

**Комаров Дмитрий Александрович,**

*студент магистратуры архитектурно-строительного института;*

**Коренченко Станислав Сергеевич,**

*студент магистратуры архитектурно-строительного института;*

**Руденко Александр Алексеевич,**

*д-р эконом. наук, канд. техн. наук,*

*профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,*

*ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,*

*г. Тольятти, Самарская область, Россия*

## **К АНАЛИЗУ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НАДСТРОЙКИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ СТЕСНЕННОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

В данной статье рассматриваются способы технических и технологических решений при реконструкции зданий; методы и способы их использования с целью совершенствования технологии надстройки зданий, в соответствии с современными нормативными требованиями и особенностями их эксплуатации. Результатом использования указанных предложений станет повышение долговечности и надёжности зданий.

**Ключевые слова:** надстройка, технология, реконструкция, стесненные условия застройки.

При реконструкции зданий в условиях стесненной городской застройки возникает проблема выбора вариантов, при соблюдении которых обеспечивается не только долговечность возводимых и окружающих зданий, но также надёжность и качество возводимого объекта. Особенность таких объектов заключается в ограниченности участка, выделенного под реконструкцию здания, в мероприятиях по технике безопасности и пожарной безопасности, в соблюдении эвакуационных проездов, а также в поддержке эксплуатационных свойств существующей застройки. Используя грамотные технические и технологические решения при надстройке зданий [1], при реконструкции объекта можно обеспечить большинство из обозначенных аспектов.

Анализ литературы [4; 5], показал, что при организации и

проектировании надстройки зданий в стесненных условиях важное значение имеют конструктивные решения, используемые при строительстве этих зданий.

В самом начале массовых индустриальных застроек при возведении зданий наибольшей популярностью пользовались 2 конструктивные системы: панельная и каркасно-панельная. Передача нагрузки при панельной системе происходит на перекрытия, панели внутренних поперечных стен; при каркасно-панельной передача нагрузки происходит на каркас, обеспечивающий пространственную жёсткость и устойчивость зданий. В зданиях серий 1-510, 1-511, 1-515 и т.д. используются аналогичные конструктивные схемы: с использованием поперечных несущих стен, выполненных из бетонных панелей с опиранием на многопустотные плиты перекрытия. После изучения выявленных особенностей конструктивных схем становится возможным применение следующих технологий надстройки зданий (представлены в Таблице 1).

Таблица 1 – Особенности технических решений при реконструкции жилых зданий

Типы конструкции	Возможные варианты
1	Сохранение габаритов, этажности и объемно-планировочных решений существующих домов с теплым, или холодным чердаком
2	Сохранение этажности, габаритов здания, с перепланировкой квартир и с теплым, или холодным чердаком
3	Изменение этажности с сохранением основных габаритов, несущих конструкций с перепланировкой квартир и теплым чердаком
4	Сохранение этажности с изменением габаритов здания с теплым, или холодным чердаком
5	Изменение этажности с увеличением габаритов здания, с использованием основных несущих конструкций и теплым чердаком

Выполненный анализ возможных технологических решений при реконструкции здания [2] позволяет обобщить существующий опыт

реконструкции следующим образом: с использованием легкобетонных блоков с наружным утеплением, теплым или холодным чердаком; утепление фасада с надстройкой мансарды; утепление фасада, с надстройкой из панелей; перепланировка квартир с надстройкой этажей; уширение здания без надстройки этажей; комплекс работ по уширению здания и надстройкой этажей.

Зарубежный опыт по надстройке зданий показывает, что крупнопанельные здания можно реконструировать, выполняя комплекс работ по усилению несущих конструкций, утеплению фасада, уширению и надстройке этажей, замене инженерно-технических коммуникаций, устройства балконов и наружных лифтов с панорамным остеклением, изменением объемно-планировочных решений без отселения жильцов.

При проектировании надстройки зданий [3] конструктивные требования сводятся к приведению существующего здания в такое состояние, при котором оно выдержит нагрузку от надстройки при использовании конструкций для надстройки с минимальным весом и необходимой несущей способностью. При реконструкции здания необходимо производить частичное или сплошное усиление [6] с использованием максимально простых методов усиления, так как реконструируемый объект находится в эксплуатации.

Технология усиления фундамента зависит от причины потери несущей способности и использования технических решений:

- Усиление фундамента путем уширения существующего с двух сторон, скрепляя имеющийся и новые монолитно. Уширение может выполняться из железобетона или кладки, соединение с существующим фундаментом сверху выполняется монтажом поперечной балки или установкой упорных полок, снизу – с помощью крепления анкеров. В случае если усиление выполняется в связи со сгнившим деревянным ростверком, то оно выполняется путём монтажа железобетонных шпор вместо деревянных бревен (рис. 1)

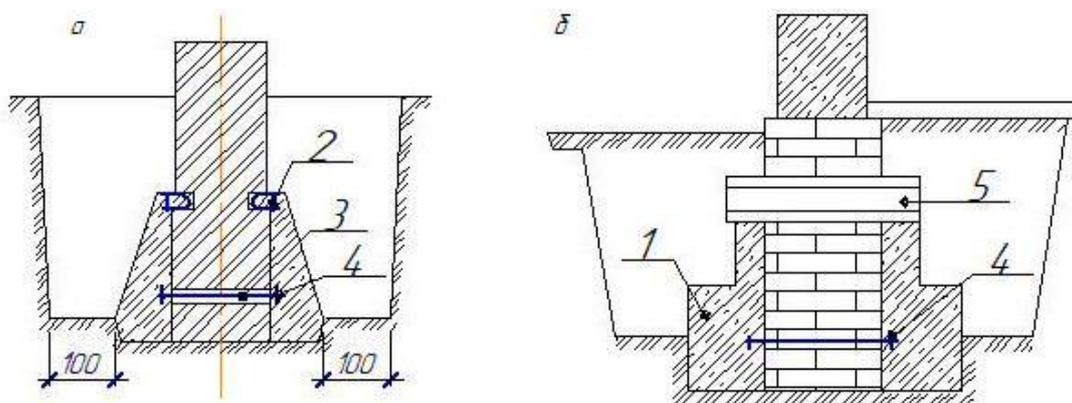


Рисунок 1 – Усиление фундаментов посредством уширений:

а – уширение из железобетона; б – крепление банкета к фундаменту при помощи поперечных балок;

- 1 – уширение фундамента;
- 2 – опорная полка;
- 3 – анкер;
- 4 – отверстие в фундаменте заделывается жидким раствором;
- 5 – поперечная балка металлическая или железобетонная.

• Усиление стен надстраиваемых зданий.

В процессе надстройки дополнительных этажей происходит увеличение нагрузки на стены, в результате чего появляется необходимость в их усилении. Как правило, усиление выполняют при помощи железобетонной рубашки, применяемой для средних капитальных стен нижних этажей, имеющих меньшую толщину и воспринимающих большую нагрузку. Железобетонная рубашка устанавливается с двух сторон от стены и представляет собой две железобетонные стенки (рис. 2)

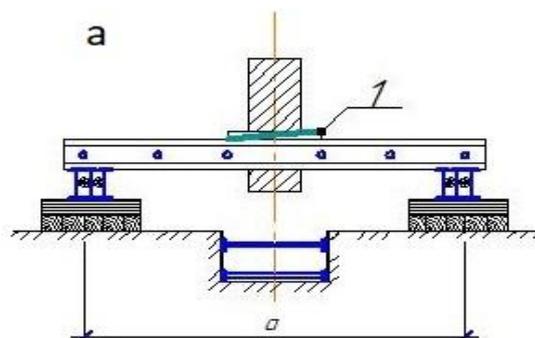


Рисунок 2 – Разгрузка вывешиванием стен на поперечные балки при усилении фундаментов с одновременным их заглублением:

а – при помощи клиньев; 1 – клинья.

- Устройство жёсткого пояса.

Завершающей работой по усилению несущих элементов реконструируемого здания является устройство жёсткого пояса. Его устраивают на уровне стыка новой и старой кладки по несущим стенам. Жёсткий пояс является фундаментом для настройки, собирающий нагрузку от вышележащих конструкций и передающий её ниже. Жёсткий пояс выполняет роль элемента конструкции, перераспределяющего нагрузку. В зависимости от конструкции жёсткие пояса бывают двух типов: малой и большой жёсткости. К малой жёсткости относятся железокирпичные пояса высотой 45-50 см, к большой жёсткости относятся пояса железокирпичные или стальные высотой 1-1,5 м (рис. 3).

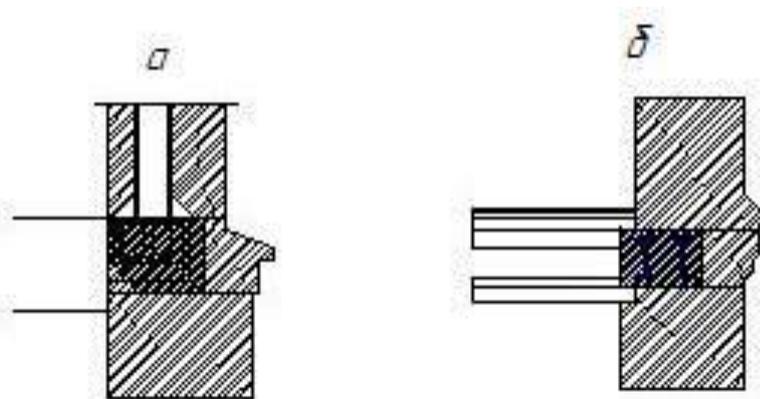


Рисунок 3 – Конструкции жёсткого пояса. Пояса большой жёсткости:

а – железобетонный; б – стальной в бетонной обойме.

Наибольшей популярностью пользуется пояс малой жёсткости, выполняемый из армированной кирпичной кладки, состоящий из 6-8 рядов кладки с армированием, составляющим 1% от площади поперечного сечения.

Отечественный и зарубежный опыт строительного производства подтверждает важность и целесообразность применения инновационных способов реконструкции зданий и сооружений, а в последние 10 лет приобрел особую актуальность, что вызвано высокой степенью урбанизации и увеличением плотности городской застройки во всем мире. Полученные в последние годы технологические и технические решения при надстройке зданий, замене и усилении несущих конструкций позволят не только выполнять

строительно-монтажные работы без отселения жильцов, но и создать наиболее благоприятные условия для проживания.

*СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. ВСН 61-89(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования. – М.: Госстрой СССР, 1989. – 8 с.
2. Афанасьев А.А. Реконструкция жилых зданий: учеб. пособие для студентов [в 2 ч.] Ч.1 / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. – 1-ое изд. – М.: 2008. – 378 с.
3. Бедов А.И., Сапрыкин В.Ф. Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. – М.: АСВ, 1995. – 180 с.
4. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция). – 81 с.
5. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция). – 279 с.
6. Шихов А.Н. Реконструкция зданий и сооружений: курс лекций. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2016. – 398 с.