

отличается от тормозной системы «Волги». По нашей теоретической формуле тормозной путь от массы не зависит. Делаем вывод: дело все-таки не в массе, а в каких-то других параметрах, возможно, неправильная развесовка и занос.

Как бы мы ни были уверены в своем мастерстве управления автомобилем, игнорировать физические законы и погодные условия нельзя, от этого может зависеть наша жизнь и наше здоровье.

#### Список литературы

1. <http://spb-auto.livejournal.com/27332836.html>
2. <https://fiz.1september.ru/articlef.php?ID=200502007>
3. <http://autokadabra.ru/shouts/75884>
4. [http://www.newtime.su/articles/shiny\\_lipuchki.pub](http://www.newtime.su/articles/shiny_lipuchki.pub)
5. <http://kaminsky.su/blog/sceplenie-shiny-s-dorogoj-ne-zavisit-ot-ploshhadi-pyatna-kontakta>
6. [http://hurt-abakan.blogspot.ru/2012/05/blog-post\\_24.html](http://hurt-abakan.blogspot.ru/2012/05/blog-post_24.html)
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 190629 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, дорожных машин и оборудования».

УДК 624.131.31:551.444

## ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЕРХНЕХВАЛЫНСКИХ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

**Ж. В. Калашник**

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет*

Инженерно-геологические условия являются важным критерием, влияющим на выбор местоположения объекта, при строительстве. Дана инженерно-геологическая характеристика верхнехвалынских отложений. Описаны геологическое строение, геоморфологические, гидрогеологические условия.

**Ключевые слова:** глинистые породы, инженерно-геологическая характеристика, свойства грунтов, водоносный горизонт, рельеф, песок, минерализация.

The geotechnical conditions are an important criterion affecting the choice of location of an object, when construction. Given the engineering-geological characteristics of verhnedvinsky deposits. Described the geological structure, geomorphological and hydrogeological conditions.

**Keywords:** clay rocks, engineering geological characteristics, properties of soils, aquifer, topography, sand, salinity.

Инженерно-геологические условия площадки строительства являются важным критерием оценки, влияющим на выбор местоположения объекта, особенно на стадии проектирования.

Верхнехвалынские отложения в пределах Астраханской области развиты практически повсеместно, за исключением пойм и первых надпойменных террас. В административном отношении территория принадлежит Енотаевскому и Наримановскому районам Астраханской области.

В геоморфологическом отношении район представляет собой морскую аккумулятивную равнину.

Абсолютные отметки поверхности изменяются от  $-8,8$  м до  $-14,15$  м, максимальные отметки поверхности приурочены к вершинам бугров Бэра, минимальные к днищам межбугровых понижений.

Наблюдается чередование повышенных и пониженных участков западной – северо-западной ориентации. Бугры Бэра в районе исследований занимают основную площадь и представлены в плане повышениями увалообразной формы с широкими пологими склонами, с плоскими, вершинами. Протяженность бугров может составлять до 700-1000, ширина 200-400 м.

Увалообразные повышения очень плавно переходят в плоские или слабоогнутые межбугровые понижения шириной от нескольких сот метров до 1–1,5 км, реже 2–2,5 км. В межсезонье межбугровые понижения бывают частично заболочены и заполнены водой.

Геологическое строение представлено песками, супесями, суглинками и глинами. Подстилаются хвалынские морские осадки породами хазарского возраста. На юге района суглинки с поверхности могут перекрываться слоем современных эоловых песков. Пески мелкие, рыхлые, желтого цвета, мощностью до 1,0 м. Супеси твердые, от светло - до темно коричневых, косослойчатые, мощностью 1,2–3,3 м, без примесей органических веществ. Суглинки твердые, коричневые, в кровле трещиноватые, с корнями растений, с включениями, гнездами, карбонатов и гипса, мощностью от 0,8 м до 4,4 м, местами до 7,0 м. Ниже возможно залегание песка пылеватого, желтого, средней плотности, мощностью от 2,0 м до 5,4–7,0 м, маловлажного. Суглинки повсеместно подстилаются морскими верхнехвалынскими глинами.

Верхнехвалынские глины твердые, реже полутвердые, коричневые, «шоколадные», трещиноватые, местами ожелезненные, с солями кальция. «Шоколадные» глины залегают в основаниях бугров, мощность их изменяется от 1,4 до 6,0 м, подстилаются они хазарской глиной или песками. «Шоколадные» глины являются характерными представителями глинистой фации в пределах Нижнего Поволжья. Исследования Приклонского (1952), Реутова (1957) позволили установить, что исходным материалом для шоколадных глин послужил терригенный материал, принесенный Волгой и ее притоками. Осадконакопление происходило в условиях слабощелочной среды ( $pH$  8) и при достаточном насыщении бассейна кислородом, что подтверждается наличием большого количества окислов железа, которые и придают породе характерную шоколадную окраску [2].

Физическо-механические свойства грунтов в их природном состоянии были исследованы в лабораторных условиях различными изыскательскими организациями Астраханской области.

Хвалынские глины обладают тонкой горизонтальной слоистостью, обусловленной пропластками и налетом пылевато-песчаного материала. При выветривании и подсыхании они расслаиваются на листовые пластинки. Среди породообразующих минералов шоколадных глин главную роль играют гидрослюда и монтмориллонит, в отдельных образцах присутствует каолинит. По водным вытяжкам установлено высокое содержание (до 2 % и более) водорастворимых солей, среди которых значительную роль играют сульфаты и хлориды. Содержание иона хлора колеблется от 0,02 до 0,82 %. В твердом виде, в глине встречаются карбонаты и сульфаты кальция.

Хвалынские суглинки в основном средние; твердой и полутвердой консистенции; ненабухающие; мощностью до 4,5 м. Отмечаются включения карбонатов и гипса. Верхнехвалынские суглинки могут относиться к категории просадочных, т. к.  $\sigma_{пр} = 0,39$ , преобладает 1 тип грунтовых условий по просадочности.

Хвалынские супеси – твердые, не набухающие, но обладающие просадочными свойствами. При нагрузках на фундаменты свыше  $1 \times 10^5$  Па в пределах участка строительства возможно проявление просадочности грунтов, при их замачивании. При начальном просадочном давлении  $0,737 \times 10^5$  Па суммарная просадка равна 0,6 см. Таким образом, преобладает 1 тип грунтовых условий по просадочности (с. Ленино, Табун-Арал) [1].

Песчаные породы верхнехвалынского возраста представлены песком, мелким и рыхлым, желтого цвета залегающим вблизи или на дневной поверхности, мощностью от 1,0 до 5,8 м, и песком пылеватым, желтым, средней плотности, незасоленным, мощностью более 3-х метров, а на некоторых участках и более 11,5 м.

Гидрогеологические условия характеризуются повсеместным развитием водоносного комплекса современных аллювиальных и хвалыно-хазарских морских отложений. Грунтовые воды залегают на глубине 7,4 м, что соответствует абсолютным отметкам уровня минус 21,5 м. Максимальные глубины залегания грунтовых вод – до 12 м, встречаются в основном, в понижениях рельефа, водовмещающими отложениями являются пески мелкие. По своему характеру водоносный комплекс безнапорный. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков.

Местным водоупором водоносного комплекса служат хазарские глины, кровля которых находится на абсолютных отметках от минус 36 м до минус 39 м. На преобладающей части территории распространены сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые воды с минерализацией 6,4–15,0 г/л. В межбугровых понижениях распространены очень соленые хлоридно-магниевые-кальциевые воды с минерализацией 15–25 г/л. Очень со-

ленные воды и рассолы, хлоридные натриево-магниевые минерализацией более 25,0 г/л и выше развиты на ограниченных участках межбугровых понижений с глубиной залегания вод менее 1,0 м.

Современные геологические процессы обусловлены историей геологического развития Прикаспия. После регрессии моря дневная поверхность в условиях аридного климата, отсутствия постоянных водных потоков и засоленных грунтов подверглась переработке современными экзогенными процессами, главными из которых являются суффозионные и эоловые. Среди морской пологоволнистой равнины встречаются небольшие эоловые массивы закрепленных и полужакрепленных песков. Эоловые пески на правом берегу р. Волги перевеваются.

На склонах коренных берегов рек возможно выклинивание грунтовых вод, что может вызвать развитие и активизацию суффозионных явлений, а на отдельных участках развитие оползней и обрушение коренного берега.

Суффозионные западины в плоских и слабоогнутых понижениях являются местом формирования солончаков. Большую роль в развитии процессов вторичного засоления грунтовых вод на данном участке играют близость уровня грунтовых вод к дневной поверхности на значительной территории, их высокая минерализация, сухой жаркий климат и бессточность территории. Грунтовые воды обладают сульфатной и магниевой агрессивностью на бетон железобетонных конструкций. В суглинках и глинах наблюдаются просадочные явления. Сейсмичность территории оценивается в 6,0–6,5 баллов.

Таким образом, необходимо учитывать особенности инженерно-геологических условий территорий преимущественного распространения верхнехвалынских отложений при жилищном строительстве, возведении объектов нефтегазового хозяйства.

#### **Список литературы**

1. Калашник Ж. В. Оценка и прогноз изменения инженерно-геологических условий территории южной части Волго-Ахтубинской поймы и северной части дельты р. Волга для обоснования развития нефтегазового комплекса : дис. ... канд. геол.-мин. наук : 25.00.08. Астрахань, 2008. 237 с.
2. Синяков В. Н. Закономерности инженерно-геологических условий краевых солянокупольных впадин платформ и их изменений под влиянием строительства : дис. ... д-ра геол.-мин. наук / ВСЕГИНГЕО. М., 1984. 460 с.