

**ОЦЕНКА ЭКОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЁННОСТИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ СКЛОНОВ БОЛЬШОГО КAVKAZA
ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯ****Р.Я.КУЛИЕВ***Бакинский Государственный Университет*

По методу, предложенному автором ранее, по морфометрическим показателям составлена карта экогеоморфологической обстановки региона. В статье приводятся характер регионального развития ареалов экогеоморфологической напряжённости, результаты анализа распределения степеней напряжённости, связи между значениями отдельных морфометрических показателей и напряжённости. Предлагается новый упрощённый приём оценки экогеоморфологической напряжённости.

Юго-восточная часть Большого Кавказа отличается своеобразной историей геолого-геоморфологического развития, в ходе которой формировались различные по морфологии и генезису морфоструктуры. На фоне дифференцированных поднятий в неотектоническом этапе, на различных гипсометрических уровнях формировались системы эндо- и экзо- морфогенетических составляющих морфоструктур. Наличие различных оротектонических элементов на гипсометрических уровнях, соответствующих регионам, от прибрежных равнин до высокогорья способствовало формированию широкого ряда спектра типов ландшафтов и, в их пределах, экосистем.

Рельеф, как результат взаимосвязанных процессов эндо- и экзогенного морфогенеза, является одним из ведущих компонентов ландшафтов разного типологического и регионального ранга и определяет пространственно-динамическую дифференциацию экологических свойств и состояний. Рельеф на экологические условия влияет морфологическими, генетическими, возрастными, динамическими, морфометрическими и другими качественными и количественными характеристиками. Представляется, что такие важные качественные характеристики рельефа, как морфоструктурная, генетическая, динамическая, морфологическая и другие, в рельефе себя выражают через морфометрии геоморфологических систем, типов и элементарных форм поверхности земной коры. С этой точки зрения при оценке роли свойств рельефа в формировании, становлении и пространственно-динамической организации гео(эко)систем и эколого-геоморфологической (ЭГ) типизации и районирования, использование только ряда морфометрических показателей с высокой степенью достоверности заменит эколого-оценочные исследования, проводимые с учётом качественных геоморфологических показателей.

По сравнению с теоретическими, прикладными, региональными, отраслевыми, терминологическими аспектами ЭГ исследований, которые более или ме-

нее разработаны, вопросы принципов, методов и приёмов остаются наименее изученными. По данным Лихачёвой Э.А., Тимофеева Д.А. (2002) чёткие представления «... о критериях качественной и, тем более, количественной оценки состояния геоморфологических систем» (стр. 22) отсутствуют или явно недостаточны.

Исходя из принципа, что морфоструктурные, генетические, морфологические, динамические и другие качественные свойства рельефа так или иначе находят выражение в его морфометрии, которая носит количественную информацию об обуславливающих факторах, можно предполагать, что результаты исследований морфометрии могут более аргументированно и конкретно использоваться при оценке состояния геоморфологических систем и экологических свойств (экогеоморфологической обстановки). А карты ЭГ обстановки, составленные только с учётом морфометрических показателей могут быть использованы как самостоятельно, так и в качестве карт, содержащих результативные и прогнозные информации о количественных свойствах рельефа как основы экосистем.

Для оценки ЭГ свойств рельефа северо-восточных склонов Большого Кавказа в пределах Азербайджанской Республики использованы количественные показатели гипсометрии, углов наклона поверхности, экспозиции склонов горизонтального и вертикального расчленения рельефа. Каждое из этих морфометрических свойств геоморфологических систем, типов и элементарных форм рельефа в становлении ЭГ обстановки играет неоднозначную, в одних случаях позитивную, в других – негативную, но важную и эффективную роль. Гипсометрия поверхности на ЭГ обстановку влияет через климатические условия – формирование вертикальной поясности; горизонтальное расчленение служит признаком пространственной дифференциации ЭГ условий, в том числе, разнообразия систем склонов разных экспозиций и уклонов, а также, в условиях аридной денудации, наличия неучитываемых при картографовании склонов значительной крутизны; экспозиция склонов относительно солнечной радиации и воздушных масс разных режимов температуры и увлажнения на ЭГ условия влияют посредством определения соотношения тепла и влаги.

Наиболее действенным (результативным) фактором формирования ЭГ обстановки являются углы наклона поверхности. Уклон поверхности определяет энергию рельефа, динамику и интенсивность развития склонов, влияет на количество поступающей солнечной радиации, инфильтрацию атмосферных осадков, физико-химические свойства почвенного покрова, продуктивность растительности, вообще на перенос и превращение энергии и массы.

За основу региональной оценки эколого-геоморфологической напряжённости (ЭГН) принят принцип картографирования углов наклона и экспозиции склонов (в ареалах) и расчленения рельефа. По методике предложенной автором (5) на морфометрических картах, путём картографической и классификационной генерализации и группировки, по принципу территориальной (пространственной) организации и по признаку однородности распределения значений морфометрических показателей выделены ареалы типов рельефа по конкретному морфометрическому показателю. Оценка ЭГН по морфометрическим типам рельефа, а не по ареалам конкретных показателей оправдывается тем, что эти типы

пространственно и по площади соразмерны и сопоставимы с ареалами геоморфологических объектов, выделенных по морфологическому, генетическому, гипсометрическому, морфоструктурному и другим классификационным признакам. Типы выделены по преобладанию тех или других значений или их сочетаний морфометрических показателей в соответствии со шкалой градации, где установлены десять классов (степеней), в дальнейшем используемых в качестве баллов ЭГН.

Окончательная оценка ЭГН произведена суммированием в пределах ареалов типов рельефа выделенных по значениям углов наклона поверхности. Выбор ареалов типов рельефа по углам наклона оправдывается тем, что, во-первых, карта углов наклона составлена методом (1) выделения ареалов равных углов наклона с дискретным распределением показателей, что позволяет более точно и аргументированно выделить типы рельефа, во-вторых, как сказано выше, углы наклона поверхности, как характерное свойство рельефа, играют очень важную роль, и как реально, постоянно и активно функционирующий фактор, и как индикатор геоморфологических, физико-географических, ландшафтных и экологических процессов и явлений.

Оценка ЭГН северо-восточных склонов Большого Кавказа произведена по десятибалльной для каждого морфометрического показателя – углов наклона поверхности, экспозиции склонов относительно солнечной радиации и относительно воздушных потоков и двух видов расчленения рельефа – вертикального и горизонтального (в сумме 50 баллов). Гипсометрия учтена при определении баллов экспозиции склонов. Следует подчеркнуть, что веса аналогичных баллов различных морфометрических показателей не эквивалентны, что прежде всего касается углов наклона, цена баллов которых должна быть значительно выше. Представляется, что значения вертикального расчленения есть иное математическое выражение углов наклона. Включение баллов по вертикальному расчленению в сумму баллов в некоторой мере компенсирует потерю веса баллов значений углов наклона. В целом же, вопреки неадекватной роли различных морфометрических показателей, сумма баллов, определённая по их значениям явно показывает степень ЭГН, - дискомфортности экологической обстановки.

На северо-восточных склонах Большого Кавказа, включая бассейн реки Сумгаитчай, выделены 127 ареалов типов рельефа по распределению значений углов наклона поверхности. По сумме баллов эти ареалы отнеслись к 26-ти разной ЭГН (от 11-ти до 36-ти баллов). Чтобы упростить карту ЭГН и облегчить её чтение, использование и интерпретацию, эти 26 ареалов объединены в 10-ти степенях (типах рельефа) ЭГН. Градация меры напряжения ЭГ условий, определённой по сумме баллов пяти морфометрических показателей, с учётом их регионального распределения (характерного только для северо-восточных склонов Большого Кавказа) представлена в следующем виде I тип (степень) – 11 баллов; II – 12; III – 13-15; IV – 16-18; V – 19-21; VI – 22-24; VII – 25-27; VIII – 28-30; IX – 31-33; X – 34-36 баллов. Типы рельефа по степени ЭГН сгруппированы в пяти категориях качественных степеней I, II – очень низкая; III, IV – низкая; V, VI – средняя; VII, VIII – высокая и IX, X – очень высокая.

Распределение степеней (типов рельефа) ЭГН по территории носит специфические особенности. В целом, в пространственном размещении ареалов

степеней ЭГН и ареалов типов рельефа прямого соответствия нет, кроме ареалов углов наклона. Последнее связано с тем, что баллы суммированы в пределах ареалов. С другой стороны, в пределах ареалов степеней ЭГН, статистически, в более 75 % случаях, высоким показателям степеней ЭГН соответствуют высокие, а низким – низкие показатели углов наклона и горизонтального расчленения.

Наиболее низкие показатели степени ЭГН приурочены к районам распространения ареалов типов рельефа наименьших значений морфометрических показателей. Ареалы очень низкой степени ЭГН (11–12 баллов) развиты в пределах Прикаспийской низменности, в междуречьях Вельвеличай – Атачай и Тугчай – Вегверчай, на небольшом участке Киязинского мыса и нижнем течении реки Сумгайтчай, в полосе шириной 3–4 км и длиной вдоль берега 18–20 км. Ареалы низкой степени напряжённости (13–15 баллов) занимают плоскую равнину от низовьев Самура до Атачая. Ширина ареала на севере до Вельвеличая достигает в среднем 10–12 км, к югу до Атачая сужается до 3–4 км. Ареал низкой степени ЭГН, относительно более высоких баллов, занимает плоскую равнину на севере поверхности низкого конуса выноса реки Самур шириной около 20 км и, в виде выклинивающейся (до 2 км) полосы, доходит до реки Кудиалчай. К ним относятся и небольшие ареалы в бассейне Сумгайтчая. Ареалы ЭГН, более высокой степени (IV), характеризующиеся 19 баллами, занимают довольно большие площади (более 550 кв. км.), вдоль развития наклонной равнины и приурочены к конусам выноса рек северо-восточных склонов. А также на древнем конусе реки Самур и на южном водораздельном плато реки Сумгайтчай имеются небольшие ареалы IV степени ЭГН.

Ареалы средней степени (с 21, 22 и 23 баллами) ЭГН, в виде изолированных пятен развиты на значительных территориях – на высоком предгорье Губа-Гусарской равнины севернее реки Гудиалчай, в предгорно-низкогорье, между реками Вельвеличай и Шабранчай, на юге – в бассейне Сумгайтчая – в среднем течении реки Кендечай, на южном водоразделе реки Гозлучай и вдоль долины ниже слияния рек Чикильчай и Гозлучай. Ареалы ЭГН с баллами 24, 25 и 26 развиты: к северу от Атачая, в районах распространения ареалов средней степени напряжения – занимают низкогорье, частично предгорье: к югу от Атачая в низкогорье (включая весь бассейн реки Вегверчай; в бассейне Сумгайтчая, в бассейнах его притоков Кендечай, Аджичай; низкогорье у слияния рек Гозлучай и Чикильчай, низкогорье и среднегорье на водораздельном пространстве рек Пирсаатчай и Гозлучай; на небольшой площади в верхней среднегорной части бассейна реки Атачай.

Высокой степенью (с баллами 27, 28 и 29) ЭГН, по сравнению с предыдущими, отличаются более компактно распространённые ареалы, занимающие значительные территории низкогорья и частично, среднегорья междуречья Гусарчай и Чагачукчай, низкогорья и среднегорья к югу от Гильгильчая. В виде изолированных ареалов ЭГН небольшой площади с баллами 25, 26 и 27 распространены в бассейне Сумгайтчая, в низкогорье севернее Гильгильчая, в бассейне реки Генечай (правый приток реки Самур). Представители 30, 31 и 32 балльных степеней ЭГН распространены в среднегорье Тенгинского и Ерфинского хребтов, в высокогорном окружении Шагдагского массива, на Боковом хребте и на

отрогах последнего, между реками Гудиалчай и Вельвеличай. Ареалы очень высоких степеней ЭГН (более 33 баллов), большими площадями представлены на высокогорном водоразделе между горами Базардюзи и Шахназар и к юго-востоку, на высокогорном водоразделе, в верховьях рек Гильгильчай и Вельвеличай, в среднегорье и высокогорье бассейнах рек Гусарчай и Гудиалчай. Ареалы высокой степени ЭГН с наибольшим (36) баллом занимают небольшие площади на севере Шахдагского массива, на территории между горами Туфан, Хыналыг и перевалом Салават и узкой полосы между этим перевалом и горой Бабадаг.

Анализ формирования степеней ЭГН, как суммы степеней частных морфометрических показателей и пространственного распределения их ареалов позволяет говорить о некоторых явных закономерностях.

Степень ЭГН, как правило, обеспечивается не постоянным соотношением значений всех, а одного, чаще всего, двух или трёх из пяти морфометрических показателей. Например степень ЭГН на низменности обеспечивается значениями горизонтального расчленения, на равнине – горизонтального и вертикального расчленения рельефа, на горной территории – углов наклона поверхности и горизонтального расчленения рельефа. В этой связи следует отметить, что расчёты определения степени сопряжённости показателей напряжённости ЭГ обстановки и показателей углов наклона поверхности и горизонтального расчленения рельефа показали на высокую корреляционную связь между этими признаками. Вычисления проводились по парным показателям варьирующих признаков, представленных в 127 ареалах, общей площадью в 9462 кв км.

Вычисление тесноты сопряжённости произведено путём построения корреляционной таблицы (решётки), где по строкам и столбцам располагаются одинаковые числа классов одного и другого вариационных рядов – степеней ЭГН и углов наклона поверхности и, отдельно, горизонтального расчленения рельефа. Корреляционная связь (сопряжённость) определялась по пяти классам вариационных рядов. Пересечения строк и столбцов оценены значениями 0,0; 0,25; 0,50; 0,75 и 1, соответствующие: отсутствию, слабой, умеренной, сильной и очень сильной степени сопряжённости признаков. Поскольку ареалы, где сосредоточены морфометрические показатели и определены степени ЭГН, имеют очень различные площади, то к сопоставлению привлеклись не числа ареалов, а их площади. Установлено, что 99 % площади территории охвачены показателями очень сильной и сильной степенями сопряжённости (с равными площадями) значений ЭГН и углов наклона поверхности и, только 1 % площади, умеренной степени сопряжённости. Относительно заниженными, тем не менее, довольно высокими показателями степени сопряжённости значений степени ЭГН и горизонтального расчленения рельефа. Установлено, что 40 % площади территории занята очень сильной, 49 % - сильной и только 11 % - умеренной степенями сопряжённости показателей ЭГН и расчленения рельефа.

В распределении степеней ЭГН по региону наблюдается высотная поясность, выражающаяся в преобладании I и II степеней на низменности, III и IV – на равнине, V, VI и VII – на предгорной наклонной равнине, VII, VII и VIII – в низкогорье, VII, VIII и IX – среднегорье и IX и X – в высокогорье. Несмотря на то, что гипсометрия была учтена только при оценке экспозиции склонов, она

отразилась на общей оценке степени ЭГН, что, по-видимому, свидетельствует о значительной роли гипсометрии в формировании значений других морфометрических показателей. Гипсометрия себя выражает непосредственным влиянием на становление количественных значений ведущих морфометрических показателей, сумма которых составляет степень ЭГН.

В распределении ареалов степеней ЭГН наблюдается зональность, выражающаяся в преобладании площадей высокой и очень высокой степенями ЭГН к северо-западу от реки Гильгильчай, а средней и высокой – к юго-востоку от неё.

Приведённый материал, относительно связи значений ЭГН и значений отдельных морфометрических показателей, позволяет с учётом того, что между значениями углов наклона и степени ЭГН определена почти прямолинейная корреляционная связь, допустить возможность с высокой достоверностью принять ареалы типов рельефа выделенных по конкретным значениям углов наклона и ареалы степени ЭГН адекватными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев Р.А. Новые методы определения углов наклона и составления карты. В книге Материалы 6 съезда Азербайджанского Географического Общества. Баку: Елм, 1990.
2. Берлянт А.М. Образ пространства карта и информация. Москва: Мысль, 1986.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. Москва: МГУ, 1999.
4. Кулиев Р.Я. Пространственная организация показателей углов наклона поверхности рельефа Азербайджанской Республики. Вестник БУ, № 1, сер. ест. наук, 2002.
5. Кулиев Р.Я. К методам морфометрической оценки напряжённости экогеоморфологической обстановки. Вестник БУ, № 3, сер. ест. наук, 2006.
6. Лихачёва Э.А., Тимофеев Д.А. Общие теоретические представления об экологической геоморфологии. В книге: Рельеф среды жизни человека. Москва: Медиа Пресс, 2002.
7. Макунина Г.С. Методы полевых физико-географических исследований. Москва: издательство МГУ, 1987.
8. Одум Ю. Экология. Том 1, Москва: Мир, 1986.
9. Халилов Г.А. Экологическая геоморфология и интеграция наук. Вестник БУ, №1, сер. ест. наук, 2002.
10. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. Москва: Академия, 2003.

BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACININ EKOGEOMORFOLOJİ GƏRGİNLİYİNİN MORFOMETRİK GÖSTƏRİCİLƏRƏ GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

R.Y.QULİYEV

XÜLASƏ

Müəllifin əvvəl təklif etdiyi üsulla morfo-metrik göstəricilərə görə ərazinin ekogeomorfoloji xəritəsi tərtib edilmişdir. Məqalədə ekogeomorfoloji gərginlik dərəcələrinin və areallarının ərazi üzrə paylanma xüsusiyyətləri gərginlik dərəcələri ilə ayrı-ayrı morfo-metrik üsürlərin kəmiyyət göstəricilərinin arasında əlaqənin təhlilinin nəticələri verilir. Ekogeomorfoloji şəraitin gərginliyinin qiymətləndirilməsinin sadələşdirilmiş üsulu təklif olunur.

**ESTIMATION OF GEOMORPHOLOGIC TENSION AT NORTH-EASTERN SLOPES
OF GREATER CAUCASUS BASED ON MORPHOMETRIC INDICATORS**

R.Y.GULIYEV

SUMMARY

As per method, earlier introduced by the author, the map of region's geomorphologic situation was created, based on morphometric indicators. This article shows the nature of ecogeomorphologic tension areals' regional development, results of tension degrees distribution analysis, ties between values of individual morphometric indicators and tension. A new, simplified method of estimation of geomorphologic tension is offered.