

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/33_2017

УДК 622.3.003.1

Ильинский А.А.Акционерное общество «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (АО «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, ins@vnigri.ru**Тан Сюйвэй**Высшая школа промышленного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия, tangxuwei168@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ МАРГИНАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Рассмотрено понятие «маргинальный объект». Выявлены критерии выделения и оценки промышленной значимости маргинальных месторождений нефти. Разработаны целевые установки устойчивого развития комплекса, связанного с освоением маргинальных запасов нефти.

Ключевые слова: маргинальные месторождения нефти, нефтедобывающий комплекс, промышленная значимость, устойчивое развитие.

В условиях истощения экономически эффективных запасов нефти перспективными объектами развития нефтегазового комплекса страны становятся низкорентабельные маргинальные месторождения [Ковалева и др., 2001]. Составляя значительную часть ресурсного потенциала данные месторождения с трудноизвлекаемыми запасами представляют наиболее крупный резерв развития добычи нефти.

Прогресс, достигнутый в мире в технологиях добычи нефтегазового сырья, позволяет обеспечить рентабельное освоение маргинальных месторождений нефти (ММН). Однако масштабное развитие нефтедобывающего комплекса по освоению таких месторождений требует системы мер по государственному стимулированию, развитию инновационных технологий и организационных схем повышения их инвестиционной привлекательности.

Формирование организационно-экономического механизма позволит повысить инвестиционную привлекательность ММН и вовлечь в народнохозяйственный оборот дополнительные резервы углеводородного сырья. Это в свою очередь обеспечит на длительное время стабилизацию нефтедобычи отрасли и повысит энергетическую безопасность экономики страны в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

В отраслевой литературе термин «маргинальный объект» не имеет единого толкования и используется для определения месторождений полезных ископаемых, характеризующихся незначительными промышленными запасами, сложными геолого-промысловыми условиями их освоения, либо расположенными в необустроенных и труднодоступных районах

[Ильинский, Мнакацян, Череповицын, 2008]. Существующий подход не позволяет однозначно охарактеризовать «маргинальные объекты», провести их классификацию и выделить целевые объекты для промышленного освоения.

Категорию «**маргинальный объект нефтегазового комплекса**» предлагается рассматривать как геолого-экономическую категорию нефтегазовых объектов, обладающих одним общим свойством – граничным уровнем рентабельности освоения. В системе ресурсной базы нефтедобывающего комплекса ММН занимают промежуточное положение между промышленно значимыми объектами, рентабельными для освоения при современных ценовых критериях, и перспективно значимыми (табл. 1).

Таблица 1

Критерии выделения и оценки промышленной значимости маргинальных месторождений нефти

Группы запасов (ресурсов)	Определение	Подгруппы запасов	Критерии рентабельности
Промышленно значимые	1. Месторождения, рентабельные при существующих природных, технологических и экономических условиях.	Нормально рентабельные	$ЧДД (NPV) > 0$ при $E_{mn} = 10\%$, $ВНД (IRR) > 10\%$
	2. Месторождения предельно рентабельные при существующих природных, технологических и экономических условиях.	Гранично рентабельные (маргинальные)	$ЧДД (NPV) \geq 0$ при $E_{mn} = 0\%$, но $ЧДД (NPV) \leq 0$
Перспективно значимые в среднесрочной перспективе	3. Ресурсы, освоение которых может быть рентабельно при появлении новых технологий либо росте цен на углеводородное сырье.	Условно рентабельные (маргинальные)	при $E_{mn} = 10\%$, $ВНД(IRR) \leq 10\%$
Проблемные и гипотетические в долгосрочной перспективе	4. Ресурсы, подготовка запасов и освоение которых нерентабельно в среднесрочной перспективе.	Нерентабельные	$ЧДД(NPV) < 0$ при $E_{mn} = 0\%$

ЧДД - чистый дисконтированный доход (NPV – Net present value), ВНД - внутренняя норма доходности (IRR- internal rate of return), E – норма дисконта.

К промышленно значимым маргинальным месторождениям могут быть отнесены объекты, разработка запасов которых в течение определенного срока окупает все затраты на

поиски, разведку, разработку и доставку нефти потребителям и обеспечивает достижение приемлемой рентабельности. В качестве критериев выделения маргинальных объектов в нефтяной промышленности предлагается рассматривать положительное значение чистого дисконтированного дохода (ЧДД) при нулевой норме дисконта либо отрицательное значение ЧДД при норме дисконта менее или равной 10%.

Геолого-экономический анализ ресурсной базы ММН доказывает перспективность их промышленного освоения на территориях и акваториях России [Ковалева и др., 2001]. На долю не востребуемых приходится около 6,6 млрд. т, трудноизвлекаемых – 10,4 млрд. т, нетрадиционных – 10,2 млрд. т. нефти.

Для геолого-экономической оценки промышленной значимости ММН при отсутствии утвержденных проектных документов и технико-экономического обоснования коэффициента извлечения нефти значения экономической эффективности их освоения могут определяться графоаналитическим методом, основанном на построении номограмм внутренней нормы рентабельности (ВНР) проектов от основных горно-геологических параметров месторождений.

Модель оценки предельных запасов, глубин и дебитов скважин ММН устанавливает функцию зависимости ВНР проекта от запасов углеводородов (Q), нефтяных цен (C_n), глубин залегания продуктивных горизонтов (L_i), дебита (D_j) месторождения нефти, вида:

$$\text{ВНР} = F(Q, C_n, L_i, D_j).$$

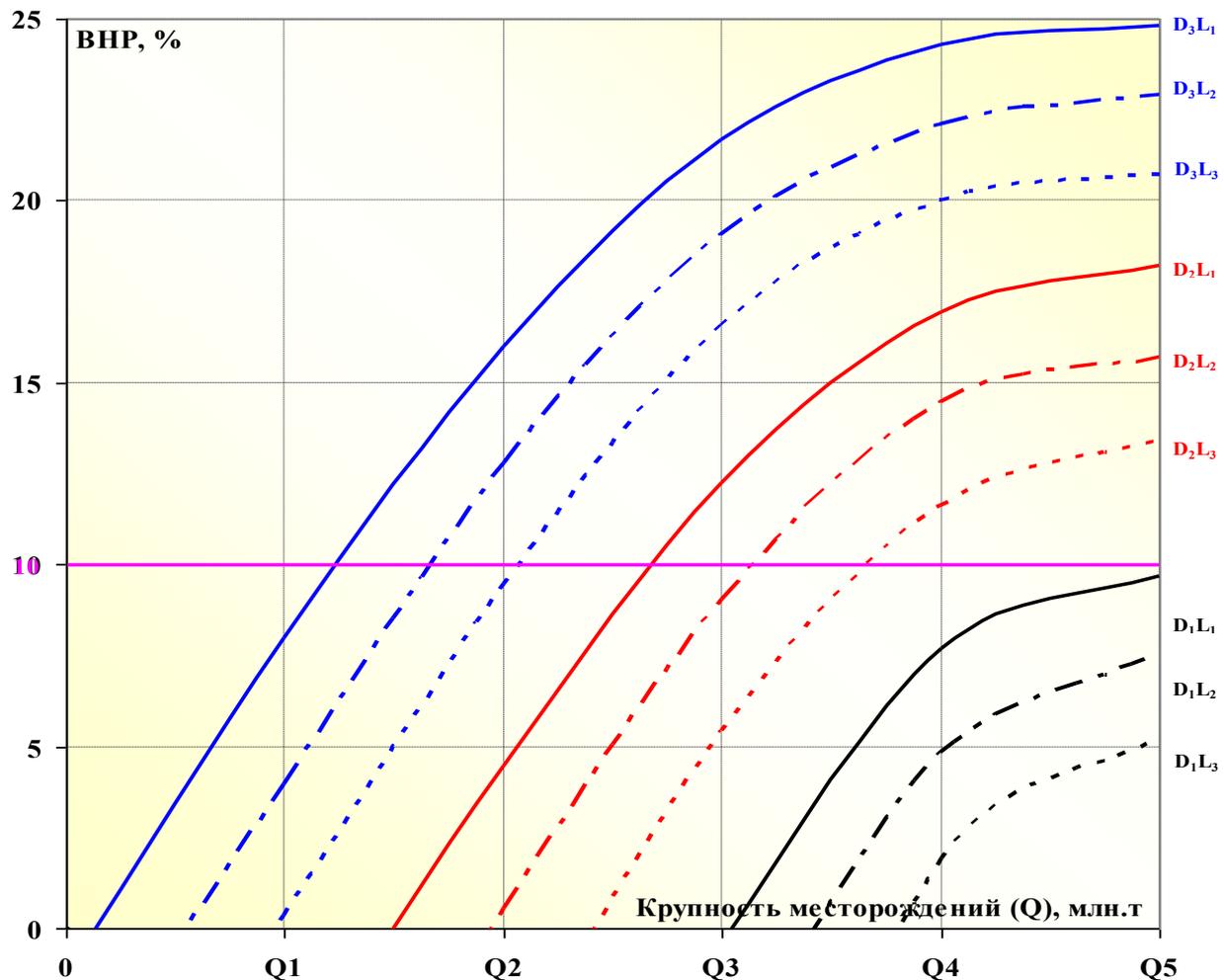
На основе модели появляется возможность установления шкалы изменения ВНР от этих факторов и определения экономически обоснованного уровня запасов и дебита скважины.

Пример построения номограммы для определения предельных допустимых параметров вовлечения в освоение маргинальных месторождений тяжелой нефти приведен на рис. 1.

Промышленная значимость запасов маргинальных месторождений (залежей) устанавливается на номограммах в точках пересечения построенных кривых с горизонтальной прямой минимального уровня ВНР (10%). При отсутствии информации, необходимой для проведения экономической оценки запасов, выделение групп запасов по экономической эффективности не производится.

Структурно нефтедобывающий комплекс ММН должен предусматривать ряд функциональных компонент продукции. Производственная структура такого комплекса должна включать базовые технологические производства, связанные с подготовкой запасов, разработкой маргинальных месторождений, переработкой и реализацией товарной продукции. Обеспечивающая инфраструктура должна быть представлена научно-исследовательскими, технологическими и сервисными компаниями, ориентированными на наиболее эффективное освоение ММН.

Применительно к концепту устойчивого развития нефтедобывающего комплекса ММН система указанных требований по составу остается неизменной, однако характер требований ужесточается в связи с предельной рентабельностью освоения ММН [Ильинский, Тан Суйвэй, 2016].



D - начальный дебит скважин, т/сут.

D₁ = низкий

D₂ = средний

D₃ = высокий

L - глубина залегания продуктивных горизонтов, м

L₁ = неглубокое залегание (~менее 1000-1500 м)

L₂ = средняя глубина (~3000 м)

L₃ = глубокое залегание (~свыше 5000 м)

Рис. 1. Модель оценки предельно-допустимых параметров маргинальных объектов доступных для рентабельного освоения

Организационная модель изучения и эффективного освоения ММН может быть реализована на основе высокотехнологичного нефтедобывающего комплекса,

обеспечивающего освоение этих месторождений на базе масштабного использования инновационных организационных подходов и технологий.

Выделено «Проблемное поле» устойчивого развития нефтедобывающего комплекса. Проблемы можно дифференцировать на связанные с высокой волатильностью цен на углеводородное сырье, с отсутствием реальных инструментов стимулирования проектов освоения ММН, с недостаточным развитием технологий, обеспечивающих их рентабельное освоение и прочие. По результатам анализа разработаны целевые установки устойчивого развития комплекса, связанного с освоением маргинальных запасов нефти (ОЭМ).

Формирование основных элементов ОЭМ производилось на основе анализа направлений и сценариев развития сегмента маргинальных месторождений в общей концепции развития нефтедобычи. При этом изучались, с одной стороны, внешние ограничители и возможности развития ресурсной базы и освоения таких месторождений и внутренние ограничители, и возможности нефтедобывающих компаний - с другой (рис. 2).



Рис. 2. Целевые установки формирования комплекса по освоению маргинальных месторождений нефти

Целевыми объектами и процессами регулирования ОЭМ следует считать основные бизнес-процессы, участвующие в формировании конечной стоимости продукта. Технич-

экономический анализ бизнес процессов освоения ММН позволяет сделать вывод о том, что нецелесообразно ограничивать цепочку учитываемых процессов этапами подготовки запасов и разработки месторождений, так как конечная стоимость определяется только на этапе реализации нефти или нефтепродуктов.

К внешним ограничителям развития комплекса ММН отнесены прежде всего внутренние и экспортные цены поставок нефти и нефтепродуктов, а также сложившаяся система налогообложения государственного регулирования и поддержки, лицензионной, ценовой и налоговой политики. *Внутренние ограничители* системы включают в себя реальные инвестиционные, материально-технические, технологические и инновационные возможности (потенциал) нефтяных компаний по эффективному освоению этой группы нефтяных объектов.

Анализ «Проблемной зоны ОЭМ» определяет целеполагание для элементов механизма. Здесь предлагается учитывать факторы интенсификации развития комплекса по освоению ММН, а также требования по развитию данного комплекса в интегральной системе нефтегазового комплекса страны, включая экологическую безопасность, инновационный характер преобразований, быстрое реагирование на изменение рынка и проч.

В заключении следует отметить, что Реализация программы освоения ММН позволит обеспечить получение следующих эффектов:

- прирост объемов нефтедобычи, стимулирование инновационных технологий и увеличение темпов внедрения инноваций в нефтедобывающий сектор экономики,
- обеспечение условий рационального недропользования,
- создание новых рабочих мест и снижение социальной напряженности.

Литература

Ильинский А.А., Мнакацян О.С., Череповицын А.Е. Нефтегазовый комплекс Северо-Запада России: стратегический анализ и концепции развития. – СПб.: Наука, 2008. – 476 с.

Ильинский А.А., Тан Сюйвэй. Организационно-экономический механизм международных проектов освоения маргинальных месторождений нефти // Неделя науки Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого: материалы научной конференции (г. Санкт-Петербург, 14-19 ноября 2016 г.). - Часть 1. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. - 2016. – CD-R.

Ковалева А.И., Миловидов К.Н., Николаева Е.А., Праведников Н.К., Скиткин К.В., Мишняков В.В. Анализ основных показателей развития ведущих мировых нефтяных компаний. - М.: ОАО ВНИИОЭНГ, 2001. – 111 с.

Ilinsky A.A.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia, ins@vnigri.ru

Tan Xuwei

Economy and Trade Graduate School of Industrial Management and Economics Saint-Petersburg Polytechnic University, Peter the Great, tangxuwei168@gmail.com

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF OIL-PRODUCING FIELDS BASED ON THE MARGINAL ACCUMULATIONS

The concept of «marginal object» is considered. The criteria for identifying and assessing the industrial significance of marginal oil fields are identified. Specific targets for the sustainable development of the complex associated with the development of marginal oil reserves have been developed.

Keywords: *marginal oil fields, industrial importance, sustainable development.*

References

Il'inskiy A.A., Mnakatsanyan O.S., Cherepovitsyn A.E. *Neftegazovyy kompleks Severo-Zapada Rossii: strategicheskiy analiz i kontseptsii razvitiya* [Oil and gas complex of the North-West of Russia: strategic analysis and development concepts]. St. Petersburg, Nauka, 2008, 476 p.

Il'inskiy A.A., Tan Syuyvey. *Organizatsionno-ekonomicheskiy mekhanizm mezhdunarodnykh proektov osvoeniya marginal'nykh mestorozhdeniy nefti* [The organizational and economic mechanism of international projects for the development of marginal oil accumulations]. Nedelya nauki Sankt-Peterburgskogo politekhnicheskogo universiteta Petra Velikogo: materialy nauchnoy konferentsii (Sankt-Peterburg, 14-19 noyabrya 2016 g.). Chast' 1. Institut promyshlennogo menedzhmenta, ekonomiki i trgovli, 2016. - CD-R.

Kovaleva A.I., Milovidov K.N., Nikolaeva E.A., Pravednikov N.K., Skitkin K.V., Mishnyakov V.V. *Analiz osnovnykh pokazateley razvitiya vedushchikh mirovykh neftyanykh kompaniy* [Analysis of the main indicators of development of the world's leading oil companies]. Moscow, OAO VNIIOENG, 2001, 111 p.

© Ильинский А.А., Тан Сюйвэй, 2017