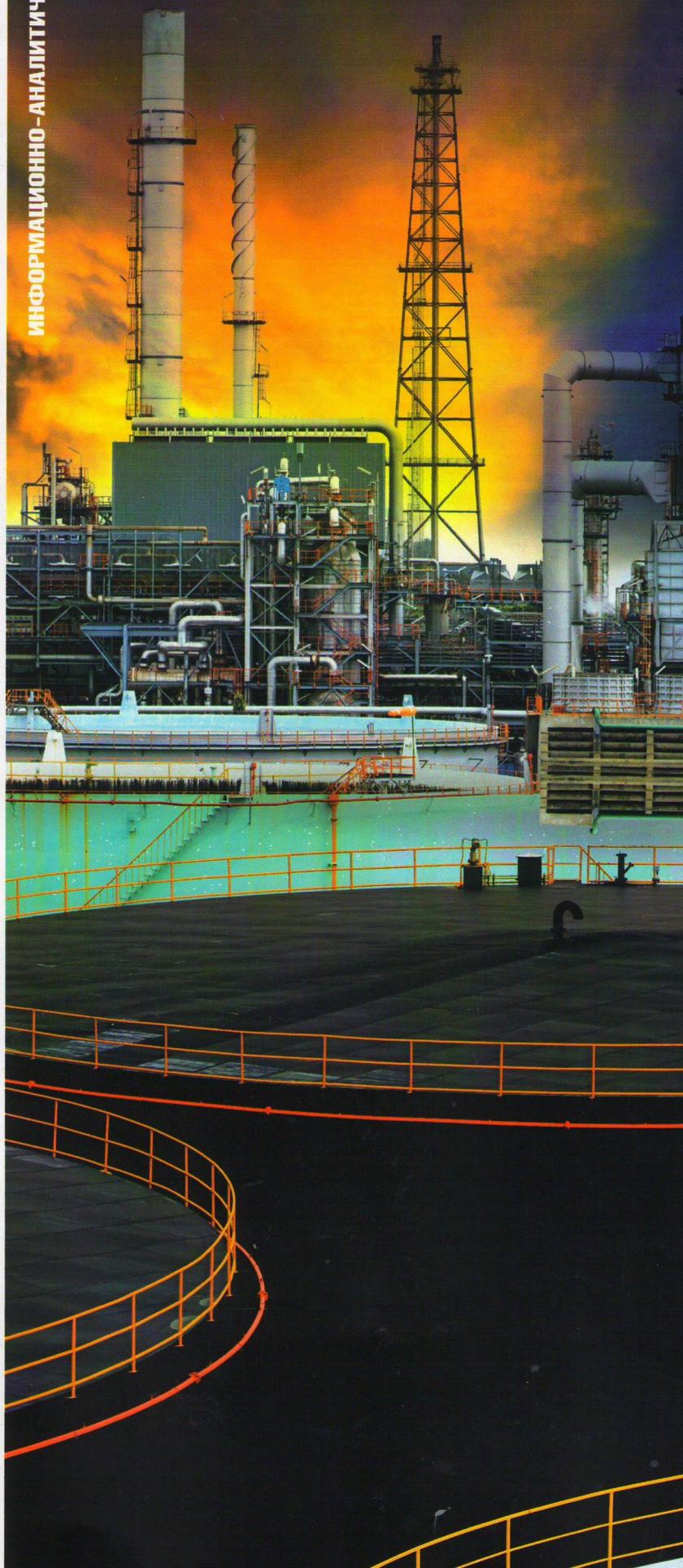


НЕФТЬ, ГАЗ И БИЗНЕС

11'2015

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ISSN 2218-4929

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ НОМЕРА:

ЭКОНОМИКА
И УПРАВЛЕНИЕ:

- Управление производством в государственных нефтяных компаниях Ирака (на примере Южной нефтяной компании – SOG)

БЕЗОПАСНОСТЬ НГК:

- Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений по формированию требований к промышленной безопасности нефтепроводов

НЕФТЕГАЗОВЫЙ ШЕЛЬФ
РОССИИ:

- Проблемы разработки месторождений шельфа и методология их технико-экономической оценки

ЭКОЛОГИЯ:

- Национальное законодательство Российской Федерации об охране окружающей среды при пользовании недрами в Арктическом регионе

ПРОИЗВОДСТВО.
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И РЕШЕНИЯ:

- Инновационные технические решения, реализованные при сооружении морской ледостойкой стационарной платформы «Приразломная»

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ШЕЛЬФА И МЕТОДОЛОГИЯ ИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

FIELD DEVELOPMENT ISSUES AND METHODOLOGY OF TECHNICO-ECONOMIC SHELF ESTIMATE

Ю. Г. БОГАТКИНА – ведущий научный сотрудник лаборатории «Теоретических основ разработки нефтяных месторождений» ИПНГ РАН, к.т.н.

Y. G. BOGATKINA – leading researcher of the laboratory «Theoretical bases of development of oil deposits» oil and gas research Institute RAS, Ph. D.

Н. А. ЕРЕМИН – заведующий лаборатории «Теоретических основ разработки нефтяных месторождений» ИПНГ РАН, профессор, д.т.н.

N. A. EREMIN – head of the laboratory «Theoretical bases of development of oil fields» oil and gas research Institute of RAS, Professor, doctor of technical Sciences

В. Н. ЛЫНДИН – доцент кафедры «Экономики нефтяной и газовой промышленности» РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, к.э.н.

V. N. LANDIN – associate Professor of «Economics of oil and gas industry» Russian state University of oil and gas named after I. M. Gubkin, Ph. D.

▶ В статье описаны проблемы освоения нефтегазовых месторождений Арктики. В настоящее время освоение морских месторождений приобретают особую актуальность. По мнению специалистов экономический эффект от разработки Арктических месторождений может быть выше, чем на материке. В связи с этим необходимо проведение работ по изучению, бурению, проектированию и разработке месторождений Арктического шельфа. В настоящее время на шельфе России пробурено около 200 скважин. Данные разработки необходимо продолжить.

▶ The article describes the development of oil and gas fields in the Arctic. The development of offshore fields of particular relevance. According to experts of the economic impact of the development of Arctic deposits may be higher than on the mainland. In this connection it is necessary to work on the study, drilling, design and development of the Arctic shelf deposits. Currently, the Russian shelf drilled about 200 wells. These developments should be continue.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономическая оценка, инвестиционный нефтегазовый проект, экономико-математический метод, проектные решения.

KEYWORDS: economic estimate, investment oil and gas project, economic mathematical method, project solutions.

Развитие Арктической зоны в современный период будет зависеть от глобальной экономической конъюнктуры мировых рынков углеводородов. Горно-геологические условия нефтедобывающей отрасли по мере извлечения природных ресурсов из недр в мировой практике разработки месторождений и у нас в стране действуют как закономерный удорожающий фактор стоимости добычи. Лучшие, доступные «дешевые» запасы на суше уже извлечены и в дальнейшем требуются дополнительные затраты на добычу продукции, спрос

и потребность, на которую растет на нефтерынках и диктует цену [1–3].

Из стратегии развития топливно-энергетического комплекса и статистических данных на перспективу следует, что Россия обладает крупными по размерам потенциальными углеводородными ресурсами морского Арктического шельфа, которые составляют более 20% от общего объема Мирового океана. В XXI веке они должны стать основой развития и освоения труднодоступных ресурсов и запасов нефти и газа в условиях природного риска. Поэтому

проблема освоения нефтегазовых месторождений Арктики приобрела особую актуальность. По мнению специалистов экономический эффект от разработки Арктических месторождений может быть выше, чем на материке.

В связи с этим необходимо ускорение работ по изученности и направлению проведения поисково-разведочного и эксплуатационного бурения, сейсмических работ, созданию необходимых новых технологий, технических средств, принципов и методов проектирования разработки месторождений Арктического шельфа. В настоящее время на шельфе России пробурено всего около 200 скважин. Для сравнения на шельфе Норвегии пробурено более 800 поисково-разведочных скважин, и они сейчас входят в семерку крупнейших производителей нефти и газа в мире, занимая третье место по экспорту нефти. В Норвегии освоение шельфа морских месторождений осуществляется ведущими компаниями мира с сохранением и защитой национальных интересов, т.е. предоставление норвежскому обществу как можно больше доходов и материальных благ от результатов деятельности нефтяной промышленности.

В Норвегии реализуется несколько технических программ, которые поддерживаются и финансируются правительством страны. Среди них: PETROMAKS (правительственное финансирование проектов НИОКР для нефтяного сектора), GASSMAKS (правительственное финансирование проектов НИОКР для газового сектора), DEMO2000 (программа содействия развитию новых технологий и внедрению научно-технических разработок в практику), RENERGI (финансирует проекты экологически чистого использования энергетических ресурсов страны, обеспечения конкурентоспособности энергетического сектора), CLIMIT (программа для разработки проекта экологически чистого природного газа). Одна из разработок в рамках программы DEMO2000 – проект WS Seabed Rig – испытания прототипа полностью автоматизированной подводной буровой установки. В 2001 году в Норвегии была принята национальная стратегия «Нефть и газ в 21 веке» (OG21), которая определила восемь целевых направлений для проведения исследований, а в 2008 году Научно-исследовательскому совету была выделена сумма в 5691 миллион крон (28 млрд 455 млн рублей) для поддержки инновационных разработок. Они включают в себя экологические технологии будущего, комплексное изучение залежей и разведку месторождений, совершенствование нефтеизвлечения, экономически эффективное бурение, интегрированное производство и разработку пласта в реальном времени, подводную обработку

и транспортировку, глубоководную и подводную технологии добычи, газовые технологии.

Положительный норвежский опыт разработки месторождений, находящихся в сложных природно-климатических условиях представляет большой интерес для России при составлении инвестиционных проектов. В частности, для освоения Северо-Восточной части Баренцева моря, где находится уникальное газоконденсатное Штокмановское месторождение и нефтяное Кравцовское месторождение, а также часть шельфа Печорского моря (районы Приразломного и Медынского нефтяных месторождений) и шельф Карского моря (Русановское и Ленинградское месторождения).

Особо отметим Приразломное месторождение – единственное на сегодняшний день месторождение на арктическом шельфе России, где добыча нефти уже начата. Приразломное открыто в 1989 году и содержит более 70 млн т извлекаемых запасов нефти. Лицензия на разработку принадлежит компании «Газпром нефть шельф» (дочернее общество «Газпром нефти»).

Нефть нового российского сорта получила название Arctic Oil (ARCO) и впервые была отгружена с Приразломного в апреле 2014 года. Месторождение расположено на шельфе Печорского моря в 55 км к северу от посёлка Варандей и в 320 км к северо-востоку от г. Нарьян-Мар (р. Печора). Глубина моря в районе месторождения составляет 19–20 м.

Приразломное – уникальный российский проект по добыче углеводородов на шельфе Арктики. Впервые добыча углеводородов на арктическом шельфе ведется со стационарной платформы – морской ледостойкой стационарной платформы (МЛСП) «Приразломная». Платформа позволяет выполнять все технологические операции: бурение скважин, добычу, хранение, отгрузку нефти на танкеры и т.д.

Добыча на месторождении начата в декабре 2013 года. В сентябре 2014 года был добыт миллионный баррель нефти. В будущем максимальный уровень добычи может достигать 5 млн тонн нефти в год. Срок эксплуатации месторождения – не менее 25 лет.

В общей сложности проектом предусмотрен ввод в эксплуатацию 36 скважин, в том числе 19 добывающих, 16 нагнетательных и одной поглощающей.

Платформа «Приразломная» рассчитана на эксплуатацию в экстремальных природно-климатических условиях, отвечает требованиям безопасности и способна выдержать максимальные ледовые нагрузки. Поскольку море в районе платформы не-

глубокое, то она установлена непосредственно на дно. Таким образом, все скважины бурятся внутри платформы – её основание одновременно является надежной преградой между скважиной и открытым морем. Кроме того, установленное на скважинах специальное оборудование позволяет предотвратить выброс нефти или газа. Добытая нефть хранится в кессоне, трехметровые бетонные стены которого покрыты двухслойным листом плакированной стали, устойчивой к коррозии и износу. Кессон может хранить около 94 тыс. тонн нефти. Система хранения нефти на платформе предусматривает «мокрый» способ размещения сырья в резервуарах, что исключает попадание в емкости кислорода и образование взрывоопасной среды. Платформа оборудована двумя такими комплексами, которые диагонально расположены на противоположных бортах платформы – юго-западном и северо-восточном. Рядом с платформой ведется постоянное дежурство специализированными ледокольными судами.

Особое внимание уделено немедленному сбору нефти. Для этого, в том числе, предусмотрены боновые заграждения, высокопроизводительные скиммеры, навесные системы сбора нефти из-под льда, ледовый ковшовый нефтесборщик и другие средства.

Целью разработки инвестиционных проектов шельфа является выяснение технической возможности и экономической необходимости претворения в жизнь конкретных способов решения производственных задач. На такой основе может быть получена информация для принятия решений об инвестировании. Основные этапы разработки проекта:

1. *Предпосылки и история проекта.*
2. *Анализ рынка и концепция маркетинга.*
3. *Место размещения с учетом технологических, климатических, социальных, экологических и иных факторов.*
4. *Проектно-конструкторская часть.*
5. *Материальные ресурсы.*
6. *Организация и накладные расходы.*
7. *Трудовые ресурсы.*
8. *График осуществления проекта.*
9. *Экономическая и финансовая оценка проекта.*

Все указанные направления (или части) ТЭО тесно связаны между собой, взаимообусловлены в расчетном плане (показатели одного раздела служат расчетной основой для формирования соответствующих показателей в других разделах).

Проектный анализ позволяет объективно оценить финансовые, экономические и другие достоинства и недостатки инвестиционного проекта. В ходе анализа выявляются возможности рационального распределения ресурсов для получения

лучших результатов. Одна и та же проблема может быть решена несколькими способами. Существует «портфель» проектных решений, из них необходимо выбрать самые эффективные, имеющие наибольшую ценность для страны или для отдельной фирмы, компании. В проектном анализе для выработки правильных решений все выгоды и затраты проекта оцениваются в стоимостном выражении.

К особенностям нефтегазодобывающего производства следует отнести [3]:

- удалённость объекта управления (нефтегазоносного пласта) и подземной части эксплуатационного оборудования от места непосредственного наблюдения и управления процессом нефтегазодобычи;
- невозможность измерить территориальное расположение месторождения;
- зависимость от природных горно-геологических условий и качества проведения геологоразведочных работ;
- динамический характер природных факторов;
- обособленность производственных объектов;
- наличие нескольких стадий эксплуатации месторождений;
- высокая неопределенность информации, используемой при составлении инвестиционных проектов;
- изменение воспроизводственной структуры капитальных вложений в процессе эксплуатации месторождений;
- длительность периода эксплуатации нефтегазовых объектов.

Специфика освоения нефтегазовых ресурсов (в частности, шельфовых месторождений) представляет собой определенную последовательность инвестиционного проектирования [2].

В данной схеме особое место отводится технологической схеме разработки месторождения и технико-экономическому обоснованию, в которых проводится оценка эффективности проекта и принимается решение – вводить месторождение в эксплуатацию или законсервировать запасы на некоторый срок. При положительной оценке начинается следующая фаза – рабочее проектирование и строительство необходимых производственных объектов, а затем эксплуатационный период. Для выбора проекта, обеспечивающего получение положительных результатов, следует действовать по двум направлениям:

- проанализировать интересы всех, кто может выиграть или проиграть при осуществлении проекта;
- необходимо выбрать такой вариант, который обеспечит эффективное использование ресурсов при его реализации.

На этапе подготовки проекта, при разработке ТЭО и детальном проектировании экономический анализ должен проводиться с использованием в качестве исходной информации максимально подробных и точных данных, доступных разработчику. Экономический анализ оценивает разумность выделения ресурсов на осуществление проекта с общественной точки зрения и основывается на моделировании потоков реальных денег (чистого дисконтированного дохода), складывающегося в течение всего срока его реализации.

Для учета неопределенности при расчете экономической эффективности инвестиционных проектов следует применить анализ чувствительности, который будет учитывать вероятность возникновения отклонений исследуемых параметров проекта, при этом вероятность отклонений параметров должна определяться экспертно.

Приведенный выше методический подход применяется большинством нефтегазовых компаний России и изложен в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов». Согласно данному документу, основным показателем, определяющим выбор рекомендуемого варианта из всех рассматриваемых, является чистый дисконтированный доход (ЧДД). Наилучшим признается вариант, имеющий максимальное значение ЧДД. Характерная особенность этого показателя в том, что в качестве критерия выбора варианта он применим как для новых проектов, так и для проектов, находящихся на стадии реализации. Расчет ЧДД дает ответ об эффективности варианта в целом.

Как было отмечено выше, промышленная разработка месторождений природных углеводородов требует значительных инвестиций. Ни один нефтегазовый проект не получит финансирования, если представляющая его компания не выполнит его техническую и финансово-экономическую оценку. При этом цель компании убедить инвестора, что добыча природных углеводородов не только технически возможна, но и экономически выгодна.

Если проект эффективен, это является гарантом предоставления кредита, который может покрыть большую часть затрат на начальных стадиях разработки месторождения

Отметим, что в настоящее время широко распространены методы финансирования нефтегазовых инвестиционных проектов с привлечением кредитов. Один из таких методов получил название проектного финансирования. Источником погашения задолженности в этом методе являются потоки реальных денег (чистый доход), получаемые в результате реализации инвестиционного проекта. При этом выплаты по ссудному капиталу и проценты

кредитные учреждения получают не от нефтегазовой компании (заемщика), а непосредственно из денежных потоков от разработки месторождения.

Другой метод заемного капитала – лизинг (аренда). В этом случае можно взять в аренду нефтяное оборудование на срок от 3 до 20 лет и более. Арендодателем является специальная лизинговая компания, которая как бы кредитует арендатора, получая от него первоначальные и годовые платежи, согласно установленному договору. По окончании срока лизингового соглашения арендуемое оборудование или возвращается арендодателю, или вновь берется в аренду, или покупается арендатором по остаточной стоимости.

В заключение отметим, что с учетом вышеизложенного методического подхода, была разработана и апробирована на расчетах одного из участков месторождений морского шельфа Арктики экономико-математическая модель оценки вариантов разработки на условиях СРП [2]. Экономическая модель является логическим продолжением методики комплексной оценки нефтяных и нефтегазовых месторождений на суше [4, 5].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Пономарева, И.А. Альтернативный подход к экономической оценке трудноизвлекаемых запасов при проектировании разработки месторождений / И.А. Пономарева, Ю.Г. Богаткина // Нефтяное хозяйство. – 2005. – № 10. – С. 18–22.
2. Пономарева, И.А. Комплексная экономическая оценка месторождений углеводородного сырья в инвестиционных проектах / И.А. Пономарева, Ю.Г. Богаткина, Н.А. Еремин. – М.: Наука, 2006. – 134 с.
3. Пономарева, И.А. Экономико-методическое моделирование разработки нефтегазовых месторождений / И.А. Пономарева, Н.А. Еремин, Ю.Г. Богаткина. – М.: Наука, 2010. – 112 с.

REFERENCES:

1. Ponomareva I.A., Bogatkina U.G. Alternative approach to economic estimate hard extraction deposits for oil project development. *Neftjanoe hozjajstvo* [Oil industry], 2005, no. 10, pp. 18–22 (in Russian).
2. Ponomareva I.A., Bogatkina U.G., Eremin N.A. *Kompleksnaja jekonomicheskaja ocenka mestorozhdenij uglevodorodnogo syr'ja v investicionnyh projektah* [Complex economic estimate hydrocarbons deposits at invest projects]. Moscow, Nauka, 2006, 134 p.
3. Ponomareva I.A., Eremin N.A., Bogatkina U.G. *Jekonomiko-metodicheskoe modelirovanie razrabotki neftegazovyh mestorozhdenij* [Economic mathematical modeling oil and gas deposits exploration]. Moscow, Nauka, 2010, 112 p.