

стадии она имела определенную относительную высоту над урезом реки. Поэтому за величину эрозионного вреза нами предложено принимать разность относительных высот поверхности террасы и высокой поймы в поперечном сечении речной долины.

Способ определения показателя (D) удастся установить не из принципиального рис. 47, а из приведенного примера, касающегося террас долины р. Нарын (стр. 154). За величину деформации террас (показатель D) принимается разность относительных высот конкретной надпойменной террасы на рассматриваемом поднятии и до него. При этом автор книги считает, что в строении речных долин проявляются только относительные положительные тектонические движения и отсутствуют отрицательные. Это приводит к неоправданному завышению величин деформаций террас, рассчитываемых по способу С. А. Сладкопевцева. По нашему мнению, деформации террасовых поверхностей объективнее устанавливаются при сравнении с рассчитанными средними относительными высотами надпойменных террас.

Следует отметить, что сама идея определения степени antecedentности долины заслуживает внимания, но она еще нуждается в методической доработке, в более четком теоретическом обосновании и, конечно, в развернутой характеристике геоморфологического содержания предложенного показателя.

Несмотря на сделанные замечания, большей частью связанные с неразработанностью некоторых общих проблем геоморфологии, в целом опыт палеотектонического и палеоклиматического анализа факторов, определивших строение современных и погребенных речных долин, основанный на учете динамических фаз аллювия и баланса рыхлого материала, следует признать удачным. Монография С. А. Сладкопевцева, несомненно, окажется полезной в разработке ряда научно-методических и практических проблем флювиальной геоморфологии.

Л. Л. Розанов

КНИГА О ВРЕМЕНИ В ГЕОМОРФОЛОГИИ¹

В 1977 г. в Англии издана книга Дж. Торнеса и Д. Брансдена, носящая название «Геоморфология и время». Эта книга — одна из монографий серии «The Field of Geography», издаваемой под общей редакцией профессоров У. Б. Моргана и Дж. Пью. В задачу серии входит создание сводок и теоретических исследований по методам и основным принципам современной географии, публикация которых должна помочь ученым и студентам ориентироваться в сфере проблем и вопросов, решаемых современной наукой.

Рецензируемая книга — первая в серии, посвященная проблемам геоморфологии. Ее тема — рассмотрение различных аспектов изучения времени как одной из главнейших форм существования и развития геоморфологических объектов и явлений. Как правильно подчеркивают во введении авторы книги, исследование времени — одна из центральных тем в геоморфологии, ибо эта наука изучает рельеф земной поверхности и закономерности его развития и изменения и в пространстве, и во времени.

Авторы книги в соответствии с общими задачами серии постарались дать достаточно полную и объективную характеристику проблемы времени в геоморфологии, сравнить старые и новейшие концепции, подходы, методы исследований. Анализ идей, методов и результатов ведется по трем главным направлениям, которые, по убеждению авторов книги, определяют центральное положение времени в геоморфологии. Этими направлениями являются: 1) денудационная хронология и эволюционное учение (в нашем понимании — история развития рельефа), 2) точное описание механизмов и интенсивности геоморфологических процессов, 3) применение системного анализа в геоморфологических исследованиях. Этим трем направлениям подчинено содержание девяти глав книги. Нижеприведенные названия глав ясно показывают круг рассматриваемых вопросов: введение; измерение времени; измерение колебаний времени; анализ временных данных; скорости действия геоморфологических процессов; качественные временные модели; количественные детерминистские модели временных изменений; стохастические модели эволюции форм; пространство и время.

Рассматривая общие методологические подходы в употреблении и исследовании понятия «время» в гео-геоморфологическом преломлении, авторы подчеркивают историчность геоморфологических процессов и форм рельефа, которые имеют прошлое, настоящее и будущее. Каждый объект геоморфологических исследований имеет свое начало, фиксированное положение и конец развития. Историчность, беспорядочный или циклический динамизм, непрерывность развития, последовательность событий во времени, ведущая к возможности установления «временных серий» — все это пронизывает геоморфологию, все это характерно и для старых описательно-объяснительных концепций, и для новейших системных исследований.

¹ Thornes J. B., Brunsden D. Geomorphology and Time. London, Methuen and Co Ltd, 1977, XVI+208 p., & 3. 45.

Геоморфологические объекты, пишут авторы книги, могут классифицироваться не только в пространственном аспекте, но и в аспекте течения времени, так как они проходят определенную, более или менее асую эволюцию, обладают определенными временными признаками. Отдельно взятые явления, событие, факт могут рассматриваться как «изолированные» от времени, если они встречаются столь редко, что могут трактоваться как «только однажды случившиеся». Но это редкий случай. Обычно геоморфология оперирует явлениями непрерывности, флюктуаций и последовательности в развитии объектов исследования. Поэтому можно различать и выделять простые схемы регулярного, случайного или сгруппированного развития, долгопериодного или кратковременного, циклического или прерывистого. Геоморфологические явления могут быть медленно изменяющимися, как, например, изменение уровня моря, изостатические движения, явления пене- и педипленизации. Но они могут быть очень динамичными, и это приводит к тому, что понятия «скорость» и «ускорение» стали действенными элементами геоморфологического анализа, в особенности анализа рельефообразующих процессов.

В отличие от многих книг и учебников по геоморфологии, вышедших в последние годы, авторы рецензируемой книги не охаивают и не развенчивают старые классические геоморфологические концепции (В. Дэвиса, В. Пенка и др.). Они с современных позиций вскрывают сущность эволюционного учения Дэвиса, его положительные и негативные стороны, выясняют внутренние причины интереса исследователей рельефа земной поверхности к его истории, к теории эволюции. Говоря об известной формуле В. Дэвиса: «формы рельефа являются функцией структуры, процесса и времени», авторы цитируют слова одного из крупных современных географов Д. Стоддарта², который писал, что теория эволюции Дарвина была применена Дэвисом к рельефу и то, что для Дарвина было процессом, у Дэвиса и др. стало историей. Дэвис предложил свой цикл эрозии как аналогию с ходом жизни индивидуума. И эта дэвисовская модель с успехом применяется до сих пор.

В новых подходах и методах геоморфологического анализа, в частности во все усиливающемся интересе геоморфологов к теории систем, время является обязательным и одним из главных объектов исследований, что отличало и старые классические подходы. Авторы пишут: «Забавно, но несомненно не случайно, что время — центральная тема в денудационной хронологии — играет столь важную роль и в позднейших исследованиях» (рис. 2).

Результаты деятельности геоморфологических процессов могут, по мысли авторов, быть обратимыми и необратимыми. Примером первых является устойчивое состояние берегового профиля при равновесном балансе сноса и осадконакопления. Оползень, нарушающий склон, вынос обломочного материала рекой с территории дренируемого бассейна — вот примеры необратимых изменений. Здесь авторы впадают в противоречие с материалистической диалектикой, установившей, что время необратимо. Пример с устойчивым равновесным профилем берега не убедителен, так как этот профиль взят в данный момент или отрезок времени, но ведь этому профилю предшествовал какой-то другой, и он сменится новым профилем.

В книге на множестве конкретных примеров, взятых из литературы, рассматриваются методы измерения времени и анализа данных об изменениях геоморфологических объектов и явлений во времени. Приводится конкретная методика и техника получения и обработки материала. При этом совершенно справедливо не противопоставляются друг другу понятия и методы измерения относительного и абсолютного времени, а объективно вскрываются сильные и слабые стороны тех и других методов, в частности подходов эволюционной циклической модели В. Дэвиса, основанной на понятиях об относительном возрасте. Методические разделы монографии (главы 2—5) написаны квалифицированно, интересно, достаточно полно показывают состояние, достижения и недостатки идей и методов современной геоморфологии в изучении времени. Несомненно, что читатель найдет в этих главах много для себя полезного как в отношении общих подходов и конкретных методов, применяемых в западной геоморфологии при исследовании временных изменений рельефа, так и в отношении результатов **этих** исследований (например, в книге приведены результаты изучения интенсивности современных рельефообразующих процессов). Одной из интересных частных теоретических «находок» авторов является установление «эффекта гистерезиса» — отставания фаз в ходе проявления геоморфологических процессов во времени.

Последние главы монографии (6—9) посвящены анализу и методике построения качественных и количественных временных моделей в геоморфологии на основе теории систем. Авторы рассматривают разные типы и масштабы этих моделей: глобальные (равновесия, циклическая), модели комплекса процессов и частных процессов. Новые возможности открываются в применении системного анализа геоморфологических объектов и явлений в математическом абстрагировании и моделировании, например при разработке уравнений диффузии или непрерывного развития, в применении принципа Монте-Карло или цепей Маркова, в использовании понятия «энтропия форм рельефа» и т. д. Надо подчеркнуть, что эти главы написаны глубоко, с полным знанием дела, и

² Stoddart D. R. Darwin's impact on geography. Ann. Assoc. Amer. Geogr., 1966, v. 56, No. 4.

в то же время достаточно просто и понятно для читателя, не владеющего сложным математическим аппаратом понятий и методов. Эти главы — также удача авторов.

Крупным недостатком книги, вероятно, объясняемым традиционным для западной геоморфологии «географизмом» этой науки и малой ее «геологичностью», является явно неполное отражение данных, идей и методов изучения геоморфологической истории. Хотя в соответствующих разделах и анализируются теории эволюции рельефа — так называемая «денудационная хронология», методы определения относительного и абсолютного времени геоморфологических событий, в том числе и новейшие методы геохронологии (радиометрический, люминесцентный, дендрохронология, лихинометрия, палинология, археология и др.), ничего не говорится о возрасте рельефа и методах его установления (в книге понятие «возраст рельефа» вообще не употребляется), о конкретной (не денудационной) истории рельефа в геологическом времени, о палеогеоморфологических исследованиях, о коррелятивных отложениях. Характерно, что в книге упоминаются лишь события четвертичного, меньше третичного и крайне редко мезозойского времени. Надо сказать, что подобный подход к геоморфологии как к науке географической, а не геолого-географической, типичен для западной, особенно европейской науки. Рецензируемая книга в этом отношении может служить примером, хотя авторы ее стараются не формально подходить к геологическим (палеогеоморфологическим) сторонам науки о рельефе, что является их заслугой.

Рецензируемая книга интересна методологически и методически. В ней с оригинальных позиций рассмотрены старые и новые концепции, идеи, гипотезы, методы и техника исследований. Книга богато иллюстрирована рисунками, схемами, диаграммами, графами, представляющими рекомендуемые способы наглядного изображения идей и результатов исследований. Книга не только дает читателю много нового в отношении тех или иных фактов и теорий, но и заставляет его оценивать известные ему положения и факты с позиций анализа соотношений пространства и времени, с позиций теорий систем, математико-логического осмысливания. Эта книга одновременно и учебник, и сводка новейших материалов, и обзор старой и последней литературы (к сожалению, только западной; из советских работ использована лишь книга Н. М. Страхова «Основы литогенеза», переведенная на английский язык), и оригинальное теоретическое исследование.

Д. А. Тимофеев