

ОСОБЕННОСТИ ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Куделина И.В., Леонтьева Т.В., Фатюнина М.В.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Опасные геологические процессы (ОГП) - современные быстротекущие геологические процессы и явления, наносящие значительный материальный ущерб обществу, народному хозяйству и создающие угрозу жизни для людей при нарушении устойчивости природной (геологической среды). Для удобства изучения геологические процессы разделяют на две большие группы: процессы внешней геодинамики, или внешние экзогенные процессы, и процессы внутренней геодинамики, или внутренние эндогенные процессы.

Экзогенные процессы (ЭГП) возникают в результате взаимодействия каменной оболочки с внешними сферами: атмосферой, гидросферой и биосферой. Эндогенные процессы проявляются при воздействии внутренних сил Земли на ту же каменную оболочку [1].

Все ЭГП тесно взаимосвязаны. Их характер и интенсивность зависят от многих физико-географических, геологических и других факторов. Важнейшими из них считаются: тектонические движения и рельеф, состав горных пород, климатические и ландшафтные условия, хозяйственная деятельность человека.

Рост и развитие общества привело к значительным темпам и масштабам преобразования природы. В последние годы возрастает рост плотности застройки на территориях городов, который приводит к повышению риска возникновения опасных экзогенных геологических процессов. Опасные экзогенные геологические процессы и явления на территории городов проявляются повсеместно и способны привести к непоправимым последствиям.

В настоящее время проблема изучения особенностей возникновения и активизации опасных экзогенных геологических процессов на территориях городов стоит наиболее остро. Геологические проблемы городов весьма разнообразны и определяются, с одной стороны, природной обстановкой и с другой - планировочными решениями и их реализацией в застройке и эксплуатации городских территорий. Также правомерно говорить о некоторых общих тенденциях изменения геологической обстановки природной территории, по мере ее трансформации кварталами городской застройки и частными воздействиями. Воздействие города наиболее активно проявляется в поверхностных слоях земной коры примерно до глубины 60-100 м, хотя в отдельных случаях может простираться до глубины 1,5-2,0 км [3].

Разнообразие геолого-гидрогеологических, геоморфологических и инженерно-геологических условий на территории Оренбургской области предопределяет развитие разнообразных экзогенных геологических процессов, таких как эрозия (боковая и овражная), выветривание, дефляция, корразия и аккумуляция

песков, плоскостной смыв, переработка берегов водохранилищ, суффозия, карст, подтопление, засоление, появление осыпей и оползней.

По степени пораженности территории Оренбургской области, на первый план выходит береговая (боковая) эрозия, наиболее интенсивно проявляющаяся на берегах крупных рек: Урал, Сакмара, Самара, Илек, Большой Ик, Большой Юшатырь, Кумак, Бузулук. Во время весенних паводков береговой эрозии подвержены даже мелкие реки и ручьи. Размыв и разрушение водными потоками берегов, склонов долин рек приводит к значительному сокращению площади террас – естественных площадок, наиболее благоприятных для перспективного освоения. Кроме того, воздействию боковой эрозии подвержены населенные пункты, сельскохозяйственные и промышленные объекты, расположенные в непосредственной близости от рек.

Развитие овражной эрозии подвержена преимущественно центральная и западная части территории Оренбургской области, включая возвышенности Общего Сырта, Предуралья и западные отроги Бугульминско-Белебеевской возвышенности. В восточной части области преобладает балочная стадия оврагов. Овражная эрозия способствуют иссушению земель, выносу рыхлого материала, разрушает дорожную сеть и другие объекты. Образование и рост оврагов вызывается не только природными факторами, но и деятельностью человека. Прогрессирующий рост оврагов могут вызывать распашка и скотосбой склонов, концентрация стока талых и дождевых вод вдоль дорожных насыпей и грунтовых дорог. Возникая возле поселков, автомобильных и железных дорог, плотин, овраги создают им угрозу, сокращают площади поселков и сельскохозяйственных угодий.

Подтопление и последующее заболачивание также представляют опасность для населенных пунктов и хозяйственных объектов. Во время весеннего половодья, явление подтопления в области принимает массовый характер. Интенсивность проявления зависит от величины снежного покрова, режима его схода, количества атмосферных осадков и масштаба паводка. Причины, вызвавшие повышение уровня подземных вод, зачастую сводятся к возросшей антропогенной нагрузке на геологическую среду, интенсивному преобразованию рельефа, изменяющимся условиям питания и разгрузки грунтовых вод. Причинами подтопления могут быть и низкое положение поселков относительно уровня подземных вод, находящихся вблизи поверхности. Ежегодно подтопления несут угрозу человеческим жизням, наносят существенный материальный ущерб, осложняют экологическую обстановку. На территории Оренбургской области выделено 19 участков подверженных подтоплению [4].

Пораженность данным видом ЭГП изменяется от сильной до слабой степени. Наибольшей степенью пораженности характеризуются участки в Оренбургском и Сорочинском районе. Частично подверженные подтоплению участки расположены на северо-западе области, в Бугурусланском, Грачевском, Курманаевском и Гайском районах [4].

С антропогенной деятельностью связаны процессы засоления на территории области. В естественных условиях процесс идет медленно, но он существенно усиливается и становится настоящим бедствием при орошаемом земледелии. Засоление почв происходит на той стадии орошения, когда соленые грунтовые воды поднимаются на глубину 1-3 м от поверхности земли, транспирация растительностью приближается к величине испарения с открытой поверхности воды. Подъем уровня грунтовых вод на орошаемых землях неизбежен при любых, даже щадящих режимах полива.

Процесс выветривания на территории Оренбуржья распространен повсеместно и представлен двумя условными формами - физической и химической. Данные формы тесно взаимосвязаны и обычно протекают одновременно. Процессы выветривания производят глубокое преобразование верхних горизонтов земной коры. В их ходе происходят дробление и химическое разложение плотных и крепких магматических, метаморфических и осадочных пород, превращение последних в рыхлые, легко разрушаемые образования. Выветрелые породы отличаются повышенными пористостью и водопоглощением, являются слабоустойчивыми в естественных обнажениях, в подземных выработках, в откосах карьеров.

В восточной и южной частях области наблюдается эоловая эрозия, представленная дефляцией (выдувание рыхлого грунта) и корразией (обтачивание и шлифовка твердых пород). В результате данных процессов возникают особые формы рельефа – эоловые формы. Массы песка, переносимые ветром, стачивают и шлифуют поверхность скальных пород, встречающихся на их пути. При этом образуются: корразионные ниши, эоловые «каменные столбы» и «каменные грибы». Ниши обычно вырабатываются в легко разрушаемых породах – песчаниках, мергелях. Если такие породы сверху прикрыты более прочными породами, то формируются «каменные грибы» [2]. При воздействии ветра на скопление рыхлого материала могут образовываться денудационные котловины, или котловины выдувания. Дефляция может возникать на сельскохозяйственных угодьях, особенно – на пахотных землях. Гумусовый горизонт в результате многолетней вспашки теряет структурность и легко развевается ветром.

Северо-западная и центральная части области подвержены плоскостной (струйчатой) эрозии. Под действием поверхностного стока дождевых и талых вод, происходит плоскостной смыв верхнего слоя почвы или продуктов выветривания. В результате, эродированы почвы, преимущественно в верхних и средних частях склона, а возле его подошвы происходит накопление смытого материала. На интенсивность этого процесса влияют: объем стекающей воды, крутизна склонов, общая расчлененность рельефа, отсутствие на пути движения растительного покрова, сельскохозяйственная деятельность человека. Плоскостной смыв негативно влияет на речную систему (заиливание родников), приводит к невозполнимым потерям плодородного слоя.

В береговой зоне крупных водохранилищ активно происходит переработка берегов, вызванная деятельностью волн и прибрежных течений. Следствием

переработки берегов является передвижение береговой зоны водохранилища в сторону склоновых частей долин. В первую очередь разрушению подвержены береговые участки, сложенные литологически неустойчивыми образованиями: глинистой корой выветривания, песками и глинами неогена. Размытый материал отлагается на пологих склонах вблизи берегов, вызывая обмеление водохранилищ. Вследствие продвижения водоемов вглубь суши, теряется большое количество земельных угодий, создается угроза близлежащим населенным пунктам [3].

Важную роль в формировании рельефа области играют карстовые процессы. Они протекают в самых разнообразных литолого-геохимических условиях. На территории области данный процесс представлен тремя разновидностями: галогенный (соляной), сульфатно-гипсовый, карбонатно-известняковый. Галогенный (соляной) карст обусловлен процессами растворения каменной соли в основном кунгурского яруса. Карстовая денудация соляных толщ протекает в ядрах некоторых соляных куполов (Соль-Илецкого, Мертвосольского, Тузлуккольского). При этом в рельефе выражается два противоположных действующих процесса: подъем пластов над соляным штоком и образование западин вследствие растворения и выноса солей. Сульфатно-гипсовый карст связан с участками выходов на поверхность и неглубокого залегания гипсов и ангидритов кунгурского и казанского ярусов. Распространены такие породы в основном в зоне сочленения низких гор Южного Урала с равнинами Предуралья. Здесь проявляется открытый (наземный) и закрытый (подземный) карст: пещеры, гроты, воронки, карстовые лога. Карбонатно-известняковый карст развит более широко, так как карбонатные породы характерны для геологических разрезов запада, центра и востока Оренбургской области. Процесс карстообразования в карбонатных породах идет гораздо медленнее, формы его проявления менее выразительны, чем в сульфатных породах. Это отдельные просадки и выщелоченные полости, находящиеся в относительно стабильном состоянии.

В восточной части Оренбуржья развита суффозия. Процесс близок к карсту, но отличается от него тем, что суффозия является преимущественно физическим процессом и частицы породы не претерпевают дальнейшего разрушения. Суффозия приводит к проседанию вышележащей толщи и образованию западин (суффозионных воронок, блюдец, впадин), а также пещер. Другим следствием может быть изменение гранулометрического состава пород как подверженных суффозии, так и являющихся фильтром для вынесенного материала. Суффозионные образования сокращают пахотные угодья. С другой стороны, места с обилием суффозионных впадин представляют собой отличные угодья для выпаса скота. Одним из необходимых условий суффозии, является наличие в породе как крупных частиц, образующих неподвижный каркас, так и вымываемых мелких. Вынос начинается лишь с определенных значений напора воды, ниже которых происходит только фильтрация. В карбонатных и гипсоносных песчано-глинистых отложениях, карст и суффозия могут

проявляться одновременно. Это явление носит название глинистый карст или глинистый псевдокарст.

Суффозионные явления в природных условиях нередко являются причиной возникновения оползней, наблюдаемых на склонах речных долин и балок в Предуралье и на Общем Сырте. Они возникают в местах выхода по склону водоносных горизонтов, подстилаемых водоупорными глинами. Распространенными формами рельефа, возникающими при оползневых процессах, являются циркообразные углубления. Основными породами, вызывающими развитие оползней, являются неогеновые, меловые и юрские песчано-глинистые отложения. Один из самых крупных районов с ярко выраженными оползневыми явления в Оренбургской области находится на правобережье Урала в районе Зубочистенского грабена.

В районе низких гор Южного Урала широкое распространение получили осыпи, однако, в настоящее время они не несут угрозу для населенных пунктов, хозяйственных и промышленных объектов.

Таким образом, по степени пораженности территории в Оренбургской области преобладают следующие типы ЭГП: береговая и овражная эрозия, подтопление, засоление. Они наносят наибольший вред и несут потенциальную угрозу для населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов. Для изучения активности проявления опасных процессов, прогнозирования их развития и разработки рекомендаций для предотвращения негативных последствий их воздействия необходимо проводить мониторинг экзогенных геологических процессов.

Список литературы

- 1. Муковоз Ю.В. Региональные особенности содержания экологического образования // Человек и образование. Научно-информационный бюллетень ООИПКРО -2001.- №5.*
- 2. Чибилев А.А. Природное наследие Оренбургской области. - Оренбург, 1996.*
- 3. Экология и охрана природы: словарь-справочник./Под ред. А.Л.Якшина. - М.: Academia, 2000.*
- 4. Информационный бюллетень о состоянии недр территории Оренбургской области Российской Федерации за 2014 г. Вып. 19. Оренбург: ОАО «Компания Вотемиро», 2015.- 167 с.*