

(«the upper level of denudation») often do not indicate an equilibrium between the endogenic input of the material and its removal by erosion. The summit level comes into being because of limited energy of the uplift and load beyond the strength of solid rocks in the mountains' base and also because of deep layers being fluidized and spread under the load of the whole mountain formation. The authors think it more reasonable to replace the term «upper level of denudation» with some other, which does not imply its genesis (such as «summit level» etc.)

УДК 551.3

Ю. П. СЕЛИВЕРСТОВ

ЭКЗОГЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА В ПЕРЕМЕННО-ВЛАЖНЫХ ТРОПИКАХ

Данная работа написана на основании личных многолетних наблюдений в Западной Африке и анализа обширного литературного материала. Ее главная цель — выяснить роль различных экзогенных преимущественно природных процессов в формировании ландшафтных особенностей рассматриваемых территорий, отражающихся в основном в создании микро- и мезорельефа и поверхностных образований. Среди последних наиболее существенны почвы, коры выветривания и различные типы элювия. Морфодинамическая система «рельеф — покров», наиболее ярко проявляющаяся среди денудационных ландшафтов, отражена и на аккумулятивных. Она во многом определяет особенности гидрологических процессов жизнедеятельности растений и животных и в конечном смысле — деятельность людей.

В данной статье речь идет главным образом о площадных проявлениях экзогенных процессов, определяющих и в общем контролирующих морфологию земной поверхности, ее покров и их природно-ресурсный потенциал. Анализируемые пространства охватывают часть экваториальной зоны, всю субэкваториальную зону и часть тропической зоны северного полушария, для которых наиболее важными рельефообразующими процессами являются денудационные, практически во всем их многообразии: плоскостная, склоновая, капельная, струйчатая денудация и т. п. Разный характер и время их осуществления определяют особенности сопутствующих им поверхностных образований — повсеместно, хотя и по-разному развитых элювия и продуктов их перемещения. Довольно широко распространены линейные формы эрозии в виде рытвин, ложбин, разнопорядковых долин постоянных и временных потоков. Однако их размещение избирательное и далеко не повсеместное [1—6].

Что представляется главным в определении характера экзогенных процессов, чем они определяются и контролируются? Основные ограничения, по-видимому, создают следующие явления: а) количество, характер и продолжительность выпадения атмосферных осадков (ливневый или моросящий, кратковременный или затяжной, маломощный или интенсивный, периодический или случайный и т. д.); б) особенности поверхностных образований (рыхлые или сцементированные, глинистые или песчаные, пористые или монолитные, светлые или темные и т. п.); в) уклоны земной поверхности, ответственные за возможность концентрации выпадающих атмосферных осадков, организацию типов стока воды, определяющие углы встречи дождевых капель с поверхностью и некоторое другое; г) степень обнаженности земной поверхности, особенности покрытия и специфика растительных форм (скопления или одиночные деревья и кусты, высоко- или низкотравные ассоциации, сплошной или мозаичный травяной покров, степень кочковатости и т. д.); д) характер жизнедеятельности животных, включая почвенные, отражающийся в покровах (наличие тропинчатости от миграций копытных, степень пораженности роющими и норковыми животными, масштаб-

ность термитных образований, поврежденность растительности насекомыми и иными «потребителями» и т. п.); е) проявления стихийных бедствий (засух, наводнений, пылевых бурь и др.); ж) хозяйственная деятельность людей (сжигание растительности, регулярная обработка почвы для земледелия, степень ухоженности мелиоративных конструкций, характер расселения, особенности эксплуатации земных недр, выпаса и перевыпаса скота и т. д.). Этот фактор в ряде случаев играет главнейшую роль в связи с интенсивной антропогенизацией тропиков. В данной работе эта проблема специально не рассматривается, так как ей посвящены отдельные публикации, в том числе и автора [7, 8].

Итак, каковы же особенности природных обстановок переменного-влажных тропиков, располагающихся на Африканском материке между 5—7 и 20—21° с. ш.? Это территория широкого распространения многоликих саванн и их переходов к лесам или пустыням. В зависимости от радиационного баланса, температурного режима, количества и продолжительности выпадения атмосферных осадков здесь наблюдаются (с севера на юг): опустыненные низкотравные редкостарниковые саванны, переходящие в полупустыни, умеренно-влажные травянистые саванны, влажные высокотравные саванны с редколесьями, саванновые леса, смешанные (листопадно-вечнозеленые) леса с кратким засушливым периодом (так называемые вторичные, или сухие тропические леса), сменяющиеся влажными вечнозелеными лесами (гилеями). Эта смена ландшафтов определена гидроклиматическими причинами: постоянно положительными температурами в течение всего года, колеблющимися между 20 и 30° С; периодическим (от 1 до 10 месяцев) и неравномерным (от 3000 до 100 мм) годовым распределением атмосферных осадков, высоким значением суммарной солнечной радиации (180—200 ккал/см² в год), большими суммами активных температур (8000—10 000°) и значительным тепловым балансом (60—70 ккал/см² в год) (рис. 1). Заметим, что называемые годовыми суммы осадков реализуются за отдельные месяцы, другие оказываются практически безводными. Но при этом надо иметь в виду довольно обильное россообразование, к сожалению, мало учитываемое, но создающее заметную концентрацию влаги в воздухе, которая выпадает иногда в виде многочасовой мороси. Думается, что именно этот процесс поддерживает выветривание и элювиообразование в условиях явного недостатка атмосферных осадков. Вероятно, наличие сухого сезона и иссушение при этом поверхности и растительности отражаются только на определенную глубину, ниже которой влагообеспечение может быть и иным. Иными словами, можно говорить, что глубинная зональность процессов выветривания может по-разному проявляться в приповерхностных частях и с удалением от них. Кроме изменения внутриспорной влажности на процессы выветривания влияют и колебания температур, которые по натурным измерениям характерны лишь для первых 2—3 м, ниже они практически постоянны в течение года. От этого зависит и годовой сток, который составляет от 2000 до 10 мм/год и в формировании которого кроме климатических факторов существенную роль играют геоморфологическое строение и характер покровных образований. Последние резко влияют на величины твердого стока, распределение поверхностного и подземного, сосредоточенного или неупорядоченного стока.

В условиях гипертермальных ландшафтов, свойственных семиаридным и субгумидным тропикам, взаимодействие денудационных процессов не только осуществляет разрушение поверхности, но и участвует в созидательной деятельности, связанной с формированием покровов измененных горных пород. Последнее выражается в постоянном образовании различного элювия. Обычный тип выветривания — латеритный, т. е. направленный на такое преобразование исходной горной породы, при котором из нее выносятся почти все окислы металлов, включая кремнезем, и неметаллы с относительной концентрацией так называемых полуторных окислов в верхних, наиболее трансформированных горизонтах выветривания. В результате возникает специфический профиль выветривания, представленный сверху каменистой уплотненной пористой массой, созданной суще-

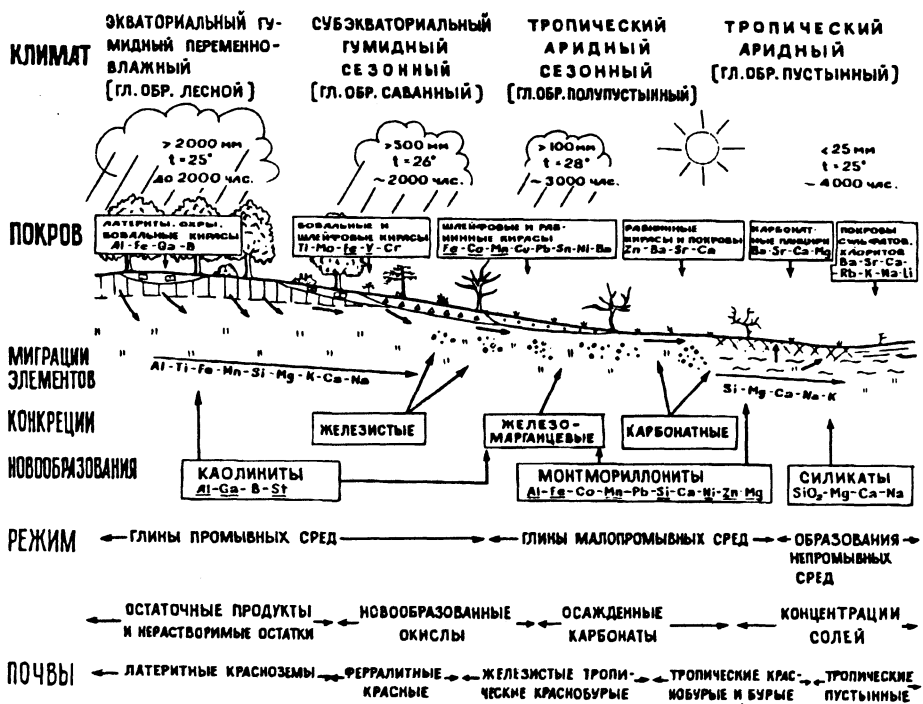


Рис. 1. Строение гипертермальных ландшафтов и происходящие в них процессы и явления

ственно окислами железа и алюминия (латериты или охры), постепенно сменяемой глинистыми образованиями (литомарж), переходящими по мере уменьшения процессов выветривания в исходные породы. Постепенность перехода минерального состава и литологических особенностей в коренные породы — важнейшее свойство элювия. Второе его свойство — это сохранение в разной степени выраженности фрагментов исходной породы во всем профиле.

Важной особенностью исследуемых ландшафтов является вертикальное падение солнечных лучей в течение части года и облучение поверхности как с юга, так и с севера. Отмеченная специфика профиля выветривания, наиболее полно представленного в условиях свободного дренирования горной породы, позволяющего агентам денудации и выветривания полностью реализовать свои возможности и изменить первоначальный облик горной породы, оказывает большое влияние на денудационные процессы. Во-первых, выпадающие атмосферные воды в разных пропорциях распределяются на промыв покрова, испарение и транспирацию растениями, поверхностный сток. Последний создает морфологический облик земной поверхности. Для пограничных площадей между субгумидными и семиаридными территориями в условиях естественных ландшафтов соотношение между расходами воды на промыв и на испарение и транспирацию растительностью в среднем составляют 1 : 2. Под лесостепной растительностью на поверхностный сток расходуется лишь около 1% атмосферных осадков, при сомкнутом травянистом покрове — до 27%, а при разряженном — до 48%. Этим определяются возможности денудационных процессов.

Во-вторых, в зависимости от уклонов местности интенсивность, или скорость денудации изменяется в несколько раз. Соотношение между денудационными процессами на выровненных междуречьях, ведущих к площадному выравниванию и снижению поверхности (денудация сверху, или пенепленизация), и аналогичными процессами на склонах с их специфическим отступанием и формированием наклонных поверхностей у подножий — педиментов, глассисов (денудация сбоку или педиplanation) составляет 1 : 1000. Иными словами, эффект денудации на

склонов при прочих равных условиях на 3 порядка сильнее, чем на выровненных пространствах. Конкретные средние показатели этих процессов видны на рис. 2, из которого следует также, что глубинная эрозия в рассматриваемых обстановках в среднем на 2 порядка слабее склонообразовательных процессов. Говоря о значении крутизны поверхности для эффекта денудации, заметим, что в естественной обстановке со склонов крутизной 4—5° выносятся ежегодно около 60 т/га преимущественно глинистой массы, а со склонов крутизной около 20° — 570 т/га, включая обломки песчаной и гравийной разновидности.

В-третьих, состояние земной поверхности и ее покрова существенно корректирует денудационные процессы, определяя значительные различия объемов денудируемого и выносимого материалов. Так, под лесосаванной ежегодный смыв покровных образований изменяется от 23 до 60 т/км². На обрабатываемых полях (зерновые культуры) этот показатель возрастает до 800 т/км², а на плантациях с мозаичным распределением растений — до 1500 т/км². Речь идет об антропогенном вмешательстве, но и в естественной среде эти отличия велики при сравнении поверхностей, фиксированных каменистыми или глинистыми разностями элювия или продуктами его перемещения. Последние, сформированные за счет разрушения преимущественно каменистых образований, носят название кирас, облик и строение которых весьма различны в зависимости от их происхождения. В их создании активную роль играют органические вещества и живые существа, формируя специфические образования типа термитов и термитных разностей кирас.

В переменнo-влажных тропиках огромную роль в изменении горных пород и особенностях проявления процессов денудации оказывает растительность. Ее значение многообразно, но в основном это: 1) разрушение, производимые корневыми системами (физически — как проводники веществ на глубину, биохимически — при отмирании); 2) воздействие практически постоянно формирующегося опада, трансформация которого сохраняет увлажнение, контролирует поступление органических веществ, определенно регулирует геохимические миграции элементов и окислов; 3) ежегодное уничтожение растительности в сухие сезоны года путем ее естественного или искусственного сгорания, которое ведет к потерям части веществ (прежде всего органических), мобилизованных в теле растений из окружающей среды (главным образом из поверхностного покрова) и не возвращенных обратно из-за нарушения естественного круговорота веществ. Кроме этого, пожары оказывают термическое воздействие на горные породы и воздушные массы, активизируя специфические стороны денудационных процессов (пирогенная денудация), выражающиеся как в ее разрушающем, так и созидающем аспектах.

Говоря о роли живого вещества, обратим внимание на специфику проявления денудационных процессов в условиях значительного развития построек термитов (грибообразных и конусовидных). При средних объемах до 0,5 м³ (редко 3—4 м³) их количество составляет обычно 1—2 тыс/га (местами до 5000). За счет термитников формируется определенный поверхностный покров, в том числе на каменистых латеритно-кирасовых поверхностях, создавая возможность повышенного сноса рыхлого материала и увеличения твердого стока. Особая роль принадлежит термитам в разрушении покрова и своеобразном его перемешивании, что связано с постоянными перемещениями термитов за влажными участками глинистого материала. Изменение положения увлажненных частей выветренного покрова в течение года составляет 12—15 м: в дождливый сезон вся покровная толща насыщается водой и, несмотря на свою пористость и кавернозность, создает на поверхности временные водоемы и лужи; к концу сезона засухи уровень грунтовых вод понижается почти на 15 м. В условиях, когда количество смываемого с поверхности материала меньше, чем возникающего за счет разрушения термитников, создается оригинальный покров песчано-глинистых образований, известная мощность которого достигает 8 м. Это так называемые термититы, они характеризуются не свойственным для земной поверхности химическим составом

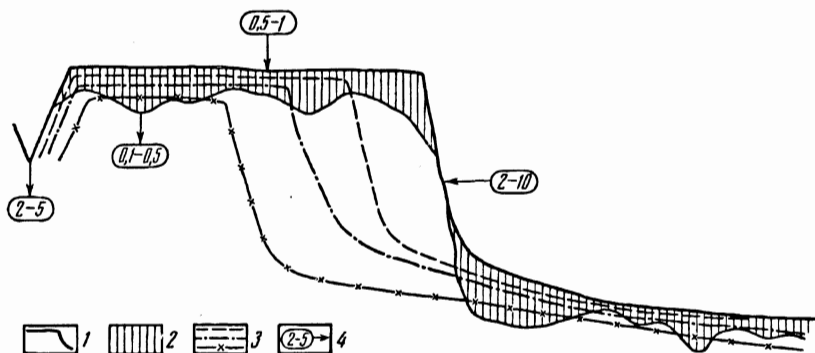


Рис. 2. Схема денудационного преобразования рельефа

1 — контур современного рельефа; 2 — формирующаяся мантия выветривания (альтерита) — элювирование горных пород; 3 — стадии денудационного развития; 4 — направления процессов и их скорости, в см за 1000 лет: 0,1—0,5 — увеличение мощности альтеритов или снижение базисной поверхности рельефа, рассчитанные за миллионы лет; 0,5—1 — снижение дневной поверхности рельефа за счет плоскостного смыва (площадной денудации), по современным наблюдениям, — процесс пенеplanation; 2—5 — линейная денудация, или эрозионный врез, рассчитанный за сотни тысяч лет; 2—10 — склоновая денудация с субпараллельным отступанием склонов, рассчитанная за сотни тысяч лет, или 2—4 мм/год на склонах крутизной 15—25°, по замерам в настоящее время, — процесс педипланации

глин, где наблюдаются относительно слабое выветриваемые разности каолинисто-монтмориллонитового состава, тогда как на окружающих пространствах развиты существенно каолинисто-глиноземистые образования с широчайшим участием железистых соединений.

Интересно отметить, что столь своеобразные накопления наблюдаются на выровненных междуречьях, где в общем интенсивно проявляются современные денудационные процессы, особенно при выпадении ливневых осадков начала дождливого сезона на иссушенную и разрушенную выветриванием поверхность с достаточно большим количеством несцементированного материала. Визуально наблюдая потоки воды, имеющие подчас мощность в первые десятки сантиметров и несущие обильный разномерный материал, ощущаешь масштабность их воздействия на рельеф, почвы и растительность. Этот эффект запечатлен в смыве почв, обнажении латеритов и кирас, подчас в их разрушении и вскрытии литомаржа. Виден он и в перемещаемых и временно отлагаемых массах делювия, местоположение которого изменчиво во времени, что позволило выделить зону неупорядоченного стока и смыва, особенно при малых закономерно не ориентированных уклонах поверхности. Таким образом, налицо своеобразный парадокс: видимое интенсивное денудационное разрушение поверхности и в то же время наличие на ней делювиальных покровов и толщ элювиальных кор выветривания. Поэтому уместно говорить о пульсационном действии денудации, суммарное значение которой не всегда пропорционально реально наблюдаемым частным проявлениям.

Глинистый элювий и локальные скопления делювия наблюдаются и на склонах. При детальном работах было подтверждено широчайшее распространение продуктов выветривания на различных склонах, в том числе функционирующих речных долин. Зональные глинистые коры выветривания отмечались на склонах крутизной до 32°, где они достигали 7—8 м мощности. По существу весь рельеф с уклоном до 35—40°, а иногда и больше, оказывается скрытым под мантией выветренных пород (рис. 3).

Широчайшее, но неравномерное по мощности и составу распространение элювия и кор выветривания — главнейший регулятор денудационных рельефообразующих процессов. Прежде всего элювий обеспечивает возможность денудации, так как горные породы подготовлены к смещению своих приповерхностных частей. Наличие элювированной мантии благоприятствует дренированию,

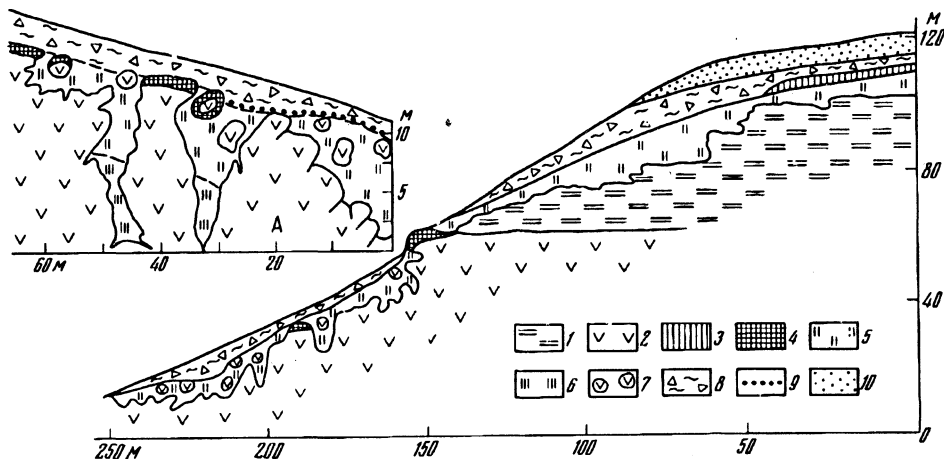


Рис. 3. Схема покровных образований (реголита) на склонах. А — деталь строения 1 — осадочные палеозойские породы; 2 — интрузивные мезозойские породы, 3 — латерит, 4 — экстралатерит, 5 — глинистый литомарж (альтерит), 6 — литомарж сапролитовый (глинисто-«обломочный»), 7 — недовыветрелые части коренных пород — элювиальные валуны, 8 — плотная главным образом железистая шлейфовая кираса с элементами почв, 9 — линии камней (stone-line), 10 — сравнительно рыхлые почвенно-склоновые образования, включая термититы (продукты разрушения термитников)

почвообразовательным процессам, жизнедеятельности животных и растений. Она же служит главным источником материала в процессах эрозии, дефляции: ими в значительной степени обусловлены крип, оползание, суффозия, подпочвенная эрозия и т. п.

Изучение выветривания и корообразования показало, что эти процессы происходят неравномерно как во времени, так и в пространстве. Наиболее интенсивны они на вогнутых перегибах рельефа — у подножий склонов, в местах сочленения склонов с выровненными поверхностями и т. п. (рис. 4). В этих местах возникают и постоянно обновляются элювиальные и сопутствующие им процессы, приводящие к созданию выветренных образований — своеобразного реголита даже в семиаридных условиях явно недостаточного увлажнения [9]. Процессы элювиирования горных пород в субгумидных обстановках достаточно подробно описаны многими исследователями, показавшими зависимости между рельефом, гидроклиматическими условиями, особенностями строения и характером экзогенеза, с одной стороны, и спецификой формирующего элювиального покрова — с другой. Была подчеркнута зависимость мощностей и строения кор выветривания от ландшафтной специфики местности и денудационных процессов, создающих и разрушающих эти коры практически одновременно, но обычно с различной интенсивностью. Важнейший вывод состоит в том, что процессы выветривания осуществляются повсеместно, мощность изменяющихся пород и создаваемых реголитов строго определена особенностями функционирования конкретных ландшафтов, а строение и состав элювия прежде всего зависят от рельефа и сопутствующих ему экзогенных процессов.

В этой проблеме существенно установление зон повышенного элювиирования пород, приуроченных к подножиям склонов. Здесь создаются условия более длительного и интенсивного проявлений процессов выветривания с соответствующим удалением формирующегося материала, что обуславливает очищение подножий и подкоп оснований склонов. Это явление служит главным инструментом склоновой денудации, постоянно провоцирующей отступление склонов практически с сохранением их крутизны и продвижение педиментов в глубь возвышенностей (рис. 4).

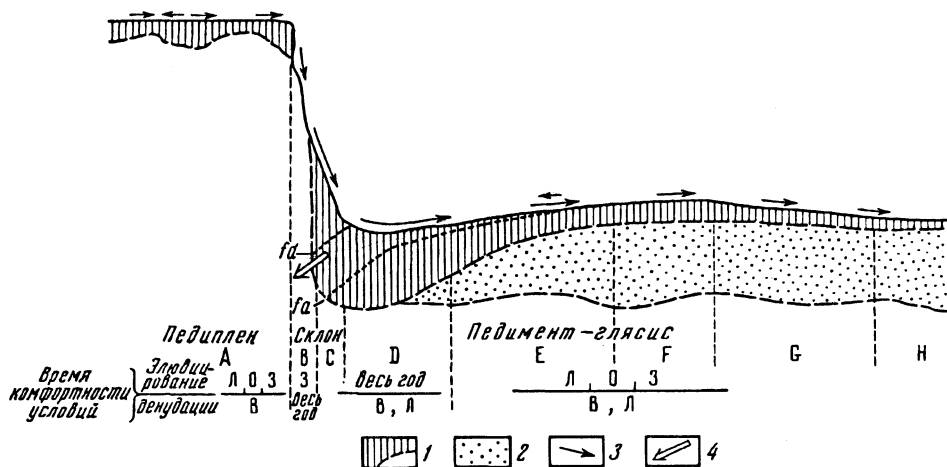


Рис. 4. Схема гипергенного забоя и зональности процессов денудации и элювиогенеза
 1 — альтерит с постоянно гумидной средой (даже во время сухого сезона) — процессы химического элювирования не прерываются; 2 — альтерит, отчасти испытывающий недостаток влаги в сухой сезон, что приводит к частичному прерыванию миграции алюможелезистых соединений и выпадению их в осадок (главным образом в виде конкреций и стяжений); 3 — направления поверхностных стоков; 4 — направление смещения плоскости гипергенного забоя. fd — фронт современного промыва и выщелачивания, fa — фронт современного вымывания и относительного накопления
 А — зона неупорядоченной плоскостной эрозии и площадной денудации с неустойчивым равновесием процессов денудации и элювирования; В — зона линейно-плоскостной, в основном безрусловой упорядоченной эрозии и денудации с превышением процессов денудации над выветриванием; С — то же, но с возрастанием элювирования; D — зона существенно плоскостной в общем упорядоченной по направлению денудации с превышением процессов элювирования и их значительной современной интенсивностью — зона гипергенного забоя; E — зона неупорядоченной по направлению плоскостной эрозии; F — зона упорядоченной преимущественно плоскостной эрозии с примерным равновесием процессов денудации и элювирования; G — зона линейно-плоскостной главным образом безрусловой, но в общем упорядоченной эрозии с превышением денудации над выветриванием; H — зона площадной-линейной в основном русловой эрозии среди плоскостной денудации с подчиненным значением процессов элювирования горных пород. Время комфортности условий элювирования (выветривания) или денудации: З — зима, В — весна, Л — лето, О — осень

Обладая значительной мощностью (обычно первые десятки метров), формирующая толща выветренного материала одновременно создает две поверхности наиболее интенсивного, хотя принципиально разного проявления денудационных процессов. Первая из них — верхняя, дневная поверхность, где с горными породами контактируют агенты выветривания и где осуществляются основные экзогенные процессы: вторая, нижняя, базисная, или ювенильная — поверхность контакта выветренных и неизмененных пород, где происходят важнейшие геохимические процессы, неравномерность осуществления которых, особенно в связи с различной устойчивостью горных пород, определяет ее неровности. Идея Ю. Бюделя [10] об одновременности функционирования двух поверхностей получила дальнейшее развитие. Именно между этими двумя поверхностями происходят взаимодействие и борьба разнообразных природных явлений и процессов, в целом принадлежащих денудации. Обратим внимание только на то, что при достаточно быстром смыве реголита на дневной поверхности проявляются ювенильные образования, сформированные в иных обстановках и потому часто трудно объяснимые действием обычных экзогенных процессов (замкнутые понижения между холмами, причудливые останцы, развалы округлых глыб и обломков — элювиальных валунов, следы грандиозной десквамации и т. д.). В этих условиях по-другому протекают денудационные процессы, создающие подчас нетипичную мозаику форм проявления и их сочетаний — линейно-угловатых борозд и рытвин и изометрично-плоскостных мелкоструйчатых и пятнисто-площадных размылов и аккумуляций (рис. 5).

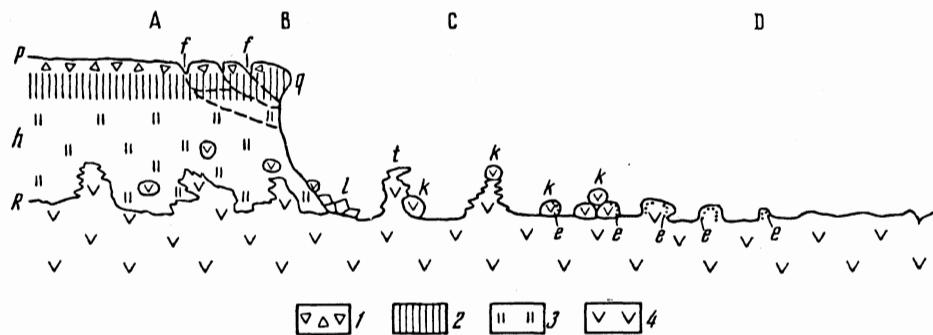


Рис. 5. Схема трансформации горных пород при выветривании и последующем смыве кор выветривания и продуктов их перемещения

1 — кираса-панцирь различного генезиса и строения, 2 — латерит или охра, 3 — литомарж, 4 — коренные породы (невыветрелые). Р — дневная поверхность рельефа и выветривания, R — базисная поверхность выветривания и рельефа контакта альтерита и коренной породы. А — плато бовализированное или кираситизированное, В — денудационный уступ, С — островные горы, чаще мелкопочинки с останцами выветривания (t) — торы, монадноки, купола и т. п. с развалами округлых глыб-валунов (остатки недовыветрелых коренных пород, элювиальные валуны — k), Д — денудационно-цокольные равнины (гласисы, педименты, педилены, поверхности выравнивания) с развалами валунов и глыб перэлювиального типа (промытый альтерит).

А и Д — двойная поверхность выравнивания, по Ю. Бюделю [10], e — десквамационные трещины и отслоения (шелушения), q — нависающие карнизы, f — суффозионные воронки-провалы и каналы истечения вод (тоннельная эрозия), l — обвалы бровок обрывов кирас и латеритов, часто в виде округлых обломков размером до пизолитового гравия, h — средняя мощность альтерита (элювия) и реголита (частично смещенного материала), порядка 50—70 до 100 м

Рассмотренная агградационно-деградационная деятельность денудационных процессов является важнейшей в экзогенной геодинамике переменного-влажных тропиков, но, естественно, не единственной. Существенную роль играют различные виды эрозии и прежде всего речная. Неровности продольных и поперечных профилей эрозионных форм во многом определены денудационными процессами и часто представляют собой вскрытые эрозией отрепарированные поверхности выветривания. В связи с этим наличие таких неровностей, в том числе водопадов, порогов, не свидетельствует о слабости эрозии или невыработанности продольного профиля, а является закономерным элементом ландшафта данной географической зоны. Находясь в поясе пассатных ветров, поверхность испытывает влияние эоловых процессов, особенно пылевого заноса из сахарских пустынь и дефляционной обработки возвышенного рельефа. Своеобразие экзогенеза в прибрежно-морских обстановках обусловлено наличием мангровых побережий, предохраняющих их от действия океанских волн, улавливающих корневыми переплетениями песчано-глинистый материал, сносимый с континента, и таким образом выдвигающих побережья в сторону океана.

Весьма значительные изменения экзогенной геодинамики произошли в последние десятилетия в связи с интенсивной антропогенизацией переменного-влажных тропиков, существенным расширением их многообразного хозяйственного использования. Повышенное внимание к саваннам связано с тем, что это наиболее комфортные для жизни людей пространства, родина человечества, места предпочтительного расселения и, к сожалению, не всегда рационального и внимательного отношения к окружающей природной среде. В результате резко активизировались процессы разрушения покровных, главным образом почвенных образований, приведшие местами к их полному уничтожению и появлению на дневной поверхности их иллювиально-элювиальных горизонтов, кирас и латеритов с каменистой почти безжизненной поверхностью. Коренное изменение ландшафтов произошло на глазах людей, что должно насторожить их и заставить принять соответствующие меры, в том числе внимательнее и систематичнее исследовать экзогенные процессы и вызванную ими трансформацию ландшафтов.

1. Борсук О. А., Спасская И. И., Тимофеев Д. А. Вопросы динамической геоморфологии//Итоги науки и техники. ВИНТИ. Геоморфология. Т. 5. М., 1977.
2. Восточно-Африканская рифтовая система. Т. II. М.: Наука, 1974.
3. Селиверстов Ю. П. Ландшафты и бокситы. Изд-во Ленингр. ун-та, 1983.
4. Géochimie de la surface et formes du relief/Ed. G. Millot. Sci. Geol. Bull., Strasbourg. 1977. V. 30. № 4.
5. Rougerie G. Le façonnement actuel des modelés en Côte d'Ivoire Forêtère//Mém. IFAN. Dakar. 1960. № 58.
6. Tricart J., Cailleux A. Le modelé des régions chaudes. Forêts et savanes. Paris, 1964.
7. Селиверстов Ю. П. Геоморфологический эффект антропогенизации влажных тропиков//Вест. Ленингр. ун-та. Сер. 7. 1984. Вып. 2. С. 49—57.
8. Seliverstov Yu. P. Humid tropics anthropogenization and change of erosional processes//Res. des communications. 25 IGG. Paris, 1984. T. I. P. 71; T. II. P. 57.
9. Millot G. Les grands applanissements des socles continentaux dans les pays subtropicaux, tropicaux et desertiques//Mém. hors-sér. Soc. Geol. de France. 1980. № 10. P. 295—305.
10. Büdel J. Die «Doppelten Einebnungsflächen» in den feuchten Tropen//Z. Geomorphol. 1957. B. 1. № 2. S. 201—208.

Ленинградский государственный
университет

Поступила в редакцию
2.02.92

EXOGENIC GEODYNAMICS IN THE SEASONALLY WET TROPICS

Yu. P. SELIVERSTOV

Summary

The paper summarizes data on exogenic morpholithodynamics of the seasonally wet tropics in Africa. Relations are traced between micro- and mesorelief evolution, surficial formations and landscape features. The importance of various factors in the morpholithodynamics is analysed, including the human impact. Principal models of relief and loose mantle evolution are described, which are characteristics of the seasonally wet tropics.