



УДК 502; 574 /47. 9245/

С.А. Тарихазер

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА)

Было установлено, что современные морфоструктуры азербайджанской части Большого 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 здесь выделяются три основные зоны, отражающие закономерности отношений (связей) развития экзодинамических процессов с морфоструктурами.

Введение

Современные экзодинамические процессы на северо-восточном склоне азербайджанской части Большого Кавказа характеризуются большим разнообразием и дифференциацией, что связано с особенностями неотектонических движений, литологическим составом слагающих горных пород, большой амплитудой современного рельефа, климатом и т.д. Современный рельеф Большого Кавказа, особенно его северный склон, значительно переработан экзодинамическими процессами, где гипсометрическое положение и внешний облик его созданы новейшими плиоцен-четвертичными тектоническими движениями.

Анализ региональных морфоструктур Большого Кавказа, составленная картограмма морфоструктур и детальное изучение геологии горного рельефа [2, с. 28; 3, с. 34; 12, с. 35] позволяют проследить закономерности развития геодинамических процессов, установить взаимосвязь и обусловленность морфоскульптур с морфоструктурами.

Сложные, гетерогенно и гетерохронно построенные морфоструктуры в пределах северо-восточного склона Большого Кавказа создают сильно дифференцированный горный рельеф. Рельеф со сложным морфотектоническим строением и контрастными высотными поясами является направляющим и контролирующим фактором, определяющим закономерное проявление экзодинамических процессов, направление их развития, пространственное распространение экзогенно обусловленных форм рельефа – морфоскульптур (рисунок 1).

Современная эндогенно обусловленная геодинамическая модель Большого Кавказа, обусловленная сложными и длительными складчато-блоково-шарьяжными подвижками, привела к формированию сложных по генезису и по возрасту региональных, субмеридианальных, субширотных морфоструктур, представленных структурно обусловленными формами рельефа. Именно эти обусловленности и разнообразный по денудационной устойчивости комплекс горных пород слагающие морфоструктуры и выделенные на поверхности 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, сильно дифференцированного рельефа Большого Кавказа [1, с. 4; 2, с. 26; 3, с. 32; 4, с. 143; 5, с. 52; 6, с. 17; 7, с. 26].



I. Складчатые горы, плато и равнины позднеальпийских краевых и межгорных прогибов.

A. Слабоактивные в новейшем этапе аккумулятивные низменности и равнины с преобладанием прямого тектонического рельефа.

1. Морские аккумулятивные, слабонаклонные, террасированные, слаборасчленённые равнины на нижне-среднечетвертичном, слабо деформированном субстрате. 2. Аллювиально-пролювиальные, слабонаклонные, слаборасчленённые на нижне-среднечетвертичном, слабо деформированном субстрате. 3. Аллювиально-пролювиальные, выпуклые, интенсивно расчленённые на нижне- и среднечетвертичном, слабо деформированном субстрате.

Б. Менее активные в новейшем этапе денудационно-аккумулятивные плато и равнины, частично с обращённым рельефом.

4. Предгорные моноклиальные, интенсивно приподнятые, умеренно расчленённые равнины с мощным флювиогляциально-аллювиально-пролювиальным покровом на мезозойском, палеоген-неогеновом, моноклиально деформированном субстрате. 5. Предгорные моноклиальные, высокоприподнятые равнины, среднерасчленённые с мощным флювиогляциально-аллювиальным верхнеплиоцен-нижнечетвертичным покровом на мезозойском, палеоген-неогеновом, осадочном деформированном субстрате.

В. Активные в новейшем этапе среднегорья и низкогорья с преобладанием прямого тектонического рельефа.

6. Антиклинальные низкие горы, интенсивно расчленённые, сложенные сильно деформированным осадочным нижним и верхним плиоценом. 7. Синклиальные низкогорья и котловины,



умеренно расчленённые, местами четвертичным пролювиально-аллювиальным покровом на неогеновом осадочном субстрате. 8. Моноклинальные средние горы, интенсивно расчленённые, сложенные сильно деформированным флювиогляциально-пролювиальными отложениями верхнего плиоцена.

II. Позднеальпийские эпигеосинклинальные складчатые и складчато-глыбовые горы.

9. Синклинорные, горст-синклинорные высокие и средние горы, умеренно расчленённые, сложенные деформированным осадочным мезозоем. 10. Горст-синклинорные высокие горные массивы и плато, интенсивно расчленённые, сложенные глыбовым, сильно деформированным осадочным мезозоем. 11. Синклинорные среднегорные массивы, плато и котловины интенсивно и умеренно расчленённые, сложенные глыбовым, слабо деформированным осадочным мезозоем и частично палеогеном. 12. Горст-синклинальные средние и низкие, наложенные горные плато и возвышенности, средне расчленённые, сложенные сильно деформированным осадочным неогеном.

A. Активные в новейшем этапе с преимущественно обращённым рельефом.

13. Горст-синклинальные средние горы, интенсивно расчленённые, сложенные интенсивно глыбовым деформированным поздним мезозоем.

Б. Менее активные в новейшем этапе с прямым рельефом.

14. Грабен-синклинальные, среднегорные и низкогорные котловины и плато, интенсивно расчленённые, сложенные сильно деформированным осадочным поздним мезозоем.

В. Активные в новейшем этапе преимущественно с прямым тектоническим рельефом.

15. Антиклинорные и горст-антиклинорные высокие горы, интенсивно расчленённые, сложенные глыбовым, сильно деформированным осадочным мезозоем. 16. Антиклинорные средние и низкие горы, интенсивно расчленённые, сложенные сильно деформированным вулканогенно-осадочным мезозоем, и частично, палеоген-неогеном. 17. Антиклинальные средние и низкие горы, интенсивно расчленённые, сложенные сильно деформированным осадочным поздним мезозоем, частично палеоген-неогеном. 18. Антиклинальные низкие горы, интенсивно расчленённые, сложенные деформированным осадочным мезозоем, частично палеоген-неогеном.

Рисунок 1 – Геоморфологической карта-схемы северо-восточного склона Большого Кавказа

Результаты исследований

В пределах исследуемой территории по морфотектоническим и морфоструктурным особенностям, посредством которых определяется характер, направленность и интенсивность экзодинамических процессов, четко выделяются три морфотектонические зоны: 1) узкая, опрокинутая песчано-сланцевая, грабен-синклинорная зона чешуйчато-надвиговых морфоструктур южного склона Большого Кавказа; 2) блоковая, известняково-песчаная, наложенная горст-синклинорная зона шарьяжно-надвиговых морфоструктур Бокового хребта; 3) сильно расчлененная, веерообразно расширяющаяся и подвергающаяся погружению зона шарьяжно-надвиговых морфоструктур юго-восточной оконечности Большого Кавказа, западной границей которой можно считать Западно-Каспийскую зону разломов.

Опрокинутые на юг песчано-сланцевые комплексы пород, слагающие высоко приподнятые над уровнем моря (3000–3500 м) новейшими тектоническими движениями морфоструктуры Туфанской зоны (от реки Мазымчай на западе до рек Гейчай-Вандамчай на востоке) определили своеобразие проявления экзодинамических процессов, их направленность и интенсивность. Туфанская и Загатало-Говдагская крупные складчато-блоковые морфоструктуры и морфоструктуры более низкого ранга южного склона Главного Кавказского хребта обусловлены субмеридианальными и субширотными разломами надвигового типа. Эти морфоструктуры, имея круто обрывающиеся



на юг по ограничивающим их разломам склоны, обусловили интенсивное развитие процессов и привели к формированию сильно расчлененного современного рельефа южного склона Большого Кавказа, где преобладающими являются гравитационные и водно-эрозионные геодинамические процессы, которые образуют скальные обнажения, обвалы, оползни, крутые уступы, осыпи, россыпи, рытвины, борозды, речные долины и другие линейные эрозионные элементы рельефа.

С вхождением этой зоны в более высокие холодные слои тропосферы, в моделировке и переработке современного рельефа заметную роль приобрела деятельность древних и современных ледников и снежников. На водораздельных и приводораздельных участках гор широко развиты древнеледниковые, экзарационные (троговые долины, кары, цирки) и аккумулятивные (морены) формы рельефа.

Современно-гляциальный тип морфоскульптуры на северо-восточном склоне Большого Кавказа развит на вершинах Шахдага (4243 м), Базардюзю (4466 м), Туфандага (4191 м), имеющих современные ледники, которые занимают площадь 6.6 км² [8, с. 20]. Современный ледниковый язык горы Туфандаг, длиной 1900 м и шириной 600 м, спускается по северному склону; по юго-восточному склону горы Базардюзю ледник спускается двумя языками, длиной 1440 м и шириной 900 м от отметки 4350 м [4, с. 136; 9, с. 18]. Характерными экзарационными формами являются обширные кары, цирки, зубчатые вершины, плоские слабонаклонные (Шахдаг, Базардюзю) нагорные плато, расположенные выше 4000 м. Моренные накопления, размытые подледниковыми и снеговыми водами, являются аккумулятивными формами рельефа гляциального происхождения. На низких и сглаженных водораздельных пространствах (горы Бабадаг, Годжадарабаши), седловинах и нагорных плато развит чехол элювия. Сохранность в современном рельефе нивально-ледниковых форм в пределах Главного и Бокового хребтов различна и обусловлена литологическими и структурными особенностями слагающих территорию пород. Развитие литологических комплексов с различной устойчивостью к денудации и выветриванию способствует слабому отражению в современном рельефе экзарационных форм. Многие кары и цирки четвертичного оледенения в настоящее время имеют вид эрозионных воронок. Троговые долины, их плечи, склоны и дно из-за интенсивного выветривания и денудации не сохранили первичных следов движения ледников. В районе гор Шахдаг, Базардюзю, Гызылга и другие часто наблюдаются следы снежных лавин, которые разрушают склоны, по лавинным лоткам выносят рыхлообломочный материал и эту массу отлагают у подошвы склонов в виде лавинных конусов [8, с. 22]. В высокогорном поясе, на высоте 3000 м и выше интенсивно развиты солифлюкция (Гызылгаинское и Шахдагское плато, в долине реки Шахнабадчай) и морозное выветривание.

Большие диапазоны абсолютных и относительных высот и уклонов поверхности рельефа, узость хребта, обусловленная сильной сжатостью морфотектонических блоков, наличие крупных речных долин в крест простирацию секущих морфоструктур с древовидно-перистым типом рисунка речной сети, в условиях широкого развития песчано-сланцевых комплексов и дробления их тектоническими нарушениями разного порядка и ориентации, сделали Главный Кавказский хребет интенсивно расчлененным районом всего Кавказа в целом. Совокупность благоприятных, морфотектонических, климатических, геоморфологических, литологических условий для протекания гравитационно-флювиальных процессов на оголенных, крутых, сильно эродированных склонах, переработанных доледниковой, ледниковой и послеледниковой денудацией, создали идеальные предпосылки для доминирования здесь таких процессов, как селевые, которые часто повторяются и приводят к катастрофическим последствиям. Наличие этих



условий привело к тому, что во всей системе Альпийской шовной зоны этот район считается одним из наиболее селеопасных [4, с. 129; 9, с. 19; 13, с. 25]. Являясь комплексным природным явлением, сель и созданные ей формы повсеместно находят свое отражение в рельефообразовании. В пределах высокогорья – это рытвины, борозды, промоины, осыпи, конуса выноса линейно-эрозионных образований. В среднегорье – боковые конуса в устьях притоков, осыпи на склонах, широкое развитие разрыхленной массы оползней. В пределах низкогорья (аридный пояс) – оползни, конуса выноса оврагов и балок интенсивно расчлененного бедлендового рельефа. Отсюда следует, что селевой процесс обусловлен орографическими, гипсометрическими, геолого-тектоническими, климатическими особенностями и оказывает влияние на перераспределение боковой и глубинной эрозии. Селевые потоки часто повторяются в бассейнах рек Гильгильчай, Атачай, Шабранчай. Следы грязевых и грязекаменных селей в виде селевых валов, грязевых масс сохранились в широких поймах рек Гильгильчай, Атачай и Вельвеличай. Селевые очаги типа эрозионных воронок характерны для высокогорных частей бассейнов рек Гудиалчай, Вельвеличай, Гусарчай. Селевые образования бассейнов рек Гильгильчай, Атачай, Шабранчай приурочены к оползневым и оползне-селевым потокам.

Совершенно другими морфотектоническими условиями характеризуются направленность и обусловленность геодинамических процессов на северо-восточном склоне Большого Кавказа. Рельеф со складчато-шарьяжно-блоковым строением горст-антиклинорных, горст-синклинорных, грабен-синклинорных хребтов и наложенных котловин предопределил своеобразие гравитационных и флювиальных процессов. Речные долины, пересекающие высоко приподнятую горст-синклинорную Шахдаг-Хызынскую морфоструктуру, создают в рельефе своеобразные условия для прохождения экзогенных геоморфологических процессов. Крутые, отвесные склоны плато и хребтов характеризуются отрицательным балансом рыхлообломочного материала. Большая протяженность речных долин и их блоково-каскадное строение, расположение селеобразующих очагов вне зоны выпадаемых максимальных атмосферных осадков относительно снижают возможность формирования в этих бассейнах рек частых сильных селевых потоков. На крутых обрывистых склонах Шахдагского и Гызылгаинского плато интенсивно происходит «сухая» гравитационная (обвалы, камнепады) (рисунок 2) транспортировка грубообломочных пород, которые у подножий склонов образуют коллювиальные шлейфы. Преобладающими процессами гравитационного порядка в этом районе являются различные типы оползней, представленные площадными оползнями, оползнями-потоками и оползнями-обвалами (рисунок 3). Оползневые потоки, стекающие в виде полужидкой грязевой массы, широко развиты в бассейнах рек Вельвеличай, Гильгильчай, Атачай, а также на Гильгильчайском грабене, на склонах Нохурларской, Сохюбской, Ерфинской, Халтанской грабен-синклинальных котловин. Площадные оползни (деляпсивные и детрузивные) широко развиты в бассейнах рек Гусарчай, Гудиалчай, Гарачай, Агчай, Укорчай и другие, которые характеризуются слабым нарушением текстурных особенностей смещенных блоков, раздробленными гравитационными трещинами [1, с. 18; 10, с. 23; 11, с. 240].



**Рисунок 2 – Обвал в селе Аладаш Гусарского района
(снимок 17 сентября 2011 г)**



**Рисунок 3 – Оползень в селе Аладаш Гусарского района
(снимок 14 августа 2010 г)**

Оползни-обвалы характерны для склонов, сложенных снизу глинистыми отложениями, а сверху – мощными известняково-песчаниковыми, крепко сцементированными плотными породами, избирательно подвергающимися процессам денудации. Такие оползни наблюдаются в бассейне реки Тагирджалчай. Для бассейнов же рек Гусарчай, Гудиалчай, Гарачай, Агчай в зоне пересечения с Боковым хребтом, сложенного известняками и песчаниками, сильно раздробленного тектоническими нарушениями, преобладающими формами являются каменно-глыбовые россыпи – осыпи (рисунок 4).



Рисунок 4 – Осыпь в селе Аладаш Гусарского района
(снимок 17 сентября 2011 г)

Для поверхности синклиналичных, высоко приподнятых плато Шахдага и Гызылгая характерны проявления нивальных морфоскульптур, представленных в основном солифлюкционными буграми и оплывинами, создающих пятнистый горно-тундровый рельеф. На северо-восточном склоне Большого Кавказа в районе вершины Шахдаг (4243 м), на абсолютной высоте 3500–3600 м имеет место крупный оползень-солифлюкция, площадью 0,5–0,6 км². Поверхность оползня-потока бугристая, движение идет медленно [4, с. 138].

Гусарская наклонная равнина, вовлеченная в интенсивное тектоническое поднятие в четвертичное время, сложенная мощной толщей флювиогляциального, валунно-галечникового комплекса отложений верхнеабшеронского возраста, является зоной широкого развития аккумулятивных морфоскульптур, например, речных террас, количество которых в долинах рек Самур, Гусарчай и Гудиалчай достигает до пятнадцати.

Специфическими особенностями проявления экзодинамических процессов выделяется южный склон юго-восточной оконечности Большого Кавказа к востоку от реки Гейчай, который в рельефе в основном представлен горст-антиклинальным складчатоблоковым Ниалдагским и горст-синклиналичным Говдагским хребтами, сложенными верхнемезозойскими осадочными, вулканогенно-осадочными комплексами пород, а также Лагичской, и Айричайской грабен-синклиналичными котловинами. К востоку от реки Гирдыманчай морфотектоническое строение рельефа представлено низкими, интенсивно- и среднерасчлененными хребтами, грядами и котловинами, сложенными в основном глинистыми комплексами пород неоген-плиоценового возраста. К этой же зоне приурочены более сложные по генезису Баскальский, Гызмейданский и другие верхнемеловые тектонические покровы, которые, создавая безкорневые, чешуйчатые, мало амплитудные морфоструктуры, обусловили интенсивное развитие гравитационных процессов, особенно оползней [1, с. 21; 5, с. 50; 6, с.17; 7, с. 22; 13, с. 27].

Резкие понижения рельефа, увеличение аридизации к востоку от реки Гирдыманчай накладывают отпечаток на характер и направленность экзогенных процессов. Здесь на склонах неглубоких речных долин, наложенных гряд и котловин, доминируют оползневые процессы, предопределенные, главным образом, литологическими особенностями. В пределах среднегорья, на северных и южных склонах Ниалдагского и Говдагского хребта такие гравитационные формы, как осыпи и россыпи, не являются исключением. К востоку от реки Пирсаатчай основными формами рельефа экзогенеза яв-



ляются глинистый карст и бедленд, развитие которых предопределено аридным климатом и распространением комплексов глинистых отложений неоген-плиоцена и разновозрастных грязевулканических брекчий.

Заклучение

Из вышеизложенного следует, что складчато-блоковый, ступенчатый сильно дифференцированный характер фундамента рельефа и специфические морфоклиматические особенности исследуемой территории являются основными факторами в развитии морфо- и гидродинамических процессов. Эти особенности еще большее значение приобрели в период поздне-миоценово-плиоценовой фазы орогенеза. Преобладание в новейшее время роли поперечных блоковых подвижек над продольными создало более благоприятные условия для развития гравитационных, эрозионно-денудационных, гидродинамических процессов и формирования морфоскульптур, которые в основном приурочены к линиям поперечных разрывных нарушений и морфоструктурных узлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарихазер, С.А. Разработка методики дешифрирования морфоскульптур горных стран (на примере северо-восточного склона Большого Кавказа) : автореф. канд. дис. / С.А. Тарихазер. – Баку, 1997. – 29 с.
2. Марданов, И.Э. Морфоструктурная обусловленность экзодинамических процессов на примере азербайджанской части Большого Кавказа / И.Э. Марданов, А.А. Микаилов, Э.К. Ализаде, С.А. Тарихазер // Известия АН Азербайджана. Серия науки о Земле. – 1996–1997. – № 1–6. – С. 24–31.
3. Ализаде, Э.К. Закономерности морфоструктурной дифференциации горных сооружений восточного сегмента центральной части Альпийско-Гималайской шовной зоны (на основе материалов дешифрирования КС) : автореф. докт. дис. / Э.К. Ализаде. – Баку, 2004. – 53 с.
4. Ализаде, Э.К. Экзоморфодинамика рельефа гор и ее оценка / Э.К. Ализаде, С.А. Тарихазер. – Баку, 2010. – 236 с.
5. Ализаде, Э.К. Динамика изменения структуры опасных стихийно-бедственных явлений азербайджанской части Большого Кавказа в условиях глобальных изменений / Э.К. Ализаде, С.А. Тарихазер // Устойчивое развитие горных территорий в условиях глобальных изменений : избран. материалы VII междунар. конф. – Владикавказ, 2010. – № 3 (5). – С. 49–56.
6. Ализаде, Э.К. Изменение структуры опасных морфогенетических процессов и их воздействие на горные геоморфосистемы (на примере северо-восточного склона Большого Кавказа) / Э.К. Ализаде, С.А. Тарихазер // Известия НАН Азербайджана. Серия науки о Земле. – 2010. – № 2. – С. 16–23.
7. Ализаде, Э.К. Некоторые характерные особенности эколого- и инженерно-геоморфологической оценки северо-восточного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) / Э.К. Ализаде, С.А. Тарихазер // Географический Вестник. – 2012. – № 3 (22). – С. 20–31.
8. Будагов, Б.А. Нивально-гляциальная морфоскульптура / Б.А. Будагов // Рельеф Азербайджана. – Баку : Изд-во «Элм», 1993. – С. 20–22.
9. Марданов, И.Э. Основные закономерности развития морфоскульптур Юго-Восточного Кавказа / И.Э. Марданов // Известия АН Азерб. ССР. – 1980. – № 2. С. 17–21.



10. Будагов, Б.А. Гравитационная морфоскульптура / Б.А. Будагов // Рельеф Азербайджана. – Баку : Изд-во «Элм», 1993. – С. 22–28.

11. Тарихазер, С.А. Особенности проявления экзодинамических процессов на различных высотно-геоморфологических поясах (на примере Шахдаг-Гызылгаинского массива) // С.А. Тарихазер // Труды ГО Азербайджана. – Баку, 2006. – Т. X. – С. 238–242.

12. Ализаде, Э.К. Структурно-геоморфологические исследования северного склона Юго-Восточного Кавказа методами дистанционного зондирования / Э.К. Ализаде, А.А. Микаилов // Труды фонда ИГ АН Азерб. ССР. – Баку, 1985. – № 1. – С. 33–36.

13. Марданов, И.Э. Об особенностях заложения рисунков гидрографической сети и ее связь с разрывной тектоникой в пределах Юго-Восточного Кавказа / И.Э. Марданов, Э.К. Ализаде, С.А. Тарихазер // Известия. Серия науки о Земле. – Баку, 1998. – № 3. – С. 20–29.

S.A. Tarikhazer Features of Development Exodynamic Processes in Azerbaijan Part of Major Caucasus (on the Example of the North-Eastern Slope)

It was found that the modern morphostructures of the Azerbaijanian part of the Major Caucasus (in the north-eastern slope), formed in the neotectonic stage, as a result of tectonic movements creating a sharp high-altitude zone, played an important role in the direction and intensity of development the exodynamic processes on territory.

By direction and intensity of exodynamic processes occurring in the study area, as well as morphotectonic and morphostructural features of the territory the three main zones is divided, reflecting the regularities of relationships (links) of development of exodynamic processes with morphostructures.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 11.06.2013