

зыбкость нужно увеличить массу перекрытия, а при увеличении массы увеличивается прогиб. Выходом здесь является увеличение высоты сечения балок, увеличение их жесткости. Такое увеличение возможно только при применении составного сечения, состоящего из двух профилей соединенных решеткой.

Второе направление – повышение огнестойкости и звукоизоляционной способности междуэтажного перекрытия на основе ЛСТК. Планируется разработать конструкцию междуэтажного перекрытия с увеличенным защитным слоем пенобетона. Такая конструкция может быть использована в качестве междуэтажного перекрытия в многоэтажных

зданиях со стальным каркасом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ружинский С. И др. // Все о пенобетоне. – 2-е изд., улучшенное и дополн. – СПб, ООО «Стройбетон», 2006 - 630с.
2. РЕКОМЕНДАЦИИ по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых стальных оцинкованных профилей производства ООО конструкций «Балт-Профиль» - Москва, 2004.
3. Москалев Н.С., Попова Р.А. // Стальные конструкции легких зданий. М.: АСВ, 2003. 216с.

УДК 624.01/.04; 624.07

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ «АВАРИЙНОГО» ЖИЛОГО ЗДАНИЯ ПО УЛ. КУЛАГИНА, 23 В Г. БАРНАУЛЕ

Ю.И. Колмогоров, Д.В. Журбий

Приведен комплекс мероприятий по восстановлению эксплуатационной надежности строительных конструкций здания жилого дома.

Ключевые слова: эксплуатация, повреждения, надежность.

Длительная эксплуатация жилых и общественных зданий с некорректно запроектированными фундаментами без своевременного проведения капитальных ремонтов в требуемых объемах в большинстве случаев приводит к накоплению значительных повреждений несущих и ограждающих конструкций, которые в ряде случаев создают реальную угрозу жизни и здоровью людей. Ярким примером тому является здание жилого дома №23 по улице Кулагина в городе Барнауле.

Здание расположено в северо-восточной части города Барнаула, сдано в эксплуатацию в 1947 году.

По конструктивной схеме здание бескаркасное с продольными и поперечными несущими стенами, двухэтажное, имеет прямоугольную форму в плане, (рисунок 1).

Длина исследуемой части здания по наружному контуру главного фасада (в осях 1-8) равна 37.51 м, а бокового фасада (в осях А-Д) – 13.14 м. Высоты обоих этажей здания одинаковы и составляют по 3250мм.

Наружные стены здания выполнены из глиняного обыкновенного кирпича толщиной 650-670мм с учетом штукатурного слоя.

Внутренние стены (стены лестничной клетки) по осям 3-6 (в осях Г-Д) выполнены толщиной 400-420мм (со штукатуркой), из глиняного кирпича.

Перегородки в здании кирпичные, выполненные в полкирпича.

Внутренние поверхности стен, в отличие от наружных, оштукатурены цементно-песчаным раствором. Толщина слоя штукатурки от 10 до 30мм.

Переемы над оконными и дверными проемами в здании выполнены рядовыми из керамического кирпича с применением арматурных стержней. Наряду с этим, в отдельных проемах применены прокатные уголки.

Фундаменты в здании ленточные бетонные, монолитные запроектированы без учета деформативных свойств грунтов основания.

Перекрытия деревянные по балкам сечением 80х220мм.

В здании имеется одна лестничная клетка, расположенная в осях 3-6-Г-Д. Лестничные марши и площадки деревянные.

Над зданием устроена чердачная вальмовая крыша с деревянными наслонными

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ «АВАРИЙНОГО» ЖИЛОГО ЗДАНИЯ ПО УЛ. КУЛАГИНА, 23 В Г. БАРНАУЛЕ

стропилами сечением 60х220мм, установленными с шагом 1200мм.

Промежуточными опорами стропильных ног являются стойки, выполненные из бревна диаметром 160-220мм, опертые на внутренние продольные стены.

На наружные стены стропильные ноги опираются через мауэрлат, выполненный из бревна диаметром 220мм.

Распор, в данной стропильной системе, воспринимается затяжками из досок сечением 2х25х200мм.

Узловые соединения элементов стропильной системы выполнены на нагелях (гвоздях) и скобах.

Кровля над зданием выполнена с применением волнистых асбестоцементных листов, уложенных по обрешетке толщиной 20мм, с заполнением до 100% площади.

За весь, более чем 50-летний период эксплуатации здания, его конструктивные элементы приобрели множественные повреждения.

Наибольшие повреждения, в процессе эксплуатации здания получили стены, (рисунок 2).

На наружных поверхностях стен по всему периметру здания выявлены участки с повреждениями кладки. Основной причиной повреждений является замачивание и размораживание, (рисунок 3, рисунок 4).

В наружных стенах со стороны главного и правого бокового фасадов образовались трещины с протяженностью от верхнего обреза фундаментов до верхнего обреза стен. Ширина раскрытия трещин переменная и ко-

леблется от 1мм до 50мм, причем наибольшая ширина раскрытия трещин наблюдается в уровне карниза, (рисунок 5).

Значительные повреждения в виде трещин, получила кирпичная кладка простенков по оси Д, в осях 7-8 (в уровне первого этажа), по оси 8, в осях А-Б (в уровне первого этажа).

На одной десятой части длины наружной стены главного фасада здания жилого дома произошло отслоение и выпучивание наружной версты кирпичной кладки в уровне первого этажа. Наибольшая стрелка прогиба достигает 100мм. Значительные повреждения кладки наружных стен по всему периметру здания в уровне цоколя, были получены в результате систематического замачивания и размораживания, (рисунок 3, рисунок 4).

В местах сопряжений внутренних продольных стен по осям В и Г с наружной стеной по оси 8 образовались вертикальные сквозные трещины, с максимальной шириной раскрытия 5мм.

При детальном осмотре оконных и дверных перемычек выявлены повреждения кладки отдельных перемычек, а так же трещины.

Такой арсенал повреждений стен явился результатом небрежной эксплуатации здания с некорректно запроектированными фундаментами, расчет которых производился без учета деформативных свойств грунтов основания.

Установленные расчетным путем значения абсолютных перемещений и относительных разностей перемещений отдельных частей здания жилого дома превышают предельно допустимые величины на 170%.

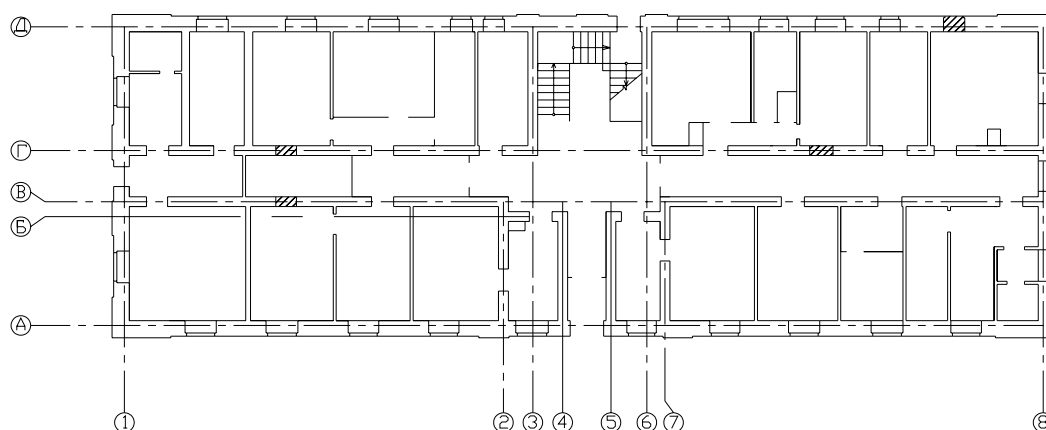


Рисунок 1 – План здания

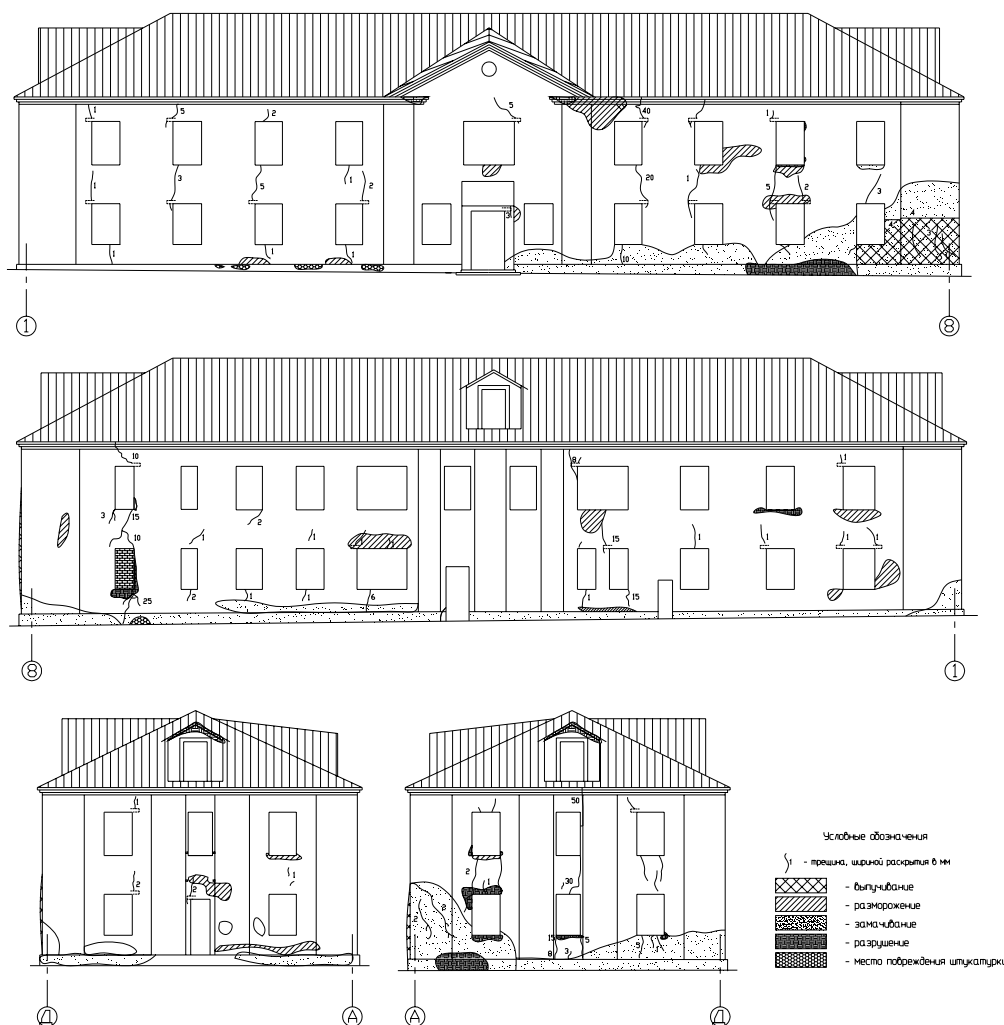


Рисунок 2 – Повреждения в стенах здания

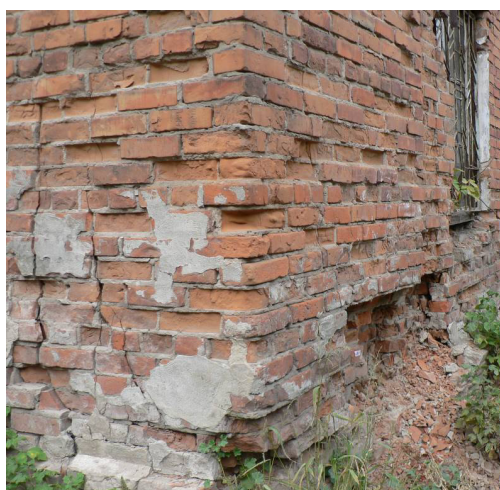


Рисунок 3 – Разрушение кладки стены по оси 8 в уровне цоколя



Рисунок 4 – Разрушение кладки стены по оси А в уровне цоколя

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ «АВАРИЙНОГО» ЖИЛОГО ЗДАНИЯ ПО УЛ. КУЛАГИНА, 23 В Г. БАРНАУЛЕ



Рисунок 5 – Трещина в карнизной части наружной стены по оси 8 между осями В-Г



Рисунок 6 – Биологическое разрушение (гниение) материала балки перекрытия второго этажа (вид с помещения чердака)



Рисунок 7 – Повреждение стропильной ноги

Наряду со стенами не сохранились не поврежденными и другие конструктивные элементы здания, как крыша, чердачное и междуэтажное перекрытия.

За период эксплуатации жилого дома с неисправным кровельным покрытием подвергся биологическому разрушению (гниению) материал перекрытий (балок, наката) в результате его систематического замачивания (рисунок 6). Это привело к появлению в конструктивных элементах перекрытий значительных перемещений (прогибов), превышающих предельно допустимую величину. Поверхности элементов стропильной системы, мауэрлата и обрешетки имеют следы систематического замачивания и биологических повреждений (гниль, плесень на отдельных участках). Длительная эксплуатация здания с неисправной кровлей спровоцировала появление значительных (до 50% площади поперечных сечений) повреждений гнилью отдельных стропил.

Совокупность имеющихся дефектов и повреждений конструкций здания, особенно в осях А-В-7-8, характеризует их состояние как «аварийное», (п.п.3, [1]).

Фактическое состояние жилого здания потребовало установки временного раскрепления стен здания на участке в осях А-В-7-8 с целью предотвращения там дальнейших обрушений.

В создавшейся ситуации восстановление эксплуатационной надежности здания в целом возможно в результате проведения следующих мероприятий:

1. Восстановление поврежденной кладки стен здания;
2. Усиление простенков здания;
3. Усиление несущих стен здания преднапряженными поясами;
4. Усиление узлов сопряжения внутренних и наружных стен;
5. Усиление перемычек;
6. Усиление фундаментов и восстановление кладки цокольной части стен;
7. Ремонт чердачного и междуэтажного перекрытий;
8. Усиление и замена поврежденных элементов конструкции крыши.

Восстановление поврежденной кладки стен здания заключается в непосредственной перекладке поврежденных участков. Обязательными являются арматурные связи вновь устраиваемой кладки с существующей. Восстановление несущей способности (усиления) простенков достигается путем установки на них преднапряженных обойм. Проектное усилие натяжения в тросах обоймы составляет 30кН. Чертеж конструкции представлен на рисунке 8.

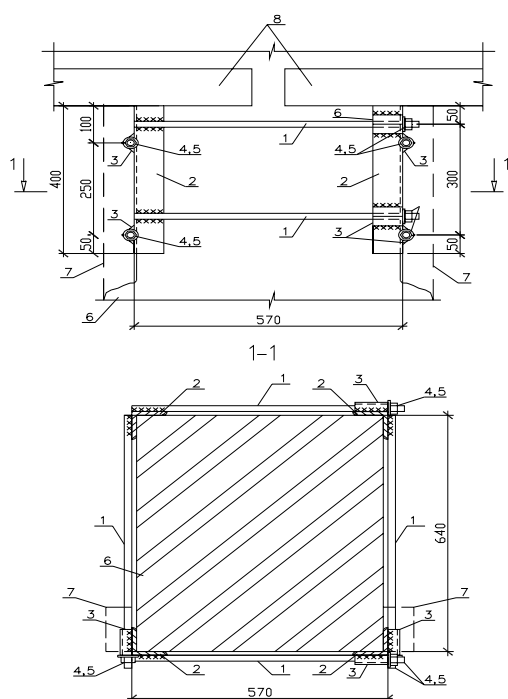


Рисунок 8 – Конструкция преднапряженной обоймы усиления простенков: 1 – тяж с резьбой диаметром 16 мм, 2 – прокатный уголок (L63x5), 3 – прокатный уголок (L36x4), 4,5 – шайба, гайка М16, 6 – усиливаемый простенок, 7 – удаляемые четверти проема, 8 – существующие перегородки

С целью усиления поврежденных наружных стен здания и исключения дальнейшего раскрытия трещин, предусмотрена установка преднапряженных поясов. Сущность данного способа усиления заключается в устройстве преднапряженных поясов в уровне перекрытия первого и второго этажей. Конструкция каждого пояса состоит из совокупности тяжей и муфт, (рисунок 9). Тяжи выполняются из прокатного швеллера №8. Проектное усилие натяжения в тяжах поясов составляет 50кН. Для передачи усилия с тяжей на стены (в углах здания) предусмотрены распределительные элементы, выполненные из прокатного уголка, (рисунок 11). Связь поясов со стенами осуществляется с помощью глухарей, которые устанавливаются по периметру поясов, (рисунок 10). В состав основных работ по восстановлению (усилению) стен здания входят мероприятия по усилению узлов сопряжения внутренних и наружных стен. Оно решается путем установки арматурных элементов в зоне сопряжения стен, (рисунок 11).

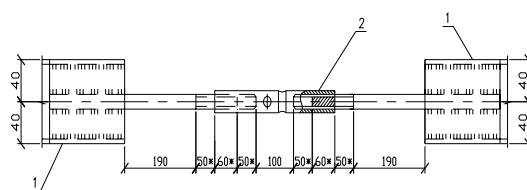


Рисунок 9 – Узел сопряжения двух смежных тяжей: 1 – тяж из прокатного швеллера №8, 2 – муфта диаметром 44 мм

Усиление перемычек выполняется путем подведения под последние прокатных уголков. Опорами вновь устраиваемых перемычек служат бетонные камни, устанавливаемые в предварительно устроенные ниши в характерных (опорных) местах, (рисунок 12).

Усиление фундаментов здания, предполагает устройство (подведение) монолитных железобетонных подушек под существующий фундамент стен. Размер (ширина) подушки подбирался из условий деформативности и прочности грунтов основания. Конструкция фундамента представлена на рисунок 13.

Восстановление кладки цокольной части стен, получившей серьезные повреждения в результате разморозения, производилось путем замоноличивания пустот и раковин в кладке бетоном класса В15, с предварительной установкой сетки «рабица» на поврежденных участках, (рисунок 14).

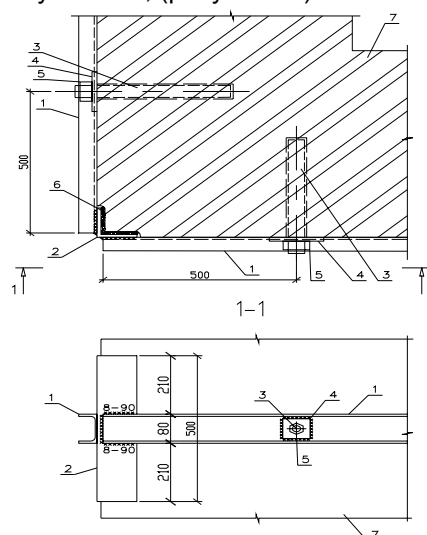


Рисунок 10 – Узел передачи усилия с пояса на стены (угол здания): 1 – тяж из прокатного швеллера №8, 2 – распределительный элемент (L100x8), 3 – анкер (глухарь) диаметром 20мм, с шагом 750мм, 4 – шайба (-8x50x50), 5 – гайка М20, 6 – выравнивающий слой цементно-песчаного раствора марки не ниже М100, 7 – существующая наружная стена

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ «АВАРИЙНОГО» ЖИЛОГО
ЗДАНИЯ ПО УЛ. КУЛАГИНА, 23 В Г. БАРНАУЛЕ

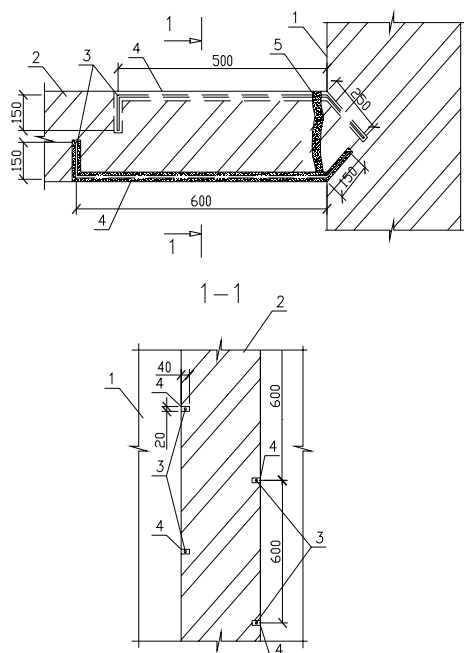


Рисунок 11 – Узел усиления сопряжения внутренних и наружных стен : 1 – наружная стена, 2 – внутренняя стена, 3 – скоба из арматуры класса А-III, d=10мм, устанавливаемая на цементно-песчаном растворе М100, 4 – штроба сечением 20х40мм, 5 – существующая трещина в узле сопряжения стен (подлежит инъецированию)

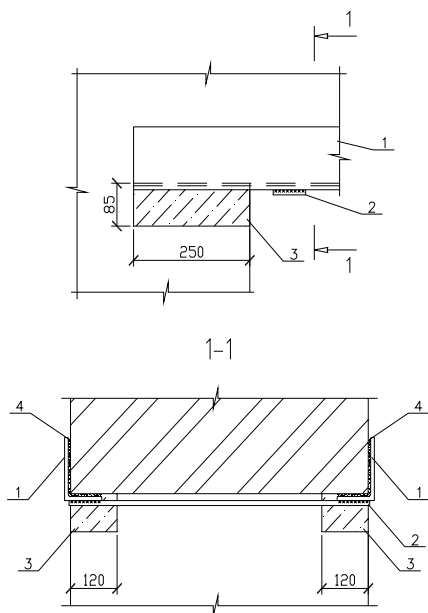


Рисунок 12 – Фрагмент (опорная часть) конструкции усиления перемычек : 1 – прокатный уголок (L125х80х8), 2 – соединительная планка (-8х70), 3 – бетонный камень (класс бетона В20), 4 – цементно-песчаный раствор марки не ниже М100

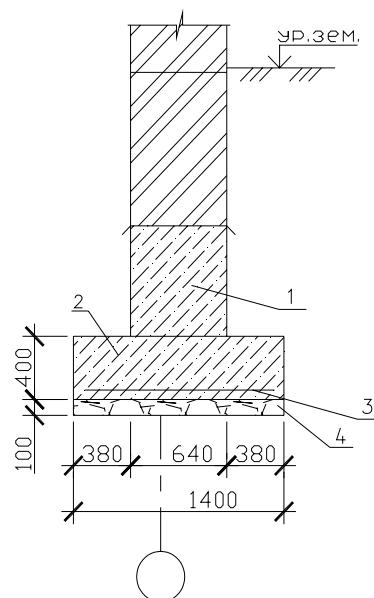


Рисунок 13 – Конструкция усиления фундамента: 1 – существующий фундамент, 2 – вновь устраиваемая подушка ленточного фундамента, 3 – арматурная сетка из арматуры класса А-III, d=10мм, шаг 150мм, 4 – подготовка под фундамент, из втрамбованного в грунт гравия

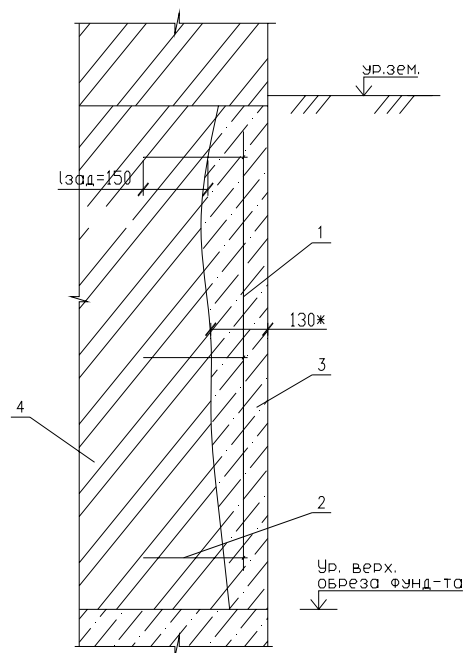


Рисунок 14 – Конструкция восстановления кладки цокольной части стен, получившей серьезные повреждения в результате размораживания : 1 – сетка «рабица», 2 – анкер из арматуры класса А-III, d=8мм, шаг 600мм, 3 – монолитный бетон класса В15, 4 – кирпичная кладка цокольной части стены

Ремонт чердачного перекрытия заключается в замене поврежденных конструкций деревянного наката, а также балок перекрытия. Наряду с этим выполняется замена существующего утеплителя (котельного шлака) на современный теплоизоляционный материал, в виде минераловатных плит марки ППЖ-200, (рисунок 15).

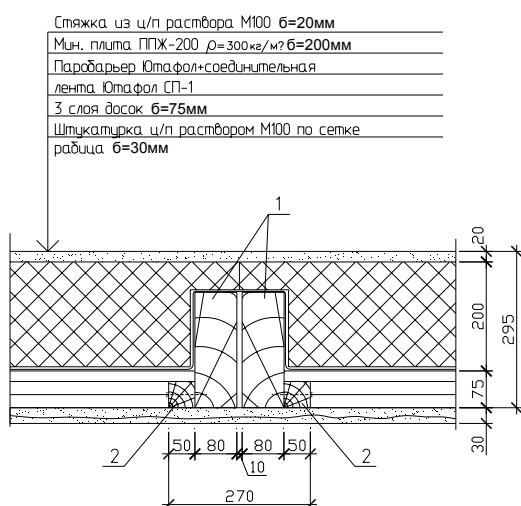


Рисунок 15 – Конструкция чердачного перекрытия (фрагмент) : 1 – деревянная балка перекрытия (80х220), 2 – черепной брусок (50х50)

Восстановленную таким образом эксплуатационную надежность здания жилого дома в период последующей эксплуатации

необходимо сохранять путем проведения мероприятий, исключающих возможность замачивания основания здания, как:

- Поддержание в герметичном состоянии водонесущих коммуникаций здания;
- Организация системы удаления атмосферной влаги с поверхности кровли и поддержание ее в работоспособном состоянии;
- Сохранение планировки поверхности грунта со стороны всех фасадов, обеспечивающей отвод от здания дождевых и талых вод;
- Устройство и содержание в исправном состоянии отмостки по всему периметру здания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП., 2003. – 26 с.
2. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений / ЦНИСК им. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1984. – 36 с.
3. СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования - М.: Стройиздат. – с изм., 1983. – 79 с.
4. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. Правила приемки / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР 1988. –190 с.

УДК 338.45

О ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НЕДВИЖИМОСТИ В АЛТГТУ ИМЕНИ И.И. ПОЛЗУНОВА

В.В. Перфильев, И.В. Харламов, Л.В. Лютова

Данная статья посвящена дипломному проектированию и результатам распределения студентов специальности «Экспертиза и управление недвижимостью» АлтГТУ им.И.И. Ползунова. Отмечена необходимость дальнейшего мониторинга положения выпускников на рынке труда в целях совершенствования учебного процесса.

Ключевые слова: экспертиза и управление недвижимостью, дипломное проектирование, распределение выпускников.

Переход РФ от плановой к рыночной экономике потребовал серьезных изменений в области управления недвижимостью и подготовки значительного количества профессионалов в указанной отрасли. В связи с этим в 1999 г. в Московском государственном строи-

тельном университете была открыта специальность «Экспертиза и управление недвижимостью», которая в международной практике носит название «сервейер». Родина этой профессии - Великобритания, где в одном из изданий 1523г. профессия сервейер упомина-