

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н. П. ОГАРЁВА»

XLIV ОГАРЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

В ТРЕХ ЧАСТЯХ

Часть 2

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

САРАНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2016

20. Ямашкин А. А. Физико-географические условия и ландшафты Мордовии / А. А. Ямашкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1998. – 156 с.

УДК 911.9 (470.345)

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ОПОЛЗНЕОБРАЗОВАНИЯ В ЛАНДШАФТАХ МОРДОВИИ

Т. П. Пантелейкина

Аннотация

Статья посвящена проблемам развития оползневых процессов. Проведен геоэкологический анализ развития экзогеодинамических процессов в ландшафтах Мордовии.

Ключевые слова: оползневые процессы, рисунок, ландшафт.

Геолого-геоморфологические и физико-географические особенности территории Республики Мордовия определили высокую напряженность ее морфолитогенеза, в особенности катастрофических процессов. Однако в преобразовании природной среды немалую роль играет и хозяйственная деятельность человека, провоцирующая активизацию экзогеодинамических процессов, в том числе оползневых [2, 6, 7, 11]. В последние годы процессы оползнеобразования, как природные, так и антропогенно обусловленные, приобретают все более масштабный характер.

Исследования формирования и развития оползневых процессов являются важной задачей не только при подготовке к строительству новых объектов, но и при эксплуатации уже возведенных. Система наблюдения за процессами оползнеобразования позволяет предупредить и предотвратить разрушение склонов, тем самым не допустить угрозы обрушения зданий и сооружений и избежать жертв среди населения. Актуальность темы исследования для территории Мордовии обусловлена наличием множества участков, подверженных оползневым процессам. Геоэкологическая оценка развития процессов оползнеобразования является одной из главных задач инженерно-геологических изысканий для всех видов строительства перед полевыми исследованиями.

Оползень – скользящее смещение горных пород на склонах по имеющейся или формирующейся поверхности или системе поверхностей под действием силы тяжести при участии поверхностных или подземных вод [8]. В строении оползней различаются следующие основные элементы: стенка отрыва оползня, поверхность скольжения, подошва (базис) оползня, оползневой цирк, оползневое тело, оползневые накопления, бровка [8, 9].

Для возникновения и развития оползня необходима совокупность некоторых определенных условий геологического строения, свойства пород, рельефа, климата, гидрогеологического режима, почвенного и растительного покрова.

Геологическое строение и литологический состав пород склонов оказывают большое влияние на развитие и интенсивность процессов оползнеобразования. Особенно часто оползни проявляются при залегании слоев с падением в сторону склона. Типичными оползневыми породами следует считать разнообразные глинистые образования, для которых характерно свойство «ползучести» [7].

Рельеф местности также способствует образованию оползней. Оползневые процессы типичны для участков с резко пересеченным рельефом, высоких и крутых склонов речных долин, горных районов и т. д. [1]. Косвенное влияние рельефа выражается в определении пространственного распределения циркуляции воздушных масс, атмосферных осадков, температур, поверхностных и подземных вод и растительного покрова [9].

Учет климатических особенностей местности в данном вопросе немаловажен. Периоды дождей или таяния снега активизируют новые оползни и подвижки. Увлажненные породы увеличиваются по массе и действие гравитационных сил на них возрастает. За тем в грунтах происходит ослабление прочности структурных связей. Их консистенция изменяется до пластичной и текучей. Все это способствует снижению прочностных свойств горных пород на склоне [4, 5].

Оползневые процессы во многих случаях присущи местам выхода подземных вод, встречаются также на подмываемых речных склонах и бортах оврагов и балок.

На аэро- и космодотоснимках по ряду признаков можно установить, что склоны находятся в неустойчивом состоянии. В местах отрыва массы пород формируется серия концентрических трещин, вытянутых вдоль склонов; четко проявляются стенки отрыва. Оползшие породы, особенно в их нижней части, формируют бугристые склоны. Из-за давления пород у подошвы склонов образуются валы выдавливания. При определенных условиях между валами и буграми могут скапливаться поверхностные и подземные воды, что приводит к заболачиванию склонов. При активном сползании на склонах хорошо заметны смещенные земляные массы и террасовидные уступы.

Внешним признаком оползней также является растительность, которая в результате смещения скапливается у подножий склонов, тогда как их крутые верхние части совсем лишены ее. На участках, покрытых лесной растительностью, наблюдается такое явление, как «пьяный лес» [3] или разорванные стволы деревьев. За счет сползания пород теряют свою устойчивость и целостность не только деревья, но и различные строения, сооружения и коммуникации.

Перераспределение тепла, влаги, внутригодовой режим тепло- и влагообеспеченности обуславливают функционирование сформировавшихся на территории Мордовии в разных геолого-геоморфологических условиях ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин, широколиственных лесов и

лесостепей вторичных моренных и эрозионно-денудационных равнин, а также долинных ландшафтов [11].

Ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин занимают большую часть бассейна р. Вад, правобережье р. Мокша и небольшой участок вдоль левобережья р. Алатырь. На формирование равнин оказало влияние оледенение, сформировавшее мощные толщи флювиогляциальных песков с тонкими прослоями суглинков. Разнозернистые, кварцевые пески имеют хорошие фильтрационные свойства. Мощность отложений на склонах – 10–20 м, на водораздельных пространствах – 5–10 м. Подстилаются глинистыми породами юрского и мелового возрастов. На междуречных пространствах р. Мокша и р. Алатырь флювиогляциальные отложения подстилаются карбонатными породами каменноугольного и пермского возрастов. Грунтовые воды залегают на разной глубине от 2–5 до 10 м. В структуре почвенного покрова ландшафтов преобладают подзолистые почвы. Меньшее распространение имеют серые лесные почвы. В западинах с высоким уровнем грунтовых вод встречаются болотно-подзолистые и торфяные болотные почвы.

Текстура рисунка изображения данных территорий мозаичная, геометрически неправильная, округло-пятнистая. Западины группируются отдельными очагами или располагаются цепочками по потоку грунтовых вод. Особенности строения данных ландшафтов говорят о развитии экзогеодинамических процессов, таких как суффозия и заболачивание. В междуречье Мокши и Алатыря где флювиогляциальные отложения подстилаются карбонатными породами каменноугольного и пермского возрастов, развиваются карстовые процессы. Западины карстового происхождения иногда заполнены водой. В долине р. Вад, где нижнемеловые глины покрываются мощной толщей эоловых песков, отчетливо изображаются на снимках длинные оси эоловый дюн.

Ландшафты широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин распространены в южной, юго-восточной и восточной Мордовии. На формирование равнин в большей степени повлияли коренные горные породы. Литогенная основа сложена в основном мергелями, опоками, песками палеогенового возраста и меловыми отложениями верхнемелового возраста. Возвышенные останцово-водораздельные массивы представлены карбонатными и кремнисто-карбонатными породами – опоками с линзами песка, песчаника и глины палеогенового возраста. Малая мощность четвертичных отложений (около 2 м) способствует выходу коренных пород на дневную поверхность. Грунтовые воды залегают на глубине более 10 м. Почвы серые лесные щебнистые под широколиственными лесами. Небогатый для сельского хозяйства природный потенциал данных территорий определил сравнительно малую их сельскохозяйственную освоенность. Центральные части бассейнов левых притоков р. Сура сложены делювиальными суглинками, подстилаемыми отложениями палеогенового и верхнемелового возраста. Мощность четвертичных отложений – 10 м и более. Грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 10 м. В

почвенном покрове преобладают черноземы, что способствовало значительному хозяйственному освоению данных территорий.

Мозаичная, геометрически правильная текстура изображения определяет следы уборки урожая, населенные пункты, огороды. Линейная древовидно-искривленная текстура рисунка изображения и совокупность перечисленных особенностей строения территории говорят об интенсивном развитии в данных ландшафтах эрозионных процессов.

Ландшафты широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин занимают восточную часть и значительную территорию центральной части Мордовии. Моренные отложения, представленные суглинками с включением линз песка, гальки, валунов уменьшают свою мощность с запада на восток. Дочетвертичные глинистые отложения средне-, верхнеюрского и нижнемелового возрастов. Мощность четвертичных отложений меняется от водораздельных пространств и приводораздельных склонов (около 5 м) к их нижним участкам (до 10–15 м). Ледниковые суглинки имеют низкие фильтрационные свойства. Подморенные флювиогляциальные отложения обуславливают выход грунтовых вод на поверхность. Суглинки тяжелого механического состава средней плотности, полутвердые и тугопластичные по консистенции. Глубина залегания грунтовых вод уменьшается от водораздельных пространств к долинам рек. В прослойках песка часто встречается верховодка. Почвенный покров на водораздельных поверхностях и приводораздельных склонах представлен светло-серыми и серыми лесными почвами, на средних участках склонов – темно-серыми лесными, а на нижних – черноземами. В западинах и в нижних частях склонов встречаются серые лесные глеевые почвы.

Рисунок изображения данных территорий бугристый, пересеченный изогнутыми светлыми линиями, имеющими основное направление вдоль склона. В местах отрыва массы пород образуется серия трещин, вытянутых вдоль склонов; четко выражены стенки отрыва. Оползшие породы, особенно в их нижней части, формируют бугристые склоны и оползневые террасы.

В долинных ландшафтах литогенная основа характеризует сложность морфологической структуры ландшафтов. Она определяет ширину и высоту пойм, состав отложений, рельеф, условия увлажнения, почвенный и растительный покров. Данные комплексы имеют асимметричное строение склонов. В пределах долин наблюдаются 2–4 террасы. Аллювиальные комплексы сложены песчано-суглинистыми отложениями, в верхней части разреза мелкими песками, иловатыми глинами и суглинками, ниже преобладают разнородные пески, нередко с содержанием гравия и гальки. Уровень грунтовых вод увеличивается от нуля (на заболоченных участках) до нескольких метров. Подобное неравномерное залегание грунтовых вод, сложный литологический состав отложений и значительная неоднородность физико-географических условий в долинах рек определяет присутствие широкого спектра типов почв.

Дугообразная и кольцеобразная текстура рисунка изображения территорий долинных ландшафтов определяет сеть стариц в поймах рек. Наличие всех перечисленных признаков свидетельствует о развитии процессов заболачивания.

Таким образом, в ходе анализа научно-технических, нормативно-методических и картографических материалов с учетом изложенных условий формирования и развития оползней можно сделать вывод, что наиболее активно на территории Мордовии процессы оползнеобразования развиваются в восточной и центральной частях на склонах Приволжской возвышенности в пределах вторичных моренных равнин. Оползни оказывают значительное влияние на пространственно-временную структуру ландшафтов и представляют потенциальный геоэкологический риск для функционирования природно-социально-производственных систем республики. Геоэкологический анализ развития данных процессов может выступать основным методом как при картографировании уже развивающихся оползней, так и при выделении потенциально опасных территорий перед проведением полевых работ. Использование материалов аэро- и космодотосъемки, учет инженерно-геологических условий, особенностей развития геолого-геоморфологических и гидрогеологических процессов позволяет существенно ускорить проведение региональных работ по данному направлению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Развитие рельефа и его устойчивость / С. М. Александров, О. К. Горелов, С. С. Коржуев [и др.]; отв. ред. Д. А. Тимофеев. – М. : Наука, 1993. – 186 с.
2. Географический атлас Республики Мордовия / редкол.: д-р геогр. наук проф. А. А. Ямашкин (пред.), С. М. Вдовин, Н. П. Макаркин [и др.] – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 204 с.
3. ГКИНП 02–121–79. Руководство по дешифрированию аэроснимков при топографической съемке и обновлении планов масштабов 1:2 000 и 1:5 000.
4. Ломтадзе В. Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В. Д. Ломтадзе. – Л. : Недра, 1977. – 480 с.
5. Маслов Н. Н. Оползни и оползневые явления. Инженерная геология / Н. Н. Маслов, М. Ф. Котов. – М. : Изд-во литературы по строительству, 1971. – 405 с.
6. Maslyayev V. N. Lithogenic basis of Mordovian, s landscape: geo-ecological aspect of research / V. N. Maslyayev // Journal of wetlands biodiversity. – 2012. – Vol. 2. – P. 45–51.
7. Масляев В. Н. Литогенная основа ландшафта как объект геоэкологических исследований / В. Н. Масляев // Вестн. Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 119–123.
8. Сергеев Е. М. Инженерная геология : учебник / Е. М. Сергеев. – Изд-е 2-е. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 248 с.
9. Чалкова Ю. С. Оползневые процессы, их прогнозирование и борьба с ними / Ю. С. Чалкова, Б. М. Черепанов // Ползуновский вестник. – № 1–2. – 2007. – С. 80–89.
10. Шуляков Д. Ю. Особенности протекания оползневых процессов на Северо-Западном Кавказе / Д. Ю. Шуляков // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии «Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии» : материалы конференции. – 2009. – № 4 (35). – С. 93–96.

11. Ямашкин А. А. Геоэкологический анализ процесса хозяйственного освоения ландшафтов Мордовии / А. А. Ямашкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 232 с.

УДК 502:625

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Д. А. Жигунова, С. А. Москалева

Аннотация

Статья раскрывает экологические аспекты проектирования автомобильных дорог. Особое внимание обращено на изучение особенностей инженерно-экологических изысканий, анализ воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды и разработку рекомендаций по экологической оптимизации при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

Ключевые слова: экологическая оценка, проектирования автомобильных дорог, городские территории.

Дороги в зависимости от функционального назначения, характера обслуживаемых транспортных связей, размеров и состава движения, природных условий расположения, чувствительности территории к воздействиям, многочисленных иных факторов оказывают различное по видам, характеру и интенсивности воздействие на окружающую среду. В связи с этим еще на этапе проектирования важно обеспечить экологическую безопасность автомобильных дорог, т.е. состояние защищенности окружающей природной и социальной среды от воздействия дороги на этапах строительства, реконструкции, эксплуатации, содержания и ремонта, когда параметры воздействия дороги на среду не выйдут за пределы фоновых значений или не превышают санитарно-гигиенических (экологических) нормативов. Только в этом случае функционирование природных экосистем на придорожных территориях без каких-либо изменений обеспечивается неопределенно долгое время.

Обеспечение экологической безопасности автомобильных дорог на этапе проектирования реализуется через проведение оценки состояния окружающей природной среды в районе расположения объекта и обоснование строительства данными инженерно-экологических изысканий. Инженерно-экологические изыскания автомобильных дорог являются весьма важной составляющей строительной отрасли, поскольку от их результатов во многом зависит стоимость строительства, а также надежность и долговечность построенных сооружений.

Объектом данного исследования является транспортная развязка на пересечении ул. Красная и ул. Севастопольская в г. Саранске, обеспечивающая подъезд к аэропорту.

Предмет исследования – состояние окружающей природной среды на территории для строительства проектируемой транспортной развязки.