

РЕЦЕНЗИИ

ИНТЕРЕСНЫЙ ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ МОРФОСТРУКТУРНОГО
АНАЛИЗА В НЕФТЕ- И ГАЗОПОИСКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

На состоявшемся в 1976 г. Международном симпозиуме по применению теории и методов морфоструктурного анализа при поисках минеральных и энергетических ресурсов, итоги которого освещались в нашем журнале¹, ярко выявилась ведущая роль советской геоморфологической школы, представители которой продемонстрировали ряд примеров успешного использования морфоструктурного анализа в практических целях. Одним из таких примеров являются морфоструктурные исследования на территории УССР, в Днепро-Донецкой впадине, методика и первые результаты которых обобщены в монографии Н. Г. Волкова², имеющей важное теоретическое и методическое значение, но изданной, к сожалению, небольшим тиражом. Цель работ автора — детальный анализ уже известных и поиски новых перспективных на нефть и газ локальных структур путем применения структурно-геоморфологических и неотектонических исследований, установления взаимоотношений новейших структур с мезозойскими и верхнепалеозойскими структурами. Особый интерес представляет увязка полученных данных с результатами геотермических наблюдений в районах развития локальных структур.

Монография состоит из трех частей. В первой части сформулированы основные задачи исследований и рассмотрена их методика, дана подробная региональная характеристика Днепро-Донецкой впадины (ДДВ), ее древней и новейшей структуры, стратиграфии, поверхностей выравнивания и речных террас. Во второй части детально рассмотрены наиболее типичные локальные структуры, изученные структурно-геоморфологическими, геологическими, геофизическими и геотермическими методами. В третьей, заключительной части монографии выявляется и анализируется связь между морфоструктурным планом территории ДДВ, неотектоническими движениями, геотермическими полями, закономерностями размещения локальных структур и приуроченности к ним месторождений нефти и газа.

В лаконичном, но весьма содержательном вводном разделе работы «Методы морфоструктурного анализа» Н. Г. Волков не только перечисляет и характеризует существующие методы, но и дает их оценку с точки зрения пригодности для обнаружения и изучения локальных морфоструктур. Автор подчеркивает (стр. 22) целесообразность применения геоморфологических и морфометрических методов как наиболее экономичных и вместе с тем эффективных. Особенно детально рассмотрен метод изодеф (предложен автором в 1964 г.), который основан на сопоставлении реальных профилей речных долин с математически рассчитанными их геометрическими аналогами. Он получил дальнейшее развитие и усовершенствование — разработан новый способ расчета геометрических аналогов при помощи номограммы, приведенной в рецензируемой работе (рис. 2).

Этот раздел работы вызывает некоторые замечания. Вряд ли правильно утверждение (стр. 9), что объектом морфоструктурного анализа является рельеф земной поверхности. Объектом этого анализа точнее считать связь между рельефом земной поверхности, структурами различных этажей земной коры и ее глубинным строением. Далее автор указывает, что одним из методов изучения новейших движений земной коры является картографический. Строго говоря, этим методом изучаются не новейшие движения земной коры, а рельеф, и лишь потом результаты этого изучения, дополненные анализом других материалов, интерпретируются как индикаторы новейших движений.

В заключение обзора подчеркивается, что ни один из рассмотренных методов не является универсальным «ввиду ограниченности объекта исследования и неоднозначности имеющегося фактического материала». Поэтому автором предложен наиболее рациональный, по его мнению, комплекс методов изучения морфоструктур и новейших движений применительно к Днепро-Донецкой нефтегазоносной области. В этот комплекс включены геоморфологические, картометрические, стратиграфические исследования, а также анализ геодезических и аэрокосмических материалов.

¹ См. ж. «Геоморфология», № 4, 1976.

² Н. Г. Волков. Локальные морфоструктуры Днепро-Донецкой впадины. Киев, «Наукова думка», 1977.

Основная часть работы посвящена морфоструктуре ДДВ в целом (стр. 28—65) и комплексной характеристике локальных структур (стр. 66—121).

Характеристика морфоструктур начинается с детального палеогеоморфологического анализа территории ДДВ. В основу его положено рассмотрение разновозрастных поверхностей выравнивания, большая часть которых в пределах впадины находится в погребенном состоянии и прослеживается геологическими и геофизическими методами. Поскольку это преимущественно аккумулятивные, реже аккумулятивно-денудационные уровни, вертикальный разрез которых отвечает нормальной стратиграфической последовательности, вряд ли можно назвать их поверхностями выравнивания. Следуя этому примеру, в пределах других аккумулятивных равнин СССР можно было бы выделить великое множество погребенных «поверхностей выравнивания», не выраженных в современном рельефе.

Вслед за рассмотрением поверхностей выравнивания автор переходит к анализу морфоструктур и неотектоники территории ДДВ. Наибольший интерес в этом разделе монографии представляют схематическая карта суммарных амплитуд неотектонических движений (рис. 14), исходным репером для определения которых принята кровля олигоценных отложений, и схема локальных морфоструктур Припятско-Днепровско-Донецкого грабена (рис. 9). Помимо изобаз новейших движений на карте показаны нефтяные, нефтесгазовые и газовые месторождения, а также разломы трех типов: глубинные, кристаллического фундамента и верхних структурных этажей.

Автор не ограничивается констатацией проявления неотектонических движений, которые отражены в особенностях строения неоген-четвертичных отложений, а также в рельефе современной поверхности. На основании большого фактического материала о геологическом строении ДДВ рассматриваются механизм и возможные причины неотектонических движений. По данным Н. Г. Волкова, они являются интегральным результатом сложного взаимодействия блоковых движений кристаллического фундамента и соляной тектоники. Интересным, по нашему мнению, является вывод автора о существовании причинных связей между глубиной (анализируется мощность земной коры и поверхность Мохоровичича) и новейшей структурами.

Богатый материал для анализа представляет сопоставление этих карт со схемой морфоструктур (рис. 6) и геоморфологической картой (рис. 8). Содержание схемы морфоструктур раскрыто в тексте монографии (стр. 44—45): здесь охарактеризованы морфология, структура и глубинное строение региона, а также значения суммарных амплитуд новейших движений и степень их дифференцированности.

Подробно рассмотрены строение речных долин, возраст и способ образования террас. Особое внимание уделено анализу количества выделяемых различными исследователями террасовых уровней. Автор, не отрицая значения климатических изменений, ведущим фактором в формировании террас считает дифференцированное проявление неотектонических движений. На Левобережье Среднего Днепра им выделяется 4 основных гипсометрических уровня. Основным критерием для расчленения террас на Левобережье Среднего Днепра является строение аллювия и особенно перекрывающих его субаэральных отложений.

Перечисленные разделы монографии дают полную и объективную картину рельефа ДДВ и истории его становления. Они служат общим фоном при характеристике основного объекта исследований автора — локальных морфоструктур. Анализируя геоморфологическую выраженность и неотектоническую активность уже известных по геолого-геофизическим данным локальных структур, автор применительно к условиям ДДВ установил ряд признаков проявления их в плановом рисунке речной сети, в деформациях продольных профилей русел и террас, в изменениях поперечного профиля речных долин, морфологии пойм и т. д.

В качестве примеров анализа связи геоморфологических, неотектонических и геотермических характеристик в монографии рассмотрено 12 структур. Наибольшей детальностью и полнотой отличается анализ Качановской нефтегазоносной структуры, которая была избрана в качестве своеобразного полигона для разработки и совершенствования методики комплексных исследований.

Итоги проведенной работы изложены в главе «О связи между рельефом, неотектоническими движениями, геотемпературным полем и формированием залежей нефти и газа» и в заключении. Делается вывод о приуроченности нефте- и газосодержащих структур к северо-западной и средней частям ДДВ, которые характеризуются меньшей неотектонической активностью, пониженным положением изотермических кривых и меньшими локальными геотермическими аномалиями. Юго-восточная часть впадины, где преобладают газовые месторождения, характеризуется наибольшими амплитудами неотектонических движений, их максимальной дифференциацией, поднятием изотермических кривых и наиболее значительным повышением температур (относительно фоновых).

Автор указывает, что путем применения морфологических методов в сочетании с другими, преимущественно геоморфологическими методами различные исследователи выявили на территории ДДВ более 400 прогнозных неотектонических поднятий (структур). Однако среди обнаруженных структур далеко не все содержат промышленные скопления нефти и газа. Для «отбора» наиболее перспективных структур Н. Г. Волков предложил наряду с геоморфологическими и неотектоническими признаками использовать также и геотермические данные — особенности температурного режима приповерхностных слоев осадочного чехла, поскольку установлено, что нефтяные и газовые зале-

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. Хочется 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.