

УДК 553.98.042.001.33

Боровинских А.П.

ООО «Нобельойл», Сыктывкар, Россия

Искрицкая Н.И.Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия ins@vnigri.spb.ru

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЗАПАСОВ ПО НОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

Подведены итоги обоснования коэффициента извлечения нефти, газа и газоконденсата при оценке промышленной значимости месторождений нераспределенного фонда недр в соответствии с новой классификацией. Показано влияние экономических факторов на значение этих коэффициентов и сформулированы меры по их увеличению.

***Ключевые слова:** нефть, газ, газоконденсат, коэффициент извлечения нефти, коэффициент извлечения газа, коэффициент извлечения газоконденсата, классификация запасов, промышленная значимость, месторождения нераспределенного фонда недр.*

В соответствии с новой классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов сырьевая база углеводородов формируется лишь из промышленно-значимых месторождений, разработка которых рентабельна [Классификация запасов..., 2005; Методические рекомендации..., 2007]. Это положение имеет принципиальное значение для оценки величины сырьевой базы страны, определения ее добычного потенциала, инвестиционной емкости, разработки долгосрочной стратегии освоения и эффективной налоговой политики в сфере недропользования. Такой подход соответствует международным стандартам и отвечает рыночным отношениям, но объективно уменьшает коэффициент извлечения и величину извлекаемых запасов.

Коэффициент извлечения нефти (КИН), газа или газоконденсата (КИГ), как известно, определяет объем извлекаемых запасов - часть от начальных разведанных геологических запасов, которую возможно добыть при существующих технологиях добычи углеводородов. Основной вывод, который требуется в условиях рыночной экономики от оценки запасов, - достоверная величина той их части, которую можно рентабельно извлечь при существующих уровнях цен и затрат на добычу, определяя таким образом промышленно значимые категории. Рассмотрим это на примере определения промышленно-значимых запасов нефтегазового месторождения нераспределенного фонда недр СЗФО в соответствии с новой классификацией.

В табл. 1 представлены основные технико-экономические показатели определения промышленно-значимых запасов нефтегазового месторождения СЗФО нераспределенного фонда недр (НФН) РФ в соответствии с новой классификацией. Балансовые (геологические) запасы месторождения составляют: нефти 33 млн. т, утвержденный КИН 20 %; газа - 85,183 млрд. м³, КИГ - 100 %; балансовые извлекаемые запасы нефти – 6,597 млн. т, газа - 85,183 млрд.м³.

В процессе приведения категорий в соответствии с новой классификацией произошли изменения объемов геологических запасов нефти до 32,8 млн. т, газа - 84,5 млрд. м³, извлекаемых запасов нефти до 6,279 млн. т, газа - 80,183 млрд. м³.

Экономическая оценка показала, что из общего объема извлекаемых запасов к категории промышленно-значимых можно отнести 6,279 млн. т нефти или 96 % и 80,283 млрд. м³ газа или 95 %. Экономически обоснованный КИН, рассчитанный от величины рентабельных запасов, составляет 19 %, а КИГ – 95 %. Таким образом, общий объем извлекаемых запасов нефти скорректирован до объема рентабельно извлекаемых запасов по нефти на 0,3 млн. т, газа - на 5 млрд. м³.

По изложенной схеме во ФГУП «ВНИГРИ» проведена переоценка категорий извлекаемых запасов нефти, газа и газоконденсата 464 месторождений УВ сырья НФН РФ, включающим 1291 залежь, в том числе, 634 - нефтяных, 516 - газовых и 141 – газоконденсатных. Суммарный объем извлекаемых запасов месторождений нефти и газа НФН России после пересчета составляет: нефти - 1 млрд. т, газа – 9 трлн. м³, газоконденсата – 0,3 млрд. т или почти 10,3 млрд. т в нефтяном эквиваленте [Прищепа, 2011].

Изменение КИН (КИГ) в процессе определения промышленной значимости приведены в табл. 2.

Технологический коэффициент извлечения нефти по 634 нефтяным залежам до пересчета запасов составлял в среднем 25 %, после пересчета - 25,3 %, Экономически-обоснованный КИН определен в размере 15,3 %. Величина извлекаемых запасов нефти уменьшилась за счет непромышленных запасов на 413,5 млн. т.

Коэффициент извлечения газа по 516 газовым залежам до пересчета запасов составлял в среднем 99,9 %, после пересчета - 97,5 %, расчетный КИГ от объема промышленно-значимых запасов определен в размере 86,2 %. Объем извлекаемых запасов газа уменьшился за счет непромышленных запасов на 1044,6 млрд. м³.

**Изменение коэффициента извлечения нефти, газа или газоконденсата
в процессе переоценки месторождений нераспределенного фонда недр**

№ п/п	Показатели	Нефть	Газ	Газоконденсат
1	Количество залежей	634	516	141
2	Коэффициент извлечения до пересчета	25	99,9	71
3	Коэффициент извлечения после пересчета, %	25,3 %	97,5 %	70,3 %
4	Экономически обоснованный коэффициент извлечения, %	15,3 %	86,2 %	58,0 %
5	Уменьшение объема извлекаемых запасов, млн. т (млрд. м ³)	413,5	1044,6	46,6

Коэффициент извлечения газоконденсата по 141 залежи до пересчета запасов составлял в среднем 71 %, после пересчета - 70,3 %, расчетный КИК от объема промышленно-значимых запасов определен в размере 58 %. Объем извлекаемых запасов газоконденсата уменьшился за счет непромышленных запасов на 46,6 млрд. т [Искрицкая, Сорокин, 2011].

Таким образом, геологические запасы НФН составляют 14 млрд. т в нефтяном эквиваленте, из них 11 млрд. т относятся к технологически извлекаемым, из которых на основании геолого-экономической оценки только 10,4 млрд. т или 85% определены, как промышленно-значимые, в том числе: нефти – 61 %; газа - или 88,4%; конденсата - 82,5 %. Величина промышленно-значимых запасов зависит от степени извлечения углеводородов из недр и экономических показателей освоения месторождений, которые тесно взаимосвязаны.

Согласно Энергетической стратегии России до 2030 года планируется достижение КИН до 30-32%. В настоящее время в США этот показатель выше 40 %. Как видно из приведенных выше расчетов при определении промышленной значимости запасов месторождений НФН, которые должны перейти в активные запасы, значения технологического и тем более, экономически обоснованного КИН существенно ниже. Но и полагать, что объем запасов занижен, нельзя.

Обоснование КИН (КИГ) при подсчете запасов затруднено ввиду отсутствия четкой научно-обоснованной методики их определения. На практике используются различные руководящие документы, региональные методики. Центральная комиссия по разработке месторождений полезных ископаемых Роснедра стремится принимать проекты с максимально возможными коэффициентами извлечения, но эти показатели не достигаются в процессе разработки месторождений. В среднем по данным ЦКР Роснедра проектный КИН выше по сравнению с его значением на балансе запасов на 4 % [Шелепов, 2011]. Так, средний проектный КИН по разрабатываемым месторождениям составляет 38,6 %, а текущий - только 22,7 %. Вместе с тем величина КИН существенно изменяется по разным

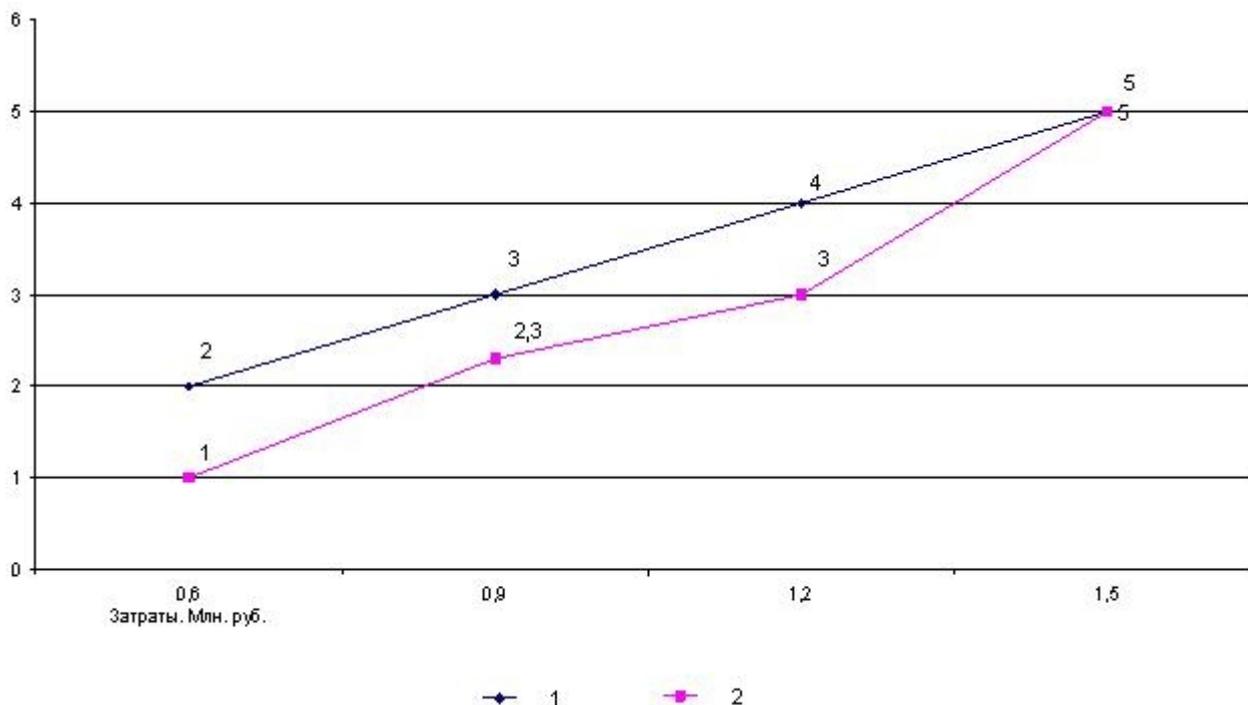
месторождениям и даже пластам в зависимости от конкретных геолого-физических условий каждого из разрабатываемых в стране месторождений.

По всей видимости проектный КИН недостаточно научно обоснован, рекомендуемый метод увеличения нефтеотдачи (МУН) недостаточно апробирован в промысловых условиях или затраты на его внедрение не по силам добывающему предприятию. Задача усложняется при обосновании КИН мало изученных, слабо разведанных месторождений.

Известно, что испытание новой технологии должно проводиться на отдельном изолированном участке месторождения, чтобы максимально исключить влияние различных факторов на результаты опытно-промышленных работ. Так, например, в американских добывающих компаниях исследование МУН осуществляется в течение длительного времени, чтобы досконально изучить продолжительность технологического эффекта, динамику добычи, режим разработки, и только после обработки полученных результатов принимается решение о применении того или иного МУН для условий конкретного месторождения. Так было и раньше и на наших месторождениях. В настоящее время на месторождении часто одновременно испытываются несколько методов интенсификации добычи нефти, и технологический эффект, если таковой имеется, трудно разделить между ними, а экономический – тем более. Нет четкого разделения между методами обработки призабойной зоны и повышения нефтеотдачи пласта.

Изучение различных МУН показало, что существует прямая зависимость продолжительности технологического эффекта и объемов дополнительно добытой нефти от стоимости МУН (рис. 1) [Подымов, 2011]. Поскольку такая зависимость существует, нужны меры экономического стимулирования для их продвижения.

Результаты определения промышленной значимости отражают объективную характеристику нераспределенного фонда недр месторождений нефти и газа и демонстрируют определенные противоречия интересов государства и недропользователей, которые сдерживают развитие минерально-сырьевой базы. Государство заинтересовано, чтобы в процессе эксплуатации месторождений была удовлетворена потребность страны в углеводородах, обеспечена полнота извлечения полезных ископаемых из недр в соответствии с проектом разработки, внесен вклад в решение социально-экономических и экологических программ в регионе, гарантирован постоянный приток налоговых поступлений. Цель недропользователя - получение максимальной прибыли при исполнении лицензионного соглашения и проекта разработки, в рыночных условиях недропользователь не может работать в убыток себе.



**Зависимость продолжительности эффекта МУН
и объемов дополнительно добытой нефти от стоимости**

1 – продолжительность эффекта, лет; 2 – доп. добыча нефти, тыс. т.

Для достижения максимально возможных значений КИН (КИГ) необходимо создавать такие экономические условия, при которых недропользователям выгодно создавать и применять новые технологии увеличения нефтеотдачи, а государство компенсирует расходы по предоставлению налоговых льгот ростом налоговых поступлений по мере увеличения добычи из льготированных месторождений.

Рассмотрим это на примере предоставления налоговых льгот ОАО «Татнефть» по освобождению от уплаты НДС при добыче сверхвязких нефтей и применения понижающего коэффициента к ставке НДС для месторождений, выработанных более, чем на 80 %. На практике льготами можно воспользоваться, имея отдельный учет и подготовку льготированной нефти, что ведет к дополнительным издержкам. Поэтому в полной мере воспользоваться этой льготой с момента ее введения практически невозможно. ОАО «Татнефть» пришлось потратить на обеспечение отдельной системы подготовки и учета нефти на Ромашкинском месторождении 337 млн. руб., на Мордово-Кармальском - 3,5 млн. руб.; - на Ашальчинском месторождении - 52,6 млн. руб.

За последующие 3 года с момента ввода льгот добыча на Ромашкинском месторождении стабилизировалась, ежегодно на месторождении добывается 15,2 млн. т нефти из 25,8 добываемых ОАО «Татнефть». На Мордово-Кармальском и Ашальчинском

месторождениях ведутся опытно-промышленные работы по разработке сверхвязких нефтей на основе новейших технологий.

Исходя из расчетов, предложенных Минфином РФ, объем средств, который получает компания ОАО «Татнефть» от изменений налоговой системы, по самым приблизительным подсчетам составляет 5,5-6,5 млрд. руб. в год. Эта сумма сопоставима с годовыми затратами компании на геологоразведку.

По расчетам специалистов фактически каждый рубль налоговых льгот принес в бюджеты всех уровней 3,6 руб. дополнительных налогов, т.е. более 20 млрд. руб. в год. Предоставление и применение налоговых льгот выгодно как для государства, так и для недропользователя. Несмотря на дополнительные затраты по созданию системы раздельного учета и подготовки нефти, предприятие за счет предоставленных государством льгот сохранило объемы добычи нефти на выработанном месторождении, приступило к разработке вновь вводимых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, смогло увеличить объем налоговых поступлений, сохранить рабочие места и выполнять социальные обязательства в регионе.

Для увеличения доли промышленно-значимых запасов необходимо проводить специальные исследования и разрабатывать технологии, нацеленные на повышение эффективности освоения мелких месторождений, трудно извлекаемых запасов, морских месторождений. Повышение эффективности использования сырьевой базы углеводородов возможно только путем экономического стимулирования применения технологий повышения КИН (КИГ).

Рациональное недропользование и воспроизводство минерально-сырьевой базы должно осуществляться на основе развития и внедрения современных МУН. Нужна научно-обоснованная методика оценки КИН на разных стадиях изучения и освоения месторождений; методика оперативного учета прироста запасов за счет методов увеличения нефтеотдачи (МУН); системный подход к опытно-промышленным работам и внедрению МУН; система экономического стимулирования наиболее полного извлечения нефти и газа из недр.

Литература

Искрицкая Н.И., Сорокин Е.С. Характеристика нераспределенного фонда недр месторождений нефти и газа с позиций новой классификации // Сборник материалов научно-практической конференции «Теория и практика оценки промышленной значимости запасов и ресурсов нефти и газа в современных условиях». – СПб.: ВНИГРИ, 2011. - С. 263-269.

Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Утверждена приказом МПР РФ от 01.11.2005 г. №298.

Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом МПР РФ от 01 ноября 2005 г. №298. Приказ МПР РФ от 05.04.2007 г. и Роснедра от 09.04.2007г. №23.

Подымов Е.Д. К обоснованию расширенного применения методов увеличения нефтеотдачи при снижении налога на добычу полезных ископаемых в зависимости от вязкости нефти // Увеличение нефтеотдачи – приоритетное направление воспроизводства запасов углеводородного сырья. - Материалы Международной научно-практической конференции. – Казань: «ФЭН» АН РТ, 2011. - С. 395-399.

Прищепина О.М. Проблемы формирования и адаптации новой классификации запасов нефти и газа России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2011. – Т.6. - №3. - http://www.ngtp.ru/rub/3/34_2011.pdf

Шелепов В.В. Применение новых технологий повышения нефтеотдачи - один из ведущих принципов проектирования разработки месторождений УВС. - Доклад на Международной научно-практической конференции «Увеличение нефтеотдачи – приоритетное направление воспроизводства запасов углеводородного сырья». - Казань, 2011.

Borovinskikh A.P.

Ltd «Nobeloil», Syktyvkar, Russia

Iskritskaya N.I.

All-Russia petroleum research exploration institute (VNIGRI), Saint Petersburg, Russia,
ins@vnigri.ru

ECONOMICAL SUBSTANTIATION OF OIL AND GAS RECOVERY FACTOR IN RESERVES EVALUATION ACCORDING TO THE NEW CLASSIFICATION

The results of substantiation of oil, gas and gas condensate recovery factor when evaluating the industrial significance of fields of unlicensed area according to the new classification are provided. The influence of economical factors on recovery factor is shown; the methods of recovery factor's increasing are presented.

Key words: *oil, gas, gas condensate, oil recovery factor, gas recovery factor, gas condensate recovery factor, classification of reserves, industrial significance, fields of unlicensed area.*

References

Iskrickaya N.I., Sorokin E.S. Charakteristika neraspredelennogo fonda nedr mestorozhdenij nefti i gaza s pozicij novoj klassifikacii // Sbornik materialov nauchno-prakticheskoj konferencii «Teoriya i praktika ocenki promyshlennoj znachimosti zapasov i resursov nefti i gaza v sovremennyx usloviyax». – SPb.: VNIGRI, 2011. - S. 263-269.

Klassifikacija zapasov i prognoznyx resursov nefti i goryuchix gazov. Utverzhdena prikazom MPR RF ot 01.11.2005 g. #298.

Metodicheskie rekomendacii po primeneniyu Klassifikacii zapasov i prognoznyx resursov nefti i goryuchix gazov, utverzhdennoj prikazom MPR RF ot 01 noyabrya 2005 g. #298. Prikaz MPR RF ot 05.04.2007 g. i Rosnedra ot 09.04.2007g. #23.

Podymov E.D. K obosnovaniyu rasshirenogo primeneniya metodov uvelicheniya nefteotdachi pri snizhenii naloga na dobychu poleznyx iskopaemyx v zavisimosti ot vyazkosti nefti // Uvelichenie nefteotdachi – prioritnoe napravlenie vosproizvodstva zapasov uglevodorodnogo syr'ya. - Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kazan': «FEhN» AN RT, 2011. - S. 395-399.

Prishhepa O.M. Problemy formirovaniya i adaptacii novoj klassifikacii zapasov nefti i gaza Rossii // Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika. – 2011. – T.6. - #3. - http://www.ngtp.ru/rub/3/34_2011.pdf

Shelepov V.V. Primenenie novyx texnologij povysheniya nefteotdachi - odin iz vedushhix principov proektirovaniya razrabotki mestorozhdenij UVS. - Doklad na Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Uvelichenie nefteotdachi – prioritnoe napravlenie vosproizvodstva zapasov uglevodorodnogo syr'ya». - Kazan', 2011.