

**ВЫБОР МАТЕРИАЛА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

И. Н. Могилевцева, ас.

*ГВУЗ «Приднепровская государственная
академия строительства и архитектуры»*

Техническое обследование жилых домов первого периода индустриального строительства показывает вполне удовлетворительное состояние их несущих конструкций, что говорит о возможности дальнейшей эксплуатации на протяжении довольно длительного времени [2,4,6,7]. Анализ проектных предложений по реконструкции жилых пятиэтажных зданий раннего периода индустриального домостроения [1,2] показал, что основные планировочные недостатки (малая площадь кухонь и санузлов, проходные комнаты, отсутствие хозяйственных помещений и др.) устраняются в основном за счет объединения двух или трех квартир. Чаще всего в перечень мероприятий по реконструкции пятиэтажных зданий входит утепление фасадов с заменой элементов заполнения оконных и дверных проемов, замена или капитальный ремонт кровли, замена внутренних сетей и коммуникаций (горячий и холодный водопровод, система канализации) утепление (замена или демонтаж) балконов [2,6,7,8.]. При надстройке мансардных этажей [3,4,6] в доме могут появиться современные квартиры в надстраиваемой части, при этом вопросы улучшения планировочных недостатков существующих квартир практически не рассматриваются. Как показал опыт незначительное улучшение планировки (перепланировка) квартир в существующем здании возможна за счет появления небольших дополнительных объемов при уширении корпуса существующего здания или пристроек [13].

Для экспериментального проектирования было выбрано существующее жилое здание серии 1-464 по Запорожскому шоссе, 9 в городе Днепропетровске возведенное в 1961 году.

Краткая характеристика здания: дом 3-секционный 5-этажный, крупноблочный на 165 квартир, общей площадью 769,62м².

Задача проектировщиков заключается в создании проекта реконструкции типового пятиэтажного здания, который позволил бы:

- 1) улучшить планировочные параметры существующих квартир, максимально приблизив их к современным требованиям;
- 2) решить проблему энергосбережения существующего здания, для экономии в последующей эксплуатации;
- 3) сделать проект привлекательным не только эстетически, но и экономически, для обеспечения денежных вложений со стороны потенциальных инвесторов;
- 4) уплотнить существующую жилую застройку, используя ресурс придомовой территории;

Авторами разработано два варианта реконструкции жилого дома отличающихся конструктивными схемами, планировочными решениями и использованными материалами, но оба проекта объединены одной идеей: не сносить дом, а обстраивать его и, проводя полную реконструкцию, применяя недорогие отечественные материалы, сократить расходы на реконструкцию и получить дополнительное жилье в надстраиваемой части (рис.1,2)



Рис.1

Проект реконструкции жилого дома с использованием железобетонного каркаса



Рис. 2

Проект реконструкции жилого дома с использованием металлического каркаса

Основной идеей представленных проектов является создание 16-ти этажного энергосберегающего ширококорпусного здания [5] с учетом конструктивных особенностей существующего пятиэтажного жилого здания и использованием земельного ресурса его придомовой территории.

Одним из условий, поставленных перед проектировщиками изначально создание двух проектов с уширением корпуса существующего 5-ти этажного дома и надстройкой до 16-ти этажей с одинаковыми габаритными размерами (длина здания, ширина корпуса, высота здания) и использованием различных конструктивных решений.

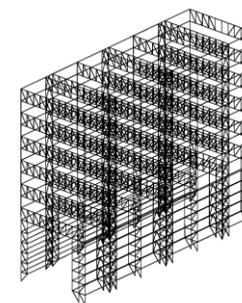


Рис.3. Аксонометрическая схема металлического каркаса



Рис.4. Аксонометрическая схема железобетонного каркаса

Первый вариант – реконструкция методом многоэтажной надстройки с использованием металлического каркаса (рис. 3), и второй вариант – реконструкция методом многоэтажной надстройки с использованием традиционного монолитного каркаса (рис. 4).

Научная новизна предлагаемых проектных предложений состоит в использовании абсолютно нового подхода к реконструкции пятиэтажных жилых зданий, соединяющего в себе две концепции:

концепцию модернизации и надстройки малоэтажных зданий до любого количества этажей (10, 15, 20) с использованием легких стальных конструкций, без дополнительной догрузки существующего здания путем применения обнимающего его и не соединенного с ним стального рамного каркаса, устанавливаемого на фундаменты с буронабивных свай, расположенных с обеих продольных сторон здания авторами которой являются д.т.н., проф. Жербин М.М. и д.т.н., проф. Большаков В.И.[1,17];

концепцию создания энергосберегающих ширококорпусных домов, заключающаяся в увеличении ширины жилого дома до 16-20 м (возможно до 23,6 м) против 11-12 м (в новых сериях 13-14 м) в жилых домах массового строительства, авторами которой являются акад. РААСН Рочегов А.Г., Булгаков С.Н. [7,16].

Объемно-планировочное решение проекта реконструкции разработано с использованием ресурсов придомовой территории и базируется на трех основных принципах:

1. Корпус существующего жилого дома расширяется в двух направлениях:
 - а) со стороны главного фасада по ул. Высоковольной на 2,7 м,
 - б) со стороны дворового фасада на 5,75м.
2. В торцевых фасадах пристраиваются дополнительные площади, т.е. возводится новая ограждающая стеновая конструкция на расстоянии 3 м от существующей.
3. Над существующим домом возводится надстройка (которая не оказывает давления на существующее здание) до 16 этажей, 6-ой и 16-ый этажи запроектированы как технические.

Таблица 1

Технико-экономические показатели
жилого дома №9 по Запорожскому шоссе в г. Днепропетровске

Наименование	до реконструкции	после реконструкции
Площадь застройки	756,0	1384,4
Площадь здания	3652,8	23518,4
в том числе пристраиваемой части	-	3269,3
в том числе надстраиваемой части	-	18228,4
Строительный объем	11309,8	68251,7
Этажность	5	16
в том числе в надстраиваемой части	-	11

Приняв одинаковые основные параметры здания после реконструкции (размеры в осях, высота этажа, этажность, строительный объем здания и др., табл. 1) авторы получили возможность наиболее достоверно определить влияние выбора материала несущего каркаса надстраиваемой части здания, на надежность и долговечность конечной строительной продукции при сравнении этих вариантов по методике определения показателя качества.

Цель настоящей работы заключается в сравнении и обосновании выбора и использования материала строительных конструкций и их влияния на надежность и долговечность конечной строительной продукции, критерием которой является уровень комфортности достаточности или качества жилой среды зданий после реконструкции.

Методика определения показателя качества среды содержит в себе выполнение следующих этапов: выбор и определения количества факторов, балльную оценку факторов, иерархизацию факторов, определение показателя качества.

Выбранные факторы оцениваются баллами. В основу оценки положено соотношение оптимального и фактического значения данного фактора в оцениваемом комплексе среды. Согласно принятой классификации, фактор относится к определенной категории и оценивается соответствующим количеством баллов. Необходимо всегда соблюдать следующий принцип: принятая классификация и связанная с ней система балльной оценки должны быть едиными для всех оцениваемых факторов. Для этого разрабатываются квалиметрические (оценочные) таблицы.

После осуществления балльной оценки частных факторов можно приступить к установлению их значимости (важности), с учетом степени их необходимости и влияния на оцениваемую среду. Важным условием при этом является исключение субъективности. Этому могут оказывать содействие аналитические решения и существующие методы (метод очередности, метод оценок, метод последовательных приближений и др.). Наиболее приемлемым для иерархизации факторов оказался метод частичного парного сравнения.

Для выполнения поставленных задач был использован метод квалиметрии, который базируется на классификации свойств по уровням. Показатели свойств рассматриваются на различных уровнях. На верхнем уровне находится интегральное понятие качества (комфортность, рис.5), которое разделяется на более низкие уровни (функциональность, безопасность, гигиена). На более низких уровнях его последовательно расчлняют на более частные факторы, уточняя его содержание.



Рис. 5. Структура качества жилой среды

Для оценки вариантов реконструкции жилого дома № 9 по Запорожскому шоссе в городе Днепропетровске с использованием железобетонного и металлического каркасов по факторам комфортности среды используем следующий алгоритм:

- подбор и уточнение частных факторов для оценки вариантов проекта реконструкции жилого дома;
- составление квалиметрических таблиц по оценке жилого дома;
- определение важности выбранных факторов;
- оценка проектов реконструкции жилого дома по направлениям функциональность, безопасность, гигиена;
- определение интегрального показателя комфортности жилой среды с выбором лучшего варианта проекта реконструкции жилого дома.

Для определения качественного показателя более высокого уровня, используется балльная оценка частных факторов, полученная в процессе оценивания с учетом степени важности данных факторов друг к другу. Степень важности фактора определяем с помощью метода частного парного сравнения, при котором все факторы записываются в специальную таблицу «треугольник Фуллера» представленный ниже, в котором между собой одновременно сравниваются только 2 фактора. Далее определяется интегральный показатель качества более высокого уровня.

Пример оценки вариантов проектов реконструкции дома №9 по Запорожскому шоссе по уровню «Функциональность» (табл. 2) приведен ниже.

Таблица 2
Балльная оценка вариантов проектов реконструкции дома №9 по Запорожскому шоссе (Функциональность)

№	Частные факторы	Вес фактора (w)	Оценка			
			Металлический каркас		Железобетонный каркас	
			Балл(б)	w*б	Балл(б)	w*б
1	Качество обработки	1	1	1	1	1
2	Наличие инженерных систем по номенклатуре и необходимой мощности	3,5	1	3,5	1	3,5
3	Состав, площади и пропорции помещений квартир	1,5	1	1,5	1	1,5
4	Ориентация квартир	3,5	1	3,5	1	3,5
5	Художественная выразительность и соединения с окружением	0,5	1	0,5	1	0,5

Определение интегрального показателя: $K_{c(МК)} = \frac{2 \cdot 10}{5 \cdot 4} = 1 = K_{c(ЗБК)} = \frac{2 \cdot 10}{5 \cdot 4} = 1$

Продлав аналогичную работу по оценке предложенных проектов по показателям «Безопасность» и «Гигиена» проводим оценку по более высокому уровню «Комфортность» (табл.3).

Таблица 3
Бальная оценочная вариантов проекта реконструкции дома №9 по Запорожскому шоссе (Комфортность)

№	Частные факторы	Вес фактора (ϕ)	Оценка			
			Металлический каркас		Железобетонный каркас	
			Балл(\bar{b})	$w \cdot \bar{b}$	Балл(\bar{b})	$w \cdot \bar{b}$
1	Безопасность	2	1,1	2,2	0,9	1,8
2	Функциональность	0,5	1	0,5	1	0,5
3	Гигиена	0,5	0,9	0,45	1,1	0,55

Определение интегрального показателя уровня комфортности:

$$K_{c(МК)} = \frac{2 \cdot 3,15}{3 \cdot 2} = 1,05 > K_{c(ЗБК)} = \frac{2 \cdot 2,85}{3 \cdot 2} = 0,95$$

Выводы:

1. Предложенные проекты реконструкции жилого здания дают возможность решения конкретных проблем пятиэтажных жилых зданий первого периода индустриального домостроения именно реконструируя их.

2. Используя новый подход к реконструкции, объединивший две концепции (1- многоэтажная и не нагружающая здание надстройка, 2- создание энергосберегающего ширококорпусного здания) авторы решают целый ряд архитектурно-планировочных, экономических, социальных и других проблем, делая проект конкретного жилого дома (г.Днепропетровск, ул. Высоковольная,9) не только привлекательным, но и выгодным.

3. Квартиры превращаются в крупногабаритные, с единственным недостатком – не возможно изменить высоту этажа в существующем здании, она остается неизменной и после реконструкции.

4. Оценивая качество представленных проектов реконструкции жилого дома № 9 по Запорожскому шоссе в г. Днепропетровске (рис.4,5) мы выполнили поставленную перед собой задачу обоснования выбора и использования наиболее эффективного строительного материала для

несущего каркаса надстраиваемой части здания, исходя из расчетов конечный результат балльной оценки по уровню «Комфортность», то есть интегральный показатель для вариантов для проектов здания с металлическим каркасом – 1,05 балла, с железобетонным каркасом – 0,95 балла. Таким образом, не смотря на не большое различие, наиболее эффективным при реконструкции жилого дома №9 по Запорожскому шоссе в г. Днепропетровске вариант проекта с металлическим каркасом.

Использованная литература

1. Постановление Кабинета Министров Украины от 14.05.1999 № 820 "О мероприятиях по реконструкции жилых домов первых массовых серий".
2. Разумова О.В. Основные направления реконструкции жилья (Анализ основных направлений реконструкции жилых домов первых массовых серий)// Строительство, материаловедение, машиностроение. Сб. науч. Трудов. Вып. 15. – Днепропетровск, ПГАСА, 2002. С. 82-88.
3. Филиппова М.В. Приемы совершенствования архитектуры жилых домов первых массовых серий // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА. – 1998. – Вип. 1. – С. 61-66.
4. Большаков В.И., Разумова О.В., Разумова А.В. Общая характеристика состояния «хрущевки» и основные пути его улучшения, - Строительство, материаловедение, машиностроение // Сб. науч. трудов. Вып. 27 ч.2., - Дн-ск, ПГАСА, 2004., – с 241-246.
5. Гридасов О.П., Баргугова Е.В., Рочегова Н.А. Широкий корпус - это всерьез // Жилищное строительство. -1998. № 3. - С.13.
6. Дмитриев Б.В. Архитектурно-планировочные решения по реконструкции пятиэтажных домов первого поколения индустриализации // Промышленное и гражданское строительство. - 1996. - № 10.
7. Соловьев В.Е. Опыт санации пятиэтажек в Германии // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2002.- № 8, С.28-29.
8. Юмашева Е.И. Опыт реконструкции панельной «пятиэтажки» в Санкт-Петербурге // Строительные материалы. - 1997. - № 3, С 5.
9. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажных зданий. – М.: РААСН, 2001., с. 263.