

УДК.622.276.66

О.Е. Кочнева, А.А. Кочнев
O.E. Kochneva, A.A. Kochnev

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Perm National Research Polytechnic University

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОВЕДЕНИЯ
ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ РАБОТ ПО КИСЛОТНОМУ
ГИДРОРАЗРЫВУ ПЛАСТА**

**ECONOMIC EVALUATION OF PILOT WORK
FOR ACID FRACTURING**

Представлена общая информация об активах компании «ЛУКОЙЛ» в Узбекистане, а также экономическая оценка проведения опытно-промышленных работ (ОПР) кислотного гидроразрыва пласта (КГРП) на γ -месторождении¹.

Ключевые слова: кислотный, гидроразрыв, пласт, опыт, Узбекистан, экономика, оценка.

This paper presents general information about the assets of "LUKOIL" in Uzbekistan, as well as economic evaluation of the pilot projects (ODA) of the acid fracturing (KGRP) in the γ -field².

Keywords: acid, hydraulic, formation, experience, Uzbekistan, the economy, the estimation.

Республика Узбекистан является одним из ключевых регионов деятельности, в которых компания «ЛУКОЙЛ» реализует проекты, указанные на рис. 1.

В рамках подписанного в 2004 году Соглашения о разделе продукции (СРП) компания «ЛУКОЙЛ» осуществляет в Узбекистане проект «Кандым – Хаузак – Шады – Кунград» при непосредственном участии национальной холдинговой компании (НКХ) «Узбекнефтегаз». Реализуется проект созданной в этом же году операционной компанией ООО «ЛУКОЙЛ Узбекистан Оперейтинг Компани» с головным офисом в г. Ташкент.

¹ В целях сохранения конфиденциальности информации автором были заменены настоящие названия месторождений буквами греческого алфавита: α , β , γ .

² In order to preserve the confidentiality of the information used by the author have been replaced with the real name of fields in the Greek alphabet: α , β , γ .



Рис. 1. Актив «ЛУКОЙЛ Оверсиз» в Узбекистане

Самым крупным проектом в активе «ЛУКОЙЛа» является Кандымская группа месторождений, включающая в себя шесть газоконденсатных месторождений с проектным уровнем добычи газа 8 млрд м³ в год. При ее освоении, наряду с добывающими мощностями, компания построит газоперерабатывающий завод и современную инженерную и транспортную инфраструктуру.

В 2007 году «ЛУКОЙЛ Оверсиз Холдинг Лтд.» стал партнером НХК «Узбекнефтегаз» в СРП по месторождениям Юго-Западного Гиссара и Устюртского региона. Инвестиции по проекту оцениваются в 1,2 млрд долларов.

В среднесрочной перспективе (2018 год) «ЛУКОЙЛ» в Узбекистане планирует выйти на уровень добычи 18 млрд м³ газа в год и добыть за срок действия СРП более 320 млрд м³ газа.

На сегодняшний день Республика Узбекистан является одним из ключевых регионов деятельности, в которых компания «ЛУКОЙЛ» реализует свои мегапроекты. Следовательно, своевременный выход и поддержание «полки» добычи отразятся на уровне финансовой привлекательности и конкурентоспособности как проекта, так и компании в целом, что определяет высокую степень актуальности настоящей работы.

В ходе анализа α -, β -, γ -проектов было выявлено, что на скважинах γ -месторождения наблюдается крайне неравномерный профиль притока газа из пластов [2]. На рис. 2 приведено изображение профиля притоков газа по скважине № X.

Данный рисунок показывает, что в разработку вовлечены только три из семи газосодержащих пластов. При этом работы на пластах XV-1_б, XV-2₂₊₃, в которых сосредоточено более 50 % запасов, ведутся слабо.

Необходимо отметить, что в процессе разработки участков α -, β -месторождений рабочие столкнулись с той же проблемой, что и на γ -месторождении [1, 2].

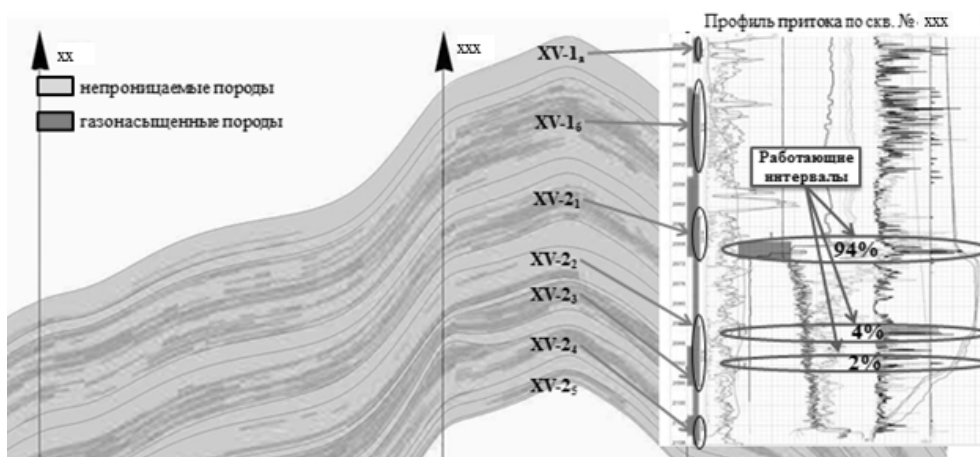


Рис. 2. Профиль притока газа по скважине № X

С целью увеличения притока газа из слабодренлируемых пластов на скважинах участка α были проведены селективные и многообъемные СКО (табл. 1). Однако данные работы показали низкую технологическую эффективность [3]. В связи с этим с большой долей вероятности можно предположить, что данные виды геолого-технических мероприятий (ГТМ) не позволят значительно увеличить приток из слабопроницаемых пластов на γ -месторождении.

Таблица 1

Геолого-технические мероприятия, проведенные на участке α

Участок Хаузак-Шады					
№ скв.	Вид ГТМ	Дебит газа, тыс.м ³ /сут.		Прод-ть эффекта, мес.	IRR, %
		до ГТМ	после ГТМ		
1	повт.СКО	316	331,8	3	4,1
2	повт.СКО	326,1	347,2	1	3,6
6	повт.СКО	294	300	3	3,3
17	селект.СКО с пакерной компоновкой	167,1	174,7	3	3,6
28	селект.СКО по техн. VDA	249,1	255,2	5	3,5
31	селект.СКО по техн. VDA	141,0	163,0	5	3,9
5	селект.СКО по техн. VDA	348,2	356,0	4	3,2

Было рекомендовано провести опытно-промышленные работы по кислотному гидроразрыву пласта на скважинах γ -месторождения [4, 5].

Для этого были выбраны 5 скважин. Одним из основных критериев при их выборе было наличие выдержанных экранирующих пачек глин между продуктивными пластами для создания направленной сетки трещин вдоль обрабатываемого пласта.

На основе выбранных скважин был проведен расчет прироста дебита от КГРП, который в среднем по 5 скважинам составил 80,6 тыс. м³/сут. (табл. 2).

Таблица 2

Прирост дебита от КГРП на скважинах-кандидатах

№ скв.	Q газа, тыс. м ³ /сут.		Прирост дебита от КГРП	
	после СКО	после КГРП	тыс. м ³ /сут.	%
23	182	247,2	65,4	36
15	240	317,4	77,4	32
28-2	127	178,9	51,5	40
14	333	425,6	92,5	28
125	554	670,3	116,2	21
Ср. значение	287	367	80,6	32

Экономическая оценка данных мероприятий была проведена при стоимости одного мероприятия КГРП, равного 1 млн долларов. Среднее значение NPV (чистой приведенной стоимости) по скважине составило 90 тыс. долларов. Анализ безубыточности КГРП показал, что при стоимости мероприятия менее 1,1 млн долларов проведение ОПР по КГРП является рентабельным.

Необходимо отметить, что в ходе реализации данной рекомендации есть вероятность столкнуться со следующей проблемой. На сегодняшний день существуют трудности с привлечением подрядчика в Республике Узбекистан для проведения опытно-промышленных работ по кислотному гидроразрыву пласта, поэтому стоимость КГРП, предложенная подрядчиком, может быть чрезмерно высока.

В связи с этим рекомендуем рассмотреть возможность заключения контракта с ним на условиях, при которых в случае получения положительного технологического эффекта от КГРП в рамках ОПР подрядчик получит дополнительный объем работ по КГРП.

Список литературы

1. Максимович Г.К. Опыт гидравлического разрыва пластов на промыслах Татарии и Башкирии // Нефтяное хозяйство. – 2007. – № 3. – С. 118–120.
2. Применение плотностного и поляризационного акустического каротажа для оптимизации гидравлического разрыва пласта / Г.Д. Борисов, И.Д. Латыпов, А.М. Хайдар [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2009. – № 9. – С. 98–101.
3. Прогноз геометрии трещины гидроразрыва пласта / И.С. Афанасьев, А.Н. Никитин, И.Д. Латыпов, А.М. Хайдар, Г.А. Борисов // Нефтяное хозяйство. – 2009. – № 11. – С. 62–66.

4. Вероятностный подход к вопросам образования и развития трещин гидроразрыва пласта / А.В. Гнездов, Ф.И. Важинский, Р.Г. Гиляев, Г.Т. Вартумян // Инженер-нефтяник. – 2008. – № 3. – С. 14–15.

5. Maxwell S.C., Urbancic T.I. The role of passive microseismic monitoring in the instrumented oil field // The Leading Edge. – 2001. – № 6. – P. 636–639.

Дата получения 14.09.2015

Кочнева Ольга Евгеньевна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии нефти и газа, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, горно-нефтяной факультет, международный преподаватель инженерного вуза в соответствии с регистром ING-PAED IGIP, e-mail: kochnevae@mail.ru.

Кочнев Александр Александрович – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, горно-нефтяной факультет, e-mail: sashakoch1@gambler.ru.