

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ УРБОСИСТЕМ СРЕДНЕЙ КУБАНИ

**Е.В. Антошкина, доцент**

*Кубанский государственный университет,  
тел.: 8-918-463-61-59; e-mail: antoshkinaelena@rambler.ru*

Рецензент: Андрианов В.А.

Рассмотрена геоэкологическая ситуация Армавира – наиболее крупного города среднего течения р. Кубани. Дано описание геологического строения, геоморфологических условий и опасных экзогенных процессов. Приводятся данные по инженерно-геологическому районированию территории города с указанием физико-геологических процессов, осложняющих геоэкологическую ситуацию и являющихся лимитирующими факторами инженерно-строительных мероприятий.

The geocological situation of Armavir the largest city of middle flow of the Kuban river is considered. A description of the geological structure, geomorphological conditions and exogenous processes is given. The data on engineering geological zoning of the city indicating physical and geological processes, complicating geocological situation and being a limiting factor for engineering and construction activities is given.

*Ключевые слова:* природопользование, оползни, овраги, эрозия, инженерно-геологическое районирование.

*Key words:* nature management, landslides, gullies, erosion, engineering-geological zoning.

Территория Краснодарского края характеризуется интенсивным хозяйственным развитием. В настоящее время этот фактор является одним из основных для активизации экзогенных геологических процессов. Однако характер проявления многих из них обусловлен физико-географическими условиями отдельных участков. Таким образом, фоновые природные процессы можно охарактеризовать как природно-антропогенные. Подтопление, суффозия и просадка грунта – это наиболее типичные процессы для равнинной части края, в том числе и для Средней Кубани. В основном эти процессы являются следствием антропогенного фактора и физико-географических особенностей территории – равнинный характер рельефа и покров лессовидных суглинков. Кроме перечисленных процессов, для района исследования характерны ветровая эрозия, оврагообразование, заболачивание отдельных участков.

Армавир – один из крупных экономически развитых центров Кубани. Ведущими отраслями промышленности являются пищевая, легкая, машиностроение и металлообработка, химическая и нефтехимическая отрасли. На 2010 г. население города составляло 187,8 тыс. человек.

Город располагается в восточной части края в долине среднего течения Кубани в месте впадения в нее притока Уруп. С северо-востока долина ограничена отрогами Ставропольской возвышенности, на юге она переходит в Закубанскую наклонную равнину.

В структурном отношении Армавир входит в пределы Восточно-Кубанской впадины, осложняющей южное обрамление эпигерцинской Скифской плиты в зоне ее сопряжения со складчатым сооружением Северо-Западного Кавказа.

Территория расположена в пределах Армави́ро-Невыно́мыского вала Ставропольского свода и находится в зоне влияния Транскавказского глубинного разлома сейсмоопасной структуры, в 2 км к северо-востоку от города. Как и в целом для Скифской плиты, для исследуемого района характерно двухъярусное строение. Нижний этаж состоит из отложений протерозой-палеозойского возраста, с интенсивно развитой складчатостью и разрывными нарушениями. Верхний этаж представлен мощным (до 1,5–2,0 км) чехлом субгоризонтально залегающих отложений палеоген-неогенового возраста [4].

Повсеместно на исследуемой территории глины сарматского яруса перекрыты аллювиально-делювиальными отложениями четвертичного возраста, представленными суглинками, супесями, глинами, песками и гравийно-галечниковыми отложениями.

Основными факторами, влияющими на формирование современного рельефа долины, является деятельность текучих вод и временных водостоков. В связи с этим на территории района исследования выделяется два основных типа рельефа – долинный и овраго-балочный.

Современный геоморфологический облик долины р. Кубани в районе исследования определяется наличием в основном трех террас вюрмской, рисской, миндельской, а также современной поймы [1].

Непосредственно застроенная территория Армави́ра расположена (примерно в равных частях) на первой надпойменной вюрмской террасе левобережья Кубани и современной поймы. В свою очередь, каждая из этих двух поверхностей состоит из нескольких уровней, которые сравнительно резко (вюрмская) или плавно (пойма) переходят друг в друга.

В таблице представлены данные инженерно-геологического районирования территории города с указанием физико-геологических процессов, осложняющих геологическую ситуацию и являющихся лимитирующими факторами инженерно-строительных мероприятий.

Природно-антропогенные явления возникают в результате суммарного воздействия человека и природных факторов. В последние десятилетия хозяйственная деятельность человека все чаще является спусковым механизмом опасных природных процессов и явлений. Природные процессы, как известно, подразделяются на прямые (например, образование искусственных и уничтожение естественных форм рельефа, формирование культурного слоя и др.) и косвенные, которые приводят к проявлению или активизации геологических и других процессов [2].

Из природных геологических процессов следует выделить просадку суглинистых эолово-делювиальных отложений; частичное подтопление и затопление территории в период интенсивных осадков и снеготаяния; заиление рек и балок; боковую эрозию. Влияние на природную геологическую среду оказывает техногенное воздействие. Инженерные сооружения создают химическое, тепловое, биологическое, механическое воздействие на грунты и повышают их агрессивно-коррозионные свойства.

Таблица

Инженерно-геологическое районирование территории г. Армавира

Инженерно-геологический район	Инженерно-геологический подрайон	Инженерно-геологический участок – мощность просадочной толщи	Геолого-литологическая характеристика пород	Характеристика рельефа	Гидрогеологические условия – глубина залегания грунтовых вод (м)	Физико-геологические процессы
<b>А</b> – район развития верхнеплейстоценовых аллювиальных отложений поймы р. Кубани	<b>А-I</b>		Аллювиальные отложения – гравийно-галечниковые, супеси, суглинки, пески	Левобережная и правобережная поймы р. Кубани и Урупа	0–2 Характерно наличие мощного подруслового потока	Эрозия, образование кос, отмелей, прирусловых валов, заболачивание
<b>Б</b> – район развития верхнеплейстоценовых аллювиальных отложений	<b>Б-I</b>	<b>Б-I-a</b> – до 5 м <b>Б-I-b</b> – > 5 м	Аллювиально-гравийно-галечниковые отложения и делювиально-эоловые суглинки и супеси	Первая надпойменная (вормская) терраса р. Кубани	3–7 10–20	Размывание берегов, плоскостной смыв, оврагообразование, оползни, обвалы, процессы просадочности
<b>В</b> – район развития среднеплейстоценовых аллювиальных отложений	<b>В-I</b> – верхний уровень рисской террасы <b>В-II</b> – нижний уровень рисской террасы	<b>В-I-a</b> – до 5 м <b>В-I-b</b> – 5 м <b>В-II-a</b> – до 5 м <b>В-II-b</b> – > 5 м	Аллювиальные гравийно-галечниковые образования пески делювиально-эоловые суглинки супеси	Вторая надпойменная (рисская) терраса р. Кубани	3–15 10–20 5–7 10–20	Плоскостной смыв, оврагообразование, процессы просадочности
<b>Г</b> – район развития нижнеплейстоценовых аллювиально-пролювиальных отложений	<b>Г-I</b>	<b>Г-I-a</b> – до 5 м <b>Г-I-b</b> – > 5 м	Аллювиально-пролювиальные гравийно-галечниково-валунные отложения делювиально-эоловые суглинки	Третья надпойменная (миндельская) терраса р. Кубани	3–15 10–20	Плоскостной смыв, оврагообразование, процессы просадочности

Все геологические процессы, характерные для района исследования можно отнести к категории опасных. Это обусловлено тем, что для них в настоящее время наблюдается активизация и они наносят значительный материальный ущерб хозяйственной деятельности человека, создают угрозу для жизни людей. На территории Армавира к опасным относятся склоново-гравитационные, представленные оползнями и оврагообразованием; водно-эрозионные; и процессы, связанные с подземными водами (подтопление и заболачиваемость).

Эрозионная деятельность водных потоков достаточно четко выражена в районе Армавира и сопровождается возникновением обвалов и оползней, которые значительно ускоряют разрушение берегов. Чаще всего они возникают на склонах террасовых уступов, крутизна которых достигает 30–35°, сложенных палеоген-неогеновыми слабыми песчано-глинистыми или верхнеплейстоценовыми лессовидными породами, подстилаемыми водонепроницаемыми глинами.

Образование оврагов широко развито в пределах города. Этому процессу способствует наличие толщи легко размываемых пород, залегающих выше базиса эрозии. Лессовидные суглинки, образующие мощный покров рыхлых образований, обладают сравнительно незначительной инфильтрационной способностью и атмосферные осадки, скапливаясь на их поверхности стекают по склонам, легко размывают их. Наблюдаются овраги в различной стадии образования. Длина их достигает более 50 м, ширина – около 30 м, при глубине 15 м. Склоны оврагов обычно очень крутые, форма оврагов V-образная.

Помимо природных факторов, на развитие и рост оврагов существенное значение оказывает инженерная и хозяйственная деятельность человека, которая приводит к различным повреждениям склонов и ослабление их устойчивости. Очень часто развитию оврагов способствует неправильно организованная вертикальная планировка местности и отсутствие водотоков. В этом случае интенсивная эрозия приводит к образованию на поверхности борозд размыва, которые затем дают начало оврагу. Овраги приурочены к улицам, которые концентрируют сток и создают поток со скоростью течения, превышающей допустимую, не размывающую норму.

Учитывая, что рост оврагов происходит непрерывно и при этом уничтожается территория города, необходимо безотлагательно проводить противоэрозионные мероприятия: перехватить и отвести концентрированный улицами поверхностный сток до поступления в овраги; провести комплекс работ, обеспечивающих уположение и зарастание склонов, укрепление дна с переводом оврагов в равновесное состояние и далее в балки. В дальнейшем в процессе роста города эти территории могут быть засыпаны грунтом и превращены в зеленый пояс вдоль Кубани или использованы для размещения легких сооружений.

Подтопление связано с изменением уровня подземных вод, например, подпор при сооружении дамб на естественных водотоках. Подтопление – полигенный, многофакторный процесс, на который влияет множество факторов и условий, основными из которых являются зонально-климатические, регионально-геологические условия, особенности города (характер его производства, хозяйства и благоустройства). Роль различных факторов подтопления неодинакова. К весьма значительным относятся инфильтрация воды из водоемов с образованием зон подпоров, массовые утечки воды из подземных сетей водонесущих коммуникаций, ликвидация естественных дренажей, антропоген-

ное ослабление естественного стока, уменьшение площади испарения, конденсация влаги под зданиями, покрытиями, оседание дневной поверхности [2].

Подтопление развито, в основном, на равнинных территориях края. По данным мониторинга, проводимого силами ГУП «Кубаньгеология» пораженность Среднекубанской зоны до 50 %. Постоянное подтопление испытывают территории в долинах рек, а также на водоразделах в контурах «степных блюдец». Площади подтопленных земель ежегодно увеличиваются, уровни грунтовых вод в весеннее время поднимаются до 0,7 м от поверхности земли [1, 2].

Заболачивание территории характерно для левобережной поймы Кубани, а также проходит узкой полосой вдоль уступа высоких надпойменных террас. Развитие этого процесса обусловлено близким к поверхности залеганием водупорных глин среднего сармата (1,0–3,0 м) и постоянным поступлением воды из аллювиальных горизонтов верхних террас. В настоящее время в связи с вводом в эксплуатацию Право-Егорлыкской оросительной системы, уменьшением расхода воды в реке и отсутствием высоких паводков процессы заболачивания имеют тенденцию к затуханию и значительная часть ранее заболоченной территории осушается.

Характерной особенностью лессовидных суглинков делювиально-эолового происхождения, имеющих широкое распространение на изучаемой территории, является просадочность. Этот процесс переходит в инженерно-геологический при строительстве сооружений. В пределах рассматриваемой территории мощность просадочных грунтов изменяется от 3 м в восточной части, до 9 м и более – в западной [4]. Просадочные явления в лессовидных грунтах проявляются в основном при замачивании последних под дополнительной нагрузкой более 0,5–1,0 кг/см<sup>2</sup>. На отдельных участках, где мощность просадочных грунтов максимальна, возможно проявление просадки от собственного веса. В рельефе это явление выражается в образовании просадочных блюдец. Величина просадки зависит от величины прилагаемой нагрузки и максимума достигает при 3,0 кг/см<sup>2</sup>. С глубиной просадочные явления затухают.

Таким образом, как показали проведенные исследования, интенсивно протекающие экзогенные геологические процессы и явления осложняют геоэкологическую ситуацию и во многих случаях являются лимитирующим фактором инженерно-строительных мероприятий.

#### Библиографический список

1. Антошкина Е. В. Динамика оползнеобразования правобережья Средней Кубани / Е. В. Антошкина // Новые и традиционные идеи в геоморфологии. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 2005. – С. 279–283.
2. Антошкина Е. В. Пораженность территории городов Краснодарского края опасными геологическими процессами / Е. В. Антошкина, Е. В. Фоменко // Вклад фундаментальных исследований в развитие современной инновационной экономики Краснодарского края. – Краснодар, 2008. – С. 160–161.
3. Доклад Управления ФС по надзору в сфере природопользования по Краснодарскому краю: о состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2006 году. – Краснодар, 2007. – 381 с.
4. Ефремов Ю. В. Региональная геоморфология Кавказа / Ю. В. Ефремов, Е. В. Антошкина. – Краснодар : Изд-во Куб. гос. ун-та, 2005. – 123 с.