

УДК 550.8:553.98.04(470.111+470.13)

Прищепа О.М.ФГУП «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ)», Санкт-Петербург, Россия omp@vnigri.spb.ru

ПРОГНОЗ И ИЗУЧЕНИЕ ЗОН НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

Определено место зон нефтегазонакопления в ряду геологоразведочного процесса в современных экономических и правовых условиях.

Зоны нефтегазонакопления предложено выделять в качестве важнейшего связующего звена работ, проводимых государством за бюджетные средства и недропользователем – за собственные. Таким образом, выделяется предмет частно-государственного партнерства, обуславливающий экономические и стратегические интересы сторон.

Рассматриваемый подход к выделению и оценке зон нефтегазонакопления, разработанный во ВНИГРИ, на примере Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, позволил дифференцировать перспективную на нефть и газ территорию как по целевым комплексам, на которые необходимо ориентировать геологоразведочные работы, так и выделить районы, в которых нужно сконцентрировать региональные работы за счет бюджета, а также районы, где можно проводить целенаправленное среднесрочное лицензирование.

Ключевые слова: зона нефтегазонакопления, геологоразведочные работы, нефть и газ, рациональное недропользование, лицензирование недр, воспроизводство запасов, Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция.

Геологоразведочный процесс определяется как совокупность взаимосвязанных, применяемых в определенной последовательности работ по изучению недр, обеспечивающих подготовку запасов нефти, конденсата и природного газа для последующего промышленного освоения. С целью установления рациональной последовательности по выполнению различных видов работ и общих принципов оценки их результатов на единой методической основе, для повышения эффективности использования недр, геологоразведочный процесс делится на этапы и стадии.

До 1992 г. на всех этапах и стадиях геологоразведочные работы проводились предприятиями государственной собственности и под управлением государства. В современных экономических условиях принципиальное отличие геологоразведочных работ – в переходе к новой системе недропользования: на ранних стадиях изучения работы частично проводятся под контролем и на средства бюджета, а на средних и поздних – преимущественно за счет средств недропользователей. Такое разделение часто приводит к явному противоречию интересов государства и недропользователей по полноте изученности той или иной стадии. Государство стремится к минимизации объёмов работ на средних и поздних стадиях изучения и проведению ограниченного объема региональных работ, не

позволяющих перейти к следующей стадии; а недропользователи пытаются проводить их с наименьшими затратами и, соответственно, рисками, то есть не вовлекая в геологоразведочный процесс недоизученные (региональными работами) территории и акватории.

Для разрешения указанного противоречия должна быть разработана система предложений путем принятия специальных договорных (нормативных) документов, определяющих взаимодействие сторон, при итерационном проведении работ на ранней (региональной) стадии изучения и последовательной схеме передачи путем лицензирования новых перспективных участков и районов.

Для эффективного завершения регионального этапа работ самым важным является взвешенное управленческое решение о дальнейших шагах по изучению перспективного направления геологоразведочных работ на нефть и газ. Преждевременная передача в лицензирование недоизученного региона (направления работ) может не заинтересовать недропользователя (инвестора) либо при первых же отрицательных результатах поисковых работ вызвать негативное отношение.

Региональный и поисково-оценочный этапы изучения зон нефтегазонакопления разграничены работами, проводящимися преимущественно за счет бюджета или собственных средств предприятий, то есть разделяются долицензионные и лицензионные процессы.

Поскольку на поисково-оценочном этапе основной целью работ является обнаружение новых месторождений нефти и газа или новых залежей на ранее открытых месторождениях, оценка их запасов в сумме категорий C_1 и C_2 , то и важнейшей характеристикой зон нефтегазонакопления, вовлекаемых в лицензирование, становится принципиальная возможность их выделения, качественные и количественные характеристики нефтегазового потенциала, а также дифференциация по целевым комплексам геологоразведочных работ и системам размещения поисковых скважин.

Выделение и оценка зон нефтегазонакопления, как завершающего этапа региональных геологоразведочных работ на нефть и газ, проводимых на бюджетные средства, обусловлены, в первую очередь, необходимостью получения объективных критериев дифференциации перспектив территорий и акваторий, а также возможностью стратегического планирования и последовательного вовлечения в изучение компаниями недропользователями.

Таким образом, эффективная оценка зон нефтегазонакопления – это принципиальное связующее звено интересов государства и недропользователей.

Исходя из этого, предлагается реализовать разработанный во ВНИГРИ подход к выделению и оценке зон нефтегазонакопления в Тимано-Печорской провинции, нашедший практическое воплощение в программах лицензирования Федерального агентства по недропользованию и его территориального управления по Ненецкому автономному округу.

Методология выделения и оценки зон нефтегазонакопления

Методология выделения и оценки зон нефтегазонакопления как целевых объектов поисковых работ разработана на основании развития теории формирования и типизации зон нефтегазонакопления и оценки их потенциала [Прищепа, 2008].

Большое количество исследований посвящено проблеме выделения зон нефтегазонакопления с целью возможности локализации объектов поисков [Трофимук, Карогодин, Мовшович, 1982; *Зоны нефтегазонакопления...*, 1986].

Исследования, выполненные в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, показали, что одним из наиболее важных факторов, определяющих возможность образования зон нефтегазонакопления, является существование зоны аккумуляции в период наиболее интенсивной фазы генерации с развитием природных (на одном или нескольких уровнях) резервуаров, контролируемых региональным или зональным флюидоупором и сочлененных по латерали или вертикали с нефтегазоматеринскими толщами, богатыми рассеянным органическим веществом.

При моделировании условий формирования зон нефтегазонакопления рассмотрение вышеуказанного фактора приводит при учете прочих критериев к непосредственной дифференциации по таким наиболее важным показателям как определение возможного уровня (комплекса) нефтегазоносности и определение фазового состава углеводородов [Прищепа, 1994].

Для зон аккумуляции унаследованного развития с одним или несколькими региональными флюидоупорами, сформированными к началу периода интенсивной генерации, расположенными гипсометрически выше нефтегазоматеринских толщ, фактор времени генерации имеет второстепенное значение. В них на первый план выходит непосредственно качество флюидоупора, контролирующего сохранность генерированных и мигрировавших в зону углеводородов, а первичное наполнение определяется объемами рассеянного органического вещества и вмещающих резервуаров.

Выделение зон нефтегазонакопления путем выбора генетически и морфологически однотипных объектов поисковых работ в пределах (мега-) нефтегазоносных комплексов, позволяет выполнять количественную оценку ресурсов нефти и газа, а по совокупности оценок нескольких (мега-) комплексов формировать целенаправленные и эффективные программы геологического изучения нефтегазоперспективных земель.

Понятие «зона нефтегазонакопления» применимо не только к выявленной (установленной), но и к перспективной или прогнозной. Зоны нефтегазонакопления разных нефтегазоносных комплексов (мегакомплексов) могут существенно отличаться в плане, не совпадать со структурными элементами, и, как следствие, при проведении работ требуют индивидуального подхода. Последний вывод является наиболее важным, поскольку именно на его основе может базироваться разработка стратегии проведения геологоразведочных работ в районах с хорошо изученными структурными элементами I и II порядков, также при переходе к выявлению более мелких элементов, закономерно не связанных со структурными элементами, и маловыраженных антиклиналей, моноклиналей и депрессий осадочных бассейнов.

В соответствии с принципиальной генерационно-аккумуляционной моделью формирования зон нефтегазонакопления их полный ряд на территории исследования (Тимано-Печорской провинции) должен включать (при наличии существенно обогащенных рассеянным органическим веществом нефтегазоматеринских толщ), по крайней мере, следующие уровни: ниже и выше тиманско-саргаевского регионального флюидоупора, ниже и выше кунгурского регионального флюидоупора.

При оценке потенциала однотипных зон основная задача сводится к сравнению минимального количества показателей. Разнотипные зоны могут также сравниваться, но лучше в этом случае говорить о качественном сравнении.

Анализ распределения нефтегазоносности, развития нефтегазоматеринских толщ и флюидоупоров, наряду с палеоструктурным анализом в эталонах и на сопредельных площадях показывает, что в пределах Тимано-Печорской провинции сформирован практически полный ряд зон нефтегазонакопления, который может иметь продолжение в транзитной зоне Печорского мелководья.

При совмещении в плане зон нефтегазонакопления по основным мегакомплексам Тимано-Печорской провинции установлено, что они на большей части перспективной территории не совпадают (за исключением тектонически активных зон линейных валов, приуроченных к сквозным тектоническим нарушениям, с многократно возобновляемыми

этапами активизации). Это позволило провести дифференциацию территории по степени перспективности и определить направления геологоразведочных работ, в первую очередь, на не прошедшей лицензирование территории Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции.

В соответствии с предлагаемой методологией на территории Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции выделено 262 зоны нефтегазонакопления с установленной промышленной нефтегазоносностью, в том числе 123 выявленных и 139 перспективных (прогнозных) [Прищепа, 1994].

Выделены два комплекса доминанта по количеству зон нефтегазонакопления как выявленных, так и прогнозных:

- доманиково-турнейский нефтегазоносный комплекс с 39-ю выявленными и 39 перспективными зонами нефтегазонакопления;
- каменноугольно-нижнепермский нефтегазоносный комплекс с 23 выявленными зонами нефтегазонакопления и 33 перспективными.

В соответствии с выполненной дифференциацией перспективной территории по плотности прогнозных ресурсов, оцененных методом геологических аналогий (при сравнении выявленных и перспективных зон нефтегазонакопления) выделено 15 наиболее значимых участков (направлений), определяющих формирование среднесрочной программы лицензирования и воспроизводства запасов нефти и газа в Тимано-Печорской провинции на новых перспективных направлениях на нераспределенном фонде недр. Семь направлений, геологоразведочные работы в пределах которых предполагается проводить в период 2009-2015 гг., отнесены к первоочередным. Два из них приурочены к восточному борту Хорейверской впадины, два расположены в пределах Печоро-Колвинского авлакогена, два связаны с перспективами впадин севера Предуральяского краевого прогиба и одно с центральной частью Ижма-Печорской впадины. Последние три направления работ на нефть и газ должны быть подготовлены к лицензированию опережающими региональными геологоразведочными работами. Реализуемая программа геологоразведочных работ, финансируемая за счет бюджетных средств в период 2007- 2009 гг. и на среднесрочную перспективу, скорректирована с учетом представленного подхода по оценке зон нефтегазонакопления.

Обоснование наиболее перспективных направлений геологоразведочных работ в пределах выделенных зон нефтегазонакопления по всем нефтегазоносным комплексам с наибольшей плотностью ресурсов, прогноз глубин залегания и промыслово-геологических параметров, распределение ресурсов по объектам разной крупности позволяют осуществить

геолого-экономическую оценку эффективности освоения не востребованной перспективной ресурсной базы.

При формировании государственной политики освоения ресурсов углеводородов региона наиболее важным элементом проведения геологоразведочных работ является переход от региональной стадии изучения к поисковой. Соответственно этому окончание региональной стадии геологоразведочных работ знаменуется выделением и предварительной оценкой зон нефтегазоаккумуляции, которые должны стать, и в определенной степени стали уже предметом целенаправленных поисковых работ на нефть и газ.

Литература

Золотов А.Н., Лебедев Б.А., Самсонов В.В. Зоны нефтегазоаккумуляции – объекты локального прогноза // Советская геология, 1987. - № 2. - С. 5-16.

Зоны нефтегазоаккумуляции – главные объекты поисков / В.В. Самсонов, Б.А. Лебедев, Б.Г. Пирятинский // Зоны нефтегазоаккумуляции – главные объекты поисков. - Л., 1986. - С. 6-17.

Прищепина О.М. Зоны нефтегазоаккумуляции – методические подходы к их выделению, обеспечивающие современное решение задач отрасли 0420800064\0025 // Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электр. науч. журн. URL: http://www.ngtp.ru/rub/12/14_2008.pdf

Прищепина О.М. Моделирование условий формирования зон нефтегазоаккумуляции Тимано-Печорской провинции // Поиски, разведка и добыча нефти и газа в Тимано-Печорском бассейне и Баренцевом море: сб. докл. СПб.: ВНИГРИ, 1994. - С. 180-186.

Трофимук А.А., Каргодин Ю.Н., Мовшович Э.Б. Проблемы совершенствования понятийной базы геологии нефти и газа на примере понятия «зона нефтегазоаккумуляции» // Геология и геофизика, 1982. - № 5. - С. 5-11.

Prischepa O.M.

All Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St.-Petersburg, Russia
omp@vnigri.spb.su

POSITION OF OIL-GAS ACCUMULATION ZONES IN A SUCCESSIVE EXPLORATION PROCESS

A position of oil-gas accumulation zones in an exploration process under current economic and legal conditions is determined.

It is proposed to consider oil-gas accumulation zones as the more important connecting link in works being conducted by the State on the budget means and a subsurface user – on own means. Thus it will be the subject of private-state partnership determining the economic and strategic interests of the parties.

Such an approach to determining and estimating the zones of oil-gas accumulation developed by the VNIGRI on the example of the Timan-Pechora oil-gas province allowed to differentiate the territory promising for oil and gas on purpose complexes for exploration and to determine districts for regional works at the expense of budget and districts for purposeful medium-term licensing.

Key words: *oil-gas accumulation zone, exploration, oil and gas, rational subsurface use, licensing, reserve renewal, Timan-Pechora oil-gas province.*

References

Zolotov A.N., Lebedev B.A., Samsonov V.V. Zony neftegazonakopleniâ – ob"ekty lokal'nogo prognoza // Sovetskaâ geologiâ, 1987. - # 2. - S. 5-16.

Zony neftegazonakopleniâ – glavnye ob"ekty poiskov / V.V. Samsonov, B.A. Lebedev, B.G. Pirâtskij // Zony neftegazonakopleniâ – glavnye ob"ekty poiskov. - L., 1986. - S. 6-17.

Prišepa O.M. Zony neftegazonakopleniâ – metodičeskie podhody k ih vydeleniû, obespečivaûšie sovremennoe rešenie zadač otrasli 0420800064\0025 // Neftegasovaâ geologiâ. Teoriâ i praktika. Èlekt. nauč. žurn. URL: http://www.ngtp.ru/rub/12/14_2008.pdf

Prišepa O.M. Modelirovanie uslovij formirovaniâ zon neftegazonakopleniâ Timano-Pečorskoj provincii // Poiski, razvedka i dobyča nefti i gaza v Timano-Pečorskom bassejne i Barencevom more: sb. dokl. SPb.: VNIGRI, 1994. - S. 180-186.

Trofimuk A.A., Karogodin Ū.N., Movšovič È.B. Problemy soveršenstvovaniâ ponâtiijnoj bazy geologii nefti i gaza na primere ponâtiâ «zona neftegazonakopleniâ» // Geologiâ i geofizika, 1982. - # 5. - S. 5-11.