

ОПОЛЗНИ НА ДОРОГАХ – “РЕАЛИИ” НАШЕЙ ЖИЗНИ



СИТАРА ТАРИХАЗЕР

*вед. науч. сотр. отдела
«Ландшафтоведение
и ландшафтное
планирование»
Института Географии
им. акад. Г.А. Алиева
НАНА, д.ф. по
географии, доцент*

Февральский оползень на склоне Баиловского амфитеатра г.Баку еще раз показал актуальность этой проблемы для Азербайджана. По официальной версии причиной возникновения трещин на Баиловском склоне стали техногенные факторы – вертикальный срез склона, проведенный во время строительных работ в нижней части оползневой зоны, который ослабил устойчивость склона, что в конечном итоге и привело к таким серьезным последствиям.

Ситуация с Баиловским оползнем вскрыла важную проблему недостатка службы мониторинга и прогноза геолого-геоморфологических и антропогенных рисков в Азербайджане.

В последние годы в результате интенсивного антропогенного освоения значительных территорий все большее значение приобретают инженерно-геологические и геоморфологические исследования экзоморфодинамических процессов, среди которых лидируют оползневые, приносящие миллионные убытки хозяйству, а иногда сопровождающиеся и людскими потерями. Об актуальности данной проблемы говорит распространение в настоящее время оползневых процессов по всему миру. Например, 29 апреля 2017 г. произошел разрушительный оползень в Ошской области на юге Кыргызстана. Объем оползня достиг 1 млн.м³. Под сошедшей со склона горы земляной массой оказались семь жилых домов в сельской управе Зергер в Узгенском районе. Жертвами стихийного бедствия стали 24 человека. 24 июня 2017 г. число погибших после схода оползня в китайской провинции Сычуань составило 141 человек. 16 августа 2017 г. в результате оползня в столице Сьерра-Леоне Фритауне погибло 400 человек. 17 декабря 2017 г. в результате оползней в четырех городах Филиппин погибли 30 человек. И таких примеров много. Следовательно, мониторинг оползневых процессов на территориях со сложным рельефом является важной комплексной задачей [1].

Особенности перехода Азербайджана к устойчивому развитию, прежде всего, связаны с необходимостью решения комплекса экологических, социальных и экономических про-

блем. Несмотря на определенное улучшение в Азербайджане отдельных экологических показателей, общая экологическая ситуация остается критической. 6 тыс. км² территории Азербайджана подвержена оползневым процессам. Ежегодный ущерб от них составляет 30-50 млн. манат. Бессистемная и несбалансированная антропогенная деятельность – чрезмерный перевыпас скота, вырубка деревьев, подрезка склонов и др. – создала реальные предпосылки для активного разрушения экосистемы. Вовлечение различных территорий в сферу хозяйственной деятельности приводит к неизбежным изменениям окружающей среды, сопровождающиеся техногенным усилением естественного течения природных процессов, особенно в местах расположения потенциально опасных объектов [2]. В Азербайджане за последние 25 лет почти в 4 раза увеличилось число населенных пунктов, где происходят оползни. Если в 1990 г. в Азербайджане оползни были зафиксированы в 103 населенных пунктах, то в настоящее время этот показатель достигает около 400. Если 20 лет назад оползни происходили на территории площадью 4 тыс. км², то сейчас эта цифра достигла, как мы уже отметили, 6 тыс. км².

Оползневые явления являются одним из наиболее распространенных природных физико-механических процессов, нарушающих непрерывность и безопасность движения автомобильного транспорта. В интернете огромное количество сообщений о природных катастро-

фах на дорогах по всему миру: оползни на дорогах Российской Федерации, Болгарии, Перу, Грузии, Китае, Колумбии, Кипра, Молдавии и др. Все мы слышали древнее высказывание о том, что все дороги ведут в Рим. К требованиям римских императоров к тогдашним строителям, чтобы дорога была ровной, в наши дни присоединится каждый водитель. Кроме того, дорога должна быть как можно более долговечной. Качество работ было намного выше, и многие дороги Древнего Рима сохранились и до нашего времени в замечательном состоянии, и это лучшее свидетельство того, что к строительству подходили основательно. Нелегко поверить в то, что еще на закате античности, более полутора тысяч лет назад, можно было совершить путешествие из Рима в Афины или из Испании в Египет, практически все время оставаясь на дорогах с твердым покрытием. За семь веков древние римляне опутали весь Средиземноморский мир – территории трех частей света – высококачественной дорожной сетью общей протяженностью в два земных экватора. Римская технология дорожного строительства довольно подробно описана выдающимся архитектором и инженером античности Марком Витрувием Поллионом (I век н.э.). Строительство дорог начиналось с того, что вдоль будущего маршрута на заданном расстоянии (2,5-4,5 м) прорывались две параллельные канавки. Они отмечали зону производства работ, а заодно давали строителям представление о характере почв в данной местности. То есть началу строительства предшествовали землемерные работы, в ходе которых определялось оптимальное направление будущей дороги с учетом рельефа конкретной местности, границы и принималось инженерное решение. К разработке структуры дорожного полотна древние римляне подходили с точки зрения практичности – дороги планировалось эксплуатировать, а не ремонтировать. Одним из обязательных условий, поставленных перед началом строительства, была непрерывная доступность дороги при любой погоде. Уложить дорожное покрытие – это не всё. За его состоянием нужно тщательно следить и периодически проверять его качество.

А как обстоят дела с дорогами в Азербайджане? Трещины, просадки, заплатки, оползни – неотъемлемая черта большинства азербай-

джанских автомобильных дорог.

Оползни проявляются во многих горных и предгорных районах Азербайджана. В этих районах с очень сложным геологическим строением и неблагоприятными гидрогеологическими условиями транспортные коммуникации подвергаются разрушительному воздействию опасных геологических процессов. Исследование оползневых процессов является актуальной темой как при строительстве новых, так и при эксплуатации уже возведенных дорог. Систематическое наблюдение за оползнями позволяет предотвратить разрушение откосов (как естественных, так и искусственных), склонов, не допустить угрозы аварийных ситуаций на дорогах. Оценка устойчивости естественных склонов и искусственных откосов является одной из главных задач инженерно-геологических и геоморфологических изысканий при строительстве дорог. Пожалуй ни одна отрасль инженерной деятельности не зависит так тесно от устойчивости склонов и откосов искусственных выемок как строительство автомобильных дорог. Оползни часто образуются вследствие подрезки склонов дорожными выемками. Причинами их образования являются неустойчивое состояние подрезанных дорожными выемками делювиальных супесей и суглинков, сильно увлажненных дождями, значительная крутизна склона и, возможно, микросейсмические колебания, вызванные движением автотранспорта. Как показывают обследования оползневых зон, на многих участках дерновый покров разорван открытыми зияющими трещинами, видны бугристость и другие характерные микроформы рельефа. Очень часто внешним признаком оползней является так называемый «пьяный лес» и поваленные стволы деревьев, которые за счет сползания земляных пластов теряют свою вертикальность. Высокий уровень опасности оползневых процессов, большая сложность достоверного прогнозирования их проявления, высокая стоимость и трудоемкость работ по устройству защитных сооружений требует дальнейшего совершенствования средств и методов защиты от них [3].

Природно-климатические условия, литолого-структурные особенности пород, слагающих склоны, техногенное воздействие, связанное со строительством дорог, характеризуют горную территорию Азербайджана как

потенциально оползнеопасную. В условиях горного крутосклонного рельефа природные, технические и экономические факторы часто не позволяют выполнить необходимый объем инженерно-геологических изысканий. И как следствие, уже в период строительства дороги на горном склоне наблюдаются незапланированные обрушения пород в результате нарушения общей устойчивости откосов.

В настоящее время на территории страны функционирует целый ряд магистральных автомобильных дорог, которые проложены по территориям, характеризующимся различными климатическими особенностями и значительным разнообразием природных ландшафтов. Среди последних наибольшую опасность для эксплуатации представляют горные и склоновые участки речных долин и оврагов с развивающимися в их пределах оползневыми процессами. Практика показывает, что специфика эксплуатации магистральных автомобильных дорог, помимо предупреждения об активизации оползневого процесса и оценки состояния оползневого склона, требует еще и оценки состояния самих магистральных автомобильных дорог, а также степени опасности их повреждения. [4]

Больше всего оползней развито вдоль автомобильных дорог: Баку-Шамаха-Муганлы (длина 122,7 км) (рис. 1), Агсуинский перевал (14 км), Масаллы-Ярдымлы (56 км), Лянкяран-Лерик (55 км) (рис. 2), Губа-Хыналыг (57 км), Самур-Хазра (23 км), Гусар-Судур (102 км), Гябля-Огуз-Шеки (82 км), Гянджа-Гейгель (37 км) (рис. 3-4) и др. В Баку оползневые процессы активны на автомобильных дорогах Баку-поселок Бадамдар (20 км), поселок Баил-



Рис.1. Оползень на 106 км дороги Баку-Шамаха

Шихово (15 км) и др. Возникает вопрос: беда может произойти в любой момент в любом месте? Да, если сработает «спусковой крючок» в виде природного фактора – атмосферные осадки, подмыв подпочвенными водами и др., или в результате неграмотной деятельности человека.



Рис. 2. Оползневые процессы на 17-18 км дороги Лянкяран-Лерик

В качестве примеров, из оползней, оказавших воздействие на транспортные коммуникации республики за период 2016-2017 гг., отметим наиболее активные. 15 января 2016 г. в Астаре на дорогах, ведущих к отдаленным горным деревням, произошел оползень, который пришелся, в основном, на 11-12-ый км автодороги сс. Дегеди-Пеликеш. Данной дорогой пользуются 12 тыс. человек из 21 населенного пункта. 16 февраля 2016 г. – оползень на шоссе Джалилабад-Ярдымлы-с.Захметабад. За сутки часть дороги просела на 1 м. 9 марта 2016 г. – повторный оползень на дороге с. Дегеди-Пеликеш (протяженность 21 км) Астаринского района. Перекрыто движение автотранспорта. 1 октября 2017 г. – активизировался оползень на дороге Джалилабад-Ярдымлы. Данная дорога соединяет 40 сел с райцентром. 19 октября 2017 г. – оползень на 140, 142, 148 и 153 километрах дороги Баку-Агсу-Евлах. Часть дороги просела, на асфальте появились трещины длиной около 20-30 м, глубина достигает 10-20 см, а в некоторых местах 30 см. и др. (рис. 5).

В настоящее время оползневая активность наблюдается на 5-8-ом и 10-ом км автомобильной дороги Дегади-Пяликеш; на 17-19-ом, 27-



Рис. 3-4. Оползневые процессы на дороге Хаджикенд-озеро Гейгель

29-ом, и 45-47-ом км участках дороги Лянкяран-Лерик; на 10-м км дороги Лерик-Госмалайан-Кялвяз; на 13-26-ом км дороги Масаллы-Ярдымлы; на 17-ом км автомобильной дороги Джалилабад-Джанган-Солтанкенд; на 10-15-ом км автомобильной дороги Хызы-Алтыгадж; на 36-46-ом км автомобильной дороги Губа-Хыналыг; на 37-40-ом км дороги Губа-Гонагкенд; на 106-110-ом км дороги Баку-Шамаха; на 24-25-ом км дороги Шамаха-Галейбугурд-Кечмяддин, на 23-29-ом км дороги Муганлы-Исмаиллы; на 10-ом км дороги Басгал-Сулут; на 132-157-ом км дороги Баку-Агсу и др.

Проявляющийся оползень – классический случай абсолютно нерационального подхода к эксплуатации дорог Азербайджана в оползнеопасных зонах. В советские времена все оползнеопасные территории тщательно картировались инженерами-геологами специальной инженерно-геологической съемкой. Составлялись не только карты, но и давались рекомендации по предотвращению подобных событий. Эти рекомендации выполнялись по полной программе. Строились системы поверхностного и глубинного дренажа, огромное количество защитных сооружений вдоль дорог и др. Что мы наблюдаем сейчас? Системы дренажа большей частью не работают, а многие защитные сооружения давно исчерпали свой ресурс эксплуатации. Мы уже наблюдаем стенки срыва оползней по дорогам, т.е. не выше и не ниже, а точно по полотну. Это говорит о том, что главная причина оползня не только в количестве выпавших атмосферных осадков, но и в незнании пределов нагрузок автотранспорта на дороги, проложенные на оползнеопасных склонах. А такие исследования, к сожалению, вообще не проводятся.

Многие задаются вопросом – можно ли

строить на оползнях? Мы считаем, что можно, но это очень дорого. Те, кто до конца не осознает всю опасность оползней и их последствий зачастую считают, что на противооползневых сооружениях можно сэкономить, а это в свою очередь приводит к тяжелым последствиям. Максимальное количество нарушений противооползневого режима происходит именно во время строительных работ. Строители обязаны соблюдать необходимые строительные нормы. Для нашего региона есть обязательные правила производства – любые подрезки надо закреплять подпорными стенами или временными сооружениями. 1 декабря 2016 г. Президент Азербайджана подписал указ о защите зеленых насаждений и обеспечении безопасности в оползневых зонах в ходе ведения строительных работ, а также публиковать на своих сайтах электронные карты оползневых зон, утвержденных Кабинетом министров.

С 1 января 2015 г. на территории Азербайджанской Республики приказом Государственного Комитета строительства и архитектуры Азербайджанской Республики от 09.12.04. за № 11 введены в действие строительные нормы и правила «Инженерной защиты территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов». Инженерно-геологические и геоморфологические изыскания на оползнеопасных склонах автомобильных дорог являются видом инженерной деятельности, обеспечивающей комплексное изучение природных и техногенных условий участка трассы, получение необходимых материалов для разработки экономически целесообразных и технически обоснованных решений при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов дорожного хозяйства,

а также выбора рационального варианта противооползневых сооружений. Для предупреждения или минимализации проявления оползней на дорогах проводят террасирование склонов, посадку зеленых насаждений, возводят противооползневые подпорные стены, проводят дренажную систему и т.д. Практика показывает, что в тех случаях, когда вопросам

всего, на основе глубоких фундаментальных исследований должны быть представлены обоснованные рекомендации на определенном рубеже хозяйственного развития. Имеются ввиду строгие научные представления, базирующиеся на методах геолого-геоморфологического мониторинга, тем более что опыт по моделированию сложных экосистем уже имеется как в

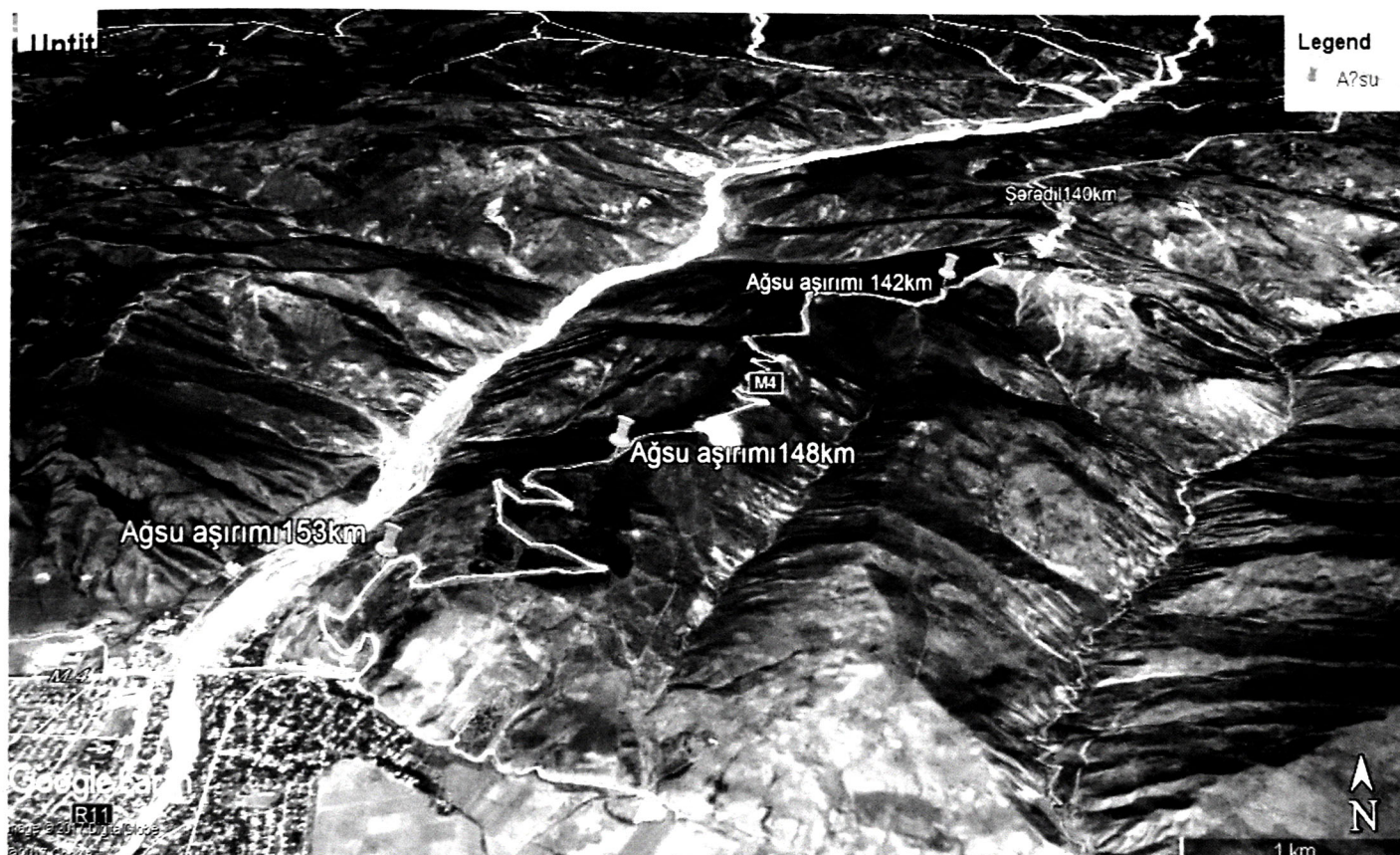


Рис. 5. Рельеф окружающей местности Агсуинского перевала

обеспечения устойчивости откосов и их защите от размыва не уделяется должного внимания, возникают деформации земляного полотна и откосозащитных сооружений, на устранение которых требуются немалые затраты. Из этого следует, что защитные покрытия для укрепления откосов и подошвы насыпей должны соответствовать определенным требованиям, т.е. иметь такую конструкцию, чтобы быть устойчивыми, долговечными и экономичными в строительстве и эксплуатации. Кроме того, конструкции защитных покрытий для укрепления откосов следует так "вписывать" в окружающую среду, чтобы по внешнему виду эти сооружения хорошо сочетались с ней и не нарушали экологического равновесия [5].

Какую же роль должна играть наука в решении этой серьезной проблемы? Прежде

нашей стране, так и за рубежом. Ученые должны резко повысить уровень экспертизы хозяйственно-технических проектов, сопряженных со значительным воздействием на природные комплексы. Чрезвычайно важно при этом признание не только на бумаге, а на деле значимости научной экспертизы, обязательность учета ее выводов для всех уровней управления. Научную экспертизу следует рассматривать как важную, а порой единственную возможность противопоставить голос разума сиюминутной выгоде. Должна быть также повышена ответственность лиц, принимающих решение вопреки заключениям академической экспертизы. Горько сознавать, что многие беды, потери и разрушения могли быть предотвращены, если бы подлинно научные рекомендации были своевременно восприняты и выполнены, если бы с ними хоть как-то счи-

тались. Пренебрежение геологическими и геоморфологическими условиями при строительстве дорог приводит к огромным непроизводственным затратам, которые в республике исчисляются многими миллионами манат. Вспоминается мудрое изречение общенационального лидера азербайджанского народа Гейдар Алиева: «Предотвратить какое-либо событие легче, чем ликвидировать его последствия».

Институт Географии им. акад. Г.А. Алиева Национальной Академии Наук Азербайджана уделяет большое внимание изучению оползней. Мы считаем, что для борьбы с оползнями следует выявить их тип, возраст, положения базисов, морфометрические параметры, форму поверхности скольжения, основной деформирующийся горизонт и механизм смещения; выявить приуроченность оползневых процессов к определенным геологическим образованиям, тектоническим структурам и геоморфологическим элементам; установить роль отдельных природных и антропогенных факторов оползнеобразования в снижении устойчивости склонов и откосов (на основе установления зависимости между активностью оползневых подвижек и интенсивностью проявления факторов оползнеобразования); определить степень устойчивости склона или откоса и прогноз его дальнейшего поведения (возможности активизации старых или возникновения новых оползней, определение стадии развития действующих и др.); провести оценку геологических рисков и необходимости противоползневой защиты, ее основных направлений, очередность строительных работ; составить карты оползневого риска, в которых будет отображена вероятность ущерба (материального, социального и др.) от оползневых процессов; исследовать грунты (лабораторным методом определить характеристики сопротивляемости сдвигу грунтов в дорожном строительстве, а именно определить характеристики прочности и деформируемости); проводить мониторинг

технического состояния сооружений и зданий, водных сооружений (канализации, дренажную сеть и др.); проводить инженерно-геологические, геоморфологические, гидрометеорологические и др. работы для строительства дорог с особыми природно-техногенными условиями и др.

В заключение хотелось бы отметить, что только универсальная информационная система, содержащая полный набор данных о состоянии природной среды, оценок и прогнозов ее состояния, т.е., по сути, система мониторинга-наблюдения за состоянием и изменениями всех компонентов природы в условиях деятельности человека даст возможность разумно управлять этой деятельностью, принимать решения, которые не приведут к рисковому или критическим ситуациям.

Литература

- 1.Ализаде Э.К., Тарихазер С.А., Мамедов С.Г., Гамидова З.А. – Антропогенная геоморфология Большого Баку. Баку: АФполигрАФ, 2017. 298 с.
- 2.Ализаде Э.К., Тарихазер С.А. – Экогеоморфологическая опасность и риск на Большом Кавказе (в пределах Азербайджана). Москва: МАКС Пресс, 2015. 236 с.
- 3.Каякин В.В., Мулина А.В. Экспертная оценка риска крупномасштабных промышленных и энергетических объектов. // Оценка и управление природными рисками// Материалы Общероссийской конференции «РИСК 2000». М.: Анкил, 2000, с. 239-241
- 4.Нефедов Л.И., Филь Н.Ю. – Метод оценки опасности оползней на магистральных автодорогах в условиях нечеткой информации. Технология приборостроения, № 1. 2014. С. 13-16
- 5.Тимченко О.Н., Рубан А.В. – Исследование методов прогнозирования оползневых процессов на автомобильных дорогах в горной местности. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология, № 2. 2014. С. 78-87.