# **я**кутия: оценка эффективности разведки и разработки месторождений нефти

**а**нализ экономической эффективности разведки и разработки месторождений нефти на юго-западной части **р**еспублики **с**аха (**я**кутия)

#### Аннотация

В статье описан методический подход к осуществлению геолого-экономической оценки нефтеносных месторождений. Анализируется экономическая эффективность освоения четырех перспективных месторождений нефти юго-западной части Республики Саха (Якутия): Бирюкское, Мурбайское, Наманинское и Юряхское.

**Ключевые слова:** месторождения нефти, экономическая эффективность, чистый приведенный (дисконтированный) доход, внутренняя норма рентабельности, срок окупаемости, индекс прибыльности инвестиций, Республика Саха (Якутия)

ачальные геологические ресурсы углеводородного сырья по всем перспективным территориям Западной Якутии составляют: нефти (извлекаемой) 10,4 млрд тонн, газа – 12,1 трлн куб. м, конденсата (извлекаемого) – 0,7 млрд тонн. К настоящему времени из них разведаны и предварительно оценены около 19% ресурсов извлекаемой нефти и примерно 22% газа. Учтенные государственным балансом запасы углеводородного сырья промышленных категорий С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> в настоящее время сосредоточены в 34 месторождениях республики и по состоянию на 1 января 2011 г. соответственно по категориям составляют: газ

#### Алексеев Николай Николаевич

канд. геологоминералогических наук, ведущий научный сотрудник

#### Слепцова Мария Ивановна

канд. тех. наук, ст. научный сотрудник msleptsova@mail.ru

Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук, г.Якутск 1375,8 и 1205,8 млрд м<sup>3</sup>, нефть (извлекаемые запасы) – 262,8 и 206,9 млн тонн, конденсат (извлекаемые запасы) 34,3 и 20,1 млн тонн [1].

На территории республики в 2009 г. завершено строительство экспортоориентированного магистрального нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий Океан», который снял ограничения для наращивания добычи, и открыл выход якутской нефти на мировой рынок.

## Методика и параметры геолого-экономической оценки объектов углеводородного сырья

Методика, принятая нами для геолого-экономической оценки объектов углеводородного сырья, основывается на принятых в мировой практике методах экономической оценки объектов минерального сырья, анализе эффективности инвестиций процессов геологоразведочных работ, а также учитывает существующую систему налогообложения в Российской Федерации.

Основными показателями экономической эффективности геологоразведочных работ (ГРР) в соответствии с мировой практикой являются чистый приведенный (дисконтированный) доход, внутренняя норма рентабельности, срок окупаемости, индекс прибыльности инвестиций. Такие расчеты по программной системе «Project Expert 7» проведены по Бирюкскому, Мурбайскому, Наманинскому и Юряхскому перспективным на нефть месторождениям.

Определение объемов различных видов геологоразведочных работ производится на основе следующих исходных параметров: плотности информационной сети сейсмопрофилей, необходимой для выявления прогнозируемых объектов на землях с ресурсами  $\mathcal{I}_1$  (принята 0,1-0,5 км/км²) и детализацией сети сейсмопрофилей для подготовки объектов к поисковому бурению (принята 2 км/км²), среднего числа поисковых и оценочных скважин, необходимого для оценки одного объекта категории  $\mathcal{C}_3$  (принята 1 скважина), плотности сети разведочного бурения для подготовки запасов категории  $\mathcal{C}_1$  (принята 15 км/км²).

При оценке экономической эффективности основные данные экономических показателей раз-

основными показателями экономической эффективности геологоразведочных работ в соответствии смировой практикой являются чистый приведенный (дисконтированный) доход, внутренняя норма рентабельности, срок окупаемости, индекс прибыльности инвестиций

для расчета экономической эффективности проанализирован прогноз денежных потоков, связанный с проведением геолого-разведочных работ и освоением оцениваемых лицензионных участков в течение расчетного периода

ведки и освоения запасов и ресурсов нефти сгруппированы по четырем основным параметрам:

- 1) нормативы затрат на геологоразведочные работы;
- 2) нормативы капиталовложений в бурение и обустройство месторождений;
- 3) удельные эксплуатационные затраты на добычу нефти;
- 4) доли фонда оплаты труда в эксплуатационных затратах на добычу.

#### Информация для прогнозирования экономических показателей разведки

Исходная информация для прогнозирования экономических показателей разведки и освоения запасов и ресурсов нефти на лицензионных участках юго-западной Якутии приведена в *табл. 1 (см. на с. 107)*.

При обосновании параметров, задающих динамику разработки месторождений на каждом перспективном участке (колебания общего и действующих добывающих и нагнетательных скважин, динамики добычи нефти по годам, объемы эксплуатационного бурения добывающих и вспомогательных скважин и т.д.), подбирались такие технологические показатели, которые соответствовали реально действующей схеме разработки месторождения аналога.

Для проведения расчетов приняты положения Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации [2].

Расчеты экономической эффективности геологоразведочных работ и разработка месторождений нефти на лицензионных участках юго-западной Якутии проводились при ставке дисконтирования 10%.

В *табл. 2 (см. на с. 107)* приведены объемы ГРР на месторождениях нефти юго-западной Якутии.

Для расчета экономической эффективности проанализирован прогноз денежных потоков, связанный с проведением геолого-разведочных работ и освоением оцениваемых лицензионных участков в течение расчетного периода: притоков (доходов от реализации конечной продукции) и оттоков (затрат на проведение поисков и разведки, капитальных вложений, эксплуатационных затрат, налогов и пла-

# Исходная информация для прогнозирования экономических показателей разведки и освоения запасов и ресурсов нефти Западной Якутии\*

Nº	Исходные параметры	Единица измерения	Значения в расчетах	
1	Нормативы затрат на геологоразведочные работы:			
	– стоимость сейсморазведочных работ	долл./пог. м	5,50	
	– стоимость поисково-разведочного бурения	долл./м. проходки	лл./м. проходки 890	
	– доля прочих работ (кроме сейсморазведки и бурения в общей стоимости ГРР)	% 5		
2	Нормативы капиталовложений в бурение и обустройство месторождений:			
	– в эксплуатационное бурение вертикальное (наклонно-направленное)	долл./м. проходки	600	
	– в эксплуатационное бурение горизонтальность	долл./м. проходки 739		
	– нефтепромысловое обустройство	тыс. долл./новую скв. 430-540		
	– в оборудование, не входящее в сметы строек	долл./м. проходки	280	
3	Удельные эксплуатационные затраты на добычу нефти:			
	– условно-постоянное	тыс. дол./дейст. скв.	ыс. дол./дейст. скв. 50	
	– условно-переменные	долл./т	8	
4	Доля фонда оплаты труда в эксплуатационных затратах на добычу нефти	%	25,0	

<sup>\*</sup> Комплексное геолого-экономическое обоснование оптимальных направлений освоения и транспортировки нефти и газа Республики Саха (Якутия) как составной части Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса. Отчет о выполнении НИР. Отв. исполнитель А.А. Герт. Новосибирск, 2004.

#### Таблица 2 Объемы геологоразведочных работ на месторождениях нефти юго-западной Якутии

	Название участка	Объемы ГРР		Затраты на сейсми-	Доля прочих	
Nº		Сейсми-	Поисково-	ческие работы	работ в общей	Всего затрат
		ческие	разведоч-	и поисково-разве-	СТОИМОСТИ	на ГРР,
		работы,	ное буре-	дочное бурение,	ГРР,	тыс. долл.
		пог. км	ние, тыс. м	тыс. долл.	тыс. долл.	
1	Бирюкский	300	12	12330	616,5	12946,5
2	Мурбайский	300	6,9	7791	1947,75	9738,75
3	Наманинский	500	2,0	4530	1132,5	5662,5
4	Юряхский	200	6,5	6885	1721,25	8606,25

### Показатели экономической эффективности разведки и разработки нефти на месторождениях юго-западной Якутии

Nº	Название месторождений	Объемы из- влекаемых запасов, млн. т	Период окупае- мости, мес.	Средняя норма рента- бельности, %	Чистый приве- денный доход, \$	Индекс прибыль- ности	Модифициро- ванная внутрен- няя норма рен- табельности, %
1	Бирюкский	12,0	65	52,48	960 976	6,29	23,56
2	Мурбайский	55,0	64	157,14	2 406 481	21,67	23,36
3	Наманинский	8,0	63	94,32	640 438	10,70	31,03
4	Юряхский	3,1	63	137,65	320 944	9,85	39,96

тежей во все уровни бюджета). В качестве главного инструмента для оценки принят анализ будущих дисконтированных денежных потоков освоения объектов углеводородного сырья. На основе анализа денежных потоков определяются интегральные показатели эффективности освоения объектов оценки (период окупаемости, средняя норма рентабельности, чистый приведенный доход, индекс прибыльности, внутренняя норма рентабельности лицензионных участков).

Как видно из *табл. 3* (*см. выше*), срок окупаемости месторождений нефти на лицензионных участках юго-западной Якутии варьируется от 63 и 65 месяцев. Наиболее высокие значения таких показателей, как средняя норма рентабельности, чистый приведенный доход и индекс прибыльности имеет Мурбайское месторождение с извлекаемым запасом 55,0 млн т. Наименьший чистый приведенный доход равный 320,9 млн долл. имеет Юряхское месторождение нефти с извлекаемым запасом 3,1 млн тонн.

в качестве главного инструмента для оценки принят анализ будущих дисконтированных денежных потоков освоения объектов углеводородного сырья

#### Заключение

Примененный методический подход позволяет получить геолого-экономическую оценку нефтеносного месторождения, которая обладает следующими необходимыми свойствами:

 учитывает основные геолого-промысловые и экономико-географические параметры оцениваемого месторождения, влияющие на затраты и результаты его освоения;  отражает реальную ценность месторождения в процессе его освоения с точки зрения конечной экономической эффективности (получение дохода).

#### Литература

- 1. Министерство промышленности РС(Я). Нефтегазовая промышленность. Цифры и факты [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.minprom-sakha.ru/content/blogcategory/28/46.
- 2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации. МЭРТ РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.economy.gov.ru.

срок окупаемости
месторождений
нефти на
лицензионных
участках юго-
западной Якутии
варьируется
от 63 до 65 месяцев
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,

рn

#### Nikolay N. Alekseyev

Cand. of Geol.-Mineral. Sci., Research Officer, Institute of Oil and Gas, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Yakutsk

#### Maria I. Sleptsova

Cand. of Tech. Sci., Research Officer, Institute of Oil and Gas, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Yakutsk

## Cost-Effectiveness Analysis of Exploration and Development of Oil Fields in the South-West of the Republic of Sakha (Yakutia)

Abstract

be article describes the methodological approach to geological and economical estimation of oil fields, and analyzes the economic efficiency of development of four promising oil fields in the south-west of the Republic of Sakha (Yakutia): Biruk, Murbay, Namanin and Yuryakh.

**Keywords:** oil fields, economic effeciency, net present value (discounted income), internal rate of return, payback period, rate of return on investment, Republic of Sakha (Yakutia)