

# АВАРИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗДАНИЙ ПРИ ЛОКАЛЬНОМ ЗАМАЧИВАНИИ ЛЕССОВЫХ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ

И.В. Носков

В августе 2006 года было произведено обследования строительных конструкций недостроенного административного здания по ул.Тракторная №27 в г. Барнауле на предмет его дальнейшей достройки и эксплуатации. В инженерно-геологическом отношении площадка хорошо изучена. С 1980 по 2006 г. ФГУП «АлтайТИСИЗ» непосредственно на смежных территориях проводились инженерно-геологические изыскания для строительства и реконструкции зданий и сооружений.

В геоморфологическом отношении площадка находится на Приобском плато. В геологическом строении площадки до глубины 50,0 м принимают участие: современные отложения (tIV) представленные насыпным грунтом мощностью до 1,2 м; верхнечетвертичные субаэральные отложения (SaIII) представленные просадочными супесями и суглинками и ниже-среднечетвертичные отложения красnodубровской свиты (krd I-II), представленные суглинками, супесями и песками пылеватыми.

Супеси лессовидные просадочные, твердые, высокопористые имеют повсеместное распространение под насыпным грунтом и почвой, мощность их составляет 3,5-4,7 м. Под супесями твердыми просадочными залегает суглинок лессовидный, просадочный, твердый и полутвердый до глубины 9,0 - 12,4 м, мощность его составляет 5,1-9,0 м.

Ниже-среднечетвертичные отложения красnodубровской свиты представлены толщей непросадочных суглинков и песков пылеватых. Суглинки на площадке изысканий залегают до глубины 20,4-42,2 м, с глубины 20,7-25,6 м они находятся в замоченном состоянии.

Пески пылеватые, залегающие в верхней части разреза в виде линз в интервале глубин 14,5-21,4 м. Основной горизонт пылеватых песков залегает на глубине от 20,0 - 40,0 м, вскрытая мощность их составляет 3,8-7,0 м. Пески пылеватые на глубине 41,3 - 42,4 м подстилаются суглинками полутвердыми и тугопластичными, вскрытая их мощность составляет 7,8-8,7 м.

По происхождению, составу и состоянию в пределах 50-ти метровой толщи выделено 6 инженерно-геологических элемента:

1 – насыпной грунт;

2 – супесь просадочная;

3 – суглинок просадочный;

4 – суглинок непросадочный;

5 – песок пылеватый;

6 – суглинок непросадочный.

Супеси элемента 2 и суглинки элемента 3 при замачивании под нагрузкой обладают просадочными свойствами. Граница просадочности при нагрузке 0,3 МПа проходит на глубине 8,9 м. Относительная просадочность при нагрузке 0,3 МПа изменяется от 0,010 до 0,043, начальное просадочное давление от 0,10 до 0,26 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности первый. Степень изменчивости сжимаемости супеси элемента 2 - 3,3, суглинка элемента 3 - 2,2.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 22,6-28,2 м.

По относительной деформации пучения грунты элементов 1 и 2 практически непучинистые, но при замачивании и попадании в зону промерзания будут обладать пучинистыми свойствами.

Обследуемое здание двухэтажное, размером в плане 6х24 метра. Здание с подвалом, высотой 3,0 метра. Высота этажей 3,0 метра (рисунок 1).



Рис. 1. Общий вид здания

По конструктивному решению здание запроектировано и построено по бескаркасной схеме. Основными несущими элементами являются наружные стены, выполненные из газобетонных блоков (300×400×200 мм). Толщина наружных стен 400 мм. Кладка га-

## АВАРИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗДАНИЙ ПРИ ЛОКАЛЬНОМ ЗАМАЧИВАНИИ ЛЕССОВЫХ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ

зобетонной части стены выполнена с армированием через два ряда.

Фундаменты здания ленточные монолитные. Ширина фундаментной подушки – 1600 мм, высота подушки 300 мм, глубина заложения фундаментов 2,0 м от поверхности грунта.

Перекрытия выполнены из сборных железобетонных пустотных плит.

Лестничные марши и лестничные площадки сборные железобетонные.

Кровля выполнена из металлического профнастила по деревянной обрешетке с утеплителем из пенополистерола. Внутренняя отделка здания не выполнена.

В результате анализа проектной документации и проведенного визуального осмотра здания установлено, что здание не имеет проектной документации, паспортов на использованные строительные конструкции и материалы, актов на выполненные работы, инженерно-геологического заключения.

Несущие конструкции имеют дефекты и повреждения:

- в наружных несущих стенах здания наблюдаются значительные трещины, особенно в центральной части здания (рисунки 2 и 3);



Рис. 2. Трещина на лицевом фасаде здания



Рис. 3. Трещина на боковом фасаде здания

- трещины наблюдались и в фундаментных блоках стен подвала;
- произошел отрыв плит перекрытия от внутренней стены здания (рисунки 4 и 5).



Рис. 4. Отрыв плит перекрытия от стен здания



Рис. 5. Отрыв наружной и внутренней стен здания

В результате обследования технического состояния здания и проверочных расчетов фундаментов можно сделать следующие выводы.

Здание находится в аварийном состоянии.

В результате локального замачивания грунтов основания снованием фундаментов являются лессовые просадочные супеси и суглинки произошли недопустимые деформации лессовых грунтов (просадки), приведшие к аварийному состоянию здания в целом (рисунок 6).

Вероятно, при проектировании фундаментов не были учтены специфические свойства лессовых просадочных грунтов или не предусматривалась локальное замачивание грунтов основания.



Рис. 6. Замоченный грунт в подвале здания

Усиление конструкций здания в данном случае не даст положительного результата, т.к. локальное замачивание грунтов основания может произойти в другом месте здания и оно получит новые недопустимые деформации основания.

Усиление грунтов основания, т.е. устранение просадочных свойств под пятном здания (уплотнение трамбованием, силикатизация, цементация) для данного здания экономически невыгодно (имеет значительные затраты), т.к. толщина просадочных грунтов достигает 9 метров.

#### **Вывод**

Из вышеперечисленного следует, что здание находится в аварийном состоянии, устранение которого связано со значительными затратами (больше стоимости самого здания в настоящем состоянии) и рациональнее здание разобрать и применить другой тип фундаментов (свайные забивные, свайные буронабивные, фундаментная плита).