© П.И. Пономаренко, Т.В. Герасименко, 2006

УДК 550.83.05:577.7

П.И. Пономаренко, Т.В. Герасименко

НЕОБХОДИМОСТЬ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА К РАЗВЕДКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В УКРАИНЕ

Семинар № 8

Кризисные явления в экономике Украины привели к резкому снижению геологоразведочных работ на нефть и газ как в физических, так и в стоимостных показателях. Для наращивания объемов этих работ, особенно геофизических исследований, ощущается постоянный недостаток средств. Так, для восстановления запасов углеводородного сырья на уровне добычи 4 млн т нефти и 18 млрд м^3 газа необходимо ежегодно выполнять не менее 6500 пог. км сейсморазведки в модификации 2Д и 1000 км^2 в модификации 3Д, что при стоимости 1 пог. км в модификации 2Д – 12600 грн., а 1 км^2 в модификации 3Д- 60000 грн., составит почти 142 млн грн. Фактически за 2003 г. в Днепровско-Донецкой впадине (ДДВ) сейсморазведка в модификации 2Д выполнена в два раза меньшем объеме, а по методике 3Д всего лишь 75 км^2, на общую сумму 41,1 млн грн [1].

В тоже время в государственной программе «Нефть и газ до 2010 года» [2] предусматривается ежегодный рост геологоразведочных (в том числе и геофизических) работ. Для обеспечения в 2010 году добычи нефти и конденсата в количестве 5,21 млн т, а газа - 30,9 млрд м куб. в 2000-2010 гг. необходимо выполнить громадный объем геофизических исследований, в первую очередь сейсморазведки 274,55 тыс. пог. км. Даже при существующей стоимости на проведение этих исследований понадобится не менее 3,459 млрд грн. или ежегодно 314 млн грн. Фактические ассигнования на проведение этих работ выделятся в 5-6 раз меньше запланированных.

На состоявшейся в сентябре 2004 г. восьмой Международной конференции «Нефть и газ Украины» руководство отрасли отметило ряд недостатков в системе организации и управления научно-техническими исследованиями и разработками [3]. Среди них выделены «узкие места» в планировании и управлении поисково-разведочными работами, подчеркнута необходимость их коренной переориентации на достижение конечных результатов. Для увеличения объемов геофизических работ предлагается совершенствование методик поисков и разведки залежей нефти и газа, а также сокращение сроков поисково-разведочных работ.

При этом отмечалось, что основной упор надо сделать на инновации новых технологий – применении экологобезопасных и ресурсосберегающих нетрадиционных для поисков нефтегазовых структур геофизических методов полевой геофизики на основе их комплексирования.

В настоящее время помимо сейсморазведки имеется достаточно при-меров эффективного применения других геофизических методов для поисков нефтегазоносных структур (НГС): гравимагниторазведка, различные модификации электроразведки, а также радиометрические, геохимические исследования и др. Инновационный подход к геофизическому изучению территории ДДВ основывается на

глубоком знании физико-геологических закономерностей, и заключается в снижении удельного веса объемов сейсморазведки на 1 структуру и использовании высвобожденных средств на другие геофизические методы. Это позволяет повысить эффективность разведки; увеличить площадь изучаемых структур и сократить сроки поисково-разведочных работ.

В результате проведенного авторами анализа работ геофизических экспедиций государственного геофизичес-кого предприятия «Укргеофизика» [4] установлено, что комплексное изучение нефтегазоносных структур в ДДВ до сих пор проводилось в очень ограниченных объемах. Как правило, использовалось простое сопоставление данных, полученных различными методами в течение продолжительного времени при различных методических подходах отрабатываемых площадей. Кроме того, необходимо учесть, что изученность площадей с помощью методов гравиразведки и магниторазведки в кондиционных масштабах по ДДВ составляет около 10-12 %. Электроразведочные работы выполнены в еще меньших объемах. Если учесть, что не на всех этих объектах проведены сейсморазведка и гравиразведка в масштабах 1:25000 или 1:10000 и не на каждом из них имеются пробуренные скважины, то, материалы для статистической оценки эффективности комплекса геофизических работ в ДДВ имеются пока в ограниченном количестве [5].

При разработке предложений для повышения экономической эффективности геофизических работ, направленных на поиск и разведку углеводородов четко просматриваются два взаимосвязанных противоречия:

1. Необходимость увеличения объемов геофизических исследований для расширения запасов углеводородов и ограниченность выделяемых на эти цели средств.

2. Повышение достоверности прогноза углеводородов по данным геофизических работ при малоизменяющейся методике подготовки структур.

В тоже время анализ геолого-экономической деятельности отрасли указывает на то, что имеется множество скрытых резервов. В частности, можно снизить затраты на производство геофизических работ за счет применения современных эффективных технических и методических инноваций. Среди них, как отмечалось выше, весьма перспективно направление, связанное с инновациями нетрадиционных для нефти и газа комплексов геофизических методов, которые снижают удельный вес дорогостоящей сейсморазведки за счет применения более мобильных и менее затратных грави-, магнито-, электроразведки. Такие комплексы уже находят применение в мировой практике, а в Украине из-за отсутствия четких геолого-экономических обоснований эффективности их применения они пока что не внедряются даже в таком освоенном и перспективном регионе, как Днепровско-Донец-кая впадина (ДДВ).

В результате проведенного мониторинга основных геолого-экономических показателей отражающих работу сейсморазведочных партий за период с 1990 по 2003 гг. и полученных на его основе данных, выполнен корреляционно-регрессионный анализ факторов, оказывающих влияние на результативность самого дорогостоящего метода – сейсморазведки, а именно: геолого-промысловых характеристик объектов разведки, технологических характеристик работ, экономических показателей работ.

В последующем была проведена количественная оценка влияния различных факторов на конечные результаты, используя математические методы исследования (моделирование на основе использования регрессионного анализа).

Анализ полученных корреляционных уравнений показал, что они являются наиболее оптимальными для оценки геолого-промысло-вых и технологических показателей сейсморазведочных работ, так как характеризуются высокими значениями коэффициентов множественной корреляции. В тоже время уравнения для оценки экономических показателей отличаются средними значениями коэффициента множественной корреляции в пределах от 0,65 до 0,7. Это свидетельствует о том, что экономические показатели в силу ряда субъективных причин связаны с геолого-промысловыми и технологическими зачастую менее тесно. Это объясняется тем, что сейсмическая разведка ведется по всей площади месторождения, а нефтегазовые структуры на ней занимают, как правило, меньшую часть.

Следовательно, необходимо разработать методику, при которой ограниченные денежные средства будут использованы более рационально. Суть этого изменения при проведении геофизических работ состоит в определении приоритетных методов, с помощью которых можно концентрировать финансовые, трудовые и материальные ресурсы, что позволит сократить затраты сейсморазведочных исследований (как основного затратного геофизического метода).

Оценки достоверности исследований проводилась на участках (Коробочинская, Лебяжинская, Гашиновская, Качаловская и Скворцовская зона), на которых применялось несколько геофизических методов. Результаты данных исследований подтвердили, что наибольшая достоверность точек заложения скважин и меньшие затраты достигаются при инновационном подходе, описанном выше.

Рекомендуемый по гравиразведке прогноз наличия признаков углеводородов или же их отсутствия подтверждается результатами бурения в 45 случаях из 59, т.е. достоверность прогноза составила 0,763 при достигнутом коэффициенте удачи бурения по данным сейсморазведки от 0 до 0,6 [6].

Сопоставления технико-экономических показателей отработанных сейсморазведкой площадей с перспективными на нефть и газ площадями, выделенными по данным потенциальных методов, позволяют сделать вывод о возможности сокращения объемов сейсморазведки на подготовку структур в 1,5-2 раза. Кроме того, появляется возможность более рационально располагать профили, а сэкономленные средства перераспределить на проверку и подготовку дополнительно выделенных в потенциальных полях аномальных структурных образований.

Полученные в результате исследований геолого-технические и геолого-экономические сведения об объемах выполненных сейсморазведочных работ, их себестоимости и эффективности в сопоставлении с результатами исследований комплексом нетрадиционных методов, позволяют предположить следующие преимущества комплексирования:

1. Снижение физических объемов сейсморазведки, соответственно, сроков проведения работ, при условии отработки площади структуры по уточненному гравиразведкой контуру.

2. Расширение площадей сейсморазведочных работ за счет дополнительно выявленных перспективных по гравиразведке и другим методам нефтегазосодержащих участков.

3. Возможность перераспределения денежных средств при отработке сейсмопрофилей в пределах уточненного контура структуры и на дополнительно выделенных перспективных площадях.

4. Снижение затрат на подготовку структур и более эффективное использо-

вание средств для увеличения ресурсов углеводородного сырья по категории C_3, получая при этом значительный экономический эффект только на стадии уменьшения затрат на сейсморазведку до 25 %.

Таким образом, результаты предлагаемого изменения методик отработки площадей ДДВ дают возможность почти в два раза сократить средства на проведение сейсморазведочных работ. В целом, сопоставляя затраты на геофизические работы только по рассматриваемым структурам, видим, что они существенно сокращаются с 18501 тыс. грн. до 13948 тыс. грн. или на 24,4 %. И это при условии, что за средства, ранее выделяемые на сейсморазведку будут проведены работы потенциальными методами и отработаны новые сейсмические профили, позволяющие подготовить дополнительно 30,7 км^2 перспективных нефтегазоносных структур. Учитывая, что согласно среднестатистическим данным [7] за период 1994-2003 гг., в ДДВ подготовлено 867,1 км^2 и по ним принято запасов углеводородов категории C_3 - 182 млн ту.т (0,21 ту.т./км^2), то предполагаемые дополнительные структуры могут обеспечить прирост запасов в количестве: (0,21 ту.т.) X 30,7 км^2 = 6,5 млн ту.т.

Если принять во внимание, что в среднем в год за последние 10 лет по категории C_3 сейсморазведкой подготавливалось примерно 18 млн ту.т., а также постоянно усложняющиеся геологические условия поиска нефти и газа, то эти цифры являются неоспоримым доказательством перехода от унитарного использования сейсморазведки к комплексному изучению недр.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гурський Д.С., Толкунов В.В.* Стан і основні проблеми нафтогазової розвідувальної геофізики в Україні//Мінеральні ресурси України. – 2001. - №4. – С. 5-6.
2. *Національна* програма „Нафта і газ України до 2010 року”, схвалена Постановою Кабінету Міністрів України від 21.06.2001 р. № 665.
3. *Ковалко М.П.* Проблеми розвитку нафтогазового комплексу України на сучасному етапі // Нефть и газ Украины. Материалы 8-ой Международной научно-практической конференции «Нефть и газ Украины - 2004» в 2-х тома. – Л.: «Центр Европы», 2004. – Т.1. – С. 7-8.
4. *Баланси* підприємств за 2000-2004 роки // Фонди державної геологічної служби.

Коротко об авторах

геофизических исследований, выполненных Днепропетровской геофизической экспедицией «Днепрогеофизика» в Днепровско-Донецкой впадине (1972-1999 г.г.) // Науковий вісник НГАУ. – 2001. - №4. – С. 92-94.
6. *Свистун В.К., Омельченко В.В., Шемет В.Г.* Прогнозування продуктивності структур за комплексом геофізичних ознак // Матеріали 8-ої Міжнародної науково-практичної конференції „Нафта і газ України - 2004” – Л.: Центр-Європи, 2004. – Т.1. – С. 353-355.
7. Щорічник «Підсумки геологорозвідувальних робіт на нафту і газ в Україні за 2004 рік» ДНВП «Геоінформ України», К, 2005. – С. 81.

Пономаренко Павел Иванович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика предприятия»,
Герасименко Татьяна Владимировна – ассистент кафедры «Экономика предприятия»,
Национальный горный университет, Украина.