

4. Тютюнова, Ф. И. Физико-химические процессы в подземных водах [Текст] / Ф. И. Тютюнова. – М. : Наука, 1976. – 197с.
5. Ферсман, А. Е. Геохимия. Т. 2 [Текст] / А. Е. Ферсман. – Л. : ОНТИ : Химтеорет, 1934. – 276 с.
6. Хаин, В. Е. Флюидодинамический анализ – новый этап развития учения о нефтегазоносности осадочных бассейнов / В. Е. Хаин, Б. А. Соколов. – М., 1989. – 134 с.

УДК 553.98

*В.О. Соловьёв, к.г.-м.н., доцент,

**И.М. Фык, д.т.н., профессор,

*Национальный технический университет «ХПИ»,

**Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ

Анализируется необходимость изучения развития тектонических движений во времени в связи с расшифровкой различных вопросов нефтегазовой геологии. Такие исследования позволят предложить унифицированные схемы историко-геологической периодизации и геотектонических циклов, закономерности формирования тектонических структур, вмещающих нефть и газ, развитие во времени осадконакопления, определение возраста складчатых сооружений, что лежит в основе составления тектонических карт. Необходима унификация наших представлений в этой области.

Ключевые слова: геотектонические циклы, сопряженность развития, тектогенез.

В.О. Соловьёв, І.М. Фик. ТЕКТОНИЧНІ РУХИ Й НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ. Аналізується необхідність вивчення тектонічних рухів за часом в зв'язку з розшифровкою різних питань нафтогазової геології. Такі дослідження дозволять пропонувати уніфіковані схеми історико-геологічної періодизації й геотектонічних циклів, закономірності формування тектонічних структур, що вміщують нафту й газ, розвиток за часом осадконакопичення, визначення віку складчастих споруд, що лежить в основі складання тектонічних карт. Необхідна уніфікація наших уявлень в цій галузі.

Ключові слова: геотектонічні цикли, взаємозв'язок розвитку, тектогенез.

Учение о тектонических движениях, составляющее основную, важную или даже главную часть геотектоники, активно начало развиваться в нашей стране в середине прошлого века. Тогда этот курс был введен в учебные программы соответствующих вузов и специальностей, появились учебники и монографии, авторами которых были М.М. Тетяев, В.В. Белоусов, В.Е. Хаин, Ю.А. Косыгин и др. Это было время составления мелкомасштабных обзорных тектонических карт материков и страны под редакцией М.В. Муратова, А.Л. Яншина, А.В. Пейве, В.Г. Бондарчука и др. Составной частью геотектоники была структурная геология, на базе которой строились геологические, тектонические и структурные карты. Она активно сотрудничала со стратиграфией, литологией и геохронологией, что позволяло определять во времени и пространстве проявления тектогенеза.

Когда мы говорим о геотектонике или структурной геологии в связи с нефтегазоносностью, то обычно подразумеваем, что это связано с формированием различного рода структур, вмещающих скопления углеводородов. Намного меньше мы уделяем внимания проявлению тектонических движений во времени. В недавно подготовленном учебно-справочном пособии «Геология и нефтегазоносность Украины» [1], руководителем проекта которой был В.О. Соловьёв, большое внимание уделяется именно развитию тектонических структур во времени. Совсем недавно подготовлен сборник

работ «Проблемы геологии нефти и газа», где также много внимания уделено развитию тектогенеза во времени; сейчас издана монографии «Хронология тектонических движений» (2011). И нам неоднократно приходилось слышать вопрос: а какое значение для нефтегазовой геологии имеет изучение возраста тектонических движений. Постараемся ответить на него, тем более что задавали его специалисты высокого научного уровня. А геотектоника была предметом, которым один из нас занимался на протяжении практически всей своей производственной, научной и учебной деятельности.

Среди главных вопросов и направлений, которые может и должна решать хронология тектогенеза применительно к нефтегазообразованию и накоплению УВ, нужно назвать: 1) историко-геологическая периодизация, которая определяется меняющимися региональными тектоническими режимами, осадконакоплением, площадным перераспределением седиментационно-палеогеографических обстановок; 2) формирование тектонических структур, благоприятных для регионального и локального размещения нефтегазовых скоплений; 3) развитие во времени седиментационно-палеогеографических обстановок и их роль для нефтегазоаккумуляции.

Когда мы говорим о формировании тектонических структур, которые благоприятны для регионального и локального размещения нефтегазовых скоплений, то здесь нужно рассмотреть следующие основные проявления

тектогенеза: 1) образование складчатых сооружений и их краевых прогибов, рождающих соответствующие провинции и области; их классическими примерами являются краевые прогибы Предуралья, Предкарпатья, система краевых прогибов Предкавказья. 2) Материковые рифты и площади их пересечения, которые формируют самые глубокие депрессии и вмещают, вероятно, наиболее крупные скопления УВ. 3) Эпизодически проявленный тектогенез, примером которого могут быть структурно-геологические перестройки и тектонические фазы, создающий наиболее благоприятные условия для образования локальных деформаций, вмещающих залежи и месторождения, обуславливающих активизацию соляного диапиризма и др.

Формирование складчатых сооружений предполагает в этом процессе две основные стадии развития – геосинклинальные прогибания и накопление мощных осадочных толщ, которые сменяются воздыманиями этих площадей и деформацией ранее накопившихся толщ. А также заложением в орогенный этап развития краевых прогибов, где обычно создаются условия для активного седиментогенеза, накопления отложений с обильной органикой (угленосные толщи, нефтегазоматеринские формации). Или региональных покровов в виде соленосных толщ. Изучение закономерностей образования складчатых сооружений во времени требует развития того направления геотектоники, которое называется учением о геотектонических циклах.

Понятие о региональных орогенезах, завершающих геотектонические циклы, было сформулировано М. Бертраном (1886-87), затем положено в основу практически всех представлений об их развитии во времени. И хотя оно дополнено достаточно уверенно и точно обоснованными другими горообразованиями, по уровню наших современных представлений мы очень недалеко ушли от построений более чем вековой давности. Основными недостатками наших нынешних представлений следует считать два основных момента – установление времени проявления орогенеза в наших схемах не учитывает продолжительность ранее существовавшей геосинклинальной стадии. И второе – границы стадий и циклов по представлениям разных исследователей не только существенно отличаются, но и зачастую имеют «скользящие» границы, что нужно считать недопустимым при нынешнем нашем уровне знаний.

Такой разнотой представлений проявляется уже при обосновании количества орогенезов в течении фанерозоя: выделять ли три основ-

ных, первоначально намеченных М. Бертраном – каледонского, герцинского и альпийского, или включать сюда еще не менее трех-пяти других, уверенно выделяемых орогеней и циклов типа салаирского, индосинийского, киммерийского, сихотэалинского, ранне- и позднекаледонских. Первая схема развития орогенезов и циклов формулировалась на материалах Западной Европы и практически не учитывала данные о Тихоокеанском складчатом поясе. И еще один важный момент или даже парадокс – когда мы выделяем и по своим представлениям датируем орогенезы фанерозоя, то мы вовсе не показываем на таких схемах продолжительность геосинклинальной стадии.

Вероятно, одна из первых попыток предложить такую «объемную» схему развития геотектонических циклов была предложена одним из нас, которая неоднократно модернизировалась [6, 8, 9 и др.]. Границами орогенной и геосинклинальной стадий геотектонических циклов предложено считать структурно-геологические перестройки, которые были предметом специального длительного изучения. Это уверенно фиксируемые и точно датированные резкие смены тектонических режимов, которые обуславливают региональные смены седиментационно-палеогеографических обстановок, зачастую – их площадное перераспределение. На предлагаемой схеме процессам геосинклинального развития одних тектонических систем соответствует орогенез других. Это вполне соответствует утвердившейся сейчас концепции развития литосферных плит, в соответствии с которой мы можем наблюдать одновременное формирование океанических бассейнов и горно-складчатых сооружений в подвижных тектонических системах.

В чем преимущества предлагаемых построений. Они дают не только однозначную трактовку развития такого тектогенеза во времени, позволяют формулировать универсальную глобальную схему геотектонических циклов, но и должны лежать в основе базирующейся на ней седиментационно-палеогеографической периодичности. Представления о необходимости такой периодизации формулировалась в свое время еще А.П. Карпинским, Д.Н. Соболевым, Н.М. Страховым, Л.В. Пустоваловым и др. Такая периодизация, основанная на седиментационно-палеогеографических данных, а не на истории развития органического мира, которая лежит в основе нашей глобальной стратиграфической и геохронологической шкалы, позволит предложить планетарную схему историко-геологического деления. Примером такого использования может быть рас-

смотрение истории развития тектонических структур Украины (Геология и нефтегазоносность Украины, 2007), другие выполнявшиеся построения и сопоставления. Наконец, выявление возраста складчатых сооружений лежит в основе составления обзорных тектонических карт, где мы показываем не просто выходящие на поверхность стратиграфические подразделения, а датируем горообразование.

Еще одной группой тектонических структур, которая в последнее время стала активно изучаться в связи с нефтегазоносностью, являются материковые рифты. Акцент на развитие данных структур во времени делается, главным образом, для установления условий их образования. Геологическая природа материкового рифтогенеза не имеет однозначной трактовки. Недавно мы предложили новую схему данного процесса – такие рифты рождаются в результате сжатий литосферы на площадях, прилежащих под прямым углом к формирующимся складчатым сооружениям [8, 9]. Это еще одна причина, почему нужно точно знать возраст орогенеза в пределах складчатых областей, рождающих горизонтальные сжатия, поднятия, расслоение литосферы и формирование на ее поверхности рифтов. А также время образования различного рода зон трещиноватости, которые являются местами перемещения и локализации углеводородов.

Такие построения выполнялись главным образом на примере рифтов Евразии. Система среднепалеозойских рифтов, сформировавшихся в течение девона-первой половины раннего карбона, является наиболее детально изученной. Северо-западная ее ветвь, протягивающаяся от каледонид Европы до Куньлунь-Циньлинской системы Китая и составной частью которой является прогиб Большого Донбасса, образована в результате сжатий, поднятий и расколов материковых площадей, обусловленных позднекаледонским орогенезом. Соответственно раннемезозойский рифтогенез, наиболее выразительным проявлением которого стало образование Урало-Оманского линеймента, обусловлен одновременным закрытием Палеотетиса. Система позднекайнозойских рифтов, протягивающихся от Северного моря, через Европу в направлении восточной Африки, начала сформироваться в период альпийского горообразования и размещается перпендикулярно альпидам.

Еще одна группа тектонических структур, формирование которой имеет важное значение для локализации углеводородов, обусловлена проявлением эпизодического тектогенеза, примером которого являются тектонические фазы и

ранее уже упоминавшиеся структурно-геологические перестройки. Важная роль проявления тектонических фаз при формировании региональных угловых несогласий была показана уже в процессе становления данного учения (Штилле, 1924 и др.). В пределах платформенных депрессий с достаточно большим скоплением УВ, такой тектогенез может образовывать различного рода деформации – купола, брахиантиклинали, складки и другие структуры, являющиеся ловушками. Соответственно структурно-геологические перестройки могут быть причиной несоответствия структурных планов разновозрастных отложений, которые нужно учитывать при поисково-разведочных работах на нефть и газ.

Эпохи различной тектонической подвижности являются одной из форм тектогенеза, имеющих определенное значение для понимания процессов осадконакопления во времени. Их нужно отличать как от эпизодически проявленных тектонических фаз, так и стадий геотектонического цикла. Это положение уже неоднократно формулировалось нами. В качестве очень выразительного примера, показывающего роль такого фактора в образовании скопленной органики, может быть приуроченность к двум таким эпохам позднего палеозоя, отвечающим концу раннего и среднему карбону, а также середине перми, половины сформировавшихся запасов угля. Такое же явление характерно для накопления битумной органики. А также скорости осадконакопления, масштабам вулканизма. Для таких эпох также доказан глобальный характер проявления, вполне определенная их зависимость от тектонических фаз и структурно-геологических перестроек, которые их разделяют. Все эти проявления тектогенеза очень часто фигурируют в исследованиях специалистов, расшифровывающих вопросы геологии нефти и газа. И в самой различной трактовке. Поэтому важно унифицировать такие представления, уточнить датировку соответствующего тектогенеза.

Не менее важным для продуктивного изучения закономерностей и условий формирования и размещения нефти и газа является расшифровка глобальных и региональных седиментационно-палеогеографических обстановок, закономерностей их площадного распределения и перемещения. Ранее уже подчеркивалось, что процессы эти обусловлены развитием тектогенеза во времени и пространстве. Такие смены и площадные их перераспределения позволили одному из нас прийти к выводу о возможности существования региональных и даже глобальных литостратиграфических мегакомплексов,

которые уверенно могут коррелироваться. Это положение неоднократно формулировалось уже в середине 1980-х годов.

Изучение закономерностей развития во времени подвижных тектонических систем позволяет достоверно обосновывать сопряженность такого процесса, как для каких-то крупных площадей, так и в глобальном масштабе. Примером первого случая может быть формирование складчатых областей и систем Украины. Начало и этап герцинского горообразования, точно датированного и четко проявленного в пределах Урало-Монгольского и Средиземноморского поясов, совпадает с геосинклинальным развитием Донбасса, временем активного прогибания в его пределах. Воздымания и начало формирования Донецкого складчатого сооружения отвечает времени начавшихся опусканий в пределах Горного Крыма. Этапу киммерийского горообразования отвечает начало более или менее устойчивого прогибания и морских режимов в ДДВ, а также формирование Причерноморской впадины, что позволяет рассматривать ее как своеобразный аналог краевого прогиба Крымского складчатого сооружения.

Подобное явление можно проследить и в глобальном масштабе. В пределах Атлантического и западной части Средиземноморского поясов наиболее отчетливо проявлен позднекаледонский орогенез, знаменующий ликвидацию океана Япетус, герцинский (закрытие Палеотетиса), альпийский, который отвечает сходже-

нию Евразии и Африки. На востоке материка, в пределах Тихоокеанского пояса, более выразительны позднепалеозойские геосинклинали, развивавшиеся в Сихотэ-Алине, Японии и на Северо-Востоке, а также индосинийский и сихотеалинский орогенезы, отвечающие времени разрастания океанов Северной Атлантики. Такую сопряженность хорошо объясняют закономерности формирования литосферных плит, знаменующие периодические разнонаправленные перемещения отдельных своих составных частей.

Формулируемые здесь положения о разделении тектонических движений, их датировке и даже хронологии тектогенеза не только многократно освещались в различных публикациях, но и частично поддерживались многими крупными специалистами в этой области. Среди них нужно назвать А.В. Пейве, Ю.Н. Карогодина, Ю.М. Пушаровского. Они не совпадают с представлениями А.Л. Яншина и В.Е. Хаина, развивавшими представления о скольжении возрастных границ основных проявлений тектогенеза, невозможности создания схемы глобального и взаимосвязанного их развития. В настоящее время накопился достаточно большой материал о развитии тектонических движений во времени, частично изложенный в работе «Хронология тектонических движений». Сейчас вопрос стоит о целесообразности дополнительной их апробации, каких-то уточнениях и внедрении в практику геотектонических представлений. В том числе, работ по геологии нефти и газа.

Литература

1. Геология и нефтегазоносность Украины : учебное и справочное пособие [Текст] / В. О. Соловьев, И. И. Борисовец, А. Н. Васильев и др. –Х. : Курсор, 2007. – 294 с.
2. Проблемы геологии нефти и газа [Текст] / В. О. Соловьев, С. В. Кривуля, И. М. Фык и др. –Х., 2010. – 124 с.
3. Соловьев В. О. Верхний палеозой и возможность выделения планетарных литологических комплексов [Текст] / В. О. Соловьев // Сов. геология, 1984. – №10. – С. 51–61.
4. Соловьев В. О. Тектонические фазы и проблема планетарной одновозрастности тектогенеза [Текст] / В. О. Соловьев // Геотектоника, 1984. – № 6. – С. 21–32.
5. Соловьев В. О. Мегарегиональные стратиграфические комплексы [Текст] / В. О. Соловьев // Изв. АН СССР. Серия геол., 1985. – № 4. – С. 128–131.
6. Соловьев В. О. Основные закономерности развития земной коры : учеб. пособие [Текст] / В. О. Соловьев. – Х. : ХГУ, 1992. – 109 с.
7. Соловьев В. О. Хронология тектонических движений: фазы, эпохи, циклы тектогенеза [Текст] / В. О. Соловьев. –Х., 2011. – 112 с.
8. Соловьев В. О. Материковый рифтогенез и нефтегазоносность [Текст] / В. О. Соловьев, С. В. Кривуля, И. М. Фык // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2010. – № 924. – С. 78–83.
9. Соловьев В. О. Материковые рифты и нефтегазоносность [Текст] / В. О. Соловьев, С. В. Кривуля, И. М. Фык. –Х. : Курсор, 2011. – 44 с.
10. Тектоника Евразии (Объяснительная записка к Тектонической карте Евразии, масштаб 1 : 500000) [Текст]. –М. : Наука, 1966. – 487 с.
11. Хаин В.Е. Общая геотектоника [Текст] / В. Е. Хаин. Изд. 2-е. –М. : Недра, 1973. – 512 с.
12. Хаин В. Е. Общая геотектоника [Текст] / В. Е. Хаин, А. Е. Михайлов : уч. пособ. – М. : Недра, 1985. – 326 с.