

жи выделяются на региональном геотермическом поле локальным повышением температур и увеличением геотермических градиентов.

Большой интерес представляет количественная оценка связи между геотермическими и неотектоническими показателями, для чего анализировались совмещенные структурно-геоморфологические, неотектонические и геотермические профили типовых месторождений нефти и газа ДДВ.

Все изложенное выше позволяет заключить, что в рецензируемой монографии разбивается новое методическое направление структурно-геоморфологических исследований, уже давшее ощутимые результаты. Поэтому монография Н. Г. Волкова представляет большой интерес для специалистов — геоморфологов, геологов и геофизиков, а предложенный им комплексный метод крупномасштабных морфоструктурных и геотермических исследований может найти применение в различных областях наук о Земле. Разработанные Н. Г. Волковым методика комплексного анализа локальных структур и поисковые критерии успешно внедряются в практику нефтегазописковых исследований в СССР. Хотелось бы пожелать, чтобы эта методика нашла применение и в других районах СССР.

Благоволит Н. С.

НОВАЯ СТРАНИЦА В ГЕОМОРФОЛОГИИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В течение десятилетия (1965—1975 гг.) Сибирским отделением Академии наук СССР была издана серия региональных томов, посвященных истории развития рельефа отдельных районов Сибири и Дальнего Востока. Эта серия завершается тремя томами, в которых обобщены итоги формирования рельефа под воздействием эндогенных и экзогенных процессов, развивавшихся на Северо-Азиатском субконтиненте, в основном, в мезозое и кайнозое. Особый интерес представляет первый из них, в котором разбираются вопросы эндогенного морфогенеза¹.

Огромная территория Сибири и Дальнего Востока, разнообразие ее рельефа и геологического строения — молодых и древних платформ, срединных массивов, орогенных и вулканических зон переходной области от Северо-Азиатского субконтинента к Тихому океану, включающей окраинные моря и островные дуги, широкий временной интервал формирования рельефа в разных частях территории, уже давно привлекали внимание выдающихся исследователей. Богатые данные по изучению обширных равнин и плато Западной и Средней Сибири, Тунгусской трапповой области, разнообразие генезиса и возраста горного рельефа на юге и востоке территории — поставили перед авторами ряд серьезных вопросов, к разрешению которых они подходят с геолого-геоморфологических позиций. Вопросы эти оказались настолько глубокими, а иногда и трудно разрешимыми, что возникает ряд новых проблем в области геоморфологических и палеогеографических исследований, поставленных в рецензируемом труде. Поэтому монография об эндогенном рельефообразовании Сибири и Дальнего Востока, а по существу всего Северо-Азиатского субконтинента, имеет общее теоретическое значение для понимания основных проблем геоморфологии, палеогеографии и их соотношения с геологией. Коллективный труд «Проблемы эндогенного рельефообразования» написан ярко, талантливо и интересно. Это — выдающееся явление в современной геоморфологии.

Рецензируемая монография делится на три части: первую, вводную; вторую — «Тектоника и рельеф» и третью, заключительную, состоящую из глав — «Вулканизм и рельеф» и «Геоморфологические формации».

Первая глава вводной части, написанная Н. А. Флоренсовым, всесторонне освещает различные взгляды на три основных раздела геоморфологии — региональную, общую и палеогеоморфологию, реконструирующую древний рельеф на основании, главным образом, геологических данных (стр. 13—15).

Рассмотрев ряд положений, касающихся предмета геоморфологии, палеогеоморфологии и исторической геоморфологии, Н. А. Флоренсов приходит к выводу о том, что задачей геоморфологии является изучение видимого и ископаемого рельефа. Последний может быть погребенным и откопанным, который, вопреки широко распространенным взглядам, всегда отличается от погребенного рельефа. В результате захоронения или после него рельеф испытывает ряд изменений под влиянием геодинамических процессов, совокупность которых Н. А. Флоренсов предлагает назвать «метаморфозом». Автор приходит к выводу о необходимости применения принципа актуализма в современной геоморфологии несмотря на многочисленные изменения географической обстановки, магнитного и гравитационного полей Земли в прошлом. Подобно Н. С. Шатскому и другим тектонистам, Н. А. Флоренсов (стр. 30) рассматривает принцип актуализма как часть

¹ История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Проблемы эндогенного рельефообразования. М., «Наука», 1976, 452 стр., 81 рис. Список литературы — 1125 названий.

сравнительно-исторического метода, приводящего к положительным результатам в том случае, если современная эпоха может дать надежный материал для сравнений.

Особенно важен вопрос о возрасте рельефа, освещенный в главе, написанной Г. С. Ганешиным, В. В. Соловьевым и Ю. Ф. Чемяковым в общеизвестной концепции этих авторов о критических рубежах. Авторы приводят ряд примеров разновозрастности и большой древности рельефа Сибири и Дальнего Востока. Наряду с очень молодыми, плиоцен-плейстоценовыми образованиями (о. Сахалин), здесь имеются крупные регионы очень древнего заложения рельефа (например, Джугджуро-Становое и Алданское нагорья, начало формирования которых относится к границе архея и протерозоя).

В следующей главе — о длительности активного рельефообразования — Д. А. Тимофеев и Г. И. Худяков² указывают, что возраст рельефа соответствует времени, в течение которого рельеф возник, существовал и развивался без существенных изменений. Крупные геоморфоструктуры гетерохронны и полигенетичны. Центральные их части имеют обычно более древний возраст, а периферические — более молодой. Возраст морфоструктур обычно древнее, чем наложенных на них морфоскульптур; но может быть и обратное соотношение (например, деформированные поверхности выравнивания древнее морфоструктуры, созданной этими движениями).

Раздел о возрасте рельефа заканчивается тремя интересными подглавами, написанными Н. А. Флоренсовым. Он подчеркивает длительность процесса «непрерывно-прерывистого» развития рельефа, происходящего неравномерно и различными темпами, вплоть до резких «скачков». Н. А. Флоренсов (стр. 65) указывает на «двуединую форму рельефообразования» — путем дезинтеграции и интеграции. Последняя создает крупные геоморфологические объекты, а дезинтеграция представляет собою противоположный процесс — возникновение более мелких объектов. Подобный взгляд о пространственно-временном аспекте геоморфологических процессов заслуживает глубокого внимания и может быть с большим успехом применен к анализу исторического прошлого развития Земли.

Вводная часть монографии заканчивается небольшой главой о методах изучения рельефа Сибири и Дальнего Востока, написанной Л. К. Зятковой. Рассмотрены этапы развития рельефа этой территории, которые, к сожалению, недостаточно четко выделены. Методы исследований разделены на четыре группы — палеогеоморфологические, морфоструктурные, морфоскульптурные и метод совмещенного анализа геоморфологических структур, формаций и фаций. Следует указать, что автор недостаточно ясно подчеркивает необходимость применения комплекса различных методов, которые, дополняя друг друга, дают наиболее надежные результаты. Непонятно также, почему анализ геофизического материала отнесен к геологическим методам (стр. 69), так как геофизические данные имеют самостоятельное значение, важное как для геологических, так и для геоморфологических исследований.

Основное содержание монографии изложено в ее второй части — разделе «Тектоника и рельеф» (объемом около 17 печатных листов). В первых главах этого раздела отражены принципиальные позиции авторов. Раздел начинается главой «Тектоника — ведущий фактор рельефообразования» (Н. А. Флоренсов). Далее следуют главы, написанные Г. И. Худяковым, посвященные основному содержанию геоморфоструктурных исследований, вопросам геометризации и районирования рельефа, терминологии, пространственным соотношениям разнопорядковых геоморфоструктур, конформности их поверхностных и глубинных частей.

Необходимо отметить представление Г. И. Худякова о геоморфоструктурах, которые он понимает как тектонические структуры с конформной им внешней геоморфологической поверхностью. Он предостерегает исследователей от анализа морфоструктур только геоморфологическими методами, без глубокого изучения геологических структур и тектоники. В разделе о терминологии Г. И. Худякову следовало бы объяснить, почему он не пользуется предложенным ранее и широко вошедшим в геологические работы термином морфоструктура (И. П. Герасимов, 1946). Основным теоретическим принципом изучения рельефа Сибири и Дальнего Востока Г. И. Худяков считает геолого-геоморфологическую конформность.

В нескольких главах того же раздела Г. И. Худяков приводит анализ геоморфоструктур материковой части Сибири и Дальнего Востока, зоны сочленения Евразийского материка с Тихим океаном и Камчатской орогенной системы. Совместно с Ю. Ф. Гольдфарбом, Г. И. Раскатовым и Л. Г. Шевыревым Г. И. Худяков дает аналитическое описание Корякской орогенной системы. Дальневосточный сегмент Катазиатского вулканоорогена охарактеризован С. М. Таши, Курильская геосинклинальная система — В. Н. Грабковым. Выводы по региональной части раздела «Тектоника и рельеф» написаны Г. И. Худяковым.

Наиболее интересны идеи Г. И. Худякова о преобладании в Сибири и на Дальнем Востоке эпигеосинклинальных и дейтероорогенных геоморфоструктур в различных стадиях развития. Как известно, морфоструктуры этой территории часто характеризуются как эпиплатформенные, деформированные новейшими тектоническими движениями.

Г. И. Худяков считает, что в мезозойских и особенно кайнозойских складчатых орогенах преобладают соскладчатые (сводовые) и послескладчатые (глыбово-складчатые)

² Г. И. Худяков считает возрастом рельефа абсолютную длительность его активного формирования как определенного генотипа (стр. 54).

эпигеосинклинальные геоморфоструктуры. Охотско-Чукотский вулканогенный пояс Г. И. Худяков относит к депрессионным вулкано-орогенам (стр. 122). Для областей палеозойской и допалеозойской складчатости характерны глыбовые (эпиplatformенные и дейтероорогенные) деформации. Возраст геоморфоструктур очень различен (домезозойский, мезозойский, кайнозойский). Разновозрастные депрессии различного ранга (от межматериковых до межгорных), формировавшиеся в различные отрезки геологического времени, в результате прекращения активной аккумуляции превращаются в пассивные геоморфоструктуры, сливающиеся с их горным обрамлением в «сегментарные плиты» с единым ритмом тектонических движений.

Таким образом, Г. И. Худяков совершенно по-новому освещает строение и динамику морфоструктур Сибири и Дальнего Востока. Однако в выводах по региональным описаниям Сибири и Дальнего Востока Г. И. Худяков, несомненно, находится под влиянием представлений, сложившихся у него при изучении эпигеосинклинальных районов Дальнего Востока, и распространяет их на всю территорию Сибири и Дальневосточного края. В трактовке истории развития отдельных районов Г. И. Худяков высказывает некоторые экстремальные взгляды. Например, он допускает непрерывное поднятие Джугджуро-Станового нагорья, начиная с синия, в то время, как за истекший до голоцена громадный период времени наблюдались многочисленные замедления тектонических движений. Следовательно, непрерывного поднятия Джугджуро-Станового нагорья с конца протерозоя — начала палеозоя не могло быть. Вызывают возражение и некоторые термины, применяемые Г. И. Худяковым в региональных главах, например, «депрессионный вулкано-ороген», так как эффузивные вулканические явления свойственны поднятиям, а не депрессиям. Мы не видим также особой необходимости в предложенном Г. И. Худяковым термине «сегментарные плиты» ввиду его недостаточной четкости. Не ясен объем этого понятия.

В третьей части раздела «Тектоника и рельеф» охарактеризованы материковый рифтогенез, глубинное строение рельефа, его соотношение с сейсмичностью, зависимость речной сети от тектоники. Глава о материковом рифтогенезе и рельефе представляет большой интерес, так как ее авторы (Н. А. Логачев, Л. В. Лопатин) дают сравнительную характеристику рифтов и рифтогенных структур, Байкала и Восточной Африки и анализ их различий в отношении проявления вулканизма. Следует также отметить главу о глубинном строении Восточной Сибири (Ю. А. Зорин), которая основана на анализе изостатических аномалий и мощности земной коры. Особое внимание в этой главе посвящено Байкальской рифтовой зоне и Забайкальской области умеренного горообразования.

В главе о рельефе и сейсмичности Н. А. Флоренсов относит к сейсмогенным территориям горы Южной Сибири, Дальнего Востока и островные дуги. Он приводит примеры землетрясений, происходивших в Монголии, на Северо-Востоке СССР, в Байкальской рифтовой зоне и указывает на роль разломов и палеосейсмодислокаций как индикаторов сейсмичности. Связь сейсмичности и рельефа не прямая и очень сложная. Высокогорный контрастный рельеф нередко сейсмичен вследствие незавершенности и интенсивности горообразования. В то же время эпицентры землетрясений очень часты в переходных областях (от гор к равнинам, от периферии материков — к области шельфов, в областях срединных и окраинных морей).

В конце раздела «Тектоника и рельеф» помещены три главы о соотношении речной сети и тектоники. Это главы — «Речная сеть и тектоника» (С. С. Коржуев), «Особенности формирования гидросети в условиях предгорного прогиба и ее связь со структурами платформенного чехла и складчатого фундамента» (О. М. Адаменко) и «Роль тектоники в эволюции речной сети» (Г. И. Худяков).

В главе, написанной С. С. Коржуевым, дан глубокий геоморфологический анализ речной сети Таймыра, Сибирской платформы и Северо-Востока СССР. Речная сеть совпадает с прямыми складчатыми структурами и совершенно не соответствует тектоническому плану обращенных структур. В морфологии долин важное значение имеют разломы, а также литология коренных пород. Очень подробно показана история развития речной сети. Основными направлениями домезозойского, мезозойского и палеогенового стока были меридиональное и северо-восточное. На неотектоническом этапе, в кайнозое формировалась широтная речная сеть. Многие древние долины выражены в современном рельефе. Унаследованное развитие долин особенно характерно для районов с разломной тектоникой.

В связи с новейшими тектоническими движениями происходит перестройка Главного водораздела между Тихим и Северным Ледовитым океанами, который в течение плейстоцена резко смещается к югу и востоку. Ранее водораздел совпадал с наиболее высокими хребтами Байкальской горной области и Станового хребта (стр. 329—330).

Монография заканчивается двумя главами: «Вулканизм и рельеф» и «Геоморфологические формации». В первой из них, написанной И. В. Мелекесцевым, освещена роль вулканизма в образовании рельефа Сибири и Дальнего Востока. Автор рассматривает, главным образом, Камчатку и Курильскую дугу и сопоставляет их с современной вулканической областью Исландии.

В заключительной главе о геоморфологических формациях Н. А. Флоренсов дает острую критику чисто морфологического подхода к изучению земной поверхности. Он рассматривает рельеф и геологический субстрат как единое целое — геоморфологическую

формацию³. Конформность рельефа субстрату объясняется активной ролью последнего в процессе рельефообразования. Подчеркнута зависимость рельефа от мощности и типа земной коры (океанического, континентального и промежуточного). Автор выделяет «геоморфологический слой» — крупные структуры, обусловленные современными тектоническими процессами и созданные геоморфологическими формациями.

Н. А. Флоренсов приходит к выводу, что формационный геоморфологический анализ представляет собою комплексное применение структурных и климато-геоморфологических методов, важных при региональных геоморфологических исследованиях.

Следует подчеркнуть, что термины «геоморфологическая формация» и особенно «геоморфологический слой», несмотря на их геоморфологическое содержание, взяты из геологии. Термин «геоморфологический слой» означает рельеф земной поверхности во всем его многообразии — от дна океанов до высочайших гор. Нам представляется неудачным называть это сложное сочетание «слоем». То же самое можно сказать и о «формациях», заимствованных автором из геологического лексикона. Было бы правильное создать для этих понятий специальную геоморфологическую терминологию.

Главный недостаток работы — существенное различие в понимании основными авторами некоторых общих закономерностей структуры Сибири и Дальнего Востока. Н. А. Флоренсов считает ее платформенной и эпиплатформенной, а Г. И. Худяков — эпигеосинклинальной и дейтероорогенной (за исключением областей палеозойской и допалеозойской складчатости, где этот автор допускает эпиплатформенный режим).

Указанные противоречия между Н. А. Флоренсовым и Г. И. Худяковым по определению структур Сибири и Дальнего Востока и их трактовка как геоморфологических формаций первым автором и геоморфоструктур — вторым, новые представления Г. И. Худякова о развитии морфоструктур ряда районов территории придают всей монографии дискуссионный характер, который, однако, только повышает интерес к ней читателей, так как дает возможность рассмотреть одни и те же явления с разных позиций.

Хочется высказать сожаление по поводу того, что при анализе морфоструктур Сибири и Дальнего Востока Г. И. Худяков не использовал данные по поверхностям выравнивания, которые включены во второй обобщающий том — «Проблемы экзогенного рельефообразования». Между тем, поверхности выравнивания почти повсеместно претерпели неотектонические деформации. Поэтому их анализ мог бы значительно обогатить исследования морфоструктур Сибири и Дальнего Востока.

Нельзя не указать и на то, что в рецензируемой монографии нет общей карты морфоструктур Сибири и Дальнего Востока, которая облегчила бы авторам их описание, а читателям помогла бы лучше и яснее эти описания освоить.

Несмотря на дискуссионность ряда положений монография «Процессы эндогенного рельефообразования» написана на высоком теоретическом уровне и несомненно является новой страницей в геоморфологии Сибири и Дальнего Востока.

Думитрашко Н. В.

³ Критика этого понятия дана нами ранее в статье «Морфоструктуры горных стран и принципы их классификации» (в кн. «Изучение и освоение природной среды», М., «Наука», 1976).