

**ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА
СОСТОЯНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

УДК 624.075

А.И. Субботин

*Профессор кафедры «Промышленное, гражданское
строительство, геотехника и фундаментостроение»*

*Южно-Российского государственного технического университета
(Новочеркасского политехнического института), кандидат технических наук*

Развитие строительной индустрии и финансовая состоятельность производственных предприятий и учреждений жилищно-коммунального хозяйства привели к значительному росту проводимых строительных работ по капитальному ремонту и реконструкции эксплуатируемых зданий и сооружений, не говоря об объеме работ по косметическому ремонту помещений. До проведения капитального ремонта или реконструкции зданий или сооружений предварительно проводится их обследование в строго установленном нормативным регламентом [1, 2] объеме, после чего на основании полученных заключения и рекомендаций формируются объемы и план проводимых технических мероприятий.

Основными задачами обследования четырехэтажного жилого дома, поставленными муниципальным предприятием коммунального обслуживания, являлись оценка технического состояния строительных конструкций здания и устранение причин развития деформаций в его наружных кирпичных стенах. Обследуемое здание располагается по ул. Свободы, 17/1 на окраине г. Таганрога Ростовской области. Здание прямоугольное с размерами в плане 98,95×11,88 м и высотой 15,0 м. Несущими элементами четырехэтажного жилого дома являются продольные наружные и внутренняя кирпичные стены, а также поперечные стены лестничных клеток. Наружные кирпичные стены толщиной 510 мм, внутренняя стена 380 мм, наибольшая толщина стен лестничных клеток 510 мм. Стены здания сложены из керамического кирпича. Под зданием в осях А-В×6-14 устроен подвал с отметкой пола -2,500, причем в осях Б-В×6-7/1 подвала ранее была устроена котельная с отметкой пола -3,900. Перекрытия в здании деревянные, устроенные по деревянным балкам, опирающимся на продольные несущие стены. Лестничные междуэтажные площадки монолитные железобетонные. Лестницы устроены из железобетонных ступеней по металлическим косоурам. Покрытие выполнено чердачным по деревянным стропилам. Кровля на части здания в осях 1-11 выполнена из асбоцементных волнистых листов по деревянной обрешетке, а в осях 11-14 покрыта стальными кровельными листами по деревянной обрешетке.

Основными причинами первоочередного обследования именно этого здания из числа обслуживаемых МУП ЖКХ являются давний срок проведения капитального ремонта и развитие вертикальных трещин в центральной части здания в кирпичной стене из-за просадок (рис. 1).

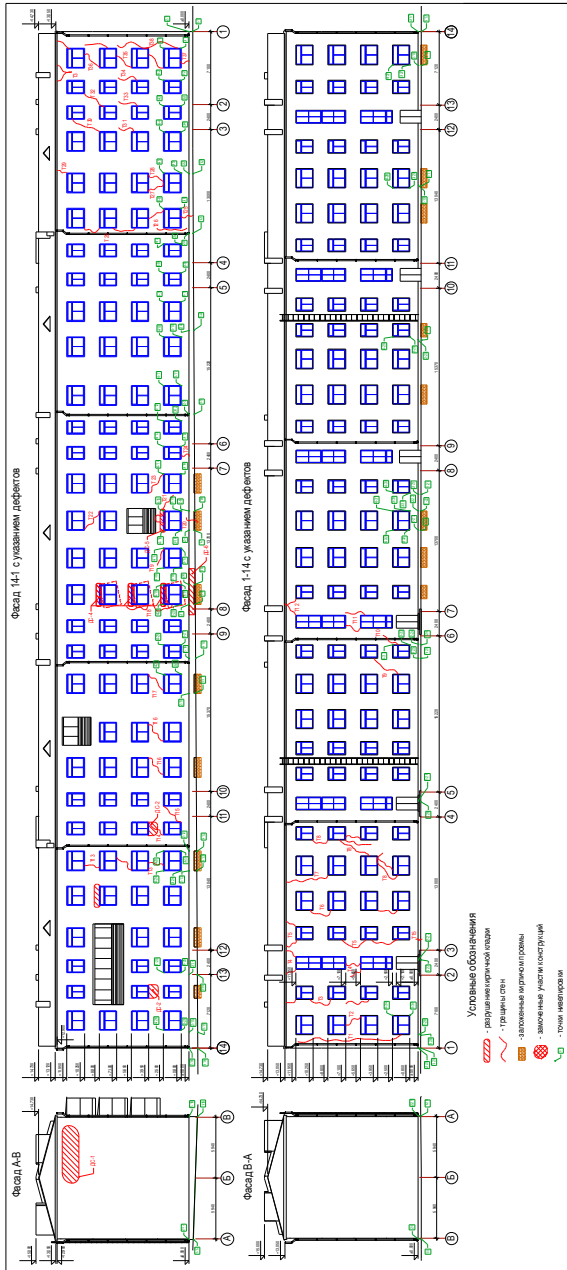


Рис. 1. Фасады здания по ул. Свободы, 17 с указанием дефектов

При конструктивной схеме с несущими продольными стенами развите в них трещин по оконным проемам приводит к значительному снижению пространственной жесткости здания в целом. Попытки увеличения жесткости здания по оконным проемам путем усиления их металлическими перемычками из стальных швеллеров №12 привело к тому, что в кирпичных простенках (по всей высоте здания) по краям установленных перемычек появились новые трещины, свидетельствующие о потере несущей способности кирпичной кладки простенков в результате продолжающихся просадок (рис. 2).

Так как силами МУП ЖКХ были устранены течи из инженерных коммуникаций и восстановлена отмостка по периметру здания, для выявления причин проявляющихся вертикальных деформаций стен были вскрыты шурфы на контрольных участках (рис. 3).

С целью определения существующего плано-высотного положения несущих и ограждающих конструкций здания была проведена замкнутая нивелировка цоколя здания и проемов окон первого этажа (рис. 4).

По результатам измерений, отметки верха цоколя стены здания по оси А не сильно разнятся между собой, практически повторяя кривые отметок верха и низа проемов окон и отмостки вдоль этой стены, а разница в отметках цоколя крайних углов в осях А×1 и А×14 составляет 115 мм (рис. 4, кривые 2, 8 и 6). Наибольшая разница в отметках низа и верха окон первого этажа стены по оси А составляет соответственно 75 и 70 мм (рис. 3, кривые 8 и 6). Кривые инструментальных измерений отметок цоколя и проемов окон вдоль стены по оси В являются отражением поверхности грунта прилегающей территории, построенной по отметкам отмостки, прилегающей к цоколю здания (рис. 4, кривые 7, 5 и 3).



Рис. 2. Разрушение кирпичной кладки простенка в месте опирания металлической оконной перемычки на стену, искривление горизонтальных и вертикальных швов кладки стены, трещины из-за неравномерных осадок



Рис. 3. Разрушение кирпичной перемычки слухового проема в наружной стене подвального помещения.
(Обнаружено при вскрытии шурфа)

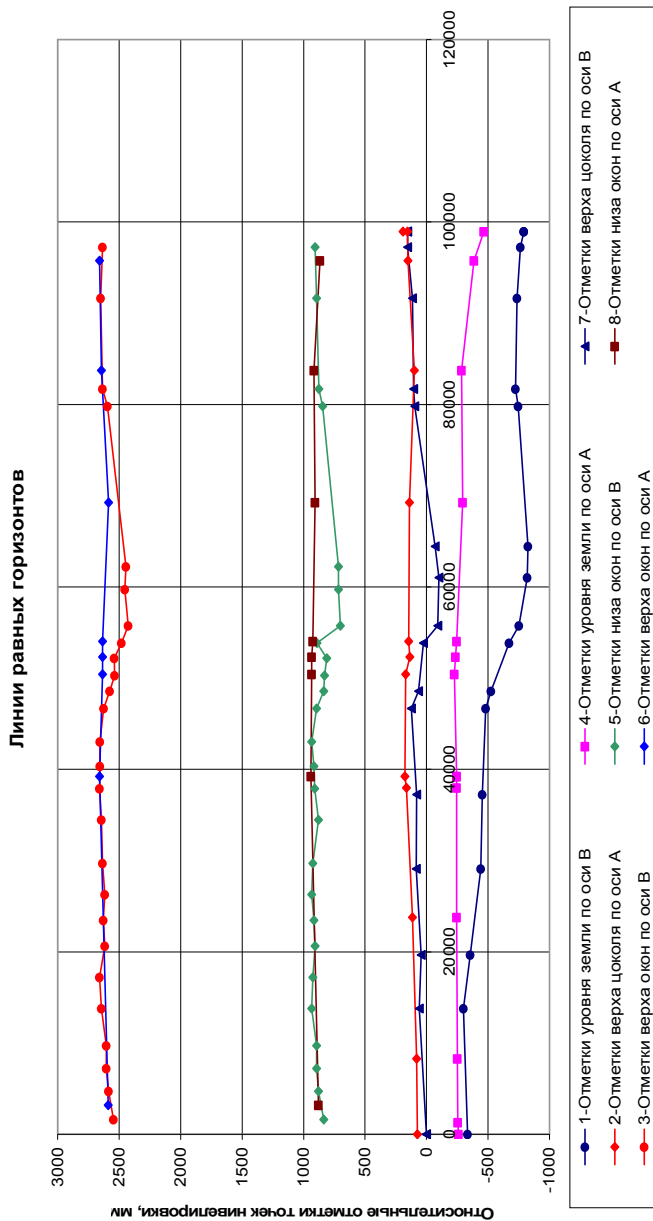


Рис. 4. Результаты нивелировки отмостки, цоколя и проемов окон первого этажа

Так же как и в отметках поверхности отмостки у оси 7 в отметках цоколя и проемов окон наблюдаются скачки, равные соответственно 100, 135 и 120 мм. В отличие от поверхности отмостки отметки цоколя и проемов окон к оси 12, в среднем, выравниваются, и разница в их показаниях не превышает соответственно 130, 45 и 90 мм.

На вскрытых участках шурфов установлено, что ленточные фундаменты под стены четырехэтажного жилого дома из бутового камня шириной подошвы 600 мм дефектов и разрушений, снижающих их несущую способность и эксплуатационную надежность, не обнаружено. Наличие сквозных вертикальных трещин в наружных стенах бесподвальной части здания и фактов просадок основания, зафиксированных инструментальными измерениями, свидетельствует о нарушении целостности и сплошности бутовой кладки фундаментов на локальных участках. Данные дефекты явились следствием длительного замачивания грунтов основания, обладающих просадочными свойствами II типа просадочности, из-за неудовлетворительного состояния отмостки здания. Развитие дефектов в бесподвальной части здания не происходит, являясь следствием восстановления отмостки.

В части здания, где устроен подвал, выявлено наличие вентиляционных окон, которые в настоящее время засыпаны и заасфальтированы отмосткой на 50-80 мм выше уровня верхней отметки проемов. На вскрытом участке шурфа у стены в осях В×8, где выявлены наибольшие вертикальные деформации, кирпичные перемычки вентиляционных проемов в связи с коррозией и разрушением металлических пластин потеряли свою несущую способность (см.рис. 2), изменив геометрию проемов и ослабив кладку наружных несущих стен на данном участке по всей высоте здания (см.рис. 3).

В результате обследования здания четырехэтажного жилого дома №17 по ул. Свободы были выявлены причины продолжающегося развития дефектов в несущих строительных конструкциях и даны рекомендации по их устранению и восстановлению эксплуатационной надежности здания.

Причиной проведения обследования здания корпусного цеха в осях Ж-Л×1-11 ОАО «Таганрогский судоремонтный завод», расположенного по Комсомольскому спуску, 1 в г. Таганроге Ростовской области, явилась просадка конструкций перекрытия первого этажа в осях И×5-7 [3]. Обследуемая часть корпусного цеха представляет собой двухэтажное здание, в котором размещаются административно-бытовые помещения, пристроенное к производственным цехам. В двухэтажной части с несущими кирпичными стенами по осям Ж и И перекрытие и покрытие выполнены из металлических балок, опирающихся на стены. В опорных зонах балок стены усилены пилястрами.

После проведения косметического ремонта в помещениях АБК, в кабинете, расположенном у оси 6 на втором этаже, начали проявляться

дефекты паркетного покрытия и, в конечном итоге, просел пол у наружной стены в осях И×6 более чем на 50 мм.

При проведении обследования установлено, что на первом этаже в осях Их6 во время проведения косметического ремонта, при отделке внутренних поверхностей стен декоративными панелями строителями была удалена кирпичная пилястра, поддерживающая несущую металлическую балку перекрытия (рис. 5). Данный дефект был выявлен и на других участках стен по осям Ж и И.

Обрушение перекрытия удалось избежать лишь благодаря тому, что несущие металлические балки перекрытия при просадке сработали как консоли, так как у стены по оси Ж они жестко на болтах связаны с несущими колоннами производственного цеха (рис. 6).



Рис. 5. Удалена кирпичная пилястра, поддерживающая несущую металлическую балку перекрытия. Установлена временная металлическая стойка

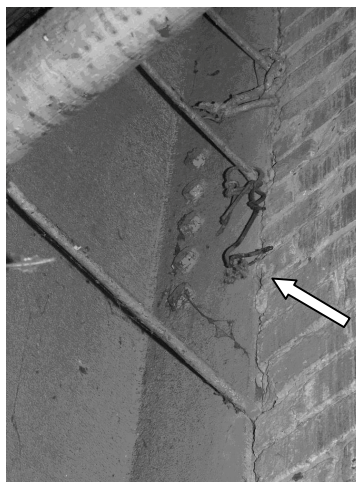


Рис. 6. Узел жесткого болтового крепления несущих металлических балок перекрытия двухэтажной части корпусного цеха к металлической колонне двухпролетного цеха

Все мероприятия по капитальному ремонту проводились без согласования со службой технического надзора за строительными зданиями и сооружениями судоремонтного завода, что и привело к потере устойчивости конструкций перекрытия.

Причиной обследования строительных конструкций пятиэтажного здания растворобетонного узла по ул. Харьковское шоссе, 15а в г. Новочеркаске Ростовской области явилось обрушение его ограждающих кирпичных стен. Здание состоит из двух блоков, разделенных деформационным швом.

Несущими элементами первого блока здания являются железобетонные и металлические колонны внутреннего каркаса и наружные кирпичные стены, на которые опираются конструкции перекрытия и покрытия. Несущими элементами второго блока являются металлические колонны, на которые опираются конструкции перекрытия и покрытия.

В связи с приостановкой производственного процесса здание долгое время не эксплуатировалось и за ним не проводился строительный надзор, в результате чего кровля и отмостка по периметру здания пришли в негодность. В наружных и внутренних стенах здания появились наклонные и вертикальные трещины, а из-за регулярного замачивания нижней части стены первого блока кладка из силикатного кирпича разрушилась на половину сечения и потеряла устойчивость, что привело к обрушению всей стены (рис. 7).

Обрушение стены привело к разрушению части конструкций перекрытия и покрытия, жестко связанных с ней по узлам, и лишь наличие технологического оборудования позволило избежать полного обрушения здания (рис. 8).

Во всех случаях, описанных выше, причинами потери несущей способности строительных конструкций являются отсутствие надзора за техническим состоянием зданий и сооружений и отсутствие проведения плановых ремонтов.



Рис. 7. Здание растворобетонного узла (литер Э) по ул. Харьковское шоссе, 15а в г. Новочеркаске Ростовской области со стороны обрушившейся стены



Рис. 8. Разрушение элементов покрытия в результате обрушения наружной стены здания растворобетонного узла

Для предотвращения подобных ситуаций необходимо, чтобы каждое здание или сооружение имело паспорт технического контроля, в котором, в отличие от технического паспорта, выдаваемого учреждениями технической инвентаризации, будут отражаться все плановые и внеплановые технические мероприятия по их ремонту или реконструкции с указанием организаций, проводивших эти работы, а также лиц, выполнявших технический контроль.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 53788-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: Стандартинформ, 2010.
2. ВСН 53-86(Р). Правила оценки физического износа жилых зданий. – М.: ГОСГражданстрой, 1988.
3. Мальганов А.И., Плавков В.С., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. Атлас схем и чертежей. – Томск, 1990.