

Сооружение вертикальной дренажной скважины предусматривается на территории III оползневого района в пределах площади распространения оползня № 42 (заводские оползни) и от 1,5 до 2 км на запад от железнодорожного моста через реку Обь. Вертикальный дренаж представлен одиночной скважиной расположенной в 100 м от бровки склона в средней части осушаемой территории. Зеркало грунтовых вод от поверхности водоносного горизонта на плато залегает на глубине 63 м. Глубина скважины составляет 85 м, дебит – 19,5 м³/час. Вертикальный дренаж осуществляется в весенне-летне-осенний период в течение 7 месяцев. Над устьем скважины предусматривается строительство насосной станции наземного типа, размером в плане 3×3 м высотой 3 м, из силикатного кирпича. Исходя из расчёта технико-экономических показателей, скважина оборудуется германским насосом. Насос устанавливается на глубине 58 м. При производительности скважины 19,5 м³/час напор составит 93 м. Для отбора проб воды из скважины на полный химический анализ предусмотрены вентиль и пробно-спускной кран. Вода из дренажной скважины по трубопроводу подаётся в наземный резервуар объёмом 500 м³ и расположенному в 300 м от неё. Резервуар цилиндрический вертикальный диаметром 9 м и высотой 8 м выполнен из стали. Один раз в сутки вода из резервуара подаётся на ТЭЦ-2 для технических нужд, т.к. подземные воды по качественному составу не соответствуют требованиям к питьевой воде. Минерализация подземных вод 0,9 г/л, жесткость 8⁰Жмг/экв, не агрессивные, пресные реже солоноватые, слабо и средне щелочные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевого.

Берегоукрепительные и противооползневые сооружения на Обском левобережном склоне возведены на протяжении 1,5 км (нагорный парк, речпорт, элеватор, газопровод) этого крайне недостаточно, т.к. левобережный склон р.Обь в черте города Барнаула нуждается в защите от разрушающего воздействия реки Оби и оползней различного генезиса на всём протяжении (42 км).

Литература

1. Абрамов Н.Н., Гениев Н.Н., Павлов В.И. Водоснабжение – М.: Госстройиздат, 1958. – 579 с.
2. Абрамов Н.Н. Водоснабжение – М.: Стройиздат, 1974. – 480 с.
3. Белан Г.А. Охрана окружающей среды. – М.: стройиздат, 1989
4. Берген Р.И. Инженерные конструкции – М.:Высш.шк., 1989. – 415 с.
5. Бородавко В.Г. Сводный отчет оползневой станции по стационарным наблюдениям за оползневыми процессами в г. Барнауле за 1974-1984гг. Книга 1, 430с.
6. Гуринович А.Д. Системы питьевого водоснабжения с водозаборными скважинами: планирование, проектирование, строительство и эксплуатация. – Мн.: УП «Технология», 2004.
7. Информационный бюллетень №1 Оползневые процессы г.Барнаула, Сост. М.П. Мамонов, В.В. Девятаева, А.О. Карьков, с.Боровиха. ОАО «АГГЭ» Барнаульская оползневая станция, 2003. – 43 с.
8. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды территории Алтайского края за 2005-2006гг. Сост. В.В. Девятаева, М.Ф. Гареев и др., 2006, 2007, Выпуск 8,9.
9. Карелин В.Я. Минаев А.В. Насосы и насосные станции – М.: Стройиздат, 1986. – 320 с.
10. Лабачев П.В. Насосы и насосные станции. – М.: стройиздат, 1990.
11. Лерман С.Н., Заика С.К. Справочник по бурению, оборудованию, эксплуатации и ремонту артезианских скважин – Киев.: Будивельник, 1974. – 150 с.
12. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. – Л.: Недра, 1978. – 496с.
13. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов: Учебник для ВУЗов.- М: Высш. школа, 1982. – 511 с.
14. СанПин 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
15. СНиП 2.04.02.-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
16. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых водопроводных труб – М.: Стройиздат, 1973.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАСТРОЙКИ НА СВОЙСТВА ГРУНТОВОЙ ТОЛЩИ В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ Г. КУНГУРА

Е.В. Дробинина, Д.Р. Золотарев

Научный руководитель профессор В.Н. Катаев

**Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь, Россия**

Современная градостроительная мысль акцентируется на интенсивном освоении подземного пространства и характеризуется возрастающей нагрузкой на грунтовую толщу ввиду увеличения этажности возводимых зданий и сооружений. В условиях как точечной, так и площадной застройки урбанизированных территорий грунтовые условия смежных участков претерпевают определенные изменения, выраженные в изменении значений физико-механических свойств грунтов. Ввод коэффициентов надежности по грунту минимизирует возможные негативные последствия сопредельного освоения территорий. Однако в современных условиях градообразования возникает необходимость учета динамики свойств грунтов во времени и в пространстве.

Задача расчета динамики физико-механических свойств грунтовой толщи в пространстве и во времени решается методом ввода периодов инженерно-геологических изысканий и определения в каждом из них нормативных значений физико-механических свойств грунтовой толщи. В несколько ином, упрощенном

варианте, вопрос изменения значений свойств грунтовой толщи в сторону увеличения или уменьшения разрешается путем выявления зависимости между плотностью застройки и свойствами грунтовой толщи.

В рамках данной работы исследовалась территория г. Кунгура, расположенного в юго-восточной части Пермского края на севере Уфимского плато, в районе слияния рек Сылвы, Ирени, Шаквы и Бабки [1].

В разрезе грунтовой толщи территории г. Кунгура для непосредственного анализа исследовались пробы глинистых и песчаных грунтов. Для оценки состояния грунтовой толщи, значения свойств рассматриваемых литологических разновидностей в каждой горной выработке усреднялись. Для анализа влияния плотности застройки на грунтовую толщу выбраны такие основные свойства грунтов как естественная влажность, модуль общей деформации, угол внутреннего трения и удельное сцепление. Влажность грунтов выбрана исходя из общего снижения механических свойств грунтов за счет ослабления в них структурных связей с возрастанием водонасыщенности.

Здания и сооружения в г. Кунгуре в виду интенсивного провалообразования представлены преимущественно низкоэтажной застройкой, ограниченной пятиэтажными строениями. Расчет плотности застройки проводился в программном продукте ArcGIS 10.0 на основе картографической модели посредством интерполяции значений плотности застройки (рис.1). Для определения значений плотности застройки территория города разбивалась на оперативно-территориальные единицы (ОТЕ), представляющие собой квадраты сетки со стороной 1 км. Ввиду многочисленности низкоэтажных деревянных строений в некоторых районах города плотность застройки было целесообразней рассчитать не через количество зданий и сооружений в каждой ОТЕ, а как отношение суммарной площади зданий и сооружений, в пределах ОТЕ, к ее площади. Каждой точке локализации горной выработки присваивались значения плотности застройки.

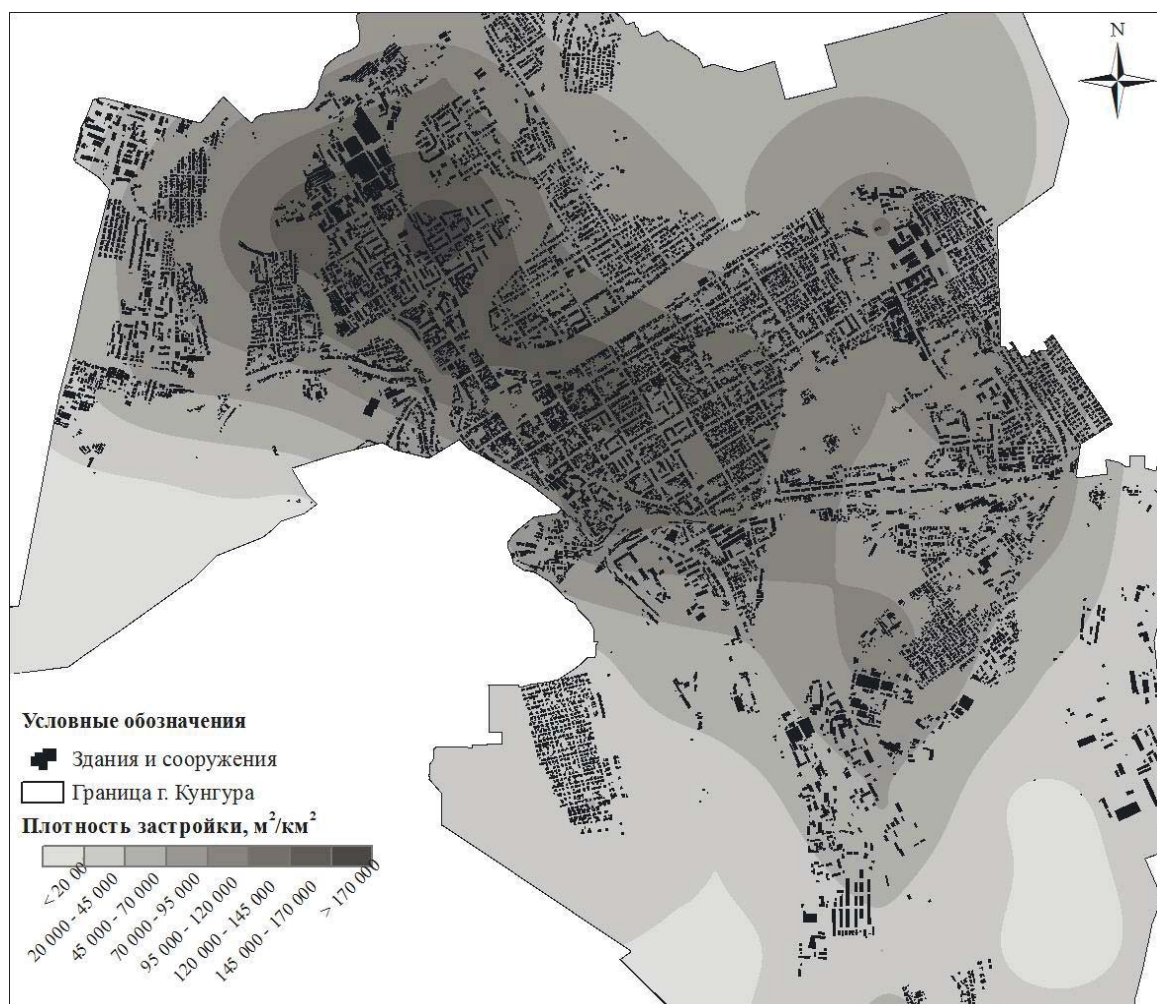


Рис. 1. Плотность застройки в пределах территории г. Кунгура

Для анализа разноразмерных показателей исследуемые характеристики были приведены к безразмерному виду методом нормализации, подразумевающая деление каждого значения исследуемых характеристик на его максимальное значение в пределах исследуемого массива данных, итогом чего являются индексные значения характеристик:

$$I_P = \frac{P_i}{P_{\max}} \quad I_W = \frac{W_i}{W_{\max}} \quad I_E = \frac{E_i}{E_{\max}} \quad I_\phi = \frac{\phi_i}{\phi_{\max}} \quad I_c = \frac{c_i}{c_{\max}},$$

где P – плотность застройки, $\text{м}^2/\text{км}^2$; W – влажность грунта, д.е.; E – модуль общей деформации, МПа; ϕ – угол внутреннего трения, °; c – удельное сцепление, кПа.

Индексные значения плотности застройки варьировались от 0 до 1. В равных интервалах индексных значений с шагом 0,1 вычислялись средние значения исследуемых физико-механических свойств грунтовой толщи. В результате данной процедуры были получены графики зависимости исследуемых физико-механических свойств от плотности городской застройки (рис. 2). Проведенный анализ выявил ухудшение механических свойств грунтовой толщи с возрастанием техногенной нагрузки. Естественная влажность грунтов в пределах частой застройки выше в сравнении с районами со слабозастроенными участками. Повышение естественной влажности на участках интенсивной застройки возможно обусловлено утечками из водонесущих коммуникаций.

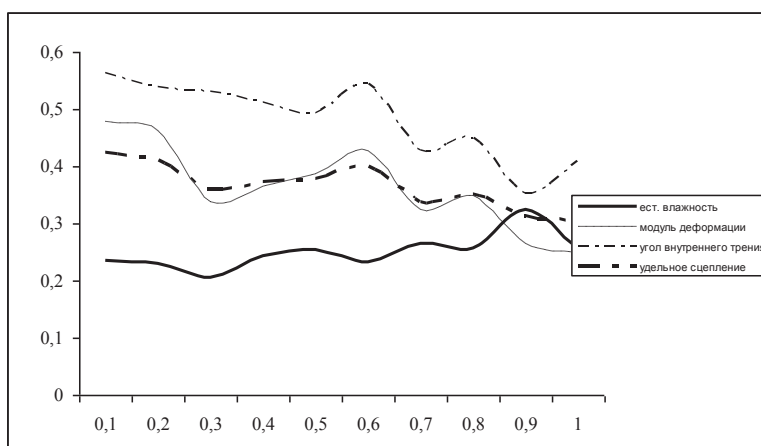


Рис. 2. Кривые зависимостей значений физико-механических свойств (ось Y) от плотности застройки (ось X), выраженных в индексной форме

Таким образом, на ухудшение свойств грунтовой толщи оказывают влияние два фактора – увеличение нагрузок со стороны соседних зданий и сооружений, а также увеличение водонасыщенности грунтовой толщи.

В количественном отношении значения модуля общей деформации грунтовой толщи в местах с максимально интенсивной застройкой на 8,8 МПа ниже, чем в местах с единичной застройкой, значения угла внутреннего трения – на 8,4 °, значения удельного сцепления – на 6,7 кПа.

Результаты проведенного исследования показывают, что с повышением техногенной нагрузки меняется состояние грунтов в сторону ухудшения их механических свойств. При значительном возрастании техногенной нагрузки возможно достижение критической амплитуды изменения свойств грунтовой толщи. Следовательно, при проведении изысканий под строительство новых сооружений нужно учитывать возможные изменения физико-механических свойств грунтов, которые произойдут впоследствии в результате постоянной статической нагрузки от веса зданий и сооружений на грунт.

Литература

1. Лукин В.С., Ежов Ю.А. Карст и строительство в районе города Кунгура. – Пермь, 1975. – 119 с.

ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧИТИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Л.М. Иванова

Научный руководитель доцент Л.А. Васютин

Забайкальский государственный университет, г.Чита, Россия

Геолого-гидрогеологические условия месторождений подземных вод определяют пространственно-временную гидродинамическую структуру фильтрационного потока, возможные изменения качества питьевых вод, влияние эксплуатации на различные компоненты окружающей среды [1].

Город Чита с населением 331 тыс. чел. (2013 г.) является крупнейшим потребителем подземных вод (102,6 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$). Город расположен в пределах Читино-Ингодинского артезианского бассейна подземных вод. Осадочные мезозойские отложения выполняют Читино-Ингодинскую грабен-синклиналь и образуют одноименный сложный артезианский бассейн Забайкальского типа. Водовмещающими породами являются конгломераты, песчаники, гравелиты, трещиноватые алевролиты, аргиллиты, водоупорными – монолитные алевролиты, аргиллиты. Фильтрационные свойства водовмещающих пород неравномерны. Большой