

**К ВОПРОСУ О ВОССТАНОВЛЕНИИ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ
КАМЕННЫХ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗДАНИИ,
ЯВЛЯЮЩЕМСЯ ПАМЯТНИКОМ АРХИТЕКТУРЫ**

Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р. Пахмурин О.Р.

Томский государственный архитектурно-строительный университет
г. Томск, Россия

АННОТАЦИЯ: В роботі представлено результати обстеження корпусу №3 НДКіФ. За результатами проведеного обстеження класифіковано технічний стан несучих конструкцій корпусу, виявлено конструкції, що знаходяться в недопустимому та аварійному стані. Виконані розрахунки аварійних конструкцій з використанням ППК SCAD дозволили виявити ступінь перевантаження розрахункових конструкцій.

АННОТАЦИЯ: В работе представлены результаты обследования корпуса №3 НИИКиФ. По результатам проведенного обследования классифицировано техническое состояние несущих конструкций корпуса, выявлены конструкции находящиеся в недопустимом и аварийном состоянии. Выполненные расчеты аварийных конструкций с применением ПК SCAD позволили выявить степень перегрузки рассчитанных конструкций.

ABSTRACT: The paper presents the results of a survey of the building НИИКиФ. According to the results of the survey classified the technical condition of supporting structures of the building, identified structures are in inadmissible and emergency condition. The emergency calculations structures using computer complex SCAD revealed extent of overloading of calculated structures are performed.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Каменная арка, усиление, надежность.

Корпус научно-исследовательского института курортологии и физиотерапии (НИИКиФ) построен во второй половине XIX века и является памятником архитектуры федерального значения. Первоначально в нем распо-

лагалась гостиница «Европа». С 1922 года здесь размещается НИИКиФ (рис.1).



Рис. 1. Общий вид здания 3 корпуса НИИ КиФ со стороны ул. Р. Люксембург

Двухэтажное здание коридорного типа, возведено по жесткой конструктивной схеме с продольными и поперечными несущими стенами и оборудовано подвалом. На момент обследования подвальная часть сооружения засыпана грунтом. Фундаменты под стенами здания ленточные, бутовые. Перекрытия деревянные. Крыша двускатная, по деревянным наслонным стропилам, кровельное покрытие металлическое.

Наружные стены кирпичные, толщиной 104 см, оштукатурены. Осмотр стен здания показал, что практически по всему периметру в каменной кладке имеются многочисленные косые трещины, которые вызваны неравномерной осадкой фундаментов (рис. 2).



Рис. 2 Трещины в наружных стенах вследствие проявления неравномерных осадок фундаментов

Здание эксплуатируется в сложных условиях. Стены повсеместно замачиваются. Замачивание стен снизу вызвано высоким уровнем грунтовых вод. Кроме того, наблюдается замачивание наружных стен сверху атмосферными осадками, вызванное некачественным исполнением организованного отвода воды с покрытия (рис. 3), а также высоким уровнем так называемого, культурного слоя земли. Вследствие чего, горизонтальная гидроизоляция стен расположена ниже отметки поверхности земли по всему периметру сооружения.

Отсутствие организованного водоотвода с покрытия способствует замачиванию наружных стен на всю высоту здания. Регулярное замачивание в совокупности с более чем столетним периодом эксплуатации здания привели к тому, что по периметру стен внутреннего двора раствор из швов каменной кладки выветрился и может привести к выпадению отдельных кирпичей из тела кладки. В конечном итоге это ведет к снижению долговечности сооружения.

Вследствие замачивания каменной кладки атмосферными, поверхностными и грунтовыми водами наблюдается интенсивное замачивание каменной кладки цокольной части стен. В межсезонье, в период резкого колебания температуры от положительной до отрицательной, происходит попеременное замораживание – оттаивание материала каменной кладки и истощения его прочности по морозостойкости. Кладка начинает разрушаться. В той или иной степени этот процесс развивается по всему периметру наружных стен. Необходимо полностью исключить замачивание каменных конструкций здания и выполнить необходимый восстановительный ремонт участков с нарушенной целостностью каменной кладки.



Рис. 3. Замачивание наружных стен вследствие нарушения организованного водоотвода

Для оценки несущей способности конструкций при обследовании были отобраны образцы кирпича и раствора. По результатам лабораторных испытаний установлено: кирпичи каменной кладки стен соответствуют марке М50, известково-песчаный раствор соответствует марке М4.

По осям «5», «7» и «8» подвальной части здания и первого этажа в качестве вертикальных несущих конструкций устроены каменные арки (рис.4, 5, 6, 7). Толщина этих стен 700...820 мм (3 кирпича).

Во внутренней продольной несущей стене по оси «Б» также устроены аналогичные арки. Их толщина 805 мм. Высота дуги арок 780 мм (3 кирпича).

Состояние арочных конструкций вызывает серьезную озабоченность. Распорные усилия в арках воспринимаются наружными каменными стенами. Вследствие их податливости (рис. 9) наблюдаются деформации арок, имеют место нормальные трещины, выполаживание кирпича.



Рис. 4. Арочные конструкции первого этажа находятся в аварийном состоянии

В арках, расположенных в подвальных помещениях наблюдается вымывание известково-песчаного раствора вследствие интенсивного замачивания несущих конструкций (рис. 5). Эти арочные конструкции находятся в аварийном состоянии и грозят обрушением. Необходимо немедленно выполнить противоаварийные страховочные мероприятия и восстановить эксплуатационную надежность несущих конструкций подвальной части здания.

Арочные конструкции первого этажа также находятся в аварийном состоянии и требуют усиления. В этих арках, вследствие низких прочностных характеристик кирпича и раствора, образовались продольные трещины сжатия в массиве каменной кладки дуг арок (рис 6). Техническое состояние арки первого этажа, возведенной по оси «7» в осях «А-В» усугубляется еще и



Рис. 5. Подвальные арочные конструкции, находящиеся в аварийном состоянии

тем, что она опирается в наружную продольную стену по оси «А», куда передается распор, возникающий в арке. Несущая способность стены низкая, и она не в состоянии воспринимать значительные по величине усилия распора. В результате стену по оси «А» на данном участке выдавило. Арка, расположенная по оси «7» в осях «А–Б» и опирающаяся в эту стену, выполаживается. Об этом свидетельствуют вертикальные трещины в стене по оси «7», распространившиеся на всю высоту здания. Разрушается также опорный узел арки, расположенной по оси «7». Поверочными расчетами установлено, что арочные конструкции не удовлетворяют требованиям эксплуатационной надежности. Необходимо выполнить их усиление.



Рис. 6. Продольные трещины сжатия в массиве каменной кладки дуги арки

По результатам обследования были составлены расчетные схемы арочных конструкций и выполнен их расчет в программном комплексе SCAD. Поверочными расчетами установлено, что несущая способность каменных арок не обеспечена [3], превышение нагрузок составляет до 3 раз.

Поэтому требуется выполнить усиление арочных конструкций. Наиболее целесообразно в данном случае организовать подведение разгружающих железобетонных стен.

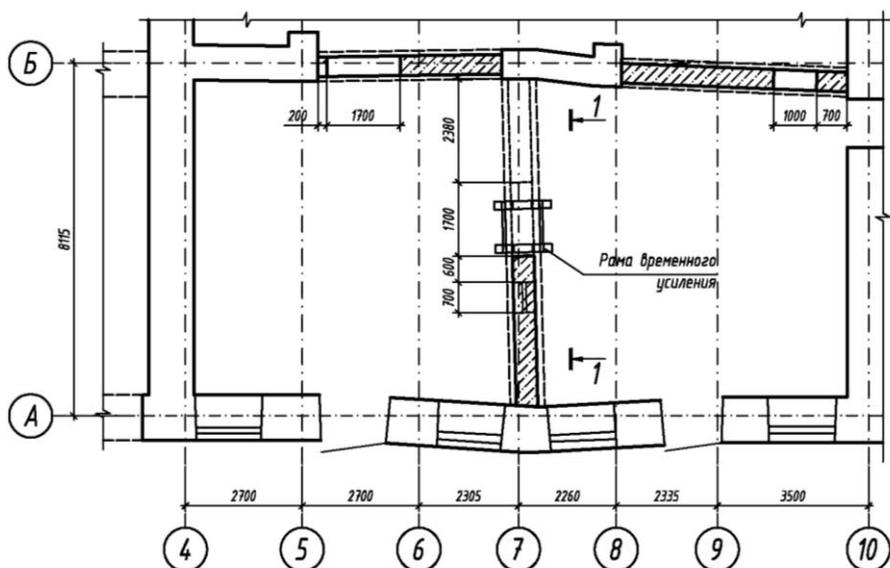


Рис. 7. Фрагмент плана здания

С целью предотвращения обрушения арочных конструкций в подготовительный период и при производстве работ по усилению предусматриваются следующие противоаварийные мероприятия:

- 1) установка разгружающих рамных конструкций;
- 2) подведение разгружающего железобетонного столба, впоследствии включаемого в состав стены усиления;
- 3) возведение стен усиления осуществляется участками;
- 4) конструкции каменных стен с арочными проемами усиливают армоштукатурной обоймой.

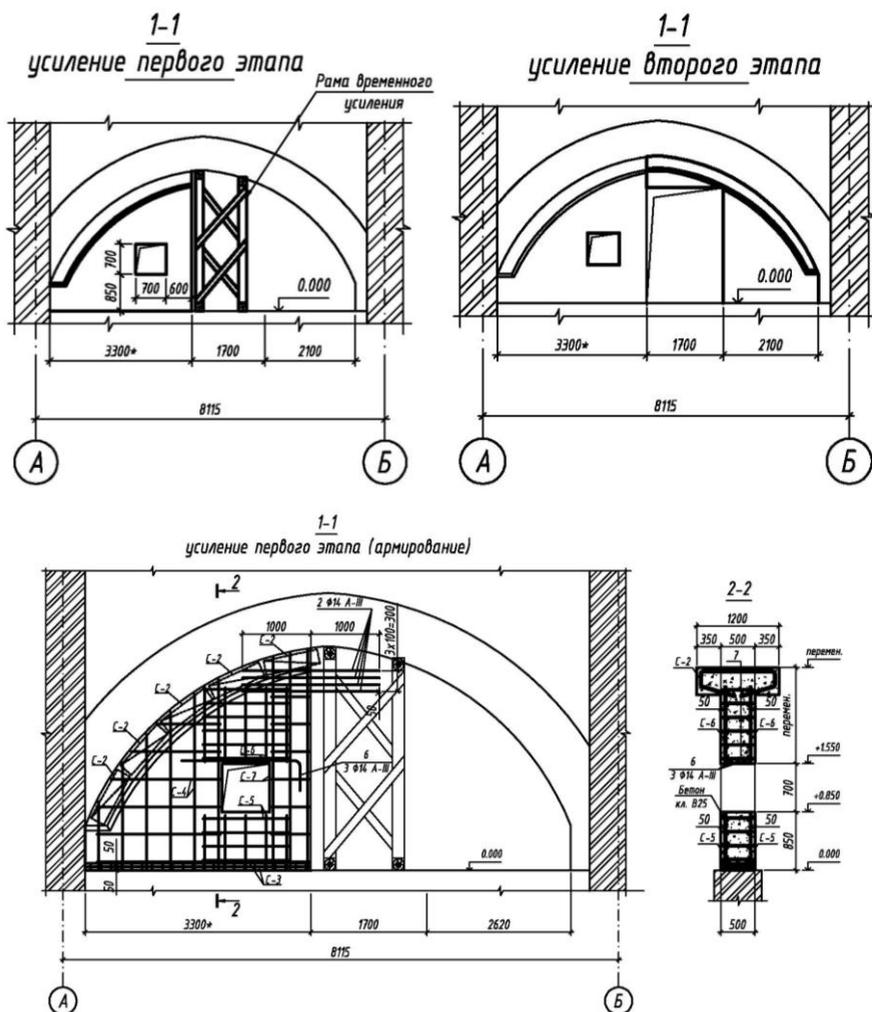


Рис. 8. Усиление арочных конструкций

Наружная стена по оси «А» на участке в осях «4–10», также находится в аварийном состоянии. Наиболее опасным является участок, примыкающий к поперечной стене по оси «7» (рис. 7), на которую передается распор от арки, расположенной по этой же оси. Стена должна быть восстановлена путем замены каменной кладки.



Рис. 9. Наружные стены. Первый этаж. Выдавливание наружной стены под влиянием распора в арочной конструкции

ЛИТЕРАТУРА

1. Свод правил. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений: СП 13–102–2003. – М.: ГУП ЦПП Госстроя России, 2003. – 40 с.
2. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования: ВСН 58–88(р) / Госкомархитектуры. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 42 с.
3. Железобетонные и каменные конструкции: учебник [О.Г. Кумпяк, З.Р. Галяутдинов, О.Р. Пахмурин, В.С. Самсонов]. – М. : АСВ, 2011. – 672 с.
4. Пат. №2441967 Российская Федерация, Е04G23/00. Способ обеспечения живучести аварийного здания или сооружения и безопасности проведения ремонтно-восстановительных работ / О.Г. Кумпяк, З.Р. Галяутдинов, О.Р. Пахмурин и др. заявл. 10.02.12; опублик. 10.02.12, Бюл. № 51.

Статья поступила в редакцию 27.02.2013 г.