikova S.A., Gorshkov A.S., Grishkevich A.V., Kochnev A.P., Leontyev D.N., Melezhih A.A., Mikhailov A.G., Rymkevich P. .P., Tyutyunnikov A.I. Regional concept of energy efficiency of residential and public buildings // Housing construction. 2012. № 3. S. 2-4.
- [78]. Ananiev, A.A., Gokhberg, Yu.T. Ways to increase the maintenance-free service life of the exterior walls of residential buildings lined with bricks // Industrial and Civil Construction. 2011. No. 1. С 14-19.
- [79]. Ananiev A.I., Abarykov V.P. Justification of heat engineering requirements in the interstate standard GOST 530-2007 "Ceramic bricks and stones. General technical conditions" // Proceedings of the II All-Russian Scientific and Technical Conference "Building Thermal Physics and Energy Efficient Design of Building Fencing". SPb.: Izdvo SPbGPU, 2009. P. 7-18.
- [80]. Ovsyannikov S.N., Ovsyannikov A.N. Prospects for the reconstruction of residential buildings of the first mass series in the city of Tomsk // Bulletin TGASU №2. 2010. pp. 105 - 112.
- [81]. City program. Reconstruction of residential buildings of the first mass series / Decision of the Regional Duma of

- [80]. Овсянников С.Н., Овсянников А.Н. Перспективы реконструкции жилых домов первых массовых серий в г. Томске // Вестник ТГАСУ №2. 2010. С. 105 – 112.
- [81]. Городская программа. Реконструкция жилых домов первых массовых серий / Решение областной думы г. Москвы N 11/16 от 29.04.1998 г.
- [82]. Бедов А.И., Щепетьева Т.А. Проектирование каменных и армокаменных конструкций: учебное пособие. – Москва: Издательство АСВ, 2003. – 240с
- [83]. Белов В.В., Деркач В.Н. Экспертиза и технология усиления каменных конструкций // Инженерно-строительный журнал. 2010. № 7(17). С. 14-20.
- [84]. Вахненко П.Ф. Каменные и армокаменные конструкции: учебное пособие. – Киев: «Будівельник», 1978. – 152с.
- [85]. Гагарин В.Г. Теплофизические свойства современных стеновых ограждающих конструкций многоэтажных зданий // Труды II Всероссийской научно-технической конференции «Строительная 69 теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций зданий». СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2009. С. 33-44. 62
- [86]. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. М., 2012.
- [87]. Деркач В.Н. Повреждения керамической облицовки наружных стен многоэтажных каменных зданий // Вестник Брестского государственного технического университета. Строительство и архитектура. 2010. № 1. С. 40-42
- [88]. Деркач В.Н. Прочность касательного сцепления цементных растворов в каменной кладке // Инженерно-строительный журнал. 2012. № 3 (29). С. 19-28.
- [89]. Деркач В.Н., Жерносек Н.М. Методы оценки прочности каменной кладки в отечественной и зарубежной практике 70 обследованных зданий и сооружений // Вестник Белорусско-Российского университета. 2010. №3. С.135-143. С.68-70.
- [90]. Ковалев Д.В., Чудинова В.Г. Реконструкция и модернизация жилой среды крупнопанельных домов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. Том 13, №1. 2013. С. 4-7.
- Moscow N 11/16 of April 29, 1998
- [82]. Bedov A.I., Schepetyeva T.A. Design of stone and reinforced structures: a tutorial. - Moscow: DIA Publishing, 2003. - 240s
- [83]. Belov V.V., Derkach V.N. Examination and technology of strengthening of stone structures // Engineering and Construction Journal. 2010. No. 7 (17). Pp. 14-20.
- [84]. Vakhnenko P.F. Stone and armokamenny designs: the manual. - Kiev: "Budivelnik", 1978. - 152s.
- [85]. Gagarin V.G. Thermophysical properties of modern wall enclosing structures of multi-storey buildings // Works II of the All-Russian Scientific-Technical Conference "Building 69 Thermal Physics and Energy Efficient Design of Enclosing Structures of Buildings". SPb .: Publishing house of SPbGPU, 2009. P. 33-44. 62
- [86]. GOST 30494-2011 Residential and public buildings. The parameters of the microclimate in the premises. M., 2012.
- [87]. Derkach V.N. Damage to the ceramic lining of the outer walls of multi-storey stone buildings // Bulletin of Brest State Technical University. Construction and architecture. 2010. No. 1. P. 40-42
- [88]. Derkach V.N. The strength of the tangential adhesion of cement mortars in masonry // Engineering and Construction Journal. 2012. № 3 (29). Pp. 19-28.
- [89]. Derkach V.N., Zhernosek N.M. Methods for assessing the strength of masonry in the domestic and foreign practice of 70 surveys of buildings and structures // Bulletin of the Belarusian-Russian University. 2010. №3. P.135-143. P.68-70.
- [90]. Kovalev D.V., Chudinova V.G. Reconstruction and modernization of the living environment of large-panel houses // Bulletin of the South Ural State University. Series: Building and Architecture. Volume 13, №1. 2013. p. 4-7.

*Крыжановский Н.А., Комаринский М.В.,
Реконструкция жилых зданий различных периодов
постройки// Alfabuild. 2018. №4(6). С. 115-125*

*Kryzhanovskii N., Komarinskiy M. Reconstruction of
residential buildings of different periods of
construction. Alfabuild, 2018, 4(6), Pp. 115-125(rus)*

Reconstruction of residential buildings of different periods of construction

N. Kryzhanovskii¹, M. Komarinskiy²

^{1,2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia

Article info review article

Abstract

Nowadays reconstruction becomes a major issue for the housing facilities of the Russian Federation and it is caused by the critical condition of many buildings. Further postponement of restoration work may lead to the demolition of buildings. One of the main directions for solving this problem is the reconstruction. This article discussed the current condition of the housing facilities of the RF and identifies general features and tasks of the reconstruction. The author suggests ways of increasing the operational parameters and strengthening the load-bearing elements of buildings, in order to prolong their life cycle. The article also stresses three categories of buildings, depending on their age and the methods of their reconstruction. Analysis of the characteristic features of restoration work, for each category. And also the necessity of reconstruction of buildings, different periods of construction is justified.

Keywords: housing facilities, reconstruction, critical condition, category, layout, desuetude, restoration, residential buildings

Corresponding author

1. +7(906)2160488, nik.kryxx@gmail.com (Kryzhanovskii Nikita, Student)
2. 297-59-49, komarin@cef.spbstu.ru (Komarinskiy Mikhail, Ph.D., Associate Professor)