

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ СОЛЯНО-КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН**

**Петров А.Е., Глызина Т.С.**

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

Соляно-кислотная обработка (СКО) заключается в закачке водного раствора соляной кислоты в призабойную зону скважины (ПЗС) и предназначена для увеличения или восстановления ее проницаемости. Возможность применения данного вида воздействия на пласт определяется геолого-техническими условиями на месторождении, но конечное решение о целесообразности проведения СКО принимается из экономического обоснования. Экономическое обоснование СКО представляет собой сопоставление затрат мероприятия и возможного объема дополнительно добытой скважинной продукции.

СКО широко применяется отечественными добывающими предприятиями, так на Петропавловском месторождении спроектирована обработка нефтедобывающей скважины с закачкой в ПЗС 12 % кислотного раствора объемом 8,4 м<sup>3</sup>. Дебит скважины 1,5 тонн/сут., глубина 1227 м., мощность обрабатываемого интервала 6 м. Петропавловское нефтяное месторождение находится в Республике Башкортостан и относится к Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [1]. Оценка показала, что затраты на проведение данной операции составляют 312 тыс. руб. из которых 53,2 % приходится на материальные затраты, 29,5 % на технику, 13,8 % на прочие расходы и 3,5 % на оплату труда. Следует отметить возможность снижения затрат на технику при успешном тиражировании кислотных методов воздействия на месторождении. В таблице 1 приведены все статьи расходов связанные с выполнением операции. Расчет затрат на технику велся с учетом нормы амортизации 12,5 % и отнесением годовой амортизации на среднее количество годовых операций с задействованием данных агрегатов (18 операций в год).

**Таблица 1**

*Затраты на проведение мероприятия*

Статьи затрат	Единица измерения	Цена за единицу, руб.	Количество	Сумма, руб.
<b>Материальные затраты</b>				
Соляная кислота (28%)	м <sup>3</sup>	10000	4,35	43500
Хлористый барий	кг	892,80	14,62	13052,74
Уксусная кислота (80%)	м <sup>3</sup>	120000	0,315	37800
Ингибитор коррозии «Пральт-11 марка А-2»	м <sup>3</sup>	150000	0,0168	2520
Изопропиловый спирт	м <sup>3</sup>	200000	0,084	16800
Техническая вода	м <sup>3</sup>	1000	3,63	3630
Продавочная жидкость	м <sup>3</sup>	10000	4,89	48900
<b>Затраты на оплату труда и отчисления во внебюджетные фонды</b>				
Инженер-технолог	смена	3510	1	3510
Оператор по химической обработке скважин 5 разряда	смена	3510	1	3510
Водитель	смена	3900	1	3900
<b>Техника</b>				
Агрегат кислотной обработки скважин «СИН-32» на шасси КАМАЗ 43118	шт.	8091745	1/144	56192,68
Автоцистерна «АЦН-10» на шасси КАМАЗ 43118	шт.	5209500	1/144	36177,08
<b>Прочее</b>				
Накладные расходы				43118,80
<b>Итого</b>				<b>312611,30</b>

Технология СКО определяется для каждого месторождения отдельно. Так, накопленный на месторождении опыт проведения кислотного воздействия позволяет подобрать свою оптимальную методику обработки и сделать прогноз об ожидаемом технологическом эффекте. Для данной скважины Петропавловского месторождения после обработки ожидается дебит 3,18 тонн/сут. Ожидаемый эффект составляет 575,66 тонн дополнительно добытой нефти.

## СЕКЦИЯ 17. ЭКОНОМИКА МИНЕРАЛЬНОГО И УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ. ПРИРОДОРЕСУРСНОЕ ПРАВО

Данная оценка основана на внутренних наблюдениях и также учитывает потери нефти в результате простоя скважины [1].

Нефть, добытая на Петропавловском месторождении, после переработки получает сорт Urals. Анализ показал, что на уровень выручки и чистой прибыли влияет цена на данный сорт нефти и курс доллара. Нефть Urals торгуется с дисконтом в несколько долларов относительно сорта Brent, так в феврале текущего года Urals в среднем стоил 92,2 долл./барр. против 97,13 долл./барр. за Brent [3]. Курс доллара в аналогичном периоде в среднем составил 77,2 руб./долл. [2]. Выручка при условии реализации нефти в феврале текущего года составила 29,82 млн руб., чистая прибыль 14,66 млн руб. В таблице 2 представлен расчет экономического эффекта от спроектированной СКО.

Таблица 2

### Экономическая эффективность мероприятия

Цена на нефть марки Urals, долл./барр.	92,2
Курс доллара, руб./долл.	77,2
Дополнительная добыча нефти, тонн	575,66
Цена на нефть марки Urals, руб./тонна	51797,74
Ставка НДС, руб./тонна	19415,71
Выручка, млн руб.	29,82
Затраты на мероприятие, млн руб.	0,31
НДС, млн руб.	11,18
Валовая прибыль, млн руб.	18,33
Налог на прибыль, млн руб.	3,67
Чистая прибыль, млн руб.	14,66

Таким образом, анализ показал, что проведение СКО на Петропавловском месторождении экономически обосновано. Существует возможность снижения затрат на технику при успешном тиражировании операций по кислотному воздействию на данном месторождении. Прогноз уровня дополнительной добычи нефти основывается на накопленном опыте СКО на месторождении. Текущие цены на нефть сорта и курс доллара Urals позволяют получить высокий уровень чистой прибыли.

### Литература

1. Обоснование работ по кислотной обработке карбонатных пластов Петропавловского месторождения [Текст] / М.Я.Х.Г. Касем, Т.Б. Очередыко, Т.В. Арутюнов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2017. – № 3. – С. 189-207.
2. Финансовый портал «Kursvaliut.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kursvaliut.ru/>.
3. Финансовый портал «Statista» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/>.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА

**Пискунов С.А., Масаренко А.Ю.**

Научный руководитель доцент М.Р. Цибульникова

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

В настоящее время большинство месторождений находятся на поздних стадиях разработки, что актуализирует необходимость выбора и применение комбинаций различных методов воздействия на пласт, способствующих интенсификации притока и обеспечению заданного коэффициента нефтеотдачи. В настоящее время большинство месторождений находятся на поздних стадиях разработки, что актуализирует необходимость выбора и применение комбинаций различных методов воздействия на пласт, способствующих интенсификации притока и обеспечению заданного коэффициента нефтеотдачи. Наиболее успешным мероприятием является метод гидравлического разрыва пласта (ГРП) [1]. Названный метод имеет множество различных способов реализации, постоянно происходит его совершенствование с применением различных технологических подходов. Одним из таких подходов является технология многостадийного ГРП, получившее название «Mongoose». Данная технология прошла апробацию на Южно-Приобском месторождении [2].

Месторождение разрабатывается с 1999 года. Располагается в пойменной части Оби, на западе от г. Нефтеюганск, ХМАО. Продуктивные горизонты имеют низкие фильтрационно-емкостные свойства. Средняя пористость пластов составляет 18,2 %. Проницаемость основных продуктивных пластов находится в пределах от 2,4 мД до 8,6 мД. Продуктивные пласты имеют сложное литологическое строение, они представлены песчано-глинистыми породами с наличием непроницаемых глинистых пропластков. Используются специальные технологии