

ГЕОМОРФОЛОГИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА САМАРА

© 2016 В.В. Гусев¹, М.П. Бортников¹, А.Г. Таланов²¹ Самарский государственный технический университет² ООО «Строитель-изыскатель», г. Самара

Статья поступила в редакцию 10.11.2015

Показана неоднозначность существующих представлений о положении ряда геоморфологических элементов в г. Самара. Обобщены и проанализированы накопленные за последние десятилетия новые данные по инженерно-геологическим изысканиям. Уточнены границы таких геоморфологических элементов как надпойменные террасы, водораздельные склоны, водораздельная поверхность на территории г. Самара. Проведено сопоставление водообильности Среднего Поволжья с циклами Солнечной активности.

Ключевые слова: геоморфология; город Самара; надпойменные террасы; водораздельные склоны; водораздельная поверхность.

Город Самара расположен в среднем течении р. Волга на левом берегу. Большая часть мегаполиса лежит в междуречье волжских притоков рек Сок и Самара. Протяжённость основной городской территории в меридианном направлении более 50 км, в широтном – более 20 км. Площадь около 541 км².

В геоморфологическом отношении город Самара находится на юго-западе Бугульминско-Белебеевской возвышенности в орографической провинции Высокого Заволжья. Рельеф на территории города умеренно всхолмлённый. Наибольшей высотой отличается северная часть города. Высшей точкой, является гора Тип-Тяв (282 м) входящая в массив Соколых гор. В южном направлении, вдоль Волги, местность, пересекаемая оврагами, плавно понижается и открывается в долину р. Самара, которая здесь впадает в Волгу. В настоящее время р. Волга, приустьевые части р.р. Сок и Самара находятся в подпоре Саратовского водохранилища. Абсолютные отметки уреза воды до заполнения водохранилища 22 м, после заполнения - 28 м [1].

В геоморфологическом отношении территория города лежит на границе денудационных эрозионно-планационных равнин плиоценового и раннеплейстоценового возраста. Современный рельеф равнин сформировался на осадочных породах пермского и неогенового возраста. Практически повсеместно, эти породы перекрыты четвертичными образованиями. Возраст водораздельных поверхностей и склонов средне-позднеплейстоценовый, возраст пойменных и

надпойменных террас среднеплейстоценово-голоценовый [6].

Геологические исследования Среднего Поволжья, в том числе в районе Самары, начались в конце XVIII века. Однако целостное представление о расположении геоморфологических элементов и распространении четвертичных образований сформировалось только ко второй половине XX века. В 1966 году Сульдиной Р.Н. и Корюкиным Ф.Н. была подготовлена, а в 1974 году издана геологическая карта масштаба 1:200000 на территорию листа N-39-XXVII [3]. В районе г. Самара, в долинах рек, выделены современные отложения представленные песками, суглинками, глинами, галечниками. Выше закартированы верхнечетвертичные нерасчленённые отложения представленные песками, суглинками, глинами. Ещё выше, расположены среднечетвертичные нерасчленённые осадки (пески, реже суглинки, глины, галечники). В центральной части старого города выделено поле нижнечетвертичных нерасчленённых осадков (пески, суглинки, реже глины, галечники).

Значительные работы проведены сотрудниками Куйбышевского института строительных изысканий [2,3,4]. В 1980 году составлена инженерно-геологическая карта города Куйбышева масштаба 1:25000 (Караваев, Сильченко, Лабодина и др.), а в 1985 подготовлен отчёт о комплексных, инженерно-геологических изысканиях под разработку схемы инженерной защиты г. Куйбышева от опасных геологических процессов (Шидловский и др.). На картах, между 50 и 75 горизонталями отрисовано поле распространения аллювиальных среднечетвертичных отложений представленных песками, супесями, суглинками. Между 35 и 50 горизонталями выделено поле аллювиальных верхнечетвертичных суглинков, супесей, глин. Ниже 35 горизонтали отложения определены, как современные. Нижнечетвертичные осадки на картах не выделены.

Гусев Владимир Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий кафедрой геологии и геофизики. E-mail: vlgusev53@mail.ru

Бортников Михаил Петрович, старший преподаватель кафедры геологии и геофизики. E-mail: samarask@mail.ru

Таланов А.Г., главный геолог. E-mail: stroitel-izyskatel@yandex.ru

В 2002 году, под руководством Давлетшина К.А. подготовлен информационный отчет о геологическом доизучении листа N-39-XXVII в масштабе 1:200000. Геологом Косовым С.А. на эту площадь, составлена карта плиоцен-четвертичных образований и подготовлен текст объяснительной записки. В отчете сообщается, что в долине Волги и Самары, после создания Саратовского водохранилища, обширная часть низкой и высокой поймы затоплена. Современные аллювиальные отложения представлены суглинками, супесями, песками, гравием карбонатных пород. Суглинки и глины серовато-коричневые, плотные, с известковистыми стяжениями. Аллювий характеризуется невыдержанностью литологического состава, гнездами погребенных почв. Мощность аллювия составляет 10-16 м. Выше поймы, автор выделяет первую и вторую надпойменные террасы позднечетвертичного возраста. Террасы выделяются в интервале высот 30-40 м, на карте они не разделены. Толща отложений представлена, в нижней части, кварцевыми песками и супесям мощностью 9-12 м, в верхней части – коричневато-бурыми суглинками мощностью 3-10 м. В основании пески содержат гальку и гравий карбонатных и кремнистых пород. Третья надпойменная терраса среднечетвертичного возраста, развита на правом берегу р. Самары в интервале высот 40-55 м. Уровень вреза подошвы меняется от 12 до 25 м выше нуля. Наибольшая вскрытая мощность отложений составляет 38,0 м. Нижняя часть разреза представлена кварцевыми песками с гравием и галькой в нижней части. Верхняя часть сложена суглинками с прослоями супесей. В устье р. Самары разрез этих отложений представлен песками. Все надпойменные террасы являются аккумулятивными прислоненными.

В стратиграфическом отношении данная территория относится к Волго-Камской морфолитогенетической зоне входящей в пределы внеледниковой области. Аллювиальные об-

разования здесь разделяются на голоценовые отложения пойменных террас (аН), аллювиальные отложения первой надпойменной террасы ленинградского-осташковского горизонта верхнего неоплейстоцена (а¹ III ln-os), аллювиальные отложения второй надпойменной террасы микулинского-калининского горизонта верхнего неоплейстоцена (а² III mk-kl), красноярский аллювий третьей надпойменной террасы чекалинского-московского горизонта среднего неоплейстоцена (а³ II kja).

В табл. 1 представлены данные различных авторов, в том числе изучавших соседние районы, по геоморфологическим элементам долины Волги и нижних течений волжских притоков.

Изучение представленного материала показывает, что до настоящего времени вопрос о местонахождении террас в районе Самары является дискуссионным. Низкая пойма фиксируется на абсолютных отметках 22-26 м, высокая – 26-30(35) м. I и II надпойменные террасы не разделены, их отметки варьируют 30(35) м – 40(50) м. Третья терраса расположена на отметках 40(50) м – 60(75) м. Не установлен и возраст террас. На территории города, к сожалению, нет ни одного палеонтологического или споро-пыльцевого определения. Не достаточное количество их и в других районах распространения аллювиальных террас.

Анализ накопленных за последние десятилетия данных по результатам инженерно-геологических изысканий под различные объекты на территории г. Самара позволил авторам уточнить границы некоторых геоморфологических элементов (надпойменных террас, водораздельных склонов, водораздельной поверхности).

Водораздельная поверхность рек Волги, Самары и Сока

Абсолютные отметки поверхности здесь понижаются от 282 м до 80 м.

Таблица 1. Сопоставление абсолютных отметок поверхности террас по данным разных авторов (в метрах)

| Индекс возраста отложений террасы | N-39-XXVII (Куйбышев), 1974 [3] | ТИСИЗ, 1985 | Давлетшин, Косов, 2002 | Никитин, 2002 [6] | N-39-XXVI (Новокуйбышевск), 2000 [5] | N-39-XX (Тольятти), 2001 [4] |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| аН | до 35 | до 35 | до 30 | Высокая пойма 26-30 | до 32 | 30,3-41,1 |
| а ¹ III ln-os | 35-50 | 35-50 | 30-40 | 30-35 | 32-40 | 30-57 |
| а ² III mk-kl | | | | 35-42 | | |
| а ³ II kja | более 50 | 50-75 | 40-55 | 40-65 | 40-60 | 57-80 |

На водоразделе залегают каменноугольные и пермские породы. Как правило, они представлены известняками, доломитами, гипсами и пестроцветными глинами. Коренные породы перекрыты глинистыми делювиальными образованиями. На участках развития карбонатных и сульфатных пород, встречаются карстовые воронки. В коренных и перекрывающих глинистых породах, вследствие их низкой проницаемости и слабой дренированности территории, близко от поверхности залегают грунтовые воды. На территории водораздела встречаются небольшие современные озёра и погребённые озёрные отложения, представленные илами.

Водораздельные склоны рек Волги и Самары

Коренные склоны в пределах г. Самары сложены пермскими глинами, известняками, доломитами, гипсами и ангидритами и четвертичными делювиальными образованиями.

В процессе инженерно-геологических изысканий под жилой дом на пересечении улиц Полевой и Садовой разведочной скважиной № 6 были вскрыты пермские глины, в то время как в других скважинах были обнаружены аллювиальные отложения. Устье скважины № 6 находится на абсолютной отметке 75.9 м. Остальные скважины располагаются ниже этой отметки.

На пересечении улиц Ново-Садовой и Первомайской ряд домов старой постройки расположен под углом к улицам. Такое расположение объясняется желанием застройщиков построить здания на прочных грунтах, то есть на пермских глинах, залегающих именно вдоль 76-й горизонтали.

Поселок Южный Красноглинского района г. Самары расположен на III надпойменной террасе р. Волги у подножий Соколых гор, которые начинаются на абсолютной отметке 76 м.

Самарский склон также имеет нижнюю границу, проходящую по горизонтали с абсолютной отметкой 76 м. Например, при производстве инженерно-геологических изысканий под жилой дом по ул. Нагорной, расположенный на этой отметке, вскрыт контакт между делювиальными и аллювиальными отложениями.

Коренные склоны контактируют с третьей надпойменной террасой, но на некоторых участках она размыва.

Склоны водоразделов имеет уклон в сторону рек, в среднем, до 2°. На участках, где террасы отсутствуют, уклон достигает 45°.

На самарском склоне, так же как и на водоразделе встречаются озера, и погребённые озёрные отложения до глубины 8 м.

На водораздельных склонах сложенных карбонатными и сульфатными породами встречаются карстовые формы. Иногда карстовые воронки

располагаются цепочкой, образуя «слепые» овраги. По морфологическому типу воронки встречаются блюдцеобразной и конической формы. Блюдцеобразные воронки характеризуются незначительной глубиной 1 – 3 м, весьма пологими склонами, диаметр их от 5 до 20 м. Иногда в таких воронках стоит вода. Воронки конической формы имеют крутые склоны 20 – 40°, глубину до 10 м и более. Диаметр воронок по верху 3 – 50 м, дно воронок чаще всего плоское. От устья р. Самары до Постникова оврага карстовые воронки засыпаны. Карстовые процессы на глубине изучены слабо. Некоторое представление о степени закарстованности карбонатных и сульфатных пород можно составить по действительной скорости движения подземных вод.

В период половодья на реке Волге в мае – июне 1979 года были замерены уровни подземных вод в наблюдательных скважинах №№ 8 и 9 Безьянского и в скважинах №№ 6,7,8,9 Куйбышевского гидрогеологических постов. Поверхностные воды реки Волги гидравлически связаны с подземными водами и зависят от их режимов. По изменению уровней воды во времени в скважинах, находящихся на разных расстояниях от реки, определялась скорость фильтрации подземных вод, которая составила, в среднем, 154 м/сутки. Такому значению скорости при уклонах 0.001 – 0.01 соответствуют закарстованные породы.

На волжском и самарском склонах берут начала овраги. В пределах старой части города, до Постникова оврага, они засыпаны бытовыми отходами. Но даже засыпанные, овраги продолжают дренировать подземные воды. Однако если перегородить русло оврага непроницаемыми породами, произойдет подтопление прилегающей территории, что случилось на 4-й просеке в районе МТЦ «Арена».

Третья надпойменная терраса

Тыловой шов третьей надпойменной террасы находится на абсолютной отметке 76 м. Уклон поверхности, в среднем 3° со стороны реки Волги и 2° со стороны Самары.

Терраса сложена песками и пылеватыми суглинками. Промытые речные пески образовались в пределах древнего русла, в то время как суглинки – на мелководьях, вблизи берегов. Обращает внимание однородность суглинков как в пределах волжской так и самарской террас (одинаковые прочностные и деформационные свойства, просадочность). Учитывая, что в этот период ширина русла Волги составляла около 40 км, можно предположить, что вода из Волги заходила в устье реки Самары и образовала ту же террасу, что и со стороны Волги. Иными словами, вторая терраса, примыкающая к коренному склону реки Самары, является Волжской террасой.

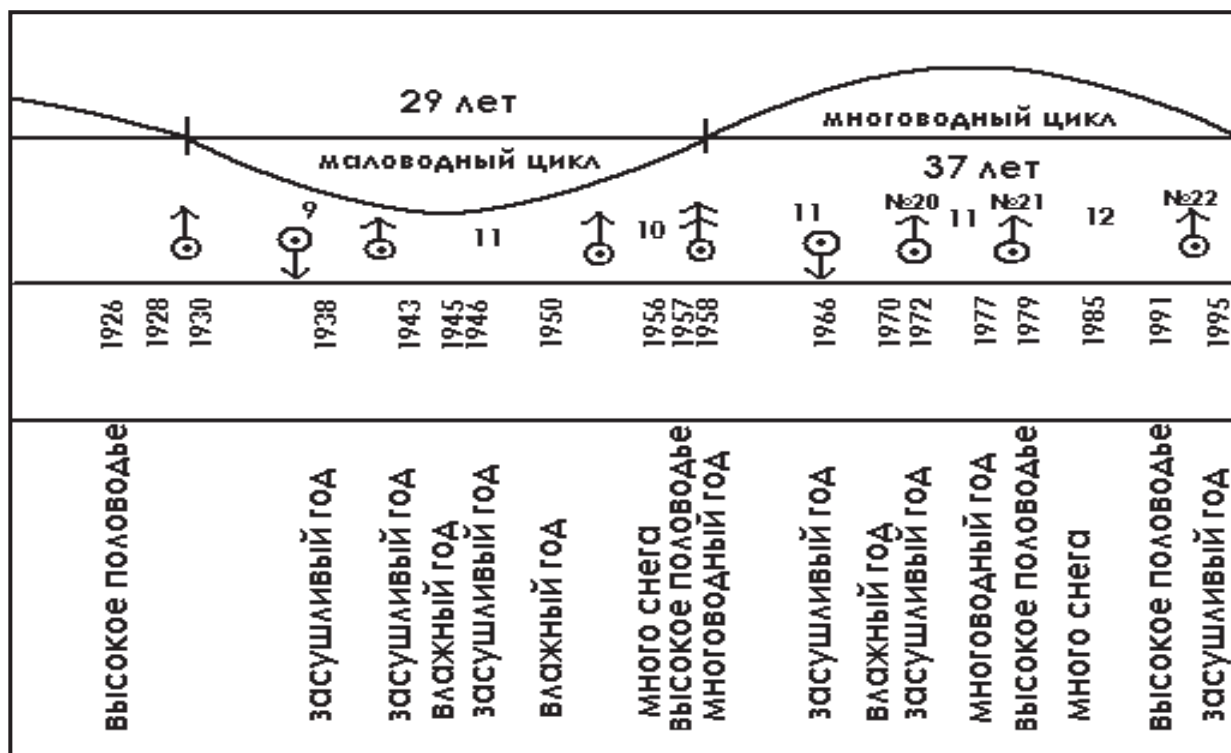


Рис. 1. Сопоставление водообильности Среднего Поволжья с циклами солнечной активности

На второй надпойменной террасе имеют продолжение овраги, начинающиеся на склонах. В пределах старой части города овраги также засыпаны и образуют спуски к рекам, что отражено в названиях улиц.

Первая и вторая надпойменные террасы рек Волги и Самары

Первая и вторая надпойменные террасы примыкают ко второй террасе на абсолютной отметке 50 м. Эта отметка подтверждается предыдущими исследованиями. Уклон поверхности террас достигает 4 - 6°. Террасы примыкают к поймам рек на абсолютных отметках 34 - 36 м. Следует отметить, что геологические исследования на данных территориях производятся крайне редко, поэтому границы между поймами и террасами требуют уточнения.

По мере понижения базиса эрозии увеличилась скорость потока, поэтому грунты, слагающие первые террасы, отличаются большим содержанием псаммитов по сравнению со второй террасой.

На территориях террас развиты овраги, засыпанные в пределах старой части города.

Следует отметить периодическое затопление нижних частей террас водами р. Самары и Саратовского водохранилища. Это происходит в наше время и происходило в прошлые годы. Последний высокий уровень половодья наблюдался в 1979 году. В этот же период наблюдался максимум 21-го цикла Солнечной активности. Многоводный 1957 год

совпал с максимумом 19-го цикла Солнечной активности. Отмечено [1], что на территории Поволжья в течение каждого столетия отмечалось три 33-х летних цикла, которые характеризуются повышенной или пониженной водностью. Маловодные циклы сменяются многоводными (рис. 1) [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Четвертичные отложения, геоморфология и новейшая тектоника Среднего и Нижнего Поволжья. Объяснительная записка к картам масштаба 1:500000. Часть I, II [под ред. Ф. И. Ковальского]. Саратов: Издательство Саратовского университета, 1982. 128, 164 с.
2. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, Серия Средневолжская, лист N-39-XXVII (Куйбышев). Объяснительная записка. М. 1974.
3. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, Серия Средневолжская, лист N-39-XX (Тольятти). Объяснительная записка. СПб. 2001.
4. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, Серия Средневолжская, лист N-39-XXVI (Новокуйбышевск). Объяснительная записка. СПб. 2000.
5. Никитин Е.А. Плейстоценовые отложения и образование рельефа Самарской области. Самара: ЦНИГРИ, 2002. 120 с.
6. Справочное руководство гидрогеолога [под редакцией В.М. Максимова]. Т.2 Ленинград: Недра. 1967. 512 стр.
7. Таланов А.Г., Хохлова Н.Ю. Влияние солнечной активности на уровень грунтовых вод Самарского региона // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конферен-

ции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути раз-

вития'2010». Том 18 История, Геология. Одесса: Черноморье, 2010. С. 62-65.

GEOMORPHOLOGY THE TERRITORY OF SAMARA CITY

© 2016 V.V. Gusev¹, M.P. Bortnikov², A.G. Talanov³

¹ Samara State Technical University

² Ltd "Stroitel-Izyskatel", Samara

The ambiguity of the existing views on the position of a number of geomorphologic elements in Samara. Summarized and analyzed obtained in the last decades new data on engineering-geological surveys. The specified boundaries of geomorphologic elements such as floodplain terraces, slopes of the watershed, the watershed area on the territory of Samara. Comparison of voodooobilly Middle Volga region with the cycles of Solar activity.

Keywords: geomorphology; Samara; floodplain terraces; the slopes of the watershed; the watershed area

Vladimir Gusev, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Head at the Geology and Geophysics Department.

E-mail: vlgusev53@mail.ru

Mikhail Bortnikov, Senior Lecturer at the Geology and Geophysics Department. E-mail: samarask@mail.ru

Anatoly Talanov, Chief Geologist.

E-mail: stroitel-izyskatel@yandex.ru