

УДК 551.4

© 2001 г. А.П. ДЕДКОВ

**ГЕОМОРФОЛОГИЯ НА ПОРОГЕ НОВОГО ВЕКА:
ПРОЙДЕННЫЕ ЭТАПЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

Геоморфология – сравнительно молодая наука, лишь около 100 лет назад вступившая на путь самостоятельного развития. Однако у нее глубокие корни в географии и геологии, где зародились первоначальные представления о происхождении и развитии рельефа земной поверхности. Их эволюция привела на рубеже XIX и XX столетий к формированию теоретической и методической базы, необходимой для самостоятельного развития. На всем пути геоморфологии можно выделить четыре главных этапа: начальный, классический, теоретической дифференциации и современный.

I. Начальный этап

Первые геоморфологические представления стали складываться в Европе в эпоху Возрождения (XV–XVI вв.). Леонардо да Винчи высказал положение о том, что долины созданы реками и соотношение между ними тождественно соотношению между водотоками [1]. Лишь 300 лет спустя это положение завоевало общее признание. Г. Галилей дал правильное определение продольного профиля реки, его идеи были развиты затем Гуглиэльмини [2]. Появление этих идей стимулировалось развитием гидротехники в странах, прилегающих к Альпам.

В середине XVIII в. Г. Бюффон [3] очень четко сформулировал принцип актуализма. В 1763 г. М.В. Ломоносов [4] впервые высказал положение, и ныне лежащее в основе геоморфологии: рельеф земной поверхности формируется при взаимодействии сил внутренних и внешних.

К началу XIX в. относятся выдающиеся труды трех шотландцев, едва не приведшие, как полагает А. Болиг [2], к формированию самостоятельной науки. Д. Геттон [5] ввел представление о геологическом цикле (отложение осадков – орогенез – денудация), обосновал принципы актуализма и эволюции: постоянно действующие незначительные причины в конечном итоге приводят к большим следствиям. Д. Плейфер [6] впервые ввел представление о динамическом равновесии процессов и их саморегулировании, что нашло полное признание лишь в XX столетии. Он доказал афоризм Д. Геттона о том, что "реки, как правило, вырыли свои долины", разработал положение о согласованности размеров и уклонов рек и созданных ими долин (последнее названо Р. Хортоном [7] "законом Плейфера"). Ч. Ляйель [8] развил актуалистические представления и создал эволюционную теорию геологического развития.

Вторая половина XIX столетия отмечена появлением "блестящей" (А. Болиг) генетической школы геоморфологии в США (Д. Поуэлл, Д. Джилберт и др.). Необходимость быстрого освоения новых территорий Запада поставила геоморфологические методы на службу геологии, что облегчалось четкой выраженностью в рельефе сравнительно простых геологических структур [9]. В разных странах Европы в это время основным процессом денудационного выравнивания рельефа считалась абразия

(В. Рамсей, Ф. Рихтгофен, А.П. Карпинский). Американские исследователи впервые доказали возможность эрозионной планиции рельефа.

В эти годы утвердилась теория материкового оледенения (Л. Агассиз, П.А. Кропоткин). Что же касается тектонического фактора рельефообразования, то в Америке предпочтение оказывалось вертикальным движениям, в Европе – складчатым в духе теории контракции (Э. Зюсс). Появился ряд сводных работ о рельефе и создающих его процессах, среди которых выделяется двухтомный труд А. Пенка [10].

Геоморфологические представления развивались и в России. К. К. Марков охарактеризовал вклад географов П.П. Семенова-Тян-Шанского, П.А. Кропоткина, В.В. Докучаева, геологов И.В. Мушкетова, А.П. Карпинского, С.Н. Никитина, А.П. Павлова. К этому можно сделать некоторые дополнения. И.Д. Черский еще до В.М. Дэвиса говорил об эволюции горного рельефа, его постепенном изнашивании, фиксируемым изменением морфологии [11]. В Казани Н.А. Головкинский [12] тесно связал образование речных террас с колебаниями земной коры, что вошло в науку как "правило Головкинского". Ему возразил Ф.Ф. Розен [13], считавший, что врезание рек и накопление наносов происходит в результате изменения "географических условий стока". Начатая в Казани дискуссия о роли тектонических и нетектонических факторов в формировании речных террас продолжалась почти 100 лет.

Ко второй половине XIX в. относятся первые исследования рельефа и донных осадков Мирового океана. Они были начаты британской экспедицией на "Челленджере" (1872–1876), взявшей многочисленные пробы донных осадков и сделавшей промеры глубин [14].

II. Классический этап

Этап охватывает почти полвека – с 90-х годов XIX столетия до 40-х годов XX столетия. Он связан прежде всего с трудами В.М. Дэвиса, появившимися в 1899–1912 гг., по праву считающимися классическими [15]. В них впервые получила реальное теоретическое и методическое воплощение идея о взаимодействии эндогенных и экзогенных процессов в формировании рельефа. Получив теорию и метод, геоморфология приобрела самостоятельность. Теория Дэвиса явилась итогом развития прежде всего американской геоморфологической школы. Она рассматривает рельеф в непрерывном развитии. Охватывает различные процессы – циклы эрозионный, аридный, ледниковый, береговой. Среди них главное значение принадлежит эрозионному ("нормальному") циклу, который и принес Дэвису большую известность.

Рядом с именем В.М. Дэвиса обычно стоит имя В. Пенка, автора "Морфологического анализа", вышедшего спустя четверть века после основных работ Дэвиса [16]. В обеих теориях есть общее, но существенны и различия. Оба автора отводят ведущую роль во взаимодействии процессов тектоническим движениям. Склоновые процессы и речная эрозия лишь реагируют на эти движения. Оба автора полагают, что в "нормальном" (неаридном и неледниковом) климате на склонах происходит непрерывное движение продуктов выветривания, регулируемое лишь тектоническими движениями. Главное различие заключается в том, что у В. Дэвиса фазы тектонических поднятий и эрозионной планиции следуют друг за другом, у В. Пенка оба процесса протекают одновременно. В. Дэвис видит одно направление развития эрозионного рельефа – к пенеплену, В. Пенк – множество, в том числе три главных: нисходящее, равномерное и восходящее развитие.

Учение В. Дэвиса получило большое распространение в англоязычных странах и во Франции (Э. Мартонн, А. Болиг и др.), но в Германии, несмотря на прочитанные Дэвисом в Берлинском университете лекции, отношение к нему было прохладным, для немецких исследователей оно было слишком дедуктивным. Вальтер Пенк также имел много последователей (в России В.А. Варсанюфьева и И.П. Герасимов), но его учение о предгорной лестнице (непрерывно действующая причина создает морфологическую прерывистость) не выдержало проверки временем даже в его родной Германии.

Труды обоих выдающихся исследователей стимулировали дальнейшее развитие геоморфологии. Отвечая на упреки о слишком общем характере своей теории, Дэвис говорил, что его схема преднамеренно упрощена, но ее можно усложнить, чтобы отразить эпизоды, подциклы тектонического или климатического порядка. Различные направления следующего этапа явились в основном результатом такого усложнения. Уже в первой половине XX столетия материалы многих исследований перестали укладываться в рамки классических теорий. В геоморфологии наступил кризис, послуживший предвестником новых теоретических разработок и определенной теоретической дифференциации.

Активизировались исследования рельефа дна морей и океанов, чему способствовало изобретение эхолота (1922). Они дали новый материал для различных концепций глобальной геоморфологии. Одной из самых ярких явилась гипотеза дрейфа континентов А. Вегенера [17], привлекавшая внимание представителей разных наук о Земле. В ходе дискуссии она была отвергнута видными географами и геоморфологами (А. Пенк, В. Пенк, Л.С. Берг, К.К. Марков и др.). В конце рассматриваемого этапа в различных вариантах возобладали представления о ведущей роли в формировании материков и океанов вертикальных движений земной коры.

III. Этап теоретической дифференциации

Как отмечалось выше, в конце классического этапа в геоморфологии наметился кризис, способствовавший созданию новых геоморфологических школ. Теоретический моноцентризм сменился полицентризмом. И почти каждое новое направление начинало свое развитие с критики тех или иных разделов учения Дэвиса и имело целью детализацию и углубленную их разработку.

Следующий за классическим – этап теоретической дифференциации охватывает период с 40-х до 80-х годов последнего столетия. В нем более или менее отчетливо выделяются пять основных направлений.

Денудационная хронология. Такое название это направление получило в англоязычных странах. Оно продолжало историко-генетический подход, воплотившийся в учении В. Дэвиса об эрозионном цикле. Представители этого направления стремились модернизировать теорию Дэвиса или заменить ее столь же универсальной новой эволюционной теорией. Основное внимание обращалось на древние денудационные поверхности выравнивания, условия и механизм их формирования, корреляцию на обширных пространствах.

Среди модернизаторов прежде всего выделяется Ч. Коттон, внесший в теорию эрозионного цикла ряд изменений [18]. К новаторам относится Л. Кинг, по сути дела отклонивший учение Дэвиса о формировании пенепленов и предложивший заменить его теорией педипленизации, механизм которой он детально изучил в семиаридных областях Африки [19]. Глубокое проникновение в семиаридный морфогенез – несомненная заслуга Кинга; ошибочно распространение этого механизма на гумидные зоны. Интерес представляет его попытка создания единой денудационной хронологии разных материков.

Рассматриваемые проблемы интересовали ученых многих стран. В Советском Союзе древним денудационным поверхностям были посвящены три конференции (Саратов – 1962; Иркутск – 1971; Ленинград – 1974), большим коллективом под редакцией И.П. Герасимова и А.В. Сидоренко составлена карта древних поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР. В научных центрах континентальной Европы изучение денудационных поверхностей приобрело ярко выраженный климатический оттенок (Ю. Бюдель, Г. Луис, Ж. Трикар, А. Кайе, А. Ян и др.).

Климатическая геоморфология. В соответствии с классическими представлениями принципиальные различия в характере экзогенного рельефообразования признавались лишь за тремя главными типами климата: гумидным ("нормальным"), аридным и ледниковым. Эрозионный цикл Дэвиса и морфологический анализ Пенка разработаны

для "нормального" климата, экзогенное рельефообразование в котором рассматривалось как однотипное, а внутренние различия – как незначительные. Однако еще в 20–30-е годы в разных странах Европы стали появляться работы, показывающие, что внутри пространства с "нормальным" климатом рельефообразование в зависимости от ландшафтно-климатических условий идет разными путями. Дальнейшее развитие этих идей привело к становлению в первые послевоенные годы в странах континентальной Европы нового теоретического направления.

Оказалось, что и внутри "нормального" пространства смены климатов ведут к значительным перестройкам рельефа. Фазы эрозийного расчленения и денудационного выравнивания рельефа могут иметь не только тектоническую, но и климатическую обусловленность. Реликты прошлых климатов – и не только трех главных – длительное время сохраняются в рельефе, рассказывая о событиях прошлого. Новое направление опирается на изучение коррелятных отложений не в меньшей степени, чем форм рельефа.

Особенно большой вклад в развитие климатического направления внесли геоморфологи Франции, Германии, Польши – Ж. Трикар и А. Кайе [20], А. Шоллей [21], Ю. Бюдель [22], Я. Дылик [23] и многие другие. В Советском Союзе вопросам климатической геоморфологии посвящены работы И.С. Шукина [24, 25], М.Б. Горнунга и Д.А. Тимофеева [26], А.П. Дедкова [27], Ю.П. Селиверстова [28] и др. В англоязычных странах влияние климатической геоморфологии не было значительным. В разных странах Европы на сходных принципах и близких подходах разрабатывались схемы климато-геоморфологической зональности Земли [29].

Структурная геоморфология. В классических теориях слишком общими были не только климатические, но и тектонические представления (поднимающийся блок и большая складка). И те, и другие нуждались в детализации. Стремление понять тектоническую основу рельефообразования во всей ее сложности способствовало формированию в Советском Союзе нового структурно-геоморфологического направления. В отличие от представлений дэвисовского этапа, отдававших предпочтение пассивному отражению тектонических структур в рельефе, новое направление признало их активную роль. Оно также отвечало запросам поисковой геологической практики. Обширная информация о взаимодействии эндогенных и экзогенных процессов обобщена в учении о геоморфологических уровнях К.К. Маркова [9]. Благодаря работам В.А. Обручева, Н.И. Николаева и С.С. Шульца, получило развитие учение о новейшей тектонике. Плодотворными оказались теоретические и прикладные аспекты морфоструктурного анализа, основы которого разработаны И.П. Герасимовым и Ю.А. Мещеряковым [30, 31]. Оригинальные структурно-геоморфологические исследования проводились в академических институтах Урала, Сибири и Дальнего Востока (А.П. Рождественский, А.Н. Флоренсов, Г.Ф. Уфимцев, Г.И. Худяков и др.).

В конце этапа вырос интерес к структурной геоморфологии и неотектонике в ряде стран Азии и Европы (Япония, Китай, Италия, Чехословакия, Болгария). Появившаяся в 60-х годах теория литосферных плит способствовала динамизации рассматриваемого направления.

Количественная динамическая геоморфология. Первые заметные шаги этой новой школы сделаны в США в 40–50-х годах. Они связаны с именами Р. Хортон [7], А. Страллера [32], Л. Леопольда, М. Вольмана и Д. Миллера [33]. Р. Чорли и Б. Кеннеди [34] и др. Принципиально новым оказался количественный подход к изучению геоморфологических процессов на основе проникновения в их физическую сущность. Направление явилось реакцией на господствовавшую ранее в США описательно-объяснительную "дэвисовскую" геоморфологию, не содержащую количественных характеристик не только процессов, но и форм рельефа.

Новый подход означал сближение с точными науками. Он стимулировал широкое использование методов математической статистики и компьютерного моделирования. Логичным оказался переход к системному анализу и выводу о возрастающем влиянии на геоморфологические процессы деятельности человека. Новое направление

распространилось на другие страны (Англия, Канада, Франция, Бельгия, Япония, Израиль и др.). В Советском Союзе динамическая геоморфология получила самостоятельное развитие в трудах Н.И. Маккавеева [35], В.П. Зенковича [36], С. С. Воскресенского [37] и др. Повсеместно динамико-геоморфологические исследования стимулировали все более широкое использование стационарных наблюдений, полевого и лабораторного эксперимента, дистанционного зондирования.

Изучение рельефа дна океанов и глобальная геоморфология. В послевоенные десятилетия стали более интенсивными исследования рельефа океанического дна. Они привели к новым открытиям, среди которых главным является установление глобальной системы океанических хребтов общей протяженностью около 80 000 км и связанных с ними рифтовых зон. Идеи мобилизма, пережив трудные для них 40–50-е годы в университетах южного полушария, в 60-е годы возродились в теории литосферных плит (Ле Пишон, Юинг, Хесс, Дитц и др.). Возникла необходимость в геоморфологической интерпретации новой геотектонической теории. Такая работа над созданием новой глобальной геоморфологии проводилась в разных странах [38–40]. Вместе с тем в геоморфологии океанов и всей Земли развивались альтернативные представления, не связанные с идеями мобилизма [41 и др.].

Другие направления. В ряде стран значительное внимание уделялось геоморфологическому картографированию в крупных и средних масштабах (СССР, Чехословакия, Франция, Германия, Венгрия, Польша). Разработаны серии легенд, изданы руководства по картографированию [42].

Значительным событием явилось издание в 1968 г. под редакцией Р. Фейрбриджа геоморфологической энциклопедии, 150 авторов которой представляют 20 стран [43]. Появились новые геоморфологические журналы в СССР, США, Германии.

IV. Современный этап

К этому этапу можно отнести последние 20–25 лет. Геоморфологические исследования продолжались в тех же основных направлениях, что и на предыдущем этапе. Они нашли полное отражение в программах пяти конференций, проведенных созданным в 1985 г. Международным геоморфологическим союзом. Однако существенно изменилось соотношение между ними. Об этом свидетельствует, в частности, анализ материалов реферативного журнала "География" (Москва) за 30 лет (1960–1990). По этим данным, однажды уже приводившимся [44], к концу периода заметно сократилось число публикаций по историко-генетическим направлениям – денудационной хронологии и климатической геоморфологии. Интерес к проблемам структурной геоморфологии поддерживался в основном за счет разделов, связанных с тектоникой плит. В то же время быстро росли исследования в области динамической геоморфологии. За 30 лет количество публикаций в этой области возросло вдвое, публикаций с использованием данных стационарных наблюдений, полевых и лабораторных экспериментов в 5–6 раз. Морфологическая парадигма в геоморфологии сменяется динамической [45]. Успех динамического направления определен тем, что оно в большей степени открыто для восприятия новых методов и новой техники и больше отвечает современным запросам науки и практики. Динамический подход, оперирующий количественными показателями, открывает возможности широкого использования системного анализа. В геоморфологию вводится новый вид эксперимента – численный, что может быть широко использовано для решения проблем прогнозирования и регулирования процессов.

Интенсивные динамико-геоморфологические исследования ведутся в США, Англии и других англоязычных странах (Д. Брансен, Д. Торнес, М. Киркби, О. Слаймекер, К. Грегори, М. Карсон, Д. Уоллинг и др.). В континентальной Европе выделяются исследования Ж. де Плоя, А. Аймесона, Х. Борка и др., в Израиле – А. Шика, в Японии – Т. Окуда, Т. Сузуки, К. Кашивая. В России особенно активны представители школы Н.И. Маккавеева – Р.С. Чалов, А.Ю. Сидорчук, В.Н. Голосов, Н.В. Хмелева,

в других центрах – В.П. Чичагов, А.В. Поздняков, Б.П. Агафонов, Г.В. Бастраков, С.В. Хруцкий и др., на Украине – Г.И. Швебс, И.Н. Ковальчук.

Следует подчеркнуть, что системный подход в геоморфологии и перестройка ее на базе точных наук не ведут к отрицанию традиционной геоморфологии. Концептуальные модели, представляющие собой основу построения систем различных процессов, рождаются из недр традиционной геоморфологии, усвоившей требования нового подхода [46]. Системному анализу могут подвергаться не только взаимодействующие процессы, но и взаимосвязанные морфологические формы [47].

При анализе современных процессов важнейшим элементом геоморфологических систем становится человек и его деятельность. Человек и рельефообразующие процессы предстают как элементы единой динамической системы с прямыми и обратными связями, возмущением и саморегулированием. По мере роста угрозы экологического кризиса в геоморфологии, как и в других науках о Земле, эта тенденция выступает все более отчетливо. Еще во второй половине XIX столетия Г. Марш в США и А.И. Воейков в России рассмотрели влияние деятельности человека на важнейшие природные сферы, в том числе на процессы рельефообразования. В XX столетии эти представления получили дальнейшее развитие преимущественно в динамической и климатической геоморфологии. И только в последние десятилетия в структуре науки о рельефе выделяется самостоятельное экологическое (антропогенное) направление [48, 49]. "Геоморфология и геоэкология" – под таким девизом прошла в 1989 г. во Франкфурте на Майне вторая конференция Международного геоморфологического союза.

* * *

Рассмотренные тенденции развития геоморфологии – ее динамизация и экологизация – прослеживаются по смене геоморфологических комиссий в составе Международного географического союза в последние 30 лет. Вот эта последовательность: перигляциальная геоморфология; геоморфологическое картографирование; современные геоморфологические процессы; полевые эксперименты в геоморфологии; комиссия по измерениям, теории и прикладным аспектам в геоморфологии; геоморфологическая реакция на изменения окружающей среды. Выводы из этого перечня вполне очевидны.

Можно полагать, что динамический и экологический разделы геоморфологии получат в новом столетии дальнейшее интенсивное развитие и приобретут более конструктивный характер, имея целью поиски эффективных путей регулирования экологически опасных процессов. Продолжатся исследования в области глобальной геоморфологии, столь успешно начатые в конце века уходящего.

Следует ожидать модернизации историко-генетических направлений – денудационной хронологии, климатической, отчасти и структурной геоморфологии. Исследования в этих направлениях необходимы для понимания происхождения рельефа и прогнозирования его дальнейшего развития, а также для решения многих прикладных задач. Но это произойдет лишь тогда, когда эти направления станут открытыми для новых идей и методов. Возможно появление новых направлений исследований, в частности раздела о сравнительной морфологии рельефа Земли и других планет Солнечной системы. По сути дела такие исследования уже начаты, они могут дать материал для лучшего понимания рельефа нашей планеты.

Геоморфология укрепит свои связи с другими науками о Земле и с естественными фундаментальными науками. Занимая положение на стыке географии и геологии, она тем не менее избежит раскола и останется единой в системе наук о Земле.

1. *Duhem P.* Etudes sur Leonard de Vinci. II. 1909. 286 p.
2. *Болитз А.* Очерки по геоморфологии. М.: Изд-во иностр. лит. 1956. 262 с.
3. *Buffon J.L.* Etude de la Terre. 1749.
4. *Ломоносов М.В.* О слоях земных. М.-Л.: Госгеоллиздат, 1949. 140 с.
5. *Hutton J.* Theory of the Earth, with Proofs and Illustrations. 1795. V. 2.
6. *Playfair J.* Illustrations of the Huttonian theory of the Earth, 1802. 528 p.
7. *Хортон Р.Е.* Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. М.: Изд-во иностр. лит., 1948. 158 с.
8. *Ляйель Ч.* Основные начала геологии. М., 1866. 462 с.
9. *Марков К.К.* Основные проблемы геоморфологии. М.: Географгиз, 1948. 344 с.
10. *Penk A.* Die Morphologie der Erdoberfläche. Bd. 1–2. Berlin, 1894.
11. *Ламакин В.В.* Геоморфологические идеи Черского // Природа. 1950. № 1. С. 48–53.
12. *Головкинский Н.А.* О послетретичных образованиях по Волге в ее среднем течении // Изв. Казанск. ун-та. 1865. Т. 1. С. 451–524.
13. *Розен Ф.Ф.* Мнение о диссертации на степень магистра Н. Головкинского под названием "О послетретичных образованиях по Волге в ее среднем течении" // Изв. Казанск. ун-та. 1866. Т. II. С. 398–408.
14. *Murray J., Renard A.* Deep sea deposits, scientific results of the exploration voyage of H.M.S. Challenger, 1872–1876. London: Longmans, 1891. 525 p.
15. *Дэвис В.М.* Геоморфологические очерки. М.: Изд-во иностр. лит., 1962. 456 с.
16. *Пенк В.* Морфологический анализ. М.: Географгиз, 1961. 360 с.
17. *Вегенер А.* Возникновение материков и океанов. М.-Л.: ГИЗ, 1925. 210 с.
18. *Герасимов И.П.* Новейшие геоморфологические исследования по теории эрозионного цикла // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1965. № 6. С. 104–106.
19. *Кинг Л.* Морфология Земли. М.: Прогресс, 1967. 559 с.
20. *Tricart J., Cailleux A.* Introduction to climatic geomorphology. London: 1972, 295 p.
21. *Шоллей А.* Структурная и климатическая геоморфология // Вопросы климатической и структурной геоморфологии. М.: Изд-во иностр. лит., 1959. С. 11–31.
22. *Budel J.* Das System der klimagenetischen Geomorphologie // Erdkunde, 1969. 23. № 3. S. 165–183.
23. *Dylik J.* Proba poronaja powierzchni zrownan w warunkach polsuchuch klimafow goracych i zimnych // Biul. Perigl. Lodz. 1957. № 5. S. 5–21.
24. *Шукин И.С.* О недооценке климатического фактора в геоморфологии // Вестн. МГУ. Сер. 5, География. 1974. № 3. С. 25–39.
25. *Шукин И.С.* Климат и рельеф. М.: Изд-во МГУ, 1995. 110 с.
26. *Горнунг М.Б., Тимофеев Д.А.* О зональных особенностях проявления экзогенных геоморфологических процессов // Вопросы физической географии. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 47–60.
27. *Деюков А.П.* Теоретические аспекты современных климатогеографических представлений // Геоморфология. 1976. № 4. С. 3–11.
28. *Селиверстов Ю.П.* Проблемы гипергенной геоморфологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. 276 с.
29. *Блюме Х., Деюков А.П., Тимофеев Д.А.* Климатогеографическая зональность Земли: основные принципы и подходы // Геоморфология. 1995. № 3. С. 3–8.
30. *Герасимов И.П.* Опыт геоморфологической интерпретации общей схемы геологического строения СССР // Проблемы физической географии. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1946. Вып. XII. С. 33–52.
31. *Мещераков Ю.А.* Основные элементы морфоструктуры Земли и проблемы их происхождения // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1957. № 4. С. 3–12.
32. *Strahler A.N.* Physical geography. N.Y.: Wiley, 1951. 240 p.
33. *Leopold L.B., Wolman M.J., Miller J.P.* Fluvial processes in geomorphology. San-Francisko: Freeman, 1964. 522 p.
34. *Chorley R.J., Kennedy B.A.* Physical geography: a sistem approach. L.: Prentice Hall, 1971. 522 p.
35. *Маккавеев Н.И.* Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 346 с.
36. *Зенкович В.П.* Морфология и динамика морских берегов. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 312 с.
37. *Воскресенский С.С.* Динамическая геоморфология. Формирование склонов. М.: Изд-во МГУ, 1971. 229 с.
38. *Оллиер К.* Тектоника и рельеф. М.: Недра, 1984. 460 с.
39. *Герасимов И.П.* Проблемы глобальной геоморфологии. Современная геоморфология и теория мобилизма в геологической истории Земли. М.: Наука, 1986. 208 с.
40. *Хашин В.Е.* Мегарельеф Земли и тектоника литосферных плит // Геоморфология. 1989. № 3. С. 3–15.
41. *Леонтьев О.К.* Главные черты рельефа дна Мирового океана // Проблемы планетарной географии. М.: Изд-во МГУ, 1969.
42. *Руководство по детальному геоморфологическому картированию* / Ред. Я. Демек, Брно: МГТ Комиссия по геоморфологической съемке и картированию, 1976. 340 с.

43. The Encyclopedia of Geomorphology. // Encyclopedia of Earth. Sciences series. V. III. New York, Amsterdam, London. 1968. 1294 p.
44. Дедков А.П., Тимофеев Д.А. Зарубежная геоморфология во второй половине XX века // Геоморфология. 1992. № 1. С. 3–12.
45. Дедков А.П., Мозжерин В.И. Современная геоморфология: основные направления развития // Геоморфология. 1988. № 4. С. 3–8.
46. Тимофеев Д.А., Трофимов А.Н. О сущности и месте системного подхода в геоморфологии // Геоморфология. 1983. № 4. С. 37–41.
47. Симонов Ю.Г. Региональный геоморфологический анализ. М.: Изд-во МГУ, 1972. 251 с.
48. Тимофеев Д.А. Экологическая геоморфология: объект, цели и задачи // Геоморфология. 1991. № 1. С. 43–48.
49. Тимофеев Д.А., Борсук О.А., Уфимцев Г.Ф. Геоморфология вчера, сегодня и завтра // Геоморфология. 1999. № 4. С. 3–9.

Казанский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
25.08.2000

GEOMORPHOLOGY ON THE EVE OF THE NEW CENTURY: FULFILLED STAGES AND CONTEMPORARY TENDENCIES

A.P. DEDKOV

S u m m a r y

In the development of geomorphology four main stages may be distinguished: the initial one (up to the 90th of the XIX century), the classical one (from the 90th to the 40th of the XX century), the stage of theoretical differentiation (the 40th – the 80th) and current one. Classical period relates to works of W. Davis and W. Penk and their followers. Theoretical differentiation appeared due to detailed and fundamental investigations in the different fields of classical theories. The main tendencies of current development of geomorphology in the growing interest in dynamic and ecological aspects.

УДК 551.462.32/33 : 551.242.1

© 2001 г. Е.Е. МУСАТОВ

ЗОНЫ ПЕРЕХОДА: ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ, СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ МОРФОСТРУКТУРЫ¹

Определение границ материковых окраин можно проводить по геоморфологическим [1–6], геологическим [7–11] и геодинамическим [12–16] данным. В геоморфологическом плане внешние и внутренние границы зон перехода устанавливаются по крупнейшим тыловым швам осредненной гипсометрической кривой поверхности литосферы (рис. 1), совпадающим с подножием горных систем и континентальных склонов. В геологическом плане зоны перехода совпадают с областями обширных мезо-кайнозойских трансгрессий, заливавших огромные пространства материковой суши вплоть до водораздельных участков и подножий возрождаемых орогенов; транзитали также неоднократно служили ареной крупномасштабных тектоно-эвстатических регрессий, когда осушались значительные участки шельфов и даже материковых склонов. В состав переходных зон включаются и глубоководные желоба, примыкающие к континентальным склонам островных дуг (кордильер). В геодинамическом плане справедливо

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 99-05-65216).