

УДК 624.13: 624.15

Черкасов С.М., доц., к.т.н., Михайлов А.А., маг., Левченко С.В., маг.  
*Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия*

## **ДЕФОРМАЦИИ ЗДАНИЙ НА ЛЕССОВЫХ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ**

В практике строительства мы часто сталкиваемся с различными деформациями зданий. Одной из причин появления деформаций является то, что под подошвой фундаментов могут находиться просадочные грунты, которые в свою очередь вызывают деформации в виде просадки, происходящей под воздействием внешней нагрузки или под собственным весом при условии увлажнения [1, 2].

Комплекс историко-литературного музея А.П. Чехова - «Здание бывшей мужской гимназии», в которой А.П. Чехов учился с 1868 по 1879 гг., расположен в г. Таганроге Ростовской области по адресу: ул. Октябрьская, 9.

Этот комплекс на протяжении ряда лет обследовался и наблюдался специалистами НПП «Алектич» в связи с непрекращающимся развитием деформаций несущих конструкций. Целью обследования в соответствии с нормативными требованиями [3, 4] являлось: оценка технического состояния зданий, выявление имеющихся дефектов и разрушений строительных конструкций, определение причин их возникновения, разработка комплекса мероприятий по обеспечению безопасной и надежной эксплуатации объекта. В обследуемый комплекс входят: здание музея и собственно здание современной гимназии, состоящее из трех частей, разных по размерам, этажности, времени постройки и конструктивным решениям.

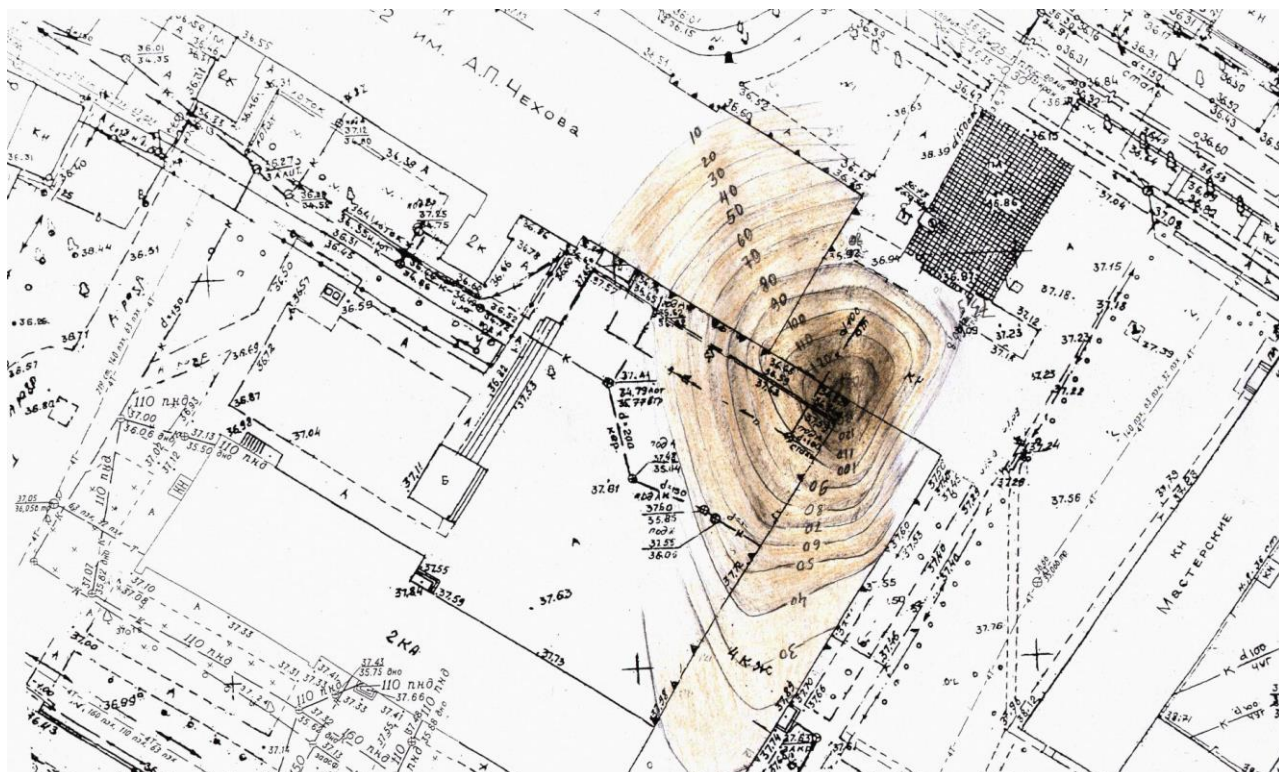
Инженерно-геологическими изысканиями установлено, что в геоморфологическом отношении изученная площадка расположена в пределах древней Бакинской террасы. На площадке вскрыты отложения четвертичного возраста. К специфическим грунтам отнесены просадочные суглинки, залегающие на площадке до глубин от 11,5 до 18,0 м. Расчетная просадка грунтов от собственного веса достигает 35,0 см. Тип грунтовых условий по просадочности – второй. По грунтовым условиям это один из самых неблагоприятных участков в г. Таганроге.

Подземные воды установились на глубинах 12,0-16,0 м. Горизонт воды явно техногенный, он сформировался в результате длительных утечек воды из водонесущих коммуникаций и замачивания атмосферными водами.

В ходе обследования геодезическими наблюдениями за грунтовыми марками на участке между гимназией №2 и литературным музеем было установлено, что происходят глубинные деформации массива грунта вместе со зданиями и независимо от них.

Такие деформации (образование «просадочной воронки» – рис. 1) могут

проявляться лишь при значительном (как по площади, так и по объему) замачивании грунтового массива II типа по просадочности. При просадочной толще 16-17 м объемы воды должны были составить несколько тысяч кубометров.



*Рис. 1. Участок образования просадочной воронки вследствие замачивания грунтов*

Обследование показало, что на участке вдоль фасада Д - А в мае 2010 г. произошел аварийный прорыв водопровода и длительный период грунтовой массив, на котором расположено здание музея, подвергался значительному замачиванию из водонесущих коммуникаций.

Необходимо отметить, что здания гимназии и литературного музея построены таким образом, что образовали замкнутый контур, нарушив естественный сток поверхностных вод (дождевой и талой) с большой площади дворовой территории. Все это и послужило причиной реализации грунтами просадочных свойств и привело к образованию «просадочной воронки».

Ее развитие стало основной причиной непрекращающихся неравномерных деформаций зданий. Происходит раскрытие старых трещин, отрыв левой пристройки от основной части, сдвиг балок перекрытий с разрушением зон их опирания на стены. Фундаменты здания получили неравномерную осадку. В уровне цоколя образовались трещины раскрытием до 3 мм. Кроме того, вертикальные деформации зданий гимназии и музея сопровождаются горизонтальными деформациями фундаментов и зданий в

целом. Здание музея оказалось на краю просадочной воронки и стало крениться к ее эпицентру.

Анализ результатов геодезических наблюдений показал, что деформации продолжаются (рис. 2). Деформации основного здания имеют характер выгиба вдоль продольной оси с кручением в сторону внутреннего двора. Максимальная суммарная осадка является сверхнормативной и на участке северного торцового фасада достигает 54,0 см.



*Рис. 2. Схема расположения деформаций и результаты замеров осадки фундамента здания по оси А*

По результатам поверочных расчетов, суммарно с просадкой грунтов, деформации фундаментов здания потенциально составляют около 75 см.

По результатам проведенного технического обследования несущих конструкций для повышения эксплуатационной надежности комплекса зданий были рекомендованы следующие инженерные мероприятия:

- незамедлительно выполнить противоаварийные мероприятия;
- выполнить водозащитные мероприятия, а именно: привести в соответствии с требованиями СП [5] вертикальную планировку и водонесущие коммуникации;
- разработать проект усиления поврежденных несущих строительных конструкций;
- соблюдать требования строительных норм по эксплуатации зданий, сооружений и инженерных сетей, возведенных на просадочных грунтах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черкасов С.М. Анализ деформаций лессовых грунтовых при замачивании из котлованов// Научное обозрение. – 2014. – №11. – Ч.2. – С. 432 – 434.
2. Черкасов С.М. Расчет величины деформаций лессовых просадочных грунтов от собственного веса и сравнение с результатами опытных работ// Научное обозрение. – 2014. – №11. – Ч.3. – С. 746 – 749.
3. ГОСТ 31937-2011. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
4. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов».
5. СП 21.13330.2012. «СНиП 2.01.09-91. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах».