

УДК 551.4(517.3)

КОРЖУЕВ С. С., ФЛОРЕНСОВ Н. А.

ДЕСТРУКЦИЯ И ДЕСТРУКТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ (К итогам геоморфологических исследований в МНР)

В статье изложены некоторые итоги новейших геоморфологических исследований, касающихся экзодинамики рельефа Монголии; выделены и охарактеризованы морфодинамические деструктивные комплексы гобийского пенеплена и тектонических депрессий, предложены понятия экзогенная и тектоническая деструкция и раскрывается их содержание.

Деструкция — общеизвестный термин, понимаемый как антипод конструкции, уже давно применяется в геоморфологии, хотя и не очень широко. Ограниченность его применения в геоморфологической литературе объясняется, по-видимому, тем, что им обозначается общий и постоянный процесс разрушения выпуклостей рельефа, без разделения по характеру, интенсивности и относительному значению различных экзогенных факторов. Еще реже используется термин «конструкция», примененный авторами в их предыдущей статье [1] и долженствующий обозначать процесс созидания на земной поверхности крупных неровностей. Вряд ли в геоморфологии возможно иное толкование этих терминов, весьма общее и в известной степени безличное, а также, что мы часто забываем, отнесенное к какому-то условному уровню или базисной поверхности, которой до самого последнего времени считался уровень Мирового океана. Вместе с тем иногда забывается и та простая истина, что разрушение какого-либо рельефа одновременно означает созидание нового рельефа, отличного от предыдущего, так же как и созидание сопровождается ликвидацией каких-то форм ранее существовавшего рельефа. Представляется вероятным, что общее понятие деструкции заимствовано у геологии, с позиций которой это не только разрушение выпуклого рельефа (или даже «уничтожение» всяческих выступов при длительной трансгрессии моря и соответственно при фронтальной абразии суши), но и дезинтеграция массивов суши (сложных разнообразными — от молодых до древнейших — горными породами), выполняемая агентами выветривания, склоновой денудации, эрозии и т. д. При этом всегда имелось в виду, что разрушение материкового рельефа означает вместе с тем накопление за его счет осадочных толщ на шельфах морей и во внутренних бассейнах.

Учитывая приведенные замечания, условимся понимать в данной статье деструкцию как низведение ранее существовавшего горного рельефа к той относительно выровненной поверхности меж- и даже надрегионального распространения, которая, по мнению большинства исследователей, была сформирована в Северной Азии к началу неотектонического этапа и среднюю высоту которой над современным уровнем океана можно полагать равной 500 м. Подчеркнем, что имеется в виду низведение «к», а не «до» этой условной поверхности, уровень которой может быть в тех или иных конкретных ситуациях и превзойден (образование, но уже при помощи эндогенных сил, глубоких депрессий), и не достигнут (из-за замедленности темпа экзогенной деструкции).

Рассматривая итоги новейших геоморфологических исследований на территории Монголии, мы уже имели возможность кратко осветить некоторые общие структурно-геоморфологические аспекты, пообещав читателю позже вернуться и к вопросам экзодинамики. Как выяснено, структурные особенности рельефа Монголии изучены сейчас в общем лучше, чем экзогенные, чему есть разные причины, прежде всего его морфоструктурная выразительность и динамичность.

Вопросам экзодинамики, о которой речь пойдет в настоящей статье, уделялось в исследованиях последних лет меньше внимания, хотя и в этом отношении Монголия — исключительно интересная область. В ее пределах, как справедливо отмечали уже первые исследователи (Н. М. Пржевальский, В. А. Обручев и др.), наблюдается взаимное проникновение несхожих по климату и контрастных по рельефу лесных ландшафтов гор Южной Сибири и пустынь Центральной Азии. Это создает неожиданные сочетания одновременно развивающихся гумидных и аридных форм. Здесь соседствуют альпийские и ледниковые формы с гаммадами и мелкосопочниками, криогенные элементы (бугры пучения, солифлюкция и др.) с бедлендами и такырами, бурные врезающиеся реки северных склонов гор и мертвые сухие русла (сайры), наполняющиеся водой лишь во время редких ливней в их южных предгорьях. Уже одно это сравнение показывает, что набор столь разнородных по своему характеру и генезису форм, встречающихся в непосредственной близости друг к другу, объективно отражает существование на территории МНР молодых конструктивных и древних деструктивных комплексов рельефа, сложившихся здесь исторически и названных нами морфодинамическими [1].

Систематическое и разностороннее геологическое изучение территории Монголии в течение последних лет позволило установить, что после завершения герцинской складчатости и образования горного рельефа, последний в течение последующего времени (до конца мезозоя) подвергся мощной тотальной деструкции и пенеппенизации в условиях преимущественно гумидного климата. На неотектоническом этапе в развитии рельефа Монголии наметились существенные различия — в одних районах активизировались тектонические движения и началось горообразование, тогда как в других при сравнительно спокойных тектонических условиях горный рельеф по-прежнему продолжал деградировать. Поэтому, несмотря на разные пути дальнейшего развития рельефа в разных частях Монголии, длительное воздействие континентальной деструкции и пенеппенизации повсеместно оставило свой глубокий след.

В тех районах страны, где возобладали активные процессы горообразования и стали возникать различные морфодинамические комплексы молодых возрожденных гор [1], следы этого воздействия сохранились в виде наблюдаемых ныне поверхностей выравнивания. Нет надобности подробно говорить о важности этих элементов рельефа для расшифровки истории его развития. Тем не менее, несмотря на множество работ, посвященных проблеме поверхностей выравнивания, многое остается в ней до сих пор неясным, спорным и даже загадочным. Последнее в полной мере относится и к поверхностям выравнивания Монголии. В ее горах известны многочисленные фрагменты различных денудационных поверхностей, но сведения о них отрывочны и недостаточны для сравнения и обобщения. Можно лишь предполагать, что в горах Монголии сохранились как более древние, мел-палеогеновые, так и молодые неогеновые поверхности [2—6]. Более определенно о возрасте их можно судить лишь в тех случаях, когда они сопровождаются соответствующими корами выветривания. Такой является, например, поверхность выравнивания, широко развитая по южной окраине Хангая, которая полого снижается к югу и покрыта платформенными красноцветами среднего — верхнего олигоцена [7]. Во многих же других случаях нет уверенности, что это разные по возрасту образования, а не фрагменты одной поверхности, разбитой блоковыми подвижками, поднятые на разную высоту. Сказанное особенно справедливо для районов Монголии с массивным, плоскогорным рельефом, пережившим в новейшее время интенсивную перестройку. На составленной недавно геоморфологической карте Монголии поверхности выравнивания получили отражение, но, к сожалению, не в том объеме, которого они заслуживают.

Совершенно другая картина сложилась в тех районах Монголии, где тектонические движения в послепалеозойское время не достигали горообразовательных масштабов и где продолжалась тотальная деструкция,

разрушившая палеозойские горы до состояния руин и создавшая на их месте деструктивный пенепленизированный рельеф. Этот рельеф распространен на территории Монголии повсеместно и по занимаемой площади вполне сопоставим с ее горными сооружениями. Он развивался своеобразно и динамично под влиянием менявшихся палеогеографических условий. Мы выделяем его в самостоятельный морфодинамический комплекс деструктивного рельефа, подобно тому, как это было уже сделано в отношении морфодинамических комплексов Монголо-Сибирских гор [1].

На территории Монголии существует два типа такого рельефа, по ряду важнейших признаков существенно отличающиеся друг от друга. Первый из них охватывает преимущественно денудационные равнины и остаточные горы областей длительного деструктивного рельефообразования, расположенных на древнем складчатом основании и отличающихся преобладанием очень слабых и малодифференцированных новейших (неоген-четвертичных) движений земной коры. Существенно отметить, что эти области и донне тектонически пассивны и практически асейсмичны. Данный комплекс занимает обширную территорию к югу от нагорий Хэнтэя и Хангая; на западе она ограничена депрессией Долины Озер и отрогами Гобийского Алтая, а на юге и востоке незаметно сливается с депрессией Юго-Восточной Гоби и аккумулятивными равнинами Восточной Монголии.

В настоящее время эта территория занята пустынно-степными ландшафтами — сухой степью и полупустыней на севере и пустыней на юге. Здесь отсутствует современная организованная речная сеть, но в то же время еще сохранился Главный водораздел, отделяющий основную южную область, которая относится к бессточным бассейнам Центральной Азии, от узкой северной полосы, принадлежащей бассейнам Тихого (система р. Керулена) и Северного Ледовитого (система р. Толы) океанов. Сейчас этот водораздел приурочен к глубоко размытым и разрушенным кряжам, которые не составляют уже единого водораздельного горного сооружения и более похожи не на Главный, а на местный отмирающий водораздел, роль которого сводится к разделению стока небольших сухих русел (сайров) с временным водотоком. Специфическая сеть таких сайров не создает развитых бассейнов и служит своеобразной естественной системой отводных каналов.

По характеру рельефа рассматриваемую часть Гоби в литературе называют по-разному: то волнисто-сопочными равнинами, то плато [3, 8—10]. Не касаясь пока генетического существа таких понятий, укажем, что все они верно передают важнейшую особенность рельефа этой территории — его выровненность. Непосредственное знакомство показало, что рельеф здесь действительно обладает всеми чертами глубокой деструкции и с полным основанием может быть назван пенепленом. Мы назвали его Центральным Гобийским, или просто Гобийским пенепленом.

В строении и развитии рельефа Гобийского пенеплена наглядно проявилось решающее влияние геологической структуры и особенно литологии коренных пород, определивших во многом как особенности самого процесса деструкции и пенепленизации, так и современные орографические контрасты и их общую морфологическую дифференциацию. Геологическая структура пенеплена представлена сложной системой разновысотных блоков — горстов и грабеннов, простирающие которых часто и резко меняется, что придает всей древней структуре ярко выраженный мелкоблоковый характер. Именно этим объясняется отсутствие в пределах пенеплена сколько-нибудь протяженных линейных орографических элементов, место которых здесь занимают короткие и усеченные формы, обычно резко срезанные разломами и поднятые на разную высоту.

В морфологической дифференциации рельефа Гобийского пенеплена особенно велика роль литологии слагающих его пород. Основу его составляют различные палеозойские и в меньшей мере протерозойские

породы, обладающие хотя и неодинаковой, но в большинстве своем повышенной устойчивостью к денудации и эрозии. Мезозойские (до нижнемеловых включительно) и особенно спокойно залегающие слабосцементированные верхнемеловые и кайнозойские отложения более податливы размыву и разрушению. Закономерно, что в современном денудационном срезе протерозойские и палеозойские породы, образующие фундамент пенепплена, во многих местах непосредственно выходят на дневную поверхность, они длительное время подвергались денудации и теперь слагают в основном приподнятые участки, занятые цокольными равнинами, мелкосопочниками и остаточными горными группами, тогда как во впадинах преобладают мезозойские и кайнозойские отложения.

Исходной поверхностью пенепплена, занимающей основную часть его территории, являются цокольные каменные равнины (гаммады), которые образовались на месте размытых гор, срезанных денудацией под один общий уровень. Это типично выработанные равнины, сопровождающиеся характерным для них разнообразным останцовым рельефом в виде крупных и мелких разрозненных остаточных горных групп и мелкосопочников. Те и другие представлены сильно разрушенными низкогорными и реже среднегорными массивами, в свою очередь состоящими из коротких хребтов и кражей с дробным мелкосопочным расчленением.

Примечательно, что наиболее крупные и сложно построенные хребтовые группы сохранились в северной части пенепплена вблизи гор Хэнтэя и Хангая на территории к югу от широтных петель рек Керулена и Толы (Урд-Унджул-Ула — 1820 м, Харулт-Ула — 1700—1803 м и др.) и к востоку от долины р. Онгин-Гола (Дэлгэр-Хангай — 1913 м и др.). У большинства из них хорошо выражены расчлененная скалистая хребтовая часть, плоская вершинная поверхность, педиментированные и в разной степени рассеченные эрозией склоны и сопутствующие им интенсивное мелкосопочное расчленение, что говорит об общей глубокой деструкции и пенеппленизации.

Рассматриваемая часть пенепплена тектонически более подвижна, чем южная, что объясняется ее близкой структурной связью с активизированным поясом сводовых поднятий нагорий Хэнтэя и Хангая, подобно западной его части, прилегающей к молодым хребтам Гобийского Алтая. Тектонические импульсы здесь неоднократно передавались со стороны гор, вызывали дифференцированные подвижки отдельных блоков земной коры, тем самым омолаживая рельеф. Есть основания считать, что наиболее высокие останцовые горные массивы пережили в новейшее время существенное поднятие, что подчеркивается, в частности, прямыми наблюдениями в горном массиве Дэлгэр-Хангай, где в поднятия втянуты красноцветные верхнемеловые — палеогеновые отложения, выполняющие прилегающие впадины [12]. Следовательно, не только по характеру рельефа, но и в структурном отношении северную часть пенепплена следует, вероятно, рассматривать морфологически как часть гор Хэнтэя и Хангая, отторгнутую и пенеппленизированную. Это тем более вероятно, что следы такой деструкции и пенеппленизации отмечены во многих местах Хангая и Хэнтэя в виде разновысотных выровненных поверхностей.

По мере удаления от этих гор к югу и юго-востоку крупные массивы останцового рельефа все более изреживаются, мельчают и, теряя высоту, сменяются редкими и невысокими кражами, находящимися в состоянии денудационного распада, а они в свою очередь уступают место деградирующим мелкосопочникам и мелкосопочным равнинам. В целом чем южнее находятся остаточные горные группы, тем более разрушенными и пенеппленизированными они выглядят. Такой распад на мелкосопочники и последующее превращение последних в холмисто-мелкосопочные цокольные равнины — характерная черта в развитии гобийского пенепплена. Исключение составляют лишь горные массивы, сложенные гранитами. Они не всегда укладываются в подобный ряд и представляют особую проблему, с которой в последние годы столкнулись в Монго-

лии геологи и геоморфологи. Действительно, наблюдаются случаи, когда расположенные рядом гранитные массивы ведут себя весьма загадочно — одни из них в результате глубокой деструкции уже распались на многочисленные скопления однообразных мелких и острых скальных останцов (торы), а другие все еще возвышаются в виде горных массивов. Проблема гранитов снова оживленно и остро дискутируется. В литературе высказываются предположения о «всплывании» гранитных массивов за счет тепла магмы, с которой они, возможно, связаны своими корнями, или выжимании их при горизонтальном движении блоков земной коры. Обсуждение этих вопросов, однако, выходит за рамки нашей темы.

Таким образом, деструктивный комплекс пенеппена Гоби имеет своеобразный денудационно-литоморфный равнинно-мелкосопочный рельеф. Главные его элементы — цокольные равнины, мелкосопочки и остаточные горные группы — генетически тесно связаны между собой и составляют единый морфодинамический ряд.

Совершенно иным оказывается второй, резко обособленный морфодинамический комплекс деструктивного рельефа, включающий равнины и островные горы межгорных впадин и областей преимущественного новейшего прогибания и осадконакопления. К нему относятся в первую очередь крупнейшие впадины Монголии — Котловина Больших озер и Долина Озер с широким развитием в них одновременно и аккумулятивных равнин, и останцового денудационного рельефа, аналогичного по своему происхождению рельефу гобийского пенеппена.

Сами впадины не что иное, как деструктивные отрицательные, очень крупные формы рельефа, созданные не денудацией, а тектоникой. Что касается аккумулятивного рельефа впадин, представленного озерными, аллювиальными и пролювиальными равнинами, то он, очевидно, является вторичным, наложенным и более молодым, сформировавшимся в соответствующие фазы углубления и осадконакопления. Это рельеф конструктивный, и впадины как морфоструктуры лишь предопределяли его зарождение и направление развития.

Таким образом, при геоморфологическом анализе представляется целесообразным различать два основных типа деструкции: экзогенную, преимущественно денудационную, определяющую в нашем случае формирование гобийского пенеппена, и эндогенную, или тектоническую, создавшую крупные депрессии Монголии. Как это ясно из самих названий, движущие силы у них различны и проявляются в рельефе по-разному. При денудационной деструкции происходит дезинтеграция вещества, образующего ту или иную форму рельефа. Естественно, что переход вещества из одного агрегатного состояния в другое сопровождается распадом формы, ее исчезновением. Тектоническая деструкция происходит без дезинтеграции вещества формы; она лишь искажает форму, изменяя ее внешний вид, а точнее — заменяя одну форму другой, геоморфологически вполне самостоятельной.

Оба вида деструкции, в конечном счете разрушая что-то одно, создают нечто другое, т. е. несут в себе одновременно и конструктивные элементы. Так, разрушая неровности рельефа, денудация создает пенеппен, а тектоническая деструкция деформирует его поверхность и образует на ней отрицательные формы рельефа, которые со временем компенсируются осадками и становятся равнинами. В этом наглядно проявляется один из основополагающих принципов развития — принцип единства противоположностей.

Однако при всех присущих им различиях оба вида деструкции тесно связаны как звенья общей цепи рельефообразования. Земная поверхность выступает здесь как результирующая поверхность контакта, на которой реализуются как внутренние (тектонические), так и внешние (космические) силы. Если следовать взглядам одного из авторов статьи, их следует считать восходящими и нисходящими ветвями единого общепланетарного, прерывистого во времени и пространстве литодинамического потока [6], постоянно обновляющего лик Земли. Здесь всегда

противоборствуют конструктивные и деструктивные процессы, взаимодействие которых и формирует земной рельеф. Эту поверхность также можно рассматривать как наиболее активную видимую (наружную) составную часть «геоморфологического слоя Земли» [6].

В ходе истории Земли соотношение эндогенных и экзогенных сил и процессов, как известно, не оставалось постоянным, соответственно изменялся и рельеф. Судя по данным об осадконакоплении [8, 11, 13—16], представляется возможным полагать, что максимум денудационной деструкции на территории Монголии приходился на мезозойское время (поздний триас — ранний мел), когда здесь преобладали гумидные условия. На новейшем этапе во многих районах Монголии возобладала конструктивные процессы активного горообразования, сопровождающиеся интенсивной, как правило, унаследованной тектонической деструкцией, которая обычно активизируется вместе с ростом гор. Процессы же денудационной деструкции, если судить по тем же литолого-стратиграфическим данным, в наступивших после мезозоя условиях семиаридного и аридного климата, за исключением, вероятно, одной дефляции, были далеки от своего мезозойского максимума.

Конструктивное и деструктивное начала в общем процессе развития рельефа Земли, подобно сходным, но не тождественным им геоморфологической интеграции и дезинтеграции [6], приобретают методологическую ценность лишь в том случае, если их рассматривать и использовать как исторические и динамические категории, а не как некоторые статические «свойства» рельефа. Они, как нам представляется, окажутся полезными при палеогеоморфологических обобщениях, в частности, для понимания роли «деятельных», реликтовых, активных и пассивных форм в развитии рельефа, а также для оценки соотношения явлений, рассматриваемых с разных сторон динамической геоморфологией и физической геологией.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Флоренсов Н. А., Коржуев С. С.* В поисках основ геоморфологической концепции.— Геоморфология, 1982, № 2, с. 3.
2. *Кожевников А. В., Савин В. Е., Уфлянд А. К.* История развития Хангайского нагорья в мезозое и кайнозое.— В кн.: Геология мезозоя и кайнозоя Западной Монголии. М.: Наука, 1970, с. 151.
3. *Селиванов Е. И.* Неотектоника и геоморфология Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1972. 296 с.
4. *Чичагов В. П., Корина Н. А.* Поверхности выравнивания и неотектоника Северной Монголии.— В кн.: Поверхности выравнивания. Иркутск, 1970, вып. 3, с. 122.
5. *Тимофеев Д. А.* Поверхности выравнивания суши. М.: Наука, 1979. 272 с.
6. *Флоренсов Н. А.* Очерки структурной геоморфологии. М.: Наука, 1978. 420 с.
7. *Девяткин Е. В.* Структура и формационные комплексы этапа кайнозойской активизации.— В кн.: Тектоника Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1974, с. 182.
8. Геология Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1973. 584 с.
9. *Мурзаев Э. М.* Монгольская Народная Республика. М.: Географгиз, 1952. 472 с.
10. *Синицын В. М.* Центральная Азия. М.: Географгиз, 1959. 456 с.
11. *Моррис Ф. К.* Корреляция четвертичных отложений Восточной Азии.— В кн.: Труды XVII сес. Международного геологического конгресса. Т. 5. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1940, с. 67.
12. *Девяткин Е. В., Николаева Т. В.* Новейшие структуры Южной Монголии.— В кн.: Мезозойская и кайнозойская тектоника и магматизм Монголии. М.: Наука, 1975, с. 282.
13. *Верзилин Н. Н.* Основные особенности осадконакопления на территории Южной Монголии в позднемеловую эпоху.— Вест. ЛГУ. Сер. геол.-геогр., 1980, вып. 1, с. 22.
14. *Картавин Б. Н., Маринов Н. А.* Гидрогеологические условия и оценка естественных ресурсов подземных вод артезианских бассейнов Среднехалхасской возвышенности в Восточной Монголии.— В кн.: Методы и оценки подземных вод в аридных районах Монголии. М.: Наука, 1976, с. 172.
15. Мезозойская и кайнозойская тектоника и магматизм Монголии. М.: Наука, 1975. 308 с.
16. *Нагибина М. С., Шувалов В. Ф., Мартинсон Г. Г.* Основные черты стратиграфии и истории развития мезозойских структур Монголии.— В кн.: Основы геологии Монголии. М.: Наука, 1977, с. 76.

**DESTRUCTION AND DESTRUCTIVE TOPOGRAPHY
(SUMMING UP THE RECENT GEOMORPHOLOGICAL RESEARCHES IN
MONGOLIA)**

KORZHUEV S. S., FLORENISOV N. A.

S u m m a r y

Destructive topography is presented in Mongolia with Gobi peneplain (due to denudation) and large intermountain depressions due to tectonics. Concepts of exogenous (denudational) and endogenous (tectonic) destruction are introduced; the former proceeds together with the matter desintegration and landforms demolition while the latter does not involve a desintegration of the substance and only changes landforms' appearance. An importance of the concepts for geomorphological analysis is emphasized.