

ЭНДОДИНАМИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ЭКЗОГЕННЫХ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ В ГОРНЫХ ГЕОСИСТЕМАХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА (на примере северо-восточного склона)

Было установлено, что современные морфоструктуры азербайджанской части Малого Кавказа (на северо-восточном склоне), сформировавшиеся в неотектоническом этапе, в результате тектонических подвижек создав резкую высотную поясность, сыграли важную роль в направленности и интенсивности развития на территории экзодинамических процессов.

По направленности и интенсивности экзодинамических процессов, происходящих на исследуемой территории, а также по морфотектоническим и морфоструктурным особенностям территории выделены 5 основных зон, отражающих закономерности отношений (связей) развития экзодинамических процессов с морфоструктурами.

Ключевые слова: морфоструктуры, морфоскульптуры, экзодинамические процессы, морфотектонические зоны.

Було встановлено, що сучасні морфоструктури азербайджанської частини Малого Кавказу (на північно-східному схилі), що сформувалися в неотектонічному етапі, в результаті тектонічних зрушень створивши різку висотну поясність, зіграли важливу роль у направленості і інтенсивності розвитку на території екзодинамічних процесів. За спрямованістю і інтенсивністю екзодинамічних процесів, що відбуваються на досліджуваній території, а також за морфотектонічними і морфоструктурними особливостями території виділено 5 основних зон, що відображають закономірності відносин (зв'язків) розвитку екзодинамічних процесів з морфоструктурами.

Ключові слова: морфоструктури, морфоскульптури, екзодинамічні процеси, морфотектонічні зони.

It was set that modern morphological structure of Azerbaijanian part of Small Caucasus (on a north-eastern slope), formed in the neotectonic stage, in result of tectonic creating sharp pitch half-lengthness, played an important role in direction and intensity of development on territory of exodynamic processes.

On an orientation and intensity of exodynamic processes what be going on the reaserting territory, and also on morphotectonic and morphostruction features of territory 5 basic zones are here distinguished, reflecting conformities to law of relations (свя-зей) of development of exodynamic processes with morphological structure.

Key words: morphological structure, morphosculptures, exodynamic processes, morphotectonic zones.

Сравнительный анализ структурно-геоморфологических особенностей морфоструктур северо-восточного склона Малого Кавказа и детальное изучение экзогенных форм горного рельефа [1; 2; 3; 6] позволяют выявить закономерности развития активных рельефообразующих процессов, установить взаимосвязь и обусловленность морфоскульптур с морфоструктурами.

В целом, морфоструктуры создают сложные, морфологически выраженные в современном рельефе продольную и поперечную зональности, что и подтверждается нашими многолетними исследованиями [1; 2; 5; 6; 7] на северо-восточном склоне Малого Кавказа.

Сложные гетерогенно и гетерохронно построенные морфоструктуры создают здесь сильно дифференцированный горный рельеф. Рельеф со сложным морфотектоническим строением и контрастными высотными поясами является

направляющим и контролирующим фактором, определяющим закономерное проявление экзодинамических процессов, а также обуславливает характер и направленность их развития и пространственное распространение сформированных ими экзогенных форм рельефа – морфоскульптур (рис. 1). ©

Современная геодинамическая модель северо-восточного склона Малого Кавказа, обусловленная сложными и длительными складчато-блоково-шарьяжными подвижками, привела к формированию сложного по генезису и возрасту региональных, субмеридиональных и субширотных морфоструктурпредставленных структурно обусловленными формами рельефа. Именно региональные поперечные и продольные морфотектонические расчленения, разнообразный по денудационной устойчивости комплекс пород, слагающий морфоструктуры и выведенный на поверхность в различных диапазонах абсолютных высот, а также последующие изменения физико-географических условий определили основные закономерности проявления и протекания экзодинамических процессов, которые в конечном итоге привели к формированию современного, интенсивно расчлененного и дифференцированного рельефа северо-восточного склона Малого Кавказа.

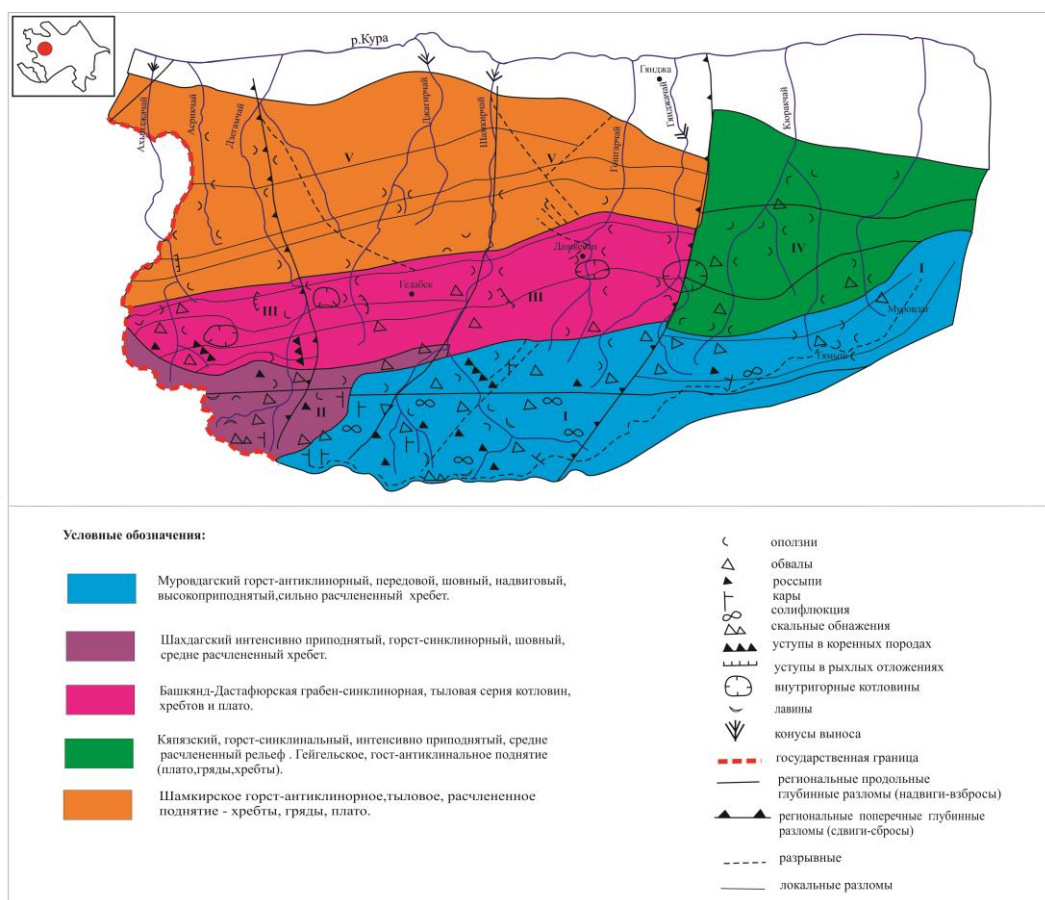


Рис. 1. Карта-схема эндодинамической обусловленности экзогенных форм рельефа азербайджанской части северо-восточного склона Малого Кавказа.

В пределах исследуемой территории по морфотектоническим и морфоструктурным особенностям, посредством которых определяется характер, направленность и интенсивность экзодинамических процессов, четко выделяются следующие морфотектонические зоны:

1) Муровдагский горст-антиклинорный передовой, шовный, надвиговой, высоко приподнятый, сильно расчлененный хребет. Муровдагский горст-антиклинорный хребет имеет неоднородное внутреннее строение. В пределах данной морфоструктуры выделяются сильно сжатые, линейно-вытянутые, чешуйчато-надвиговые продольные морфоструктуры;

2) Западнее долины р. Шамкирчай в продолжении Муровдагской структуры выделяется Шахдагский интенсивно приподнятый горст-синклинорный, шовный, средне расчлененный хребет;

3) Крупное Шамкирское горст-антиклинорное, тыловое, расчлененное поднятие, состоящее из хребтов, гряд и плато, характеризуется низко- и среднегорным рельефом, ограничено со всех сторон глубинными дизъюнктивными нарушениями;

4) Одна из наиболее сложных и крупных морфотектонических единиц восточной части Малого Кавказа в пределах северо-восточного склона - зона тылового прогиба, сформированная в результате гофрирования литокомплексов в условиях сжатия, Башкянд-Дастафюрская грабен-синклинорная, тыловая серия котловин-прогибов;

5) Восточнее р. Гянджачай выделяются Кяпязский горст-синклинальный, интенсивно приподнятый, средне расчлененный хребет, Гейгельское антиклинальное поднятие с Пандагским горст-синклинальным, поперечным хребтом и Агджакяндская серия сложно построенных котловин, гряд и наклонных равнин [1].

Значительную роль в пластике современного рельефа северо-восточного склона Малого Кавказа играет литология слагающих пород. Благодаря их устойчивости к процессам денудации сформировались синклинальная вершина г. Кяпяз, сложенная известняками верхней юры, синклинальное плато в пределах Башкянд-Дастафюрской котловины, а также моноклинальные гряды в полосе предгорий. Миоплиоценовыми лавами сложены вершины гор Ганлыдаг, Муртуздаг на Шахдагском хребте.

Специфическими особенностями проявления экзодинамических процессов выделяется Муровдагский горст-антиклинорный хребет, который сложен вулканогенно-осадочными образованиями средней юры (в приводораздельной полосе) и осадочными карбонатными и вулканогенно-осадочными отложениями верхней юры и мела (в нижней части склона). Водораздел Муровдагского горст-антиклинорного хребта интенсивно расчленен и представляет собой область наиболее интенсивных новейших поднятий (суммарный размах 3200 м). Уклон склонов достигает 60-70°. Глубина вреза долин рек достигает 1000-1200 м. Эта морфоструктура имеет крутообрывающиеся на юг по ограничивающим ее разломам склоны, обусловившие интенсивное развитие экзогенных процессов и приведшие к формированию сильно расчлененного рельефа северо-восточного склона Малого Кавказа, где преобладающими являются гравитационные и водно-эрозионные геодинамические процессы - оползни (рис. 2), оползни-потоки [5], обвалы, крутые уступы, осыпи, россыпи, рывины, борозды, речные долины и другие линейные эрозионные элементы рельефа.



Рис. 2 Оползневые смещения на склоне Муровдагского хребта

В связи с интенсивными новейшими тектоническими поднятиями в Муровдагской зоне, с вхождением ее в более высокие холодные слои тропосферы, в моделировке и переработке ее современного рельефа заметную роль приобрела деятельность древних ледников и современных снежников. На водораздельных и приводораздельных участках гор (на высоте более 2400 м) хорошо сохранились следы верхнеплейстоценового оледенения (троговые долины, кары, цирки). В верховьях рр. Шамкирчай и Гянджачай наблюдается серия ярусно расположенных каров на высотах 2400-2600 м. В районе г. Гямышдаг кары сохранились на высотах 2800 м, 3100 м и 3280 м.

Примерно на тех же высотах кары сохранились и восточнее – вплоть до вершины г. Муровдаг. На современном этапе в развитии и переформировании высокогорного рельефа, наряду с гравитационными и эрозионными процессами, большую роль играет и снежная эрозия, где в истоках рек и в водораздельной зоне под воздействием снега происходит «съедание» водоразделов и склонов и формирование отрицательных форм рельефа линейной и обвальной ориентации. В результате деятельности морозного выветривания на склонах гор формируются селевые очаги (накопления рыхлого материала), которые играют огромную роль при зарождении селей.

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.

Обвалы приурочены к склонам моноклинальных гряд, бронированных на поверхности пластами осадочных и вулканогенно-осадочных пород, осложненных разрывной тектоникой [4]. Крупноглыбовые сейсмообвалы наблюдаются у подножья вершин Гиналдаг, Гямышдаг, Муровдаг (рис. 3) и др. К крутым склонам хребтов и их вершин приурочены лавины, глыбовые осыпи, оползни-обвалы, сейсмооползни.

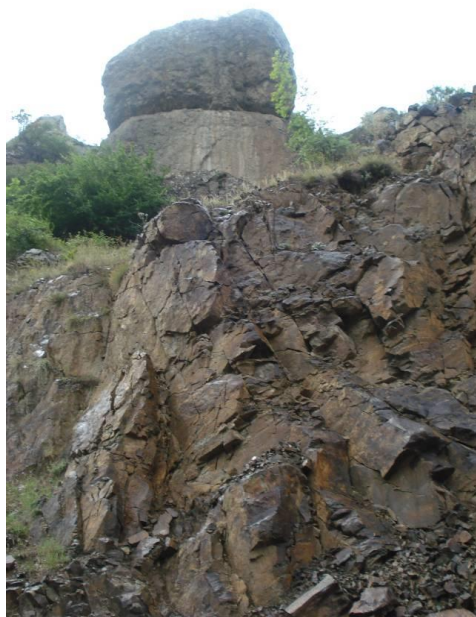


Рис. 3 Обвальний матеріал на склоне Муровдагського хребта

Специфічними особливостями проявлення екзодинамічних процесів виділяються Шахдагський горст-синклінальний і Шамкірський горст-антиклінальний хребти.

Сучасні морфологічні особливості найбільш молодий Шахдагської морфоструктури східної частини Малої Кавкази характеризуються відносно м'якими очертаннями, де середній ухил поверхні не перевищує $35-40^\circ$, глибина расчленення прирівнюється 500-600 м, долини рек не мають добре вирабатаного профіля. Морфоструктура расчленена численними диз'юнктивними дислокаціями різного напрямку простягання. Шахдагський горст-синклінальний хребет складений карбонатними і вулканогенними породами верхнього мелу і еоцену. С півночі Шахдагський хребет обмежений Муровдагським надвигом, вздовж якого еоцен перекриває верхню юру [2].

Водорозділ хребта расчленений в меншій ступені (сумарний размах неотектонічних рухів 2800 м), однак по глибині врізу річкових долин не поступає Муровдагському хребту. Тут панують нивально-морозні і гравітаційні процеси (оползні, обвали, осыпи, росыпи і др.), сприяючі значущому оновленню схилів. Стародавні льодовикові форми рельєфу добре збереглися на висоті більше 2400 м. Оползневий процес розвинутий в основному на крутих схилах на висоті від 1000 м до 2500 м, т.к. до цієї зони приурочено максимальна кількість опадів (600-900 мм). Обильні атмосферні опади, наявність терригенних, вулканогенних, вулканогенно-осадочних відкладень верхнього мелу і середньої юри, а також інтенсивне антропогенне вплив створює тут сприятливі умови для розвитку і поширення оползней.

Самий стародавній морфоструктурою північно-східного схилу Малої Кавкази є Шамкірська морфоструктура, ускладнена численними інтрузіями в районі рр. Дзегамчай, Гошгарчай і Шамкірчай. Вона расчленена численними субширотними, субмеридіональними і локальними сбросами, вбросами, має дуже складне внутрішнє будівництво. Складена морфоструктура

метаморфическими сланцами палеозоя, а также раннеальпийскими терригенной и порфито-пирокластической субформациями аалена и средней юры [7]. В пределах Шамкирского горст-антиклинорного поднятия в новейшем этапе (суммарный размах 1600 м) долины основных рек (рр. Дзегамчай, Гошгарчай, Гянджачай и др.) имеют каньонообразную форму и являются antecedentными. Поверхность относительно слабо расчленена (уклон поверхности не превышает 25-30°, глубина расчленения колеблется в пределах от 30-50 м до 400-500 м), на южных склонах развиты площадные оползни (деляпсивные, детрузивные), оползни-потоки, оползни-обвалы.

Совершенно другими морфотектоническими условиями характеризуется направленность и обусловленность геодинамических процессов в Башкянд-Дастафюрской грабен-синклинорной, тыловой серии котловин-прогибов. Данная серия котловин расположена между Шамкирским горст-антиклинорным поднятием с севера и Муровдагским и Шахдагским хребтами с юга. В структурном отношении серия котловин обусловлена Дашкесанским наложенным синклинорием, выполненным верхнеюрскими, меловыми и палеогеновыми породами. Во время формирования современного рельефа центральная часть Башкянд-Дастафюрского прогиба сохранилась как полоса грабен-синклинальных котловин, она все время испытывает относительное опускание, ограниченное с запада и востока Дзегамчайским и Гянджинским разрывными нарушениями. В целом, рельеф данного участка характеризуется ступенчато расположенными, кулисообразными котловинами (Новосаратовской, Галакяндской, Хошбулагской, Дастафюрской) и отделяющими их грядами и хребтами. Глубина котловин достигает 1000-1200 м относительно Шамкирского поднятия и 2000-2300 м относительно Шахдаг-Муровдагским хребтов. Котловины заполнены современными рыхлыми отложениями – суглинками, песками и супесчанниками. Ясно прослеживаются речные террасы в долинах рр. Дзегамчай, Шамкирчай, Гянджачай и их притоков. Характерными рельефообразующими процессами являются эрозионно-денудационные, гравитационные и, частично, аккумулятивные. В пределах котловин и их бортов широко распространены оползни, оползни-потоки. Особенно отличаются оползни, приуроченные к долинам рр. Дастафюрчай, Бюк Гошгарчай, Миссу, Баджанка и др. На днищах котловин уклон поверхности не превышает 10-15° и они слабо расчленены.

На формирование современного рельефа северо-восточного склона Малого Кавказа значительное влияние оказывают землетрясения. Особой сейсмической активностью отличаются морфоструктуры, расположенные в полосе Гянджа-Шамкир-Тоуз-Газах (до 9 баллов по шкале Рихтера). Наиболее четкое геоморфологическое выражение получил сейсмогенный обвал г. Кязз (в 1139 г.), в результате которого начиная с высоты 1556 м образовалась система озер Гейгель (всего восемь озер). Расположенные в данной зоне Кяззская и Гейгельская морфоструктуры сложены вулканогенно-осадочными и осадочными породами средней и верхней юры. Имеются многочисленные крупные по площади оползни-потоки, протяженностью более 2 км, при ширине 50-80 м (особенно в районе озера Гейгель), а также крупные уступы с высотой 250-350 м близ вершины г. Кязз и в верховьях р. Бузлуг. Эти поперечные близсубмеридиональные морфоструктуры имеют сложное внутреннее строение, в пределах которых выделяются морфоструктуры более мелкого порядка. На северных и южных склонах Кяззского горст-синклинального, интенсивно-расчлененного хребта и Гейгельского антиклинального поднятия с Пантдагским горст-синклинальным

поперечным хребтом развиты такие гравитационные формы, как осыпи и россыпи, которые обусловлены литофациальными особенностями слагающих территорию комплексов пород.

Детальный сравнительный анализ морфоструктур северо-восточного склона Малого Кавказа с морфоскульптурными особенностями данного региона позволяет отметить, что в современном рельефе четко отражены и поперечные (антималокавказские) морфоструктуры (Газахская, Пантдагская, Гафлангалалинская и др.), которые обуславливают интенсивность экзогенных процессов и в антималокавказском направлении.

В целом следует отметить, что складчато-блоковый, ступенчатый, сильно дифференцированный характер фундамента рельефа и слагающие его морфоструктуры, наряду с морфологией рельефа, со специфическими морфоклиматическими особенностями исследуемой территории, являются основными критериями в развитии морфо- и гидродинамических процессов как гравитационных, так и флювиальных. Преобладание в новейшее время роли поперечных блоковых подвижек над продольными складчато-блоковыми создали еще более благоприятные условия для развития гравитационных, эрозионно-денудационных, гидродинамических (склоново-руслowych) процессов и формирования морфоскульптур, которые в основном приурочены к линиям поперечных разрывных нарушений и морфоструктурных узлов.

Наряду с зональными морфоскульптурами, обусловленными морфоструктурами общекавказского направления и высотными диапазонами, развитие азональных морфоскульптур является продуктом взаимодействия поперечных морфотектонических и экзодинамических процессов, а также морфоклиматических условий исследуемой территории.

Библиографические ссылки

1. Ализадэ Э. К. – Закономерности морфоструктурной дифференциации горных сооружений восточного сегмента центральной части Альпийско-Гималайской шовной зоны (на основе материалов дешифрирования КС). Автореферат докторской диссертации. Баку, 2004, 53 с.
2. Антонов Б. А. – Северо-восточный склон Малого Кавказа. В сборнике «Рельеф Азербайджана». Баку, Изд-во «Элм», с. 211-216
3. Будагов Б. А. – Современные экзогенные процессы Азербайджанской ССР. В книге «Современные экзогенные процессы». Киев, 1968, часть II, с. 47-53
4. Будагов Б. А. – Гравитационная морфоскульптура. В сборнике «Рельеф Азербайджана». Баку, Изд-во «Элм», с. 22-28
5. Кулиева С. Ю., Тарихазер С. А., Мамиева С. А. – Современная тенденция активизации оползневых процессов под воздействием техногенного фактора (на примере северо-восточного склона Малого Кавказа). В сборнике «Чрезвычайные ситуации и охрана окружающей среды». Баку, 2009, с. 239-241
6. Ширинов Н. Ш. – Генетические типы морфоструктур междуречья Тоузчай-Харамы и некоторые геоморфологические критерии поисков

полезных ископаемых (в пределах Азербайджанской ССР). Известия АН Азербайджанской ССР. Серия наук о Земле, 1975, №5, с. 9-17

7. Шихалибейли Э. Ш. – Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. В сборнике «Тектоника и магматизм». Баку, Изд-во АН Азербайджанской ССР, 1966, т. II, с. 124-153

Направлена в редколлегию 12 декабря 2013 г.