

## Список литературы

1. Populational bull. Wash. 1982. V. 37. P. 29.
2. Аргументы и факты. 1988. № 42. С. 5.
3. Fothellig S., Zudgih Z. // Heinemann educational books. 1982. P. 19.
4. Pimain D. // Preblemes econ. P. 1983. 7 avr., N 1818. P. 3.
5. Napjoz, Kawashima, Kuruda // Laxenburg: II ASA. 1981. VIII. P. 109.
6. Хорев Б. С. // Экономическая газета. 1986. № 45.
7. Александрович Я. М., Богданович А. В. // Географические основы формирования систем расселения. Л., 1981. С. 57.
8. Гуща В. М. // Политический собеседник. 1986. № 4. С. 11.
9. Закон СССР «О государственном предприятии (объединении)». Минск, 1988. С. 10, 23.

УДК 552.553

Л. А. ДЕМИДОВИЧ

### ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРУКТУРНО-ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗУЧЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ

Эффективность проведения геологоразведочных работ на нефть и газ в значительной степени зависит от обоснованности и надежности предшествующего им прогноза. В то же время точность прогнозной оценки и обоснование научного направления работ определяются знанием литологического состава изучаемых отложений и закономерностей его изменчивости по площади и разрезу. На определенных этапах эту задачу решают с помощью формационного и литолого-фациального методов анализа. Однако при локальном прогнозе различных типов месторождений нефти, газа, гидроминерального сырья и ряда других, приуроченных к осадочным толщам, эффективность этих методов из-за отсутствия конечного звена в изучении системы осадочный бассейн — вал (депрессия) — локальная структура существенно снижается. В связи с этим возникает настоятельная необходимость изучения закономерностей латеральной изменчивости пород в пределах тектонических структур второго (валы, депрессии) и более мелкого порядков, что можно сделать, лишь восстановив палеогеоморфологическую обстановку осадконакопления.

Основы совместного структурного и фациального анализа закладывались в трудах советских исследователей А. Д. Архангельского, В. В. Белоусова, Н. Р. Шатского, Н. М. Страхова и др. В 20—30-е годы, в процессе проведения региональных работ и мелкомасштабного картирования, выявилась довольно тесная связь между составом, строением литолого-фациальных комплексов и региональными тектоническими особенностями изучаемых территорий. Фактически работы этих исследователей привели к созданию науки о формациях — крупных сообщениях горных пород, отражающих своеобразие развития крупных регионов.

Связь между осадконакоплением и развитием тектонических структур начали широко изучать в 50—60-е годы, когда увеличились объемы бурения с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в первую очередь нефти и газа. Приводились данные о разнообразном залегании пластов терригенных пород по отношению к структурам. В случае формирования осадков за счет течений, огибающих конседиментационные поднятия, накопление песчаного материала происходит на их крыльях и в депрессиях, а при фронтальном поступлении обломочного материала — в присводовых участках антиклинальных складок, выраженных в рельефе морского дна.

На основании исследований истории развития тектонических структур с учетом изменчивости фаций в 1955 г. был разработан метод структурно-фациального анализа [1]. Полному и всестороннему осмыслению особенностей структурно-фациального распределения древних осадков способствовали получившие в 40—50-е годы и в дальнейшем широкое развитие исследования распределения современных морских и океанических осадков в зависимости от рельефа дна. На основе метода акту-

ализма выявленные особенности стали использоваться для реконструкции условий седиментации осадков древних толщ. Все это способствовало тому, что структурно-фациальный анализ отложений оформился как самостоятельный способ познания и прогноза фаций с использованием современного и древнего тектонического плана структур низших порядков. Как справедливо отмечено [2, 3], структурно-фациальный анализ возник на стыке трех дисциплин: тектоники, геоморфологии и литологии.

Структурно-фациальный анализ широко применялся при изучении и прогнозе продуктивных отложений всех нефтегазоносных бассейнов Советского Союза. Для прогноза терригенных пород-коллекторов этот метод применен нами в Припятском прогибе [4—6]. В результате выявлены общие закономерности распространения терригенных пород-коллекторов в прынских, старооскольских, пашийско-кыновских, задонско-елецко-петриковских и елецко-лебедянских отложениях прогиба.

Вместе с тем необходимо отметить, что большинство исследователей в области структурно-фациального анализа изучали преимущественно кластогенные отложения, а карбонатные толщи исследованы слабо. Лишь в известной работе [7] приведены сведения о приуроченности зон формирования коралловых построек и органогенных известняков к определенным морфологическим участкам рельефа морского дна, в которых отображена тектоническая структура недр.

В Припятском прогибе с его преимущественно карбонатным девонским разрезом нефтепоисковые работы велись длительное время и увенчались успехом в 1964 г. открытием Речицкого месторождения нефти. Таким образом, появилась возможность установить особенности развития карбонатных коллекторов относительно тектонических структур рифтового прогиба. На основании исследований [6, 8] нами выявлена четкая зависимость, выразившаяся в приуроченности коллекторов к сводовым и присводовым частям конседиментационных поднятий. Близкие результаты получены и по другим регионам, в частности Г. И. Стеблевой и Е. Г. Семеновой по Куйбышевской области [9] и др.

Вовлечение в поиск, разведку и эксплуатацию все более глубоких горизонтов нефтегазоносных областей вызвало необходимость учета влияния постседиментационных преобразований пород на их физические свойства. При этом для карбонатных коллекторов прогноз катагенетических изменений должен быть постоянным, независимо от глубин их залегания, что обусловлено широким развитием процессов доломитизации и выщелачивания уже на ранних стадиях изменения карбонатных образований.

Инструментом для оценки влияния постседиментационных процессов на изменение пород послужил стадийный анализ, основы которого были заложены А. Г. Коссовской, В. Д. Шутовым и И. В. Хворовой [10]. Детальное исследование катагенетических изменений пород в нефтегазовой литологии в связи с ее спецификой происходило по пути целенаправленного учета структурного положения изучаемых разрезов относительно элементов локальной пликативной и дизъюнктивной тектоники.

Проведенные исследования показали, что в процессе седиментации карбонатных осадков тектонический и палеогеоморфологический факторы оказывают существенное влияние на их генетические особенности, что, в свою очередь, в значительной степени определяет в дальнейшем развитие в них постседиментационных процессов и изменение физических свойств. Лучшие первоначальные качества для формирования пород-коллекторов имеют органогенные и органогенно-обломочные породы, накапливающиеся преимущественно в сводах локальных поднятий. В то же время в хемогенных породах, образующихся преимущественно на крыльях и в периклинальных частях структур, образование вторичной емкости чрезвычайно затруднено. Для всех продуктивных горизонтов северной части Припятского нефтегазоносного бассейна средние значения основных коллекторских параметров сводовых частей древних локальных поднятий выше, чем на их крыльях (см. таблицу).

Усредненные коллекторские свойства карбонатных пород северной части Припятского прогиба

Горизонт	Положение на локальной конседиментационной структуре	Просветность пережимов (Пп)	Условный диаметр поровых каналов ( $D_v$ ), мкм	Открытая пористость ( $M_{от.}$ ), %	Газопроницаемость (К), МД
Саргаевский	Свод	0,012	10—18	6—10	20—75
	Крыло	0,003	8—10	2—4	до 1
Семилукский	Свод	0,05—0,075	17—25	8—13	100—900
	Крыло	0,01—0,005	3—7	4—6	до 10
Воронежский	Свод	0,2—0,35	15—20	8—10	100—200
	Крыло	0,01—0,005	до 5	5—6	5—10
Задонский	Свод	до 0,02	20—35	8—16	1800
	Крыло	0,001—0,003	5—10	6—7	75

Так, например, в органогенных известняках в сводовых частях палеоподнятий развиты такие постседиментационные процессы, как растворение, перекристаллизация, замещение сульфатами кальцита и доломита, доломитизация. В то же время на крыльях отмечается преимущественно уплотнение, частичная перекристаллизация, стилолитизация, окремнение и сульфатизация, образование аутигенных минералов: пирита, гидрослюда, целестина, ангидрита, гипса, халцедона, галита, гидроокислов железа. Установлено латеральное перераспределение микроэлементов под воздействием вторичных процессов, выражающееся в относительном накоплении ванадия, никеля, цинка и др.

Необходимо подчеркнуть, что диагенетические и катагенетические процессы по-разному протекают в породах, образовавшихся в различных фациальных условиях. Так, например, наиболее сильным преобразованиям подвергаются породы, первоначальная проницаемость которых достаточно высока. Прежде всего коллекторские свойства ухудшаются в мелкообломочных и мелкокристаллических терригенных и карбонатных породах, тогда как в крупнообломочных кластогенных и крупнокристаллических карбонатных они сохраняются максимально долго и т. д. Для глубокозалегающих горизонтов осадочных толщ специфика катагенетических преобразований будет связана поэтому с фациальными особенностями их накопления. Эти изменения продолжают зависеть от последних и во многом предопределяются ими. Вместе с тем породы приобретают все новые черты на протяжении литогенеза.

Анализ большого фактического материала позволяет заключить, что для терригенных и карбонатных толщ устанавливается тесная зависимость между палеогеоморфологическими особенностями дна морских седиментационных бассейнов и интенсивностью проявления тектонических движений в период осадконакопления, с одной стороны, и составом осадков, биоценозов, диагенезом и катагенезом — с другой. В результате такого системного изучения особенностей седиментации и последующего развития осадка в Припятском бассейне, а также анализа работ отечественных и зарубежных исследователей нами сформулирован принципиально новый подход — *структурно-литогенетический метод* научного познания условий образования и последующих изменений пород в пределах конседиментационных структур различного порядка, геоморфологически выраженных в рельефе дна бассейна седиментации.

Благодаря применению структурно-литогенетического метода в практике геологоразведочных работ становится возможным на стадии зонального и локального прогноза прогнозировать литолого-физические свойства разреза. Таким образом, с учетом знания истории геологического развития региона, его палеоструктурного и литолого-фациального районирования, реконструкции палеогеографических и палеогеоморфо-

логических обстановок седиментогенеза, на базе применения структурно-литогенетического метода можно осуществлять зональный и локальный прогноз литологического состава и физических свойств осадочных отложений на территориях с минимальной геологической информацией.

### Список литературы

1. Шульц С. С., Брунс Е. П. // Вопросы геологии Азии. М., 1955. Т. 2.
2. Каледа Г. А. Изменчивость отложений на тектонических структурах. М., 1985.
3. Каледа Г. А. Состояние и задачи тектоно-литологических исследований / Тр. ВНИГНИ. 1974. Вып. 160.
4. Демидович Л. А. // Материалы конференц. молодых ученых АН БССР. М., 1962.
5. Демидович Л. А. // Вестн АН БССР. Сер. геогр. наук. 1963. № 3.
6. Демидович Л. А. // Вопросы нефтяной геологии. М., 1975.
7. Наливкин В. Д. Учение о фациях. М.; Л., 1956. Т. 1.
8. Демидович Л. А. Формирование коллекторов нефтеносных комплексов Припятского прогиба. Минск, 1979.
9. Стеблева Г. И., Семенова Е. Г. // Геология нефти и газа. М., 1980. № 3.
10. Коссовская А. Г., Шутов В. Д., Хворова И. В. // Методы изучения осадочных пород. М., 1957. Т. 1.

УДК 551.4 : 330.15

А. Н. ВИТЧЕНКО

### МЕТОДИКА КРУПНОМАСШТАБНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Эффективность реализации Продовольственной программы СССР во многом определяется объективностью информации об агроэкологическом потенциале природно-территориальных комплексов (ПТК) различного иерархического уровня.

Разработанная в [1] методика агроэкологической оценки сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов применима для исследований на уровне родов ландшафтов административных районов. Практика сельскохозяйственного производства, рациональная организация сельскохозяйственных территорий, внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур выявили необходимость более детальной оценки агроэкологического потенциала ПТК на уровне отдельного хозяйства, конкретного поля, участка.

Проведенная автором работа позволила создать методику крупномасштабных исследований агроэкологического потенциала ландшафтов. На предварительном этапе агроэкологической оценки сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов анализируется фондовый, картографический материал по исследуемой территории с целью определения соотношения различных ПТК в пределах пахотно-пригодных земель, выявления площадей с различной экспозицией и крутизной склонов, расчета средневзвешенного балла бонитета пашни.

Необходимо отметить, что агроэкологическая оценка сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов проводится на основе ландшафтной карты исследуемой территории, поскольку ее синтетический характер отражает совокупность свойств природных комплексов, разнообразно влияющих на продуктивность агроценозов, и сосредотачивает внимание на изучении не отдельных компонентов природы, а на рассмотрении ПТК.

Расчеты основных агроэкологических показателей сельскохозяйственной продуктивности ландшафтов проводятся применительно к каждой сельскохозяйственной культуре по модифицированному варианту динамико-статистической модели МАОЛ [2].

Первоначально определяются потенциальные (ПУ) и действительно возможные (ДВУ) урожаи основных сельскохозяйственных культур