

## ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА (В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА)

© Мамиева Севиндж Алим гызы

*Институт Географии им. ак. Г.А. Алиева НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан*

*В статье детально анализируются тенденции развития и активизации экзодинамических рельефообразующих процессов на северо-восточном склоне Малого Кавказа и их воздействие на экогеоморфологическую обстановку. Проведена оценка этих процессов по степени влияния на современный рельеф и на этой основе проведено экогеоморфологическое районирование исследуемого региона. Составлена картосхема по экогеоморфологической напряженности. Установлены ведущие и сопутствующие экогеоморфологические процессы в общей структуре.*

**Ключевые слова:** экзодинамика, экогеоморфологическая опасность, сели, оползни, оползни, оценка, прогнозирование, напряженность, экзодинамические процессы.

В процессе освоения горных регионов первостепенное значение имеет проблема изучения, оценки и прогнозирования, опасных природно-разрушительных явлений, которые являются чрезвычайно угрожающим экологическим фактором. Морфологический облик рельефа постоянно меняется из-за геодинамически активного, дифференцированного развития комплекса эндо - и экзогенно обусловленных процессов рельефообразования, что необходимо учитывать при оценке экогеоморфологической обстановки. При этом большую угрозу создают внезапно возникающие и быстротекущие опасные или катастрофические эндо – и экзодинамические процессы.

Геоморфосистема северо-восточного склона Малого Кавказа чрезвычайно резко обособлена и характеризуется интенсивно расчлененным рельефом, отличается высоким энергетическим потенциалом развития опасных субнивально-морозных, гравитационных, эрозионных, денудационных и др. экзогенных рельефообразующих процессов. Рельеф данного региона Альпийского орогенеза имеет сложное сильно-дифференцированное строение, что является результатом длительной истории развития в зоне межплитового соприкосновения. Северо-восточный склон Малого Кавказа отличается также высокой сейсмической активностью (7-8, а в некоторых частях 9-10 баллов). Сейсмодислокации сыграли значительную роль в формировании внешнего облика современного рельефа. В результате активных геодинамических подвижек была сформирована современная густая сеть линейных дизъюнктивных и пликативных дислокаций разного порядка, сильно раздробившая консолидированный фундамент исследуемого региона.

Разнонаправленные и разнохарактерные лимитирующие линеаменты - разломы предопределили пространственное расположение и разграничили морфологически четко выраженные ступенчато – блоковые морфоструктуры данной территории [5, 2]. Именно к этим динамически активным линеаментным зонам (Муровдагской, Шахдагской, Башкент-Дастафюрской, Гянджинской и др.) приурочены интенсивно развивающиеся сильно дифференцированные экзодинамические рельефообразующие процессы. Как известно, тенденции развития любой формы рельефа обусловлены гетерогенными рельефообразующими процессами, среди которых можно выделить ведущие. На разных горных территориях ведущий рельефообразующий процесс действует с неодинаковой интенсивностью, по-разному взаимодействует с второстепенными, образуя с ними комплекс процессов, находящихся во взаимосвязи связи друг с другом [7, 4]. Это дает возможность говорить о структуре процессов, под которой понимаются их

взаимодействия, порождающие новые процессы, определяющие ритмичность и направленность развития и, в конечном итоге, приводящие к формированию определенного рельефа [9].

Кузьмин С.Б. (2004) использовал соотношение типов опасных морфогенетических процессов (ведущих, сопутствующих и второстепенных) и показатель их интенсивности, выраженный в процентах площадного распространения процесса. Им же были ранжированы и проанализированы три типа опасных морфогенетических процессов: 1) ведущие-процессы, имеющие наибольшую интенсивность и представляющие наибольшую геоморфологическую опасность; 2) сопутствующие-процессы, имеющие значительную интенсивность и представляющие потенциальную экологическую опасность; 3) второстепенные-процессы, где они имеют относительную интенсивность и представляют потенциальную локальную опасность. Некоторые исследователи для оценки структуры опасных морфогенетических процессов использовали метод экспертно-статистических оценок площади распространения (интенсивности) процесса в геоэкологическом районе [1, 7, 4]. Данный метод нами использован для оценки процессов в пределах отдельно взятых экогеоморфологических районов северо-восточного склона Малого Кавказа.

### Поставленные задачи и результаты исследований

С учетом данных проведено районирование исследуемой территории по экогеоморфологической напряженности и по полученным результатам составлена картосхема исследуемого региона (рис. 1). Территория подразделена на следующие геоэкогеоморфологические районы: Шахдагский хребет, Муровдагский хребет, Башкент-Дастафюрская серия внутригорных котловин, Пантский хребет, Гейгельское поднятие, Шамкирская возвышенность, Предмалокавказская равнина.

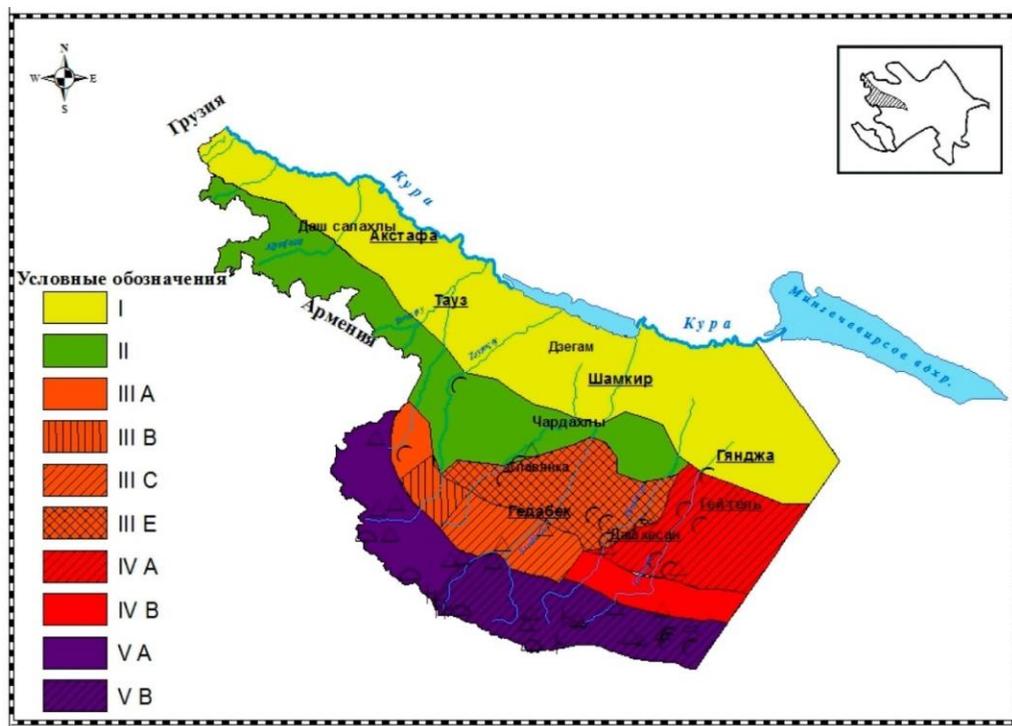


Рис. 1. Картосхема районирования северо-восточного склона Малого Кавказа по экогеоморфологической напряженности

Шахдагский хребет (V класс – очень высокая экогеоморфологическая опасность). Шахдагский хребет, который является самым западным и наиболее молодым морфоструктурным элементом Малого Кавказа в пределах Азербайджана. Данный горс-инклинорийный хребет имеет обращенный рельеф (антиклинорий по мезозою и синклинорий по палеогену) и соответствует Тоурагачайскому синклинорию, сложенному карбонатными и вулканогенными породами верхнего мела и эоцена с развитыми ультраосновными, основными и кислыми интрузиями.

Хребет сформировался в новейшем этапе в результате инверсии и горстового поднятия. Древние (верхнечетвертичного оледенения) ледниковые карово-долинные формы рельефа хорошо сохранились в приводораздельной части Шахдагского хребтов на высотах 2400 м. Здесь господствуют нивально-морозные и гравитационные процессы, сопутствующие значительному обновлению склонов. Миоплиоценовыми лавами сложены вершины гор Ганлы, Гамышлы, Мургуздаг, которые определяют устойчивость к процессам денудации.

Преобладающими процессами гравитационного порядка являются различные типы оползней. Активные гравитационные и водно-эрозионные экзодинамические процессы, которые образуют скальные обнажения, обвалы, лавины, оползни, осыпи, россыпи, крутые уступы, рытвины, борозды, речные долины и др. линейные эрозионные элементы в совокупности с интенсивными современными морфотектоническими процессами создают очень напряженную экогеоморфологическую обстановку в данной территории. Оползневые районы расположены в основном на крутых склонах, близ речных долин на абсолютных высотах от 1000 м до 2500 м. К этой полосе приурочено максимальное количество осадков (600-900 мм). Крутизна склона, обильные атмосферные осадки, а также наличие терригенных, вулканогенных, вулканогенно-осадочных отложений палеогена, верхнего мела и средней юры, и интенсивное антропогенное воздействие создают здесь благоприятные условия для развития и распространения оползней на большие площади. В качестве примера можно привести «Шуракендский» оползень, причиной возникновения которого являются дожди, снег, град. Село Шуракенд состоит из 60 домов, 26 из которых располагаются под оползневым склоном. Также можно отметить оползень «Хаджилар» на высоте 1700-1800 м, «Еникендский» оползень и многие другие.

В этом экогеоморфологическом районе четко выделяются также наиболее значимые в общей структуре, ведущие опасные экогеоморфологические процессы: землетрясения и плоскостная эрозия. Отличительной чертой данного региона является достаточно большая группа сопутствующих опасных экогеоморфологических процессов. Среди них можно выделить лавины, оползни, обвалы, овраги. В группу второстепенных опасных процессов отнесены осыпи, сели, карсты, ледниковые.

Муровдагский хребет (V класс - очень высокая экогеоморфологическая опасность).

Муровдагский хребет является наиболее высоко приподнятой сложно построенной, асимметричной, опрокинутой на юго-запад и срезанной надвигом морфоструктурой Малого Кавказа. Характеризуется он складчато глыбовым строением обусловленным наличием глубоких разломов продольного и поперечного строения. Сейсмическая активность здесь достигает 8-10 баллов. Муровдагский хребет простирается в субширотном направлении и сложен вулканогенно-осадочными образованиями средней юры (в приводораздельной полосе) и осадочными карбонатными и вулканогенно-осадочными отложениями верхней юры и мела (в нижней части склона). В высокогорной части Муровдагского хребта развиты формы рельефа, обусловленные нивально-гляциальными процессами, разрушительной деятельностью снежного покрова и мерзлотными процессами. В районе вершины г.Гямыш на Муровдагском хребте кары сохранились на высотах 2800, 3100 и 3280 м [3]. В высокогорной части хребта (на высотах 2400-2800 м) фрагментарно сохранились участки выровненного рельефа, врезанные в породы эоцена. Указанные поверхности выравнивания имеют низовое эрозионно-денудационное происхождение. Сохранились следы верхне-плейстоценового

оледенения (кары, трюги). В результате деятельности морозного выветривания на склонах гор формируются селевые очаги, где накапливаются рыхлые материалы, которые играют огромную роль при зарождении селей. Обвалы в данной местности приурочены к склонам моноклинальных гряд, бронированных на поверхности пластами осадочных и вулканогенно-осадочных пород, осложненных разрывной тектоникой [2]. В образовании обвалов важную роль играют сейсмические явления. Крупноглыбовые сейсмообвалы наблюдаются у подножья вершин гор Гиналдаг, Гямыш, Муровдаг и др. Обвалы на южных склонах Муровдага являются гравитационно-тектоническими. Также в высокогорьях Муровдагского хребта имеют место глыбовые осыпи. На крутых, неустойчивых вершинах гор широко развиты оползневые процессы. Можно выделить оползень «Дозулар», происшедший 25 августа 2006г (рис.2). Даже при слабых землетрясениях геодинамическое равновесие нарушается и происходит резкое оживление старых, а также проявления новых сейсмооползней и оползней-обвалов. Одной из разновидностей гравитационных процессов является лавины, которые приурочены к крутым склонам хребтов и их вершин.

В данном экогеоморфологическом районе к разряду ведущих опасных экогеоморфологических процессов отнесены землетрясения и эрозия. В группу сопутствующих опасных процессов входят представляющие определенную угрозу гравитационные процессы: лавины, оползни, обвалы и ледниковые. Остальные экогеоморфологические процессы в общей структуре составляют и отнесены к группе второстепенных.

Пантский хребет и Гейгельское плато (IV – высокая экогеоморфологическая опасность).



Рис. 2. Оползень «Дозулар» северо-восточный склон Малого Кавказа

Восточнее р. Гянджачай происходит резкое изменение характера рельефа, в пределах которого выделяются следующие крупные морфоструктуры, находящиеся в продолжении Башкент-Дастафюрской зоны-Гейгельское горст-антиклинорное поднятие и Пантский горст-синклинальный, поперечный хребет. Гейгельская морфоструктура сложена в основном вулканогенно-осадочными породами средней и верхней юры. Имеются многочисленные оползни-потоки, особенно в районе озера Гейгель, а также крупные уступы с высотой 250-350 м близ вершины г. Кяпаз и в верховьях р. Бузлук. К северу от Муровдагского хребта изолированным останцем возвышается синклинальная вершина г. Кяпаз (3066 м). Дугообразный уступ плато г. Кяпаз имеет сеймотектонический генезис и приурочен к сеймотектонически активным

дизъюнктивным дислокациям. Сейсмический обвал г. Кяпаз, происшедший в 1139 г., четко выражен в рельефе. С этим обвалом связывают образование озера Гейгель. Ведущими опасными экогеоморфологическими процессами в общей структуре являются оползни, эрозия и землетрясение. Это и удивительно, так как данная зона обладает высоким энергетическим потенциалом рельефа. К разряду сопутствующих опасных экогеоморфологических процессов относятся обвалы и оползни. К группе второстепенных опасных экогеоморфологических процессов следует отнести лавины, осыпи, овраги, карсты, бедленды.

Башкент-Дагстафюрская (III-высокая экогеоморфологическая опасность).

Для горных склонов Малого Кавказа характерно наличие внутригорных унаследованных и наложенных внутригорных котловин. Одна из крупных морфоструктур, осложняющих северо-восточные склоны Малого Кавказа, является Башкент-Дагстафюрская котловина, расположенная между Шамкирским поднятием и Шахдагским хребтом. Она разделяется на два изолированных участка - Рустам-Алиевский на западе и Хошбулагский на востоке. В структурном отношении котловина обусловлена Дашкесанским наложенным синклинорием, выполненным верхнеюрскими, меловыми и палеогеновыми породами. В котловинах, расположенных в высокогорном поясе, господствуют флювиогляциальные, эрозионно-денудационные, гравитационные экзодинамические процессы. В котловинах, расположенных в среднегорном поясе, характерными рельефообразующими процессами являются эрозионно-денудационные, гравитационные и, частично, аккумулятивные [3, 4]. Оползни в среднегорном поясе данной местности развиваются на покровных суглинистых отложениях, заполняющих внутригорную котловину. В основном они приурочены к склонам дренирующих долин. Среди активных оползней за последние 5 лет можно отметить 13.04.2012 в селе Баян Дашкесанского района, в результате были повреждены два дома. В селе Гарибли Таузского района 12.10.2009 года активизировался старый оползень. В Дашкесанском районе на 9 км 3.07.2016 года в результате добычи Дагстафур-Гыйльгского комбината произошел новый оползень. В селе Алунитдаг Дашкесанского района 2.10.2017 образовался новый оползень. В основном эти оползни связаны с нерациональной деятельностью человека, т.е. носят антропогенный характер.

В данном экогеоморфологическом районе выделяются следующие ведущие опасные экогеоморфологические процессы: землетрясения, оползни, эрозия. К группе сопутствующих опасных экогеоморфологических процессов относятся сели, лавины и овраги. К сопутствующим отнесены, также играющие определенную роль в общей структуре, обвалы, осыпи, карст.

Шамкирская возвышенность (II класс – средняя экогеоморфологическая опасность). В пределах северо-восточного склона Малого Кавказа также крупная и самая древняя Шамкирская морфоструктура. Она протягивается от верховья р. Ахинджачай на западе до Гянджачаского поперечного разлома на востоке. Шамкирская морфоструктура сложена метаморфическими сланцами палеозоя, а также раннеальпийскими терригенной и порфито-пирокластической субформациями аалена и средней юры [10]. Для Шамкирского поднятия характерны широкие плато, пологие гряды и хребты, а также относительно широкие и неглубокие котловины.

Преобладающими процессами гравитационного порядка являются различные типы оползней, представленные площадными оползнями, оползнями-потоками и оползнями-обвалами. К ведущим процессам можно отнести землетрясения, оползни, эрозию. К разряду сопутствующих опасных экогеоморфологических процессов относят обвалы и оползни. К группе второстепенных опасных экогеоморфологических процессов следует отнести осыпи, овраги, карсты, бедленды.

Предмалокавказская наклонная равнина (I класс – слабая экогеоморфологическая опасность).

Гянджа-Газахская равнина является самой наклонной равниной, в структурном отношении соответствует Гараязы-Евлахскому прогибу Среднекуринской впадины. Северо-восточная ее граница проходит по Южно-Куринскому разлому, который на

большом протяжении (до низовий р. Гошгарчай на востоке) совпадает с долиной р. Кура. Ширина равнины 30-35 км., высота колеблется в пределах 120-280 м, у подножий Малого Кавказа она плавно поднимается до 400-600 м. Равнина сложена грубообломочными верхнеплиоцен-четвертичными аллювиальными (вдоль р. Куры) и аллювиально-пролювиальными отложениями. В пределах равнины исключение составляет долины рек Дзегамчай и Акстафачай, где в связи с опусканием рельефа наблюдается интенсивная аккумуляция. Возраст равнины определяется хазарским. Она дренируется многочисленными долинами рек северо-восточного склона Малого Кавказа, в основном приуроченными к тектоническим разломам [10]. Густота овражно-балочной сети достигает 2-2,5 км в 1 км<sup>2</sup>. Почти все формы рельефа, осложняющие поверхность равнины, связаны с эрозионно-аккумулятивной деятельностью, которая контролируется тектоническими движениями. Особенно интенсивно расчленена эрозией Прикуринская полоса равнины. Наиболее интенсивно развиты они между устьями Дзегамчай-Гасансу и Инджачай-Акстафа. На этих участках овражная сеть и сопутствующие формы глинистого карста настолько развиты, что образуют бедленд. В предгорной полосе равнины по речным долинам наблюдаются серии врезанных эрозионно-аккумулятивных террас (рр. Шамкирчай, Товузчай, Акстафачай). Гянджа-Газахская равнина в течении верхнее-апшерон-четвертичного времени, в общем, испытала равномерное моноклинальное поднятие, приведшее к образованию в низовьях рек в основном одного конуса выноса [10].

**Выводы:**

1. В результате обобщения полученных данных проанализирована структура опасных и морфогенетических процессов, а также проведена их оценка в пределах исследуемого региона (рис. 3).

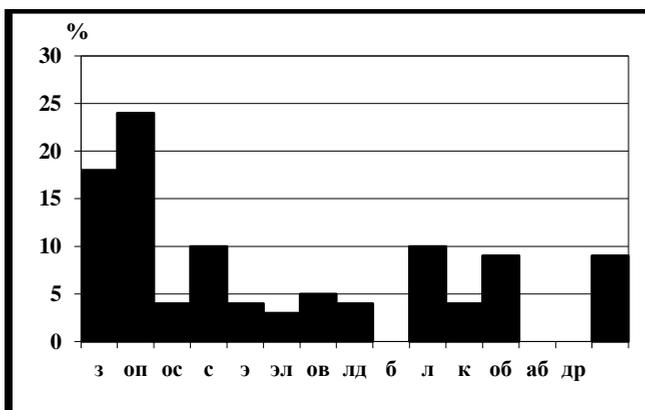


Рис. 3. Структура СОГП в пределах северо-восточного склона Малого Кавказа  
 ов – овраг, з – землетресения, оп – оползни, ос – сьти, э – эоловые, лд – ледниковые, б – бедленд, л – лавины, об – обвал, аб – абразия, с – сели, др – другие

2. Подытоживая вышеуказанное, проведено районирование территории по экогеоморфологической напряженности и по полученным результатам составлена вышеприведенная картосхема исследуемого региона (рис. 1).
3. Установлено, что ведущими опасными экогеоморфологическими процессами в общей структуре являются сейсмо-гравитационные, плоскостная эрозия и особенно оползнеобразование. Сопутствующими являются сели, оврагообразование и другие экзодинамические процессы. Оползни в Дашкесане, Гейгеле, Гадабеке являются антропогенными и не относятся к классическим оползневым зонам, так как леса на склонах гор особенно в 90-е годы были подвержены интенсивной вырубке.

**Литература**

1. *Акимов В.А. и др.* Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски. Москва: Деловой экспресс, 2001.
2. *Ализаде Э.К.* Закономерности морфоструктурной дифференциации горных сооружений восточного сегмента центральной части Альпийско-Гималайской шовной зоны (на основе материалов дешифрирования КС): автореферат дис. ... докт. наук. Баку, 2004. 53 с.
3. *Антонов Б.А.* Северо-восточный склон Малого Кавказа // Рельеф Азербайджана. Сборник. Баку: Элм, 1993. С. 211-216.
4. *Ализаде Э.К., Тарихазер С.А.* Динамика изменения структуры опасных стихийно-бедственных явлений азербайджанской части Большого Кавказа в условиях глобальных изменений // Устойчивое развитие горных территорий в условиях глобальных изменений. Владикавказ, 2010.
5. *Будагов Б.А.* Современные экзогенные процессы Азербайджанской ССР // Современные экзогенные процессы. Киев, 1968. Часть II. С. 47-53.
6. *Будагов Б.А.* Гравитационная морфоскульптура // Рельеф Азербайджана. Сборник. Баку: Элм, 1993. С. 22-28.
7. *Кузьмин С.Б.* Структура опасных морфогенетических процессов территории Иркутской области // Геоморфология, 2004. №4.
8. *Кулиева С.Я., Тарихазер С.А., Мамиева С.А.* Современная тенденция активизации оползневых процессов под воздействием техногенного фактора (на примере северо-восточного склона Малого Кавказа) // Чрезвычайные ситуации и охрана окружающей среды. Сборник. Баку, 2009. С. 239-241.
9. *Ивановский Л.Н.* Ведущие экзогенные процессы при формировании рельефа // Проблемы методики геоморфологии. Новосибирск: Наука, 1989. С. 85-90.
10. *Шихалибеги Э.Ш.* Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа // Тектоника и магматизм. Сборник. Баку: АН Азербайджанской ССР, 1966. Т. II. С.124-153.