

2. Baytex Energy Corp. Company Overview. 2018 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.baytexenergy.com/about/overview-about.cfm> свободный. - Загл. с экрана (Дата обращения 18.11.2018);
3. Baker Hughes Data Show a Rise in the Weekly U.S. Oil-Rig Count // Market Watch. 2017 [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.marketwatch.com/story/baker-hughes-data-show-a-rise-in-the-weekly-usoil-rig-count-2017-08-11>. - Загл. с экрана (Дата обращения 2.12.2018);
4. Davis C. Goldman Credits 'Shale Productivity Scenario' in Higher U. S. Oil Price Forecast // NGI's Shale Daily. 2016. - Режим доступа <http://www.naturalgasintel.com/articles/106512-goldman-creditsshale-productivity-scenario-in-higher-us-oil-price-forecast>. - Загл. с экрана (Дата обращения 30.11.2018);
5. U. S. Crude Oil Production Increases Following Higher Drilling Activity // U. S. Energy Information Administration. 2017. - Режим доступа <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=30032> - Загл. с экрана (Дата обращения 30.11.2018);
6. Baumeister C., Kilian L. Understanding the Decline in the Price of Oil Since June 2014 // Journal of the Association of Environmental and Resource Economists. 2016.
7. Макаров А., Галкина А. Грушевенко Е., Грушевенко Д., Кулагин В., Митрова Т., Сорокин С. Перспективы мировой энергетики до 2040 года // Мировая экономика и международные отношения. 2014;
8. Казначеев П., Кюрчиски Н., Самойлова Р. Адаптация к снижению цен на нефть: международные корпорации и сланцевые компании-юниоры // Экономическая политика. Т. 12. №6. 2017.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТКИ СЕВЕРО-СОЛЕНИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

М.Н.Кулакова, В.М.Кучерова

Научный руководитель - старший преподаватель О.П.Кочеткова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В работе представлен расчет двух вариантов разработки нефтегазового месторождения. Эффективность разработки месторождения связана с технико-технологическими особенностями нефтегазовой залежи. Расчеты представлены в виде расчета окупаемости и расчета чувствительности проекта

**Ключевые слова:** нефтегазовое месторождение, залежь, анализ чувствительности, окупаемость проекта.

Интенсивное развитие газодобывающей промышленности требует повышения эффективности процессов добычи природного газа и конденсата, увеличения компонентоотдачи пластов, совершенствования систем разработки и способов эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений, улучшения методов промышленной подготовки газа и конденсата.

Опыт газодобывающей промышленности показывает, что основной проблемой является увеличение полноты извлечения газа и конденсата из продуктивных пластов. Из анализа • данных разработки большого количества месторождений следует, что в ряде случаев коэффициент газоотдачи оказывается недопустимо низким, а пластовые потери конденсата очень велики.

### Географо-экономическая характеристика района работ

Согласно дополнению к лицензионному соглашению об условиях пользования недрами Северо-Соленинского газоконденсатного месторождения (ФГУ «Геоинфотека» в реестре № 133 от 14.02.2003 г.) установлены в соответствии с проектным документом (Протокол Бюро ЦКР Минтопэнерго № 2386 от 11.05.2000 г.).

Показатели разработки пластов Северо-Соленинского месторождения рассчитаны с учетом запланированных среднегодовых объемов добычи газа с месторождения по «Дополнению к комплексному проекту разработки группы газовых и газоконденсатных месторождений ОАО «Норильскгазпром» на период до 2020 года».

С целью экономии энергии пласта сбор и транспорт газа, добытого из объектов V (Як-0) и VI (Мх-III) планируется осуществлять на одну нитку, а с I по IV объекты – на другую нитку газопровода Северо-Соленинское – Южно-Соленинское при минимальном давлении на выходе с месторождения  $\geq 20$  кгс/см<sup>2</sup>.

### Рассматриваются 4 варианта доразработки Северо-Соленинского месторождения:

1 вариант (базовый) предусматривает эксплуатацию проектных объектов I – IV в соответствии с «Комплексным проектом разработки...» (1990 г.) и уточненными показателями, утвержденными ЦКР МПЭ в 2000 г.

2 вариант предусматривает в дополнение к варианту 1 разработку новых объектов V (Як-0) и VI (Мх-III). Разработка всех объектов ведется до достижения давления на устье добывающих скважин  $\geq 22$  кгс/см<sup>2</sup>, так как транспорт газа осуществляется по существующей системе до дожимной компрессорной станции (ДКС) Южно-Соленинского месторождения со своим давлением, т.е. при  $P_{уст} \leq 22$  кгс/см<sup>2</sup> разработка объекта заканчивается и на выходе с Северо-Соленинского месторождения давление должно быть  $\geq 20$  кгс/см<sup>2</sup>.

3 вариант отличается от первого варианта тем, что эксплуатируется 6 объектов при давлении на выходе с месторождения  $= 20$  кгс/см<sup>2</sup>, для чего с 2013 года подключается ДКС и этим продлевается разработка объектов I-IV и с 2016 года объектов V и VI продлевается до достижения  $P_{уст}$  8 атм.

По этому варианту рассматривается работа объектов в летний и зимний периоды. По ОАО «Норильскгазпром» сезонная неравномерность потребления газа значительная, т.е. суточная потребность в газе в зимний период возрастает в 2 раза по сравнению с летним, продолжительность зимнего периода составляет 207 дней. 4 вариант. По данному варианту планируется максимальный возможный отбор УВ всех объектов месторождения при ныне действующем фонде скважин и  $\Delta p = 10$  атм.

### Технико-экономический анализ

Выбор рекомендуемого варианта разработки месторождения и обоснование целесообразности его реализации осуществлены с использованием общепринятых экономических критериев оценки эффективности проектных решений, предусмотренных «Регламента составления проектных документов по разработке газовых и

## СЕКЦИЯ 18. ЭКОНОМИКА МИНЕРАЛЬНОГО И УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ. ГОРНОЕ ПРАВО

газоконденсатных месторождений”, “Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов”.

### **Характеристика расчетных вариантов**

Экономические расчеты выполнены исходя из решений, предусмотренных технологическими вариантами разработки месторождения, и из предполагаемых условий реализации добываемых углеводородов потребителям.

**Вариант 1** предусматривает эксплуатацию проектных объектов I – IV в соответствии с «Комплексным проектом разработки...» (1990 г.) и уточненными показателями, утвержденными ЦКР МПЭ в 2000 г.

**Вариант 2** предусматривает в дополнение к варианту 1 разработку новых объектов V (Як-0) и VI (Мх-III). Разработка всех объектов ведется до достижения давления на устье добывающих скважин  $\geq 22$  кгс/см<sup>2</sup>, так как транспорт газа осуществляется по существующей системе до дожимной компрессорной станции (ДКС) Южно-Соленинского месторождения со своим давлением, т.е. при Руст  $\leq 22$  кгс/см<sup>2</sup> разработка объекта заканчивается и на выходе с Северо-Соленинского месторождения давление должно быть  $\geq 20$  кгс/см<sup>2</sup>.

**Вариант 3** аналогичен первому варианту, только при давлении на выходе с месторождения = 20 кгс/см<sup>2</sup>, т.е. с 2013 года подключается ДКС и этим продолжительность разработки объектов I-IV и с 2016 года объектов V и VI продляется до достижения Руст 8 атм. По этому варианту рассматривается работа объектов в летний и зимний периоды. По ОАО «Норильскгазпрому» сезонная неравномерность потребления газа значительная, т.е. суточная потребность в газе в зимний период возрастает в 2 раза по сравнению с летним, продолжительность зимнего периода составляет 207 дней.

**Вариант 4** По данному варианту планируется максимальный возможный отбор УВ всех объектов месторождения при ныне действующем фонде скважин и  $\Delta p = 10$  атм.

Таблица

**Исходные данные для расчета экономических показателей**

NN п/п	Показатели	Значение
<b>1</b>	<b>Цена реализации:</b>	
	- природного газа, тыс.р. / 1000 м <sup>3</sup> (без НДС и транспорта)	690.00
	- конденсата, тыс.р./т	9000.00
<b>2</b>	<b>Налоги и платежи:</b>	
	- НДС, %	18.0
	- налог на прибыль, %	24.0
	- налог на добычу полезных ископаемых по газу, руб/1000 куб. м	147
	- налог на добычу полезных ископаемых по конденсату, %	17.5
	- налог на имущество, %	2.2
	- единый социальный налог, %	26.0
	- страхование от несчастных случаев, %	0.5
<b>3</b>	<b>Капитальные вложения</b>	
	Капитальные вложения в промышленное обустройство	
	- ДКС, млн.р	1200.0
	- Прочие объекты и природоохрана, доли ед.	0.15
<b>4</b>	<b>Эксплуатационные затраты:</b>	
	Материалы, топливо и энергия, р./1000 м <sup>3</sup>	37.94
	Зарплата тыс. руб./ скв.	190.1
	Прочие произв. расходы, тыс.р./ср.действ. скв.	2548.68
<b>5</b>	<b>Дополнительные данные:</b>	
	Норма амортизационных отчислений скважин, %	6.7
	Норма амортизационных отчислений для оборудования, не вход. в сметы строек, %	20
	Норма амортизационных отчислений для объектов промышленного обустройства, %	10

Заключение. Таким образом, на основе оценки коммерческой целесообразности разработки Северо-Соленинского месторождения получены следующие результаты. С позиции экономической эффективности и рациональности использования природных ресурсов может быть рекомендован к внедрению вариант 3. Осуществление указанного варианта будет способствовать улучшению показателей разработки месторождения, а предусмотренные технологические решения позволят длительное время вести работу по извлечению газа и конденсата. Инвестиционная оценка характеризует вложение средств в создание на месторождении основных фондов как эффективное для инвестора и государства.

### Литература

1. Протокол ГТС ОАО «Норильскгазпром» № 2 от 23.11.2006 г.
2. Протокол ЦКР № 1/90 от 19.01.1990 г.
3. Протокол ЦКР № 2586 от 11.05.2000 г.
4. Протокол ТО ЦКР по ЯНАО № 20-06 от 26.06. 2006 г.