

**Рахимова Ольга Николаевна**

канд. пед. наук, доцент

**Черноглазова Гузалия Гусмановна**

старший преподаватель

Кумертауский филиал

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

г. Кумертау, Республика Башкортостан

## **ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСИЛЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ДОМА**

*Аннотация:* при разработке проекта по усилению конструкций сталкиваются с трудностями, которых нет при новом строительстве. Рациональный выбор решения по усилению конструкций является ответственной инженерной задачей. В статье приведен опыт проектирования и реализации проектных решений по усилению конструкций при реконструкции жилого дома.

*Ключевые слова:* реконструкция, усиление строительных конструкций, перепланировка помещений, организация производства работ, демонтаж стен, демонтаж перегородок.

При реконструкции зданий приходится заниматься усилением различных видов строительных конструкций.

Под усилением строительных конструкций подразумеваются мероприятия, способствующие повышению несущей способности, жесткости, трещиностойкости и других физических качеств строительной конструкции. Одними из многих факторов, вызывающих необходимость усиления конструкций, являются замена физически и морально устаревших ограждающих конструкций; увеличение расчетных нагрузок, вызванное изменением назначения помещений зданий [1].

При разработке проекта по усилению конструкций сталкиваются с трудностями, которых нет при новом строительстве.

Рациональный выбор решения по усилению конструкций является ответственной инженерной задачей.

Несмотря на многообразие строительных конструкций, существуют общие для них приемы усиления, которые могут быть применены для различных видов конструкций [1]. Основными способами усиления конструкций являются: увеличение сечения элементов и их соединений; введение дополнительных элементов (связей, ребер, диафрагм и т. д.); разгрузка конструкций; создание разгружающих консолей; изменение схемы передачи нагрузки; изменение закрепления концов стержней, например, шарнирного на жесткое, превращение однопролетных систем в многопролетные и т. д.; введение затяжек, шпренгелей, тяжей с созданием предварительного напряжения в конструкциях; применение распорных устройств; включение в совместную работу соприкасающихся элементов; превращение рам и арок в фермы или ферм в распорные системы; введение дополнительных элементов или конструкций, обеспечивающих пространственную работу покрытия или всего каркаса; замена дефектных частей протезами или новыми элементами.

Рабочий проект на реконструкцию жилого дома в с. Талачево Стерлитамакского района РБ под многоквартирный жилой дом разработан согласно градостроительному плану земельного участка №RUO3544000–162 от 18.05.2015г, выданного Администрацией муниципального района Стерлитамакского района РБ.

Существующее здание двухэтажное, без подвала, в плане прямоугольной формы и размерами в осях 21,88х13,0 м. Конструктивная схема существующего здания образована несущими продольными стенами. Наружные стены здания выполнены кладкой толщиной 640мм из керамического кирпича облицованные силикатным кирпичом. Существующее перекрытие и покрытие – железобетонные из многопустотных плит.

В проекте предусматривается перепланировка существующих помещений под квартиры. Размещение водомерного узла и электрощитовой на 1 этаже.

Предусматривается устройство приставных кирпичных дымо-вентиляционных каналов в санузлах и кухнях.

Используя оценку технического состояния конструкций здания «Технического обследования административного здания, выполненную ООО «Центр проектирования инженерных систем», а также с учетом реконструкции необходимо выполнить комплекс мероприятий (рис. 1).

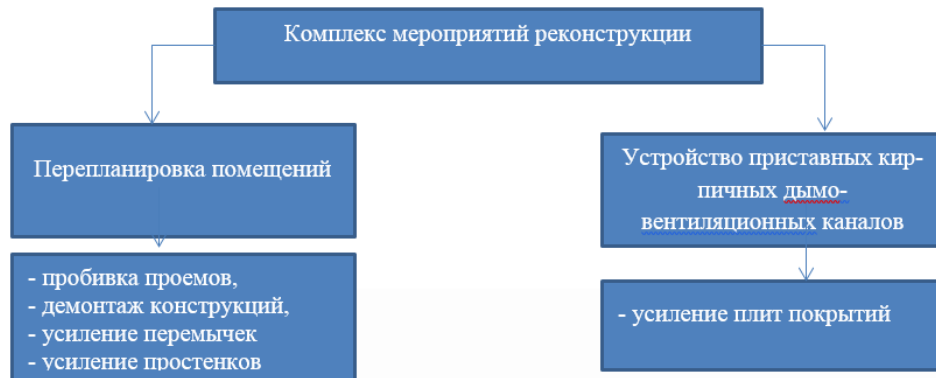


Рис. 1. Комплекс мероприятий при реконструкции жилого дома

Рассмотрим порядок и организацию производства работ при выполнении комплекса мероприятий по реконструкции жилого дома.

При проведении перепланировки помещений нередко возникает необходимость в устройстве дополнительных проемов в стенах. Прежде всего, необходимо узнать, является ли стена, в которой собираются выполнить проем несущей или является перегородкой. Несущая стена воспринимает нагрузку от вышележащих перекрытий, а также от собственного веса и веса других, опирающихся на нее конструкций, поэтому устройство проемов в таких стенах выполняется только с установкой усиления. Особое внимание следует уделить месту расположения вновь пробиваемого проема (имеется ли опирание над предполагаемым проемом несущих балок, каким образом располагаются дверные и оконные проемы на этажах выше и ниже предполагаемого проема). После анализа конструктивной схемы здания, определяется рациональное место устройства проема, позволяющее сократить сложность конструкций усиления.

Произвести демонтаж оконных блоков, подоконных плит. Низ оконных проемов на 1 этаже на высоту 375мм (5 рядов) заложить кладкой из кирпича полнотелого глиняного КР-р-по ГОСТ 530–2012 на растворе М100 (ГОСТ 28013–98\*). Вертикальные откосы оконных проемов, обозначенные на плане (рис. 2,3) заложить кладкой указанным кирпичом. Оконные проемы должны иметь размер 1510x1710(h). Кладку частичной заделки проемов выполняют из кирпича марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ ГОСТ 530–2012 на цементно-песчаном растворе М100 с плотным осаживанием кирпича. Для крепления кирпичной заделки проемов со стеной в существующую кирпичную кладку установить анкера – арматурные стержни  $\varnothing 8A-II$  – в уровне горизонтальных швов в каждую версту вновь возводимой кладки через каждые восемь рядов.

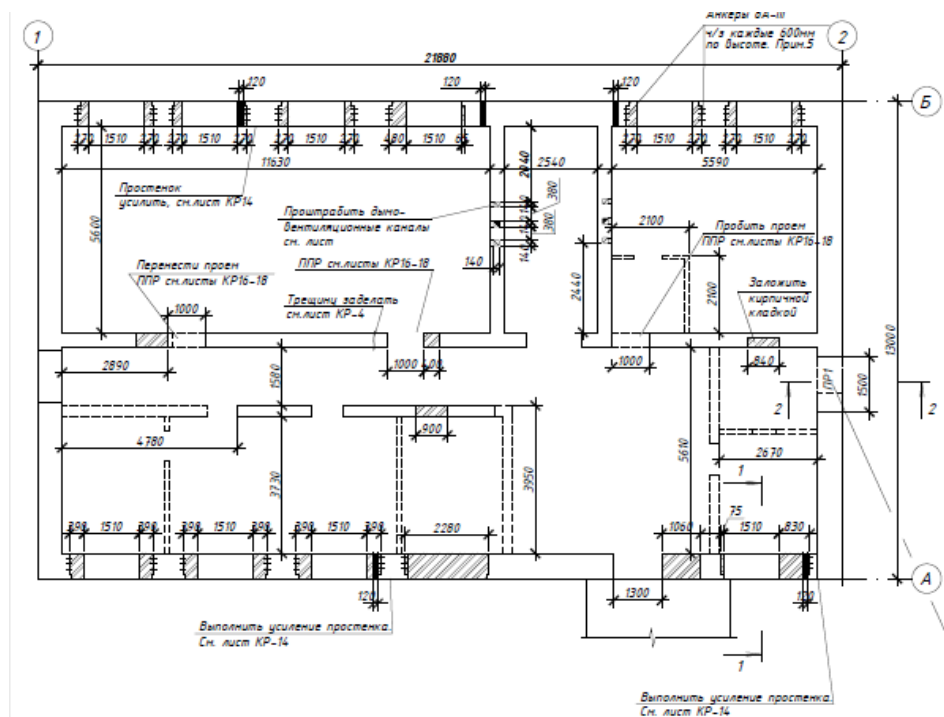


Рис. 2. План демонтажа и устройство проемов 1 этажа

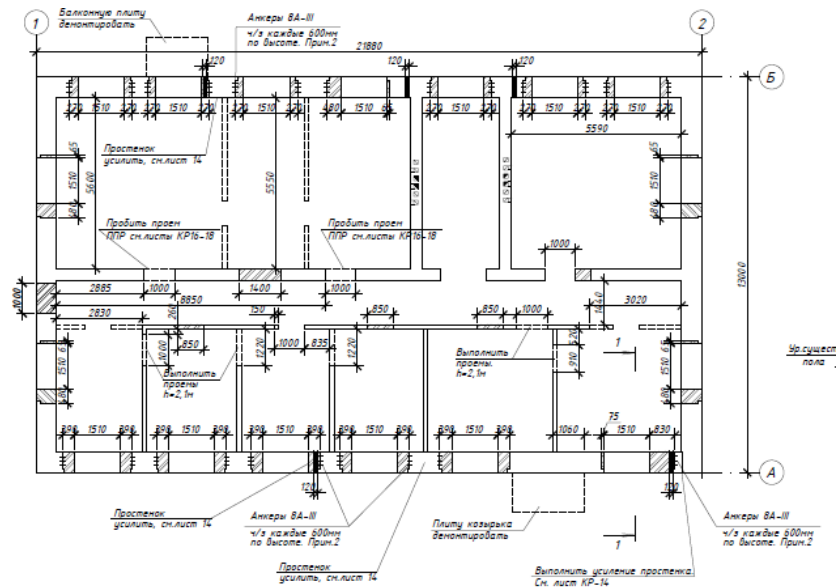


Рис. 3. План демонтажа и устройство проемов 2 этажа

### *Порядок производства работ по усилению проемов*

До начала работ рабочих, занятых производством работ по усилению, следует ознакомить с последовательностью выполнения отдельных этапов работ. К сварочным работам допускается сварщик с квалификацией не ниже 5- разряда.

При выполнении работ по усилению отступление от указаний по производству работ не допускается, следует руководствоваться указаниями СНиП 12–03–2001 и 12–04–2001 «Безопасность труда в строительстве».

До начала работ конструкции, подлежащие усилению, должны быть подготовлены к усилению, в зоне производства работ должен быть демонтирован деревянный пол.

Перед началом работ по усилению перемычек ПР-1 ÷ ПР-3 выполнить временные крепления проема путем установки поддерживающих стоек согласно схеме крепления. Выполнить антикоррозийную и огнезащитную обработку всех стальных элементов усиления. Пробивку штрабы под опорную подушку начинать только после установки поддерживающих стоек, обеспечив плотное прилегание стоек к верхнему и нижнему распределительным брусам при помощи клиньев (рис. 4).

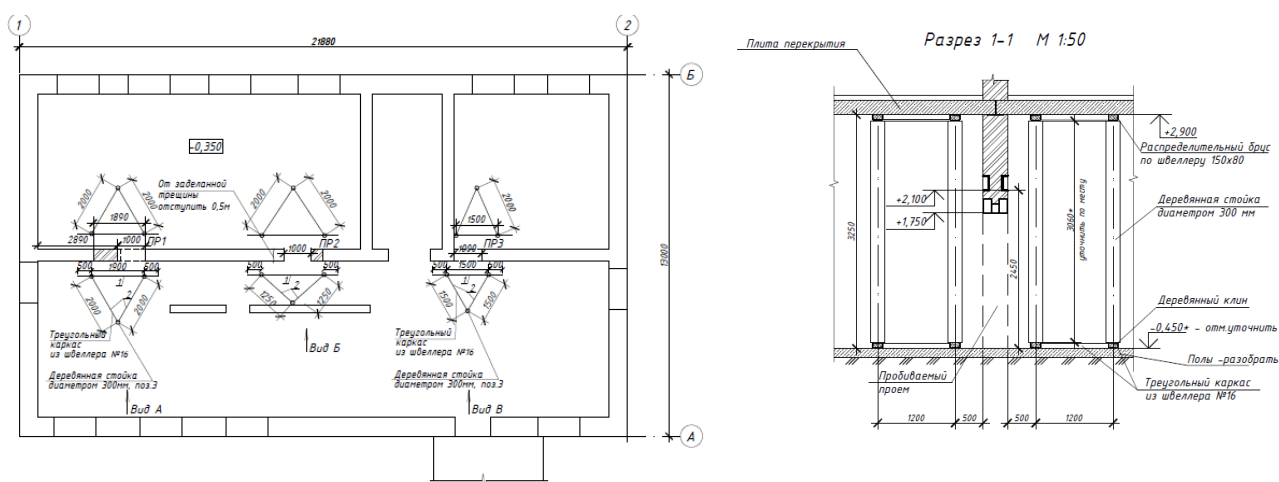


Рис. 4. Схема установки поддерживающих стоек при пробивке проемов в несущих стенах 1-го этажа

Металлические перемычки устанавливают на заранее подготовленные опорные площадки ОП-1.

Для устройства опорных площадок под перемычки необходимо:

- пробить в местах, показанных на чертеже, сквозные отверстия размерами 250(L)x380(В). При производстве работ по устройству штрабы в кирпичной кладке применение отбойных молотков не допускается, сверление отверстий в кирпичной кладке допускается выполнять перфораторами безударного действия;

- на выровненную бетоном класса В12,5 площадку толщиной 55мм уложить металлический лист 10x250x380мм;

- горизонтальность установленного металлического листа проверить при помощи уровня.

В кирпичной кладке согласно показанной схеме по месту установки балок из уголков разметить и просверлить отверстия  $d = 22\text{мм}$  с шагом 500 мм, мало-мощным перфоратором с безударным сверлением.

С внутренней стороны стены-согласно показанной схеме выполнить штрабу в кирпичной кладке высотой 10 мм на глубину 150мм для установки швеллера.

В просверленную борозду установить швеллер в проектное положение с опиранием его на опорные подушки по 250 мм с обеих сторон. Отверстия под шпильки в швеллерах прожечь по месту.

После проверки горизонтальности и вертикальности швеллер приварить к металлическому листу опорной площадки при помощи ручной сварки. Наложение сварных швов выполнить способом «от середины»;

После набора бетоном 50% прочности пробить штрабу согласно показанной схемы с другой стороны стены и установить второй швеллер с опиранием его на опорные подушки по 250мм с обеих сторон, а также, после его выверки, приварить к металлическому листу.

Гайки М20 на шпильках затянуть на 100% проектного усилия  $P = 4,7$  тс с контролем момента закручивания на гаечном ключе 15,6 кгсхм. Стыки между стальными элементами и кирпичной кладкой зачеканить цементно-песчаным раствором М75.

Снизу к перемычке приварить стальные полосы (поз. 4), и к ним и к элементам перемычки сбоку привязать стальную сетку. Произвести оштукатуривание перемычек.

Детали стальных обоей покрыть грунтовкой ГФ-021, оштукатурить цементно-песчаным раствором по сетке.

После набора бетоном опорных площадок 70% прочности снять временное крепление.

Порядок производства работ при усилении перемычки:

- 1) демонтировать подоконную плиту.
- 2) под опорными частями перемычек выполнить штрабу толщиной 30 мм, длиной 320 мм, на всю ширину стены. Предусмотреть слой цементно-песчаного раствора марки М50 толщиной не менее 15 мм.

- 3) после набора раствором 50% прочности уложить распределительную плиту толщиной 12 мм.

К рабочей арматуре перемычек приварить коротыши с шагом 250мм, к которым закрепить на сварке полосы стали. Уголки усиления 125x12 приварить к

стальным полосам. Для установки коротышей необходимо обнажить рабочую арматуру.

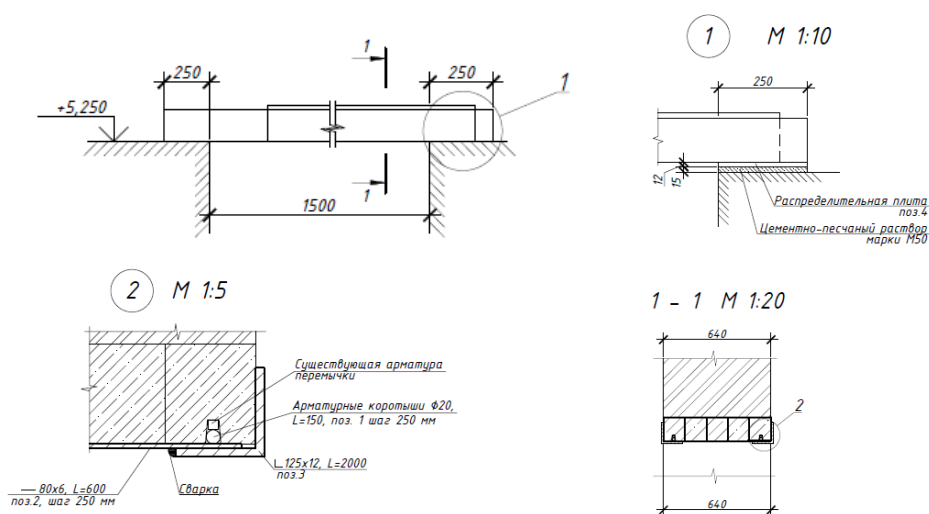


Рис. 5. Усиление перемычки ПР1

После набора раствором 70% прочности произвести демонтаж поддерживающих стоек.

Усиление простенков выполняют устройством стальной обоймы. Чертежи по усилению простенков см. рис. 6.

Стальную обойму из вертикальных уголков 63 х 5 установить на растворе по углам простенка, стянуть хомутами из полосовой стали  $50 \times 3$ ,  $L = 600$ , приварив к уголкам с шагом 500мм. Стальную обойму необходимо защитить от коррозии слоем цементного раствора толщиной 25–30 мм. Для надежного сцепления раствора стальные уголки закрыть металлической сеткой. Сварку элементов производят электродами Э-42 вручную по ГОСТ 5264-80 с высотой катета шва не менее 5 мм. Схема усиления представлена для простенка шириной 1390 мм (рис. 6).



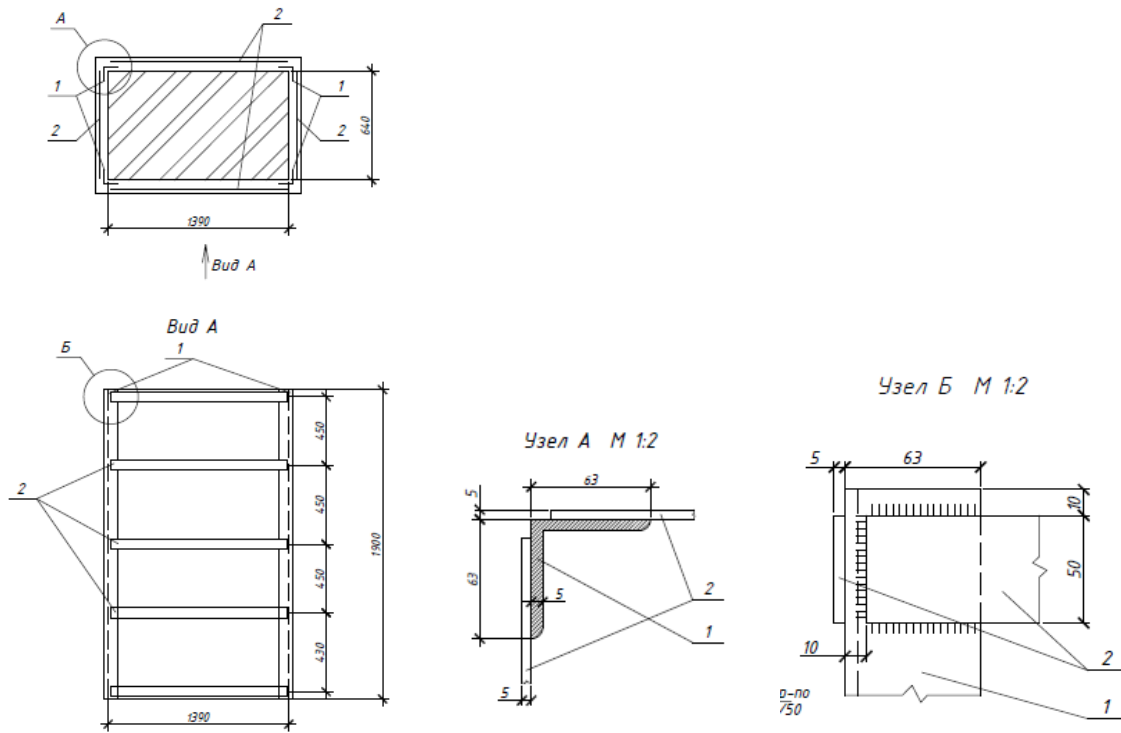


Рис. 6. Схема усиления простенка 1 – уголок 63 х 63 х 5, 2 – полоса 50 х 5

С целью увеличения несущей способности плит для опирания новых вентканалов из кирпича, выполняется усиление плит перекрытия за счет монтажа разгружающих балок подведением их как сверху, так и снизу. Балка выполняется из двутавра №18,  $L = 6000$  мм. При выполнении работ необходимо обратить внимание на следующее: при устройстве отверстий под вентканалы 140 х 140 мм в плитах необходимо сохранить целостность несущих ребер, поэтому по контуру будущего отверстия предварительно просверлить, использование перфораторов не допускается. А торцы отверстий в пустотной плите необходимо заделать бетоном В15 (рис. 7).

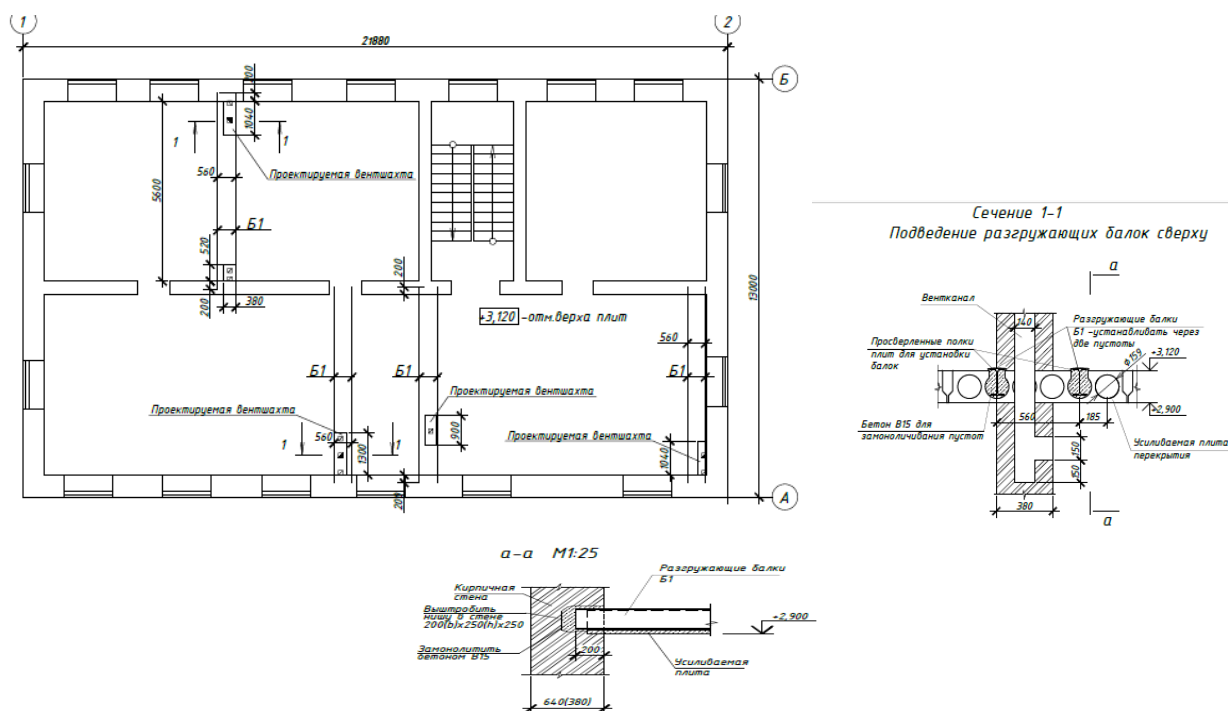


Рис. 7. План разгружающих балок

Выводы. Многообразие схем усиления конструкций при реконструкции жилых зданий, зависит от выбора рациональных решения по усилению конструкций и является ответственной инженерной задачей.

### Список литературы

1. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений / А.А. Калинин. Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004.
2. Абрамян С.Г. Технология и организация реконструкции и капитального ремонта жилых и общественных зданий: учеб. пособ. / С.Г. Абрамян, Т.Ф. Чередниченко, Ю.Н. Николаев. – Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 106 с.
3. Касимов Р.Г. Реконструкция гражданских и промышленных зданий: метод. указания к курсовому проекту / Мин-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008.
4. Дидык В.П. Технология и организация и ремонтно-строительного производства. – Киев: Будівельник, 1975. – 256 с.