

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА НА ОСОБЕННОСТИ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА)**

### **Аннотация.**

*Актуальность и цели.* В современном рельефе исследуемой территории достаточно наглядно наблюдается антропогенное воздействие, что серьезно меняет рельеф и экогеоморфологическую обстановку. Морфометрические особенности территории определяют режим развития экзогенных процессов. В статье с целью оценки выявления морфометрической напряженности проводится анализ морфометрических данных, что дает возможность использовать их как индикаторы при комплексной экогеоморфологической оценке рельефа горных стран.

*Материалы и методы.* На основе обработки литературных и фондовых материалов, полевых данных, полученных в результате дешифрирования космических снимков (КС) масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000, а также собственных камеральных и полевых материалов, собранных за период 1998–2013 гг., проведено картирование горизонтальной и вертикальной расчлененности осредненных уклонов северо-восточного склона Малого Кавказа.

*Результаты.* Северо-восточному склону Малого Кавказа по принятой 5-балльной шкале дана оценка морфометрической напряженности. В V баллов отличается территория, охватывающая крутые склоны в пределах 900–1200 м. Особенно сильна дифференциация в приводораздельной полосе в районе гор Гямыш, Муровдаг. Напряженностью в IV балла отличаются ареалы Пантского хребта и Гейгельского плато. Относительно средняя напряженность – в III балла – характерна для территории, охватывающей Башкенд-Даствафюрскую котловину. Слабой напряженностью – в II балла – характеризуется территория Шамкирского поднятия, совсем слабой напряженностью – в I балл – территория, охватывающая Предмалокавказскую равнину.

*Выводы.* Итоговые результаты анализа морфометрической напряженности современного рельефа позволяют количественно обосновать выделенные блоки-сегменты. Результаты крайне необходимы при геоморфологических исследованиях в горных странах, а также при общей оценке экогеоморфологической обстановки.

**Ключевые слова:** экогеоморфологическая обстановка, морфометрически напряженные участки, морфоструктуры, экзодинамические процессы.

*S. A. gizi Mamiyeva*

## **INFLUENCE OF QUANTITATIVE INDEXES OF RELIEF ON GEODYNAMIC TENSITY FEATURES OF MOUNTAIN AREAS OF THE AZERBAIJANIAN PART OF THE MINOR CAUCASUS (BY THE EXAMPLE OF THE NORTHEASTERN SLOPE)**

**Abstract.**

*Background.* In the modern relief of the area under investigation one may quite obviously observe an anthropogenic impact that significantly changes the relief and ecogeomorphological situation. Morphometric features of the territory determine the development mode of exogenous processes. In order to reveal morphometric density the article analyzes morphometric data that allow to use the latter as indexes at complex ecogeomorphological estimation of mountain countries' relief.

*Materials and methods.* On the basis of processing literary and archival materials, field data, obtained as a results of decoding images from space of 1:1 000 000 and 1:200 000 in scale, as well as author's laboratory and field materials, collected over a period from 1998 to 2013, the researcher performed mapping of horizontal and vertical ruggedness of averaged inclinations of the northeastern slope of the Minor Caucasus.

*Results.* Morphometric density of the northeastern slope of the Minor Caucasus has been estimated according to the accepted 5-point scale. 5 points has been given to the territory embracing steep slopes within 900–1200 m. Differentiation is especially strong in the dividing zone in the region of the Gyamysh and Murovdag mountains. Areal of the Pantsky ridge and the Geygelskoe plato are distinguished by the 4-point density. Relatively medium density of 3 points is typical for the territories embracing the Bashkend-Dastafyurskaya kettle. Weak density of 2 points is typical for the territory of Shamkirkoe rising, and the territory embracing the Predmalokavkazskaya plain is distinguished by the weakest density of 1 point.

*Conclusions.* The results of the morphometric density analysis of the modern relief allow to quantitatively substantiate the selected blocks-segments. The results are extremely necessary at geomorphological research in mountain countries, as well as general estimation of the ecogeomorphological situation.

**Key words:** ecogeomorphological situation, morphometrically tense areas, morphostructures, exodynamic processes.

Геодинамически активное, дифференцированное развитие комплекса эндо- и экзогенно обусловленных процессов рельефообразования постоянно меняет морфологический облик рельефа, что необходимо учитывать при оценке экогеоморфологической обстановки. Рельеф во многом определяет внешний вид и функционирование местности. К морфометрическим показателям рельефа, являющимся важными характеристиками при эколого-геоморфологических исследованиях, относятся: а) абсолютная высота; б) углы наклона; в) экспозиция; г) глубина и густота расчлененности рельефа. Они определяют режим развития экзогенных процессов. От абсолютной высоты зависят количество выпадающих осадков, состав солнечной радиации, давление; от горизонтальной расчлененности и орографии – распределение тепла и влаги, направление ветров. Геометрия рельефа (уклоны, длина и экспозиция склонов и т.д.) определяет направление и объем поверхностного стока. Рельеф косвенно оказывает влияние на растительность и почвенный покров через климат и поверхностный сток [1, 2].

Расчлененность рельефа и экспозиция склонов также влияют на расселение населения, выбор мест отдыха и т.д. Известно, что большая часть населения мира проживает на территориях с абсолютными высотами до 200 м. Морфометрические свойства рельефа имеют большое значение как для многих природных, так и социально-хозяйственных явлений и процессов [1]. Морфометрические характеристики представляют собой суммарный эффект

эндо- и экзогенных составляющих рельефообразования, что позволяет выявить характер развития геоморфосистем. Следовательно, морфометрические показатели являются индикаторами общности морфотектонической жизни разных по геолого-геоморфологической природе территорий, а также могут использоваться при комплексном экогеоморфологическом анализе рельефа горных стран. На основе данных показателей нами были составлены карты вертикального количественного и горизонтального расчленения, а также карта усредненных уклонов. Исследуемый регион отличается максимальной дифференциацией морфометрических показателей, что детально отражается в составленных картах-схемах. Обобщающий анализ морфометрических данных определяет характер показателей для каждой геоморфосистемы и дает возможность детализировать и уточнить их границы. Все это говорит о том, что морфометрические показатели рельефа и соответственно карты, несомненно, являются крайне необходимыми при эколого-геоморфологических исследованиях [3, 4].

При оценке морфометрической напряженности геоморфосистем исследуемого региона нами учтены результаты индикационно-морфометрического анализа (расчлененность, крутизна и т.д.) рельефа. В целом морфометрические показатели как индикаторы экзодинамических и эндодинамических процессов позволяют выделить особо опасные аномальные регионы, создающие угрозу при освоении геоморфосистем этих зон. Полученные конкретные результаты морфометрического анализа нами учтены при общей оценке морфометрической напряженности [5].

Геоморфосистемы северо-восточного склона Малого Кавказа чрезвычайно резко обособлены и характеризуются интенсивно расчлененным рельефом, отличаются высоким энергетическим потенциалом развития опасных нивально-морозных, гравитационных, эрозионных, денудационных и других рельефообразующих процессов. Сформированные формы рельефа являются морфологическими индикаторами в современном рельефе эндогенных процессов и морфотектонического каркаса фундамента [6, 7]. В целом следует отметить, что основными критериями в развитии морфо- и гидродинамических процессов, как гравитационных, так и флювиальных, являются складчатый, ступенчатый, сильно дифференцированный характер фундамента рельефа и слагающие его морфоструктуры.

При составлении оценочной карты вертикального расчленения поверхности изолинии проводились с учетом морфологических особенностей рельефа. Анализ карты показывает, что глубина расчленения колеблется в широких пределах от 0 до 1200 м и более. Общая ориентировка изолиний в основном соответствует простиранию продольных морфотектонических блоков-сегментов и еще раз подтверждает, что определяющие морфотектонические подвижки общекавказского простирания в основном обуславливают и направление экзогенных процессов [6, 7].

Характер пространственного расположения изолиний глубины расчленения, особенности участков их аномального сгущения в пределах восточной части Малого Кавказа также дают возможность выделить морфометрически напряженные участки, которые показывают тесную взаимосвязь экзогенных количественных показателей рельефа с эндогенными составляющими современного рельефа (рис. 1).

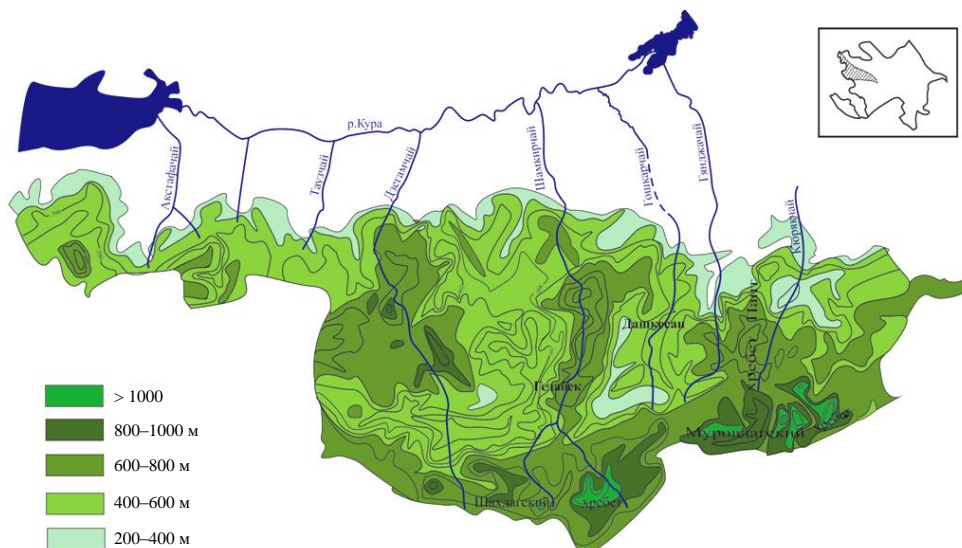


Рис. 1. Карта-схема вертикальной расчлененности северо-восточного склона Малого Кавказа

Резкими увеличениями значений глубины расчленения на северо-восточном склоне Малого Кавказа выделяется Шахдагский хребет (общекавказского направления простирания), который в структурном отношении представляет собой горст-синклиорий. Глыбовое строение Шахдагского хребта непосредственно отражается и в рельефе местности.

Большими значениями глубины расчленения от 900 до 1100–1200 м в исследуемом районе ярко отличаются северные склоны Муровдагского хребта с дифференциациями в районе горы Кяпаз. Особенно сильная дислокация изолиний характерна для приводораздельной полосы в районах гор Б. и М. Гиналдаг, Кероглу, Гямыш, Муровдаг. Данный блок-сегмент полностью соответствует Муровдагскому шовному хребту.

Резкое сгущение изолиний также наблюдается в районе перехода Муровдагского морфометрического блок-сегмента к Башкенд-Дастафюрскому сегменту. Уменьшением значений глубины расчленения характеризуется расположенный севернее от Муровдагского морфометрического сегмента Башкенд-Дастафюрская полоса (до 450–300 м). Для грабен-синклиорных котловин (Башкендская, Дастафюрская и др.) характерны замкнутые морфометрические «поля». Это наглядно прослеживается в «спокойном», замкнутом расположении изолиний.

Относительно локальным увеличением значений и густоты изолиний выделяется Шамкирское горст-антиклинорное поднятие, глубина расчленения его иногда достигает 600–750 м (особенно в районе пересечения долин рек Шамкирчай и Гошкарчай). Хотя надо отметить, что фоновое значение колеблется в пределах 200–400 м. Сгущение изолиний также наблюдается между Предмалокавказской наклонной равниной и Шамкирской морфоструктурой, что наглядно показывает морфологическую границу между ними. Более разряженными и локальными дифференциациями изолиний и значений глубины расчленения характеризуются низкогорная и предгорная зоны между речья Гянджачай-Тертерчай, где переход к Куринской межгорной впадине является более ровным, заметного сгущения изолиний не наблюдается.

Резюмируя вышеизложенное, необходимо отметить, что с повышением абсолютной высоты показатели глубины вертикальной расчлененности рельефа также увеличиваются. На северо-восточном склоне Малого Кавказа плотность и степень сгущения изолиний вертикальной расчлененности соответствуют проявлению и простираию экзодинамических процессов. Они количественно обуславливают характер и позволяют определить направленность развития и пространственное распространение сформированных ими экзогенных форм рельефа – морфоскульптур.

Нами был проведен анализ карты-схемы усредненных уклонов (с учетом огромной роли крутизны уклонов в интенсивности целого ряда экзодинамических рельефообразующих процессов).

При составлении карт-схем усредненных уклонов поверхности изолинии проведены через  $5^\circ$  и при этом учтены особенности современного рельефа. Наиболее максимальные значения усредненных уклонов наблюдаются в пределах территорий, имеющих большие абсолютные высоты. Ориентировка изолиний, их плотность и плановое расположение в основном совпадают с направлениями простираия крупных площадных и разрывных морфоструктур. В зависимости от гипсометрических высот морфоскульптур, интенсивности и дифференцированности неотектонических движений меняются и значения усредненных уклонов поверхности (рис. 2).

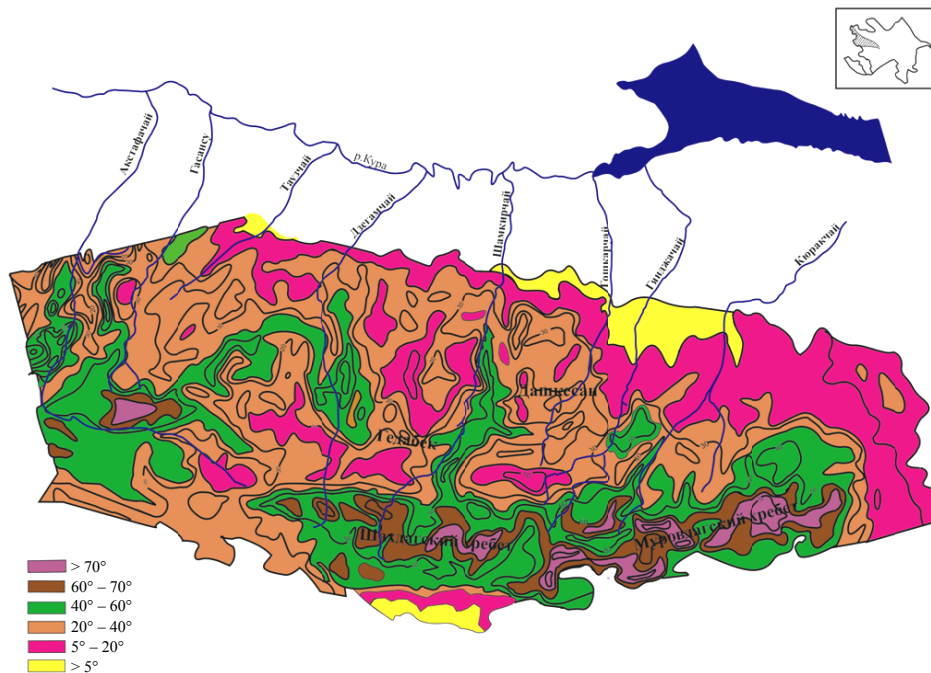


Рис. 2. Карта-схема усредненных уклонов северо-восточного склона Малого Кавказа

Анализ карты-схемы выявил, что по значениям усредненных уклонов поверхности морфометрически особо четко выделяется Муровдагский морфометрический блок-сегмент, где преобладают изолинии со значениями  $30-35^\circ$ , а иногда значения усредненных уклонов достигают  $40^\circ$  и более (южные склоны горы Муровдаг). Резкое увеличение плотности изолиний наблю-

дается в очень узкой зоне перехода от Муровдагского горст-антиклинорного хребта к Башкент-Дастафюрской грабен-синклинорной полосе кулисообразно расположенных котловин. Значения осредненных уклонов поверхности нивелируются и закономерно уменьшаются восточнее реки Гянджачай от горы Кяпаз в сторону Геранбоя. Хотя и здесь наблюдается локальное увеличение уклонов поверхности в районах средних течений рек Гянджачай, Инджечай и Кюрекчай, а также на северных склонах гор Муровдаг, Кяпаз, Кечалдаг.

Резкое сгущение изолиний наблюдается в районе Шамкирской морфоструктуры, в пределах которой значения уклонов уменьшаются до  $5-10^\circ$ . Полоса сгущения изолиний является морфологическим выражением Предмакавказского глубинного разлома.

Необходимо отметить: анализ карты-схемы позволил выявить, что на северо-восточном склоне Малого Кавказа лучше выделяются «поля уклонов», т.е. переход от одной крупной геоморфоструктуры к другой явно улавливается по изменению характера сгущения изолиний и локальной дифференциации значений уклонов поверхности. Таким образом, можно выделить крупные морфометрические «поля» и использовать их как индикаторы развития гетерогенных, экзогенных процессов рельефообразования. По характеру пространственного расположения значения уклонов поверхности четко выделяется Муровдагский хребет, который играет роль осевой зоны, отделяющей геоморфосистемы северо-восточного склона Малого Кавказа от юго-восточного склона.

Анализ составленной карты-схемы горизонтального расчленения поверхности, где изолинии проведены через каждые  $0,5 \text{ км/км}^2$ , а количественные показатели изменяются от  $0,1$  до  $2,5 \text{ км/км}^2$ , показывает, что на ней нет ярко выраженного, продольного простираения изолиний (рис. 3).

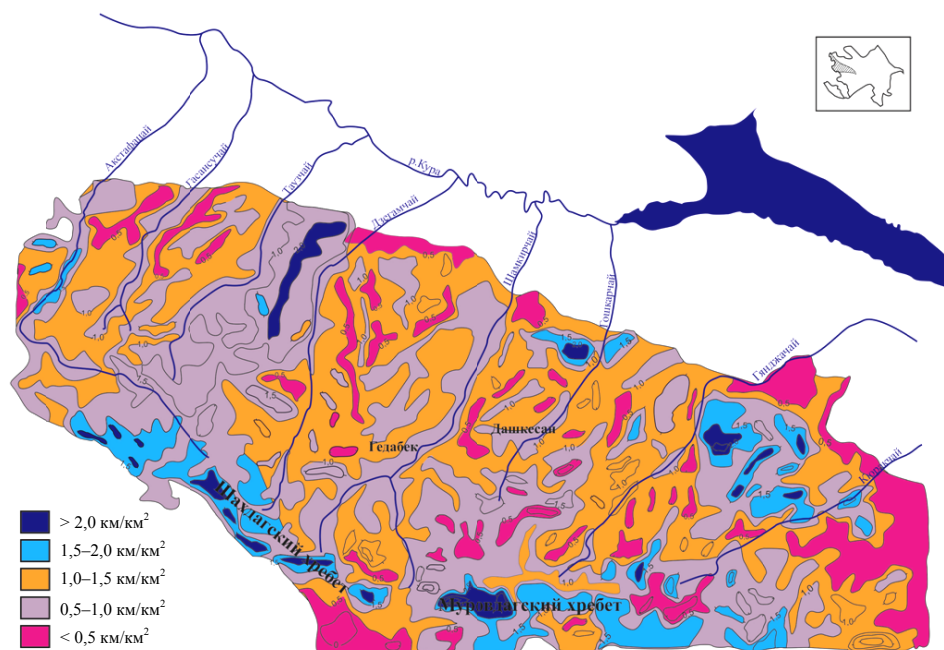


Рис. 3. Карта-схема горизонтальной расчлененности северо-восточного склона Малого Кавказа



Следовательно, густота расчленения подчинена поперечному эндо- и экзогенному расчленению территории. Наблюдается значительное увеличение значений густоты расчленения в зонах сочленения геоморфосистем. Характер густоты расчленения больше всего связан с особенностями слагающих горных пород, количеством атмосферных осадков и уклона рельефа. Характер сгущений изолиний и их значения позволяют уловить некоторые особенности фундамента рельефа. Например: если в пределах Башкенд-Дастафюрской серии котловин доминируют значения речной сети от 0,5–1,0 км/км<sup>2</sup>, в районах бассейна рек Товузчай, Акстафачай и Шамкирчай эти показатели увеличиваются и колеблются в пределах 1,0–1,5 км/км<sup>2</sup>. Резкое сгущение изолиний также наблюдается в высокогорных зонах Шахдагского и Муровдагского хребтов.

Подытоживая анализ карты-схемы густоты расчленения, отметим, что данная карта-схема не позволяет детально выявить морфоскульптурные особенности изучаемого региона, хотя частично выделяются главные характерные черты экзогенного рельефообразования. Характер сгущения изолиний и их значения позволяют уловить некоторые тенденции их взаимосвязи с фундаментом рельефа. Эти данные могут использоваться при изучении экзогенных процессов и при картировании морфоскульптур.

На основе совмещения карт-схем расчлененности и усредненных уклонов, данных поверхностного расчленения современного рельефа северо-восточного склона Малого Кавказа, с учетом геолого-геоморфологических условий нами составлена карта-схема морфометрической напряженности исследуемого региона, где по принятой 5-балльной шкале дана оценка морфометрической напряженности (рис. 4, табл. 1).

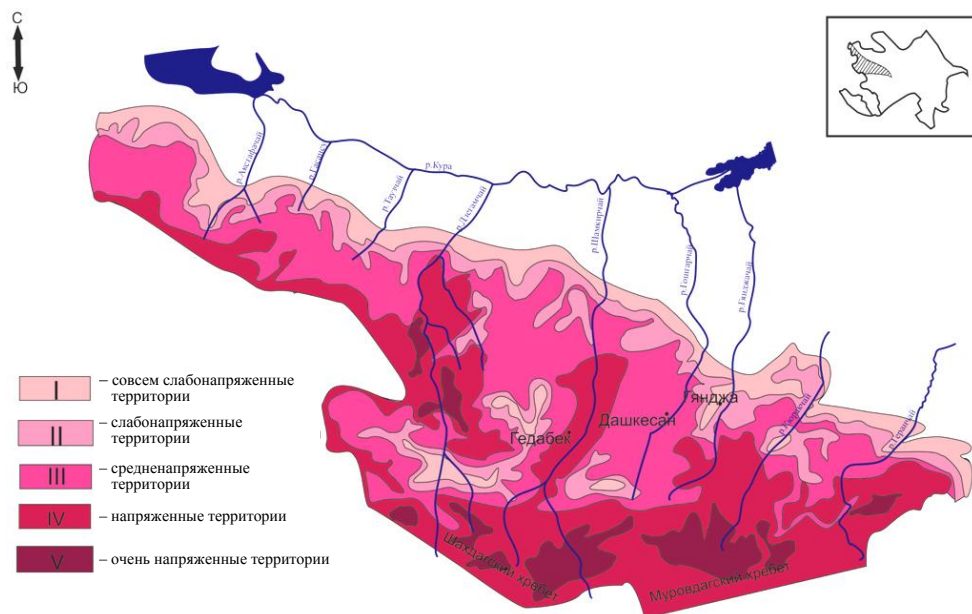


Рис. 4. Карта-схема морфометрической напряженности северо-восточного склона Малого Кавказа

Таблица 1

Оценочная шкала морфометрической напряженности  
северо-восточного склона Малого Кавказа

| Вертикальное расчленение, м | Уклон склона, ° | Горизонтальное расчленение, км/км <sup>2</sup> | Оценка напряженности, баллы |
|-----------------------------|-----------------|--|-----------------------------|
| > 600                       | > 45            | > 2,5  | V                           |
| 400–600                     | 30–45           | 1,5–2,5  | IV                          |
| 200–400                     | 20–30           | 1,0–1,5  | III                         |
| 100–200                     | 5–20            | 0,5–1,0  | II                          |
| < 100                       | < 5             | < 0,5  | I                           |

**Примечание.** По материалам Э. К. Ализаде, З. А. Гамидовой.

Полученные морфометрические характеристики представляет собой суммарный эффект эндо- и экзогенных составляющих рельефообразования, что позволяет выявить характер развития геоморфосистем. Следовательно, можно сделать вывод, что морфометрические показатели являются индикаторами общности морфотектонической жизни разных по геолого-геоморфологической природе территорий, а также могут использоваться при комплексном геоморфометрическом анализе рельефа горных стран. Для проведения оценки морфометрической напряженности исследуемого района необходимо в первую очередь досконально исследовать морфометрические карты по данной местности. Для этого мы используем топографические карты 1:200000. Для выявления по морфометрическим признакам напряженности из многочисленных данных взяты те, которые являются наиболее эффективными для проведения рекогносцировочного морфоструктурного анализа рельефа горных территорий [7, 8].

Анализ карт-схем показал, что наибольшей напряженностью – V баллов – характеризуется территория, охватывающая крутые склоны гор в пределах высот 2400–3700 м, где склоны лишены растительного покрова и происходит интенсивное расчленение современного рельефа. Эти ареалы охватывают частично территорию Шахдагского хребта, который является самым западным и наиболее молодым морфоструктурным элементом Малого Кавказа в пределах Азербайджана, а также частично территорию Муровдагского хребта, которая имеет широтное простираие и кулисообразно сочленяется в районе вершины Гиналдаг (3367 м) с Шахдагским хребтом. В высокогорной части Муровдагского хребта наблюдаются формы рельефа, обусловленные нивально-гляциальными процессами, разрушительной деятельностью снежного покрова и мерзлотными процессами. На водораздельных и приводораздельных участках гор (на высоте более 2400 м) хорошо сохранились следы верхнеплейстоценового оледенения (троговые долины, кекары, цирки). В верховьях рек Шамкирчай и Гянджачай наблюдается серия этажно-расположенных каров на высотах 2400–2600 м. В районе горы Гямышдаг кары сохранились на высотах 2800, 3100 и 3280 м. Примерно на тех же высотах кары сохранились и восточнее – вплоть до вершины Муровдаг. Установлено, что как древнеледниковые формы экзарации, так и современные формы нивации в основном приурочены к линейно-аномальным зонам разломов, зонам тектонического дробления и границам литологических формаций [9].



Особенно сильной дифференциацией отличается приводораздельная полоса в районе Гямыш, Муровдаг, Кязаз, Пант. Вертикальное расчленение более 600 м, уклон склона  $70^\circ$ , горизонтальное расчленение более 2 км/км<sup>2</sup>. В районе верхнего течения реки Шамкирчай хребет интенсивно расчленен, уклон склонов доходит до  $60\text{--}70^\circ$ , глубина вреза долин 1000–12 000 м. Анализ материалов дешифрирования космических снимков, литературных источников и полевых данных свидетельствует о распространении здесь нивально-морозных и гравитационных процессов, которые сопутствуют значительному обновлению склонов (оползни, обвалы, осыпи, россыпи и др.). Миоплиоценовыми лавами сложены вершины гор Ганлы, Гамышты, Муртуздаг, которые определяют устойчивость к процессам денудации. В образовании обвалов важную роль играют сейсмические явления. Обвалы приурочены к склонам моноклинальных гряд, бронированных на поверхности пластами осадочных и вулканогенно-осадочных пород, осложненных разрывной тектоникой. Крупноглыбовые сейсмообвалы наблюдаются у подножья вершин Гиналдаг, Гямышдаг, Муровдаг и др. [9]. К крутым склонам хребтов и их вершин приурочены лавины, глыбовые осыпи, оползни-обвалы, сейсмооползни. Сейсмическая активность здесь достигает 8–9 баллов. Даже при слабых землетрясениях геодинамическое равновесие нарушается и происходит резкое оживление старых и проявления новых сейсмооползней и оползней-обвалов. Одной из разновидностей гравитационных процессов являются лавины, которые приурочены к крутым склонам хребтов и их вершин.

Обвалы на южных склонах Муровдага являются гравитационно-тектоническими. Также на высокогорьях Муровдагского хребта имеют место глыбовые осыпи. Преобладающими процессами гравитационного порядка здесь являются различные типы оползней, они приурочены к крутым, неустойчивым вершинам гор. Активные гравитационные и водно-эрозионные экзодинамические процессы, которые образуют скальные обнажения, обвалы, лавины, оползни, осыпи, россыпи, крутые уступы, рывины, борозды, речные долины и другие 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, вблизи речных долин на абсолютных высотах от 1000 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, а также интенсивное антропогенное воздействие создают здесь благоприятные условия для развития и распространения на большие площади оползней.

В результате деятельности морозного выветривания на склонах гор формируются селевые очаги, где образуются рыхлые материалы, которые, по нашему мнению, играют основную роль при зарождении селей. Интенсивная эрозия и повышенный поверхностный сток на селевых водосборах обусловлены чрезвычайно низкой лесистостью в преобладающей части горной территории, сильным нарушением структуры почвы и распаханностью ранее покрытых лесом площадей. Огромное влияние на развитие селевых явлений оказывает выпас скота на высокогорной части водосборов,

представляющих основные очаги селеобразования. На высоте 2500 м Шамкира и Гейгеля развиты молодые овраги. Многочисленные «коровьи тропы» появились на высоте 2600 м в Хошбулаге, Гелингае, Кюракчае. Наблюдаются многочисленные оголенные площади земель.

Напряженностью IV балла отличаются ареалы Пантского хребта и Гейгельского плато. Площадь распространения между высотами от 400–600 до 3000 м. К экогеоморфологическим процессам, создающим морфометрическую напряженность, на данной территории нами отнесены следующие процессы – оползни, эрозия, обвалы, лавины, осыпи, овраги, карсты.

Хребет Пант характеризуется типично эрозионным рельефом. Его склоны, обращенные к долинам рек Гянджачай, Кюракчай, интенсивно расчленены густой сетью мелких боковых притоков этих рек и имеют ступенчатое строение. Гейгельская морфоструктура сложена в основном вулканогенно-осадочными породами средней и верхней юры. Интенсивная вырубка лесов происходит в горах Гейгельского района. Особенно широко оползневые явления развиты в верховьях рек Гянджачай и Шамкирчай и на прилегающих к ним территориях. Они четко прослеживаются в речных террасах долин рек Гянджачай, Кюракчай и их притоков. На северо-восточном склоне Малого Кавказа леса непланово вырубались еще с древних времен. Интенсивная вырубка лесов в среднегорной зоне исследуемого региона еще больше активизировала оползневые смещения. Лес и особенно полнота его насаждений имеют огромное значение для предотвращения процессов эрозии и селевых паводков. Этот процесс усиливается в связи с увеличением численности населения. Например, 25 августа 2006 г. в 44 км к юго-востоку от райцентра Гейгель у села Дозулар на правом и левом берегах реки Кюракчай прошел оползень Дозулар. Уклон территории 20–40°. Длина оползня 750–800 м, ширина 250–300 м. Произошел оползень в результате прокладки водопровода, обеспечивающего водой близлежащие деревни.

За последние 10–20 лет уничтожение лесных массивов в Гейгельском районе достигло уровня экологической угрозы. Участки, очищенные от лесов, используются под пахотные земли и для развития животноводства, что усиливает процессы формирования селевых очагов. На высоте 2500 м Гейгельского района мы наблюдали большое количество молодых оврагов, а также многочисленные «коровьи тропы» на высоте 2600 м в Кюракчае. Значительные деформации и изменения в результате хозяйственной деятельности человека нарушают естественное природное равновесие. Вследствие неправильного использования природных ресурсов (лесов, лесных пастбищ, горных склонов и др.) селедеятельность речных бассейнов из года в год увеличивается.

Между Кюракчаем и Гянджачаем заложено несколько городов и более 20 сел. Следовательно, леса здесь сильно подверглись антропогенному воздействию. Вокруг села Зурнабад широко распространены осыпной материал и глыбы камней. В результате перевыпаса скота оголены склоны гор на правом берегу реки Гянджачай. Предгорные зоны между Кюракчаем и Гянджачаем полностью заняты под пахотные угодья. Между Гарадаглы и Гушкучай были созданы восемь населенных пунктов. В результате антропогенного воздействия (интенсивной вырубки леса, прокладки дорог, массового строитель-

ства туристических объектов) склоны были подвержены овражной эрозии. Зоны Газанбулаг, Гурударя, Сарыхуш используют под кышлаги.

Обвалы встречаются относительно часто, что связано с моноклиальным строением орографических элементов рельефа. Имеются многочисленные оползни-потоки, особенно в районе озера Гейгель, а также крупные уступы с высотой 250–350 м близ вершины горы Кяпаз и в верховьях реки Бузлук. К северу от Муровдагского хребта изолированным останцем возвышается синклиальная вершина Кяпаз (3066 м). К северу гора Кяпаз обращена высоким отвесным склоном, от подошвы которого простирается «поток» хаотически нагроможденных известняковых глыб, достигающих в двух местах долины реки Агсу. Они имеют преимущественно эрозионное происхождение. Наиболее четкое геоморфологическое выражение получил сейсмический обвал горы Кяпаз в 1139 г. С происшедшим обвалом в результате образовавшейся запруды возникли озера Гейгель, Маралгель и др. Многочисленные оползни-потоки наблюдаются в районе озера Гейгель, а также близ вершины горы Кяпаз и в верховьях реки Бузлук, где нами выделены потенциально экзодинамически опасные участки.

Относительно меньшей – в III балла – напряженностью характеризуется территория, охватывающая Башкенд-Дастафюрскую котловину. Для горных склонов Малого Кавказа характерно наличие внутригорных унаследованных и наложенных котловин. Одной из таких крупных морфоструктур, осложняющих исследуемую территорию, является Башкенд-Дастафюрская котловина, расположенная между Шамкирским поднятием и Шахдагским хребтом. В среднегорных зонах Башкенд-Дастафюрской котловины вертикальное расчленение 200–400 м, уклон 20–30°, горизонтальное расчленение 1–1,5 км/км<sup>2</sup>. Они заполнены современными рыхлыми отложениями – суглинками, песками и супесчанниками. Котловина имеет асимметричное строение. В данном районе к ведущим экогеоморфологическим процессам относятся оползни, эрозия, сели, лавины и овраги, обвалы, осыпи, карст.

Оползневые районы расположены в основном на абсолютных высотах от 1000 до 3000 м. К этой полосе приурочено максимальное количество атмосферных осадков (600–900 мм). Особенно широко оползневые явления развиты в верховьях рек Гянджачай и Шамкирчай и на прилегающих к ним территориях. Они заметно сокращают площади горных лугов, и, следовательно, увеличиваются оголенные, сильно деградированные, потенциально экзодинамически опасные участки. Интенсивная вырубка лесов в среднегорной зоне исследуемого региона еще больше активизировала оползневые смещения. В пределах наиболее крупных котловин и их бортов, таких как Хошбулакская, Дастафюрская и Новосаратовская, широко распространены оползни и оползни-потоки. Особенно четко они прослеживаются в речных террасах долин рек Дзегамчай, Гянджачай, Шамкирчай и их притоков. Дастафюрская и близко расположенная к ней Хошбулакская котловины изобилуют крупными оползнями-потоками, приуроченными к южным бортам котловин. Многочисленные оползни-потоки наблюдаются в районе озера Гейгель, а также близ вершины горы Кяпаз и в верховьях реки Бузлук. В южной части горы Дашкесан в результате интенсивной эксплуатации местных карьеров образовалась большая масса отвальной породы, которая на протяжении десятилетий скапливалась в виде конусов. В настоящее время на их поверхности образо-

вался крупный оползень техногенного происхождения, объемом оползневого материала в 4 млн м<sup>3</sup>. Оползни в среднегорном поясе Малого Кавказа развиваются на покровных суглинистых отложениях, заполняющих внутригорные котловины (Башкент-Дастафюрская, Хошбулагская и др.) и приуроченных к склонам дренирующих их долин. Наиболее крупными котловинами являются Новосаратовская, Галакендская, Хошбулагская и Дастафюрская. На днищах котловин уклон поверхности не превышает 10–15°, они слабо расчленены. Дастафюрская и близко расположенная Хошбулагская котловины изобилуют крупными оползнями-потоками, приуроченными в основном к южным бортам котловин. Ширина Хошбулагской котловины в днище составляет 2,5–3 км, оно заполнено аллювиальными, аллювиально-пролювиальными и склоновыми отложениями. Котловины осложнены узкими антиклинальными грядами и котловинами. Особым расположением котловин отличается Дашкесан – Дастафюрский участок данной зоны. Район очень богат многочисленными полезными ископаемыми (железная руда, кобальт, вольфрам и др.). Месторождения, эксплуатируемые в этом районе, в основном приурочены к моноклинальным грядам, отделяющим котловины друг от друга. Крутые склоны моноклинальных гряд (например, в районе с. Зейлик) свидетельствуют об интенсивной разрывной тектонике, характерной для данного региона, к ним и приурочены оползневые процессы. Четко прослеживаются речные террасы в долинах рек Дзегамчай, Шамкирчай, Гянджачай и их притоков. В пределах котловин и их бортов широко распространены оползни, оползни-потоки, особенно отличаются оползни, приуроченные к долинам рек Дастафюрчай, Беюк Гошкарчай, Баджанка, Миссу и т.д.

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 [9–13]. Оползни в среднегорном поясе данной местности развиваются на покровных суглинистых отложениях, заполняющих внутригорную котловину. В основном они приурочены к склонам дренирующих долин. Рассматриваемый регион состоит из определенного числа территорий, которые различаются по степени интенсивности проявления оползней. В качестве количественного показателя оценки риска принят коэффициент пораженности территории оползнями, который выражается отношением суммарной площади всех форм активного проявления оползней к общей площади рассматриваемого участка.

Слабой напряженностью – в II балла – характеризуется территория Шамкирского поднятия. Для нее характерны широкие плато, пологие гряды и хребты, а также относительно широкие и неглубокие котловины. Долины основных рек из-за активизации поднятий в новейшем этапе получили каньонообразную форму и являются antecedentными. Поверхность относительно слабо расчленена, уклон поверхности обычно не превышает 25–30°, глубина расчленения колеблется в пределах от 30–50 до 200–400 м, северные склоны являются более крутыми, чем южные и юго-восточные. Данный регион характеризуется низко- и среднегорным пологим рельефом, ограниченным со всех сторон глубинными дизъюнктивными нарушениями.

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 в общей структуре экогеоморфологических процессов относят обвалы и сели. К группе второстепенных опасных экогеоморфологических процессов следует отнести осыпи, овраги, карсты, бедленды.

На северо-восточном склоне в междуречье Товузчай-Гошкарчай четко выделяется Шамкирская морфоструктура, индикатором которой являются субширотное направление простираения изолиний и их резкое сгущение в районе перехода к Предмалокавказской наклонной равнине, в пределах которой значения уменьшаются до 5–10°. Полоса сгущения изолиний является морфологическим выражением Предмалокавказского глубинного разлома.

В районе перехода к Предмалокавказской равнине в междуречье Дзегамчай-Гянджачай, где глубина расчленения, особенно в районе пересечения долин рек Шамкирчай и Гошкарчай, иногда достигает 600–750 м, выделяется полоса с относительно локальным увеличением значений и густоты изолиний. Хотя надо отметить, что фоновое значение колеблется в пределах 200–400 м. Сгущение изолиний позволяет провести морфологическую границу Предмалокавказской наклонной равнины с Шамкирской морфоструктурой.

Преобладающими процессами гравитационного порядка на Шамкирской возвышенности являются различные типы оползней, представленные площадными оползнями, оползнями-потоками и оползнями-обвалами. К экогеоморфологическим процессам относят оползни, эрозию, обвалы и сели, к группе второстепенных опасных экогеоморфологических процессов – осыпи, овраги, карсты, бедленды.

Самой слабой напряженностью – в I балл – характеризуется территория, охватывающая Предмалокавказскую равнину. Поверхность Гянджа-Газахской равнины имеет ступенчатое строение.

Она дренируется многочисленными долинами рек северо-восточного склона Малого Кавказа, в основном приуроченных к тектоническим разломам [7, 10, 12, 13,]. 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 Инджасу-Акстафа. На этих участках овражная сеть и сопутствующие формы глинистого карста настолько развиты, что образуют бедленды, сели, овраги [13].

Щебенчатые осыпи преимущественно расположены в среднегорном и низкогорном поясах. В целом морфометрические показатели как индикаторы экзодинамических и эндодинамических процессов позволяют выделить особо опасные аномальные регионы, создающие угрозу при освоении геоморфосистем этих зон.

В результате анализа морфометрических показателей современного рельефа установлено, что количественные характеристики выделенных индикационных морфометрических блоков-сегментов обуславливаются, в первую очередь, интенсивностью развития эндогенных и экзогенных процессов. Это

означает, что направление и интенсивность экзогенных процессов обуславливаются эндогенными факторами рельефообразования, индикационными признаками которых и являются морфометрические показатели. Таким образом, сформированные в результате развития экзогенных процессов формы рельефа являются морфологическими индикаторами в современном рельефе эндогенных процессов и морфотектонического каркаса фундамента [5, 6]. Следует подчеркнуть, что полученные морфометрические характеристики представляют собой итоговый результат тектонических и экзогенных данных рельефообразования, кроме того, они позволяют количественно обосновать выделенные блоки-сегменты.

### Список литературы

1. **Лихачева, Э. А.** Антропогенно-геоморфологические системы / Э. А. Лихачева // Геоморфологические системы: свойства, иерархия, организованность. – М. : Медиа – Пресс, 2010. – С. 176–181.
2. **Новаковский, Б. А.** Эколого-геоморфологическое картографирование Московской области / Б. А. Новаковский, Ю. Г. Симонов, Н. И. Тульская. – М. : Научный мир, 2005. – 72 с.
3. **Кружалин, В. И.** Экологическая геоморфология суши / В. И. Кружалин. – М. : Научный мир, 2001. – 176 с.
4. **Халилов, Г. А.** Экологическая геоморфология и интеграция наук / Г. А. Халилов // Вестник БГУ. Серия естественных наук. – 2002. – № 1. – С. 210–215.
5. **Ализаде, Э. К.** Закономерности морфоструктурной дифференциации горных сооружений восточного сегмента центральной части Альпийско-Гималайской шовной зоны : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук / Ализаде Э. К. – Баку, 2004. – 53 с.
6. **Ализаде, Э. К.** Особенности морфоструктурного дешифрирования КС зоны сопряжения морфотектонических блоков (на примере восточной части Малого Кавказа) / Э. К. Ализаде // Геоморфология. – М., 2001. – № 1. – С. 22–30.
7. **Халилов, Г. А.** Методологические аспекты развития современной геоморфологии в Азербайджане / Г. А. Халилов // Известия НАН Азербайджана. Серия наук о Земле. – 2004. – № 2. – С. 103–107.
8. **Ширинов, Н. Ш.** Морфоструктурный анализ и общие черты истории развития рельефа северо-западной части Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР (междуречье Акстафачай и Таузчай) / Н. Ш. Ширинов, Г. А. Халилов // Изв. АН Азербайджанской ССР. Серия наук о Земле. – 1977. – № 6. – С. 3–11.
9. **Ализаде, Э. К.** Динамика изменения структуры опасных стихийно-бедственных явлений азербайджанской части Большого Кавказа в условиях глобальных изменений / Э. К. Ализаде, С. А. Тарихазер // IV Международная конференция «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных регионов». – 2010. – № 3. – С. 236.
10. **Антонов, Б. А.** Некоторые вопросы орографии Азербайджана / Б. А. Антонов // Изв. АН Азербайджанской ССР. Серия геол.-географ. наук и нефти. – 1955. – № 6.
11. **Будагов, Б. А.** Современные экзогенные процессы Азербайджанской ССР / Б. А. Будагов // Современные экзогенные процессы. – Киев, 1968. – Ч. II. – С. 47–53.
12. **Микаилов, А. А.** Исследование новейших тектонических движений и формирование ландшафтов северо-восточного склона Малого Кавказа методом дистанционного зондирования / А. А. Микаилов, Э. К. Ализаде // Фонды Ин-та географии НАН Азербайджана. – Баку, 1990. – 210 с.
13. **Мусейбов, М. А.** Высотная зональность рельефа междуречья Акстафачай и Шамхорчай (северо-восточные склоны Малого Кавказа) / М. А. Мусейбов // Ученые записки АГУ им. С. М. Кирова. Серия геол.-географ. наук. – 1959. – № 2.



**References**

1. Likhacheva E. A. *Geomorfologicheskie sistemy: svoystva, ierarkhiya, organizovannost'* [Geomorphological systems: features, hierarchy, organization]. Moscow: Media – Press, 2010, pp. 176–181.
2. Novakovskiy B. A., Simonov Yu. G., Tul'skaya N. I. *Ekologo-geomorfologicheskoe kartografirovanie Moskovskoy oblasti* [Ecological and geomorphological mapping of Moscow region]. Moscow: Nauchnyy mir, 2005, 72 p.
3. Kruzhalin V. I. *Ekologicheskaya geomorfologiya sushi* [Earth's ecological geomorphology]. Moscow: Nauchnyy mir, 2001, 176 p.
4. Khalilov G. A. *Vestnik BGU. Seriya estestvennykh nauk* [Bulletin of BSU. Series: natural sciences]. 2002, no. 1, pp. 210–215.
5. Alizade E. K. *Zakonomernosti morfostrukturnoy differentsiatsii gornyykh sooruzheniy vostochnogo segmenta tsentral'noy chasti Al'piysko-Gimalayskoy shovnoy zony: avtoref. dis. d-ra geogr. nauk* [Regularities of morphostructural differentiation of underground structures of the eastern segment of the central part of the Alps-Himalayas seam zone: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the doctor of geographical sciences]. Baku, 2004, 53 p.
6. Alizade E. K. *Geomorfologiya* [Geomorphology]. Moscow, 2001, no. 1, pp. 22–30.
7. Khalilov G. A. *Izvestiya NAN Azerbaydzhana. Seriya nauk o Zemle* [Proceedings of the National Academy of Sciences of Azerbaijan. Series: earth sciences]. 2004, no. 2, pp. 103–107.
8. Shirinov N. Sh., Khalilov G. A. *Izv. AN Azerbaydzhanskoj SSR. Seriya nauk o Zemle* [Proceedings of the Academy of Sciences of the Azerbaijani Soviet Socialist Republic. Series: earth sciences]. 1977, no. 6, pp. 3–11.
9. Alizade E. K., Tarikhazer S. A. *IV Mezhdunarodnaya konferentsiya «Ustoychivoe razvitiye gornyykh territoriy: problemy regional'nogo sotrudnichestva i regional'noy politiki gornyykh regionov»* [IV International conference “Sustainable development of mountain territories: problems of regional collaboration and regional policy of mountain regions”]. 2010, no. 3, p. 236.
10. Antonov B. A. *Izv. AN Azerbaydzhanskoj SSR. Seriya geol.-geograf. nauk i nefiti* [Proceedings of the Academy of Sciences of the Azerbaijani Soviet Socialist Republic. Series: geological and geographical sciences and oil]. 1955, no. 6.
11. Budagov B. A. *Sovremennye ekzogennye protsessy* [Modern exogenous processes]. Kiev, 1968, part II, pp. 47–53.
12. Mikailov A. A., Alizade E. K. *Fondy In-ta geografii NAN Azerbaydzhana* [Funds of the Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Azerbaijan]. Baku, 1990, 210 p.
13. Museibov M. A. *Uchenye zapiski AGU im. S. M. Kirova. Seriya geol.-geograf. nauk* [Proceedings of ASU named after S. M. Kirov. Series: geological and geographical sciences]. 1959, no. 2.

---

**Мамиева Севиндж Алим гызы**

научный сотрудник, отдел ландшафтоведения и ландшафтного планирования, Институт географии им. академика Г. Алиева Национальной Академии Наук Азербайджана (Азербайджан, г. Баку, пр. Г. Джавида, 31)

**Mamiyeva Sevinj Alim gizi**

Researcher, department of landscape studies and landscape planning, Institute of Geography named after academician G. Aliev of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (31 G. Dzhavida avenue, Baku, Azerbaijan)

E-mail: depart608@rambler.ru, elgeom@mail.ru

УДК 502;574

**Мамиева, С. А. гызы**

**Воздействие количественных показателей рельефа на особенности геодинамической напряженности горных территорий Азербайджанской части Малого Кавказа (на примере северо-восточного склона) / С. А. гызы Мамиева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2015. – № 2 (10). – С. 120–135.**