

УДК 332.33

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ НА СКВАЖИНАХ

Алексеева Н.А.

д.э.н., профессор

*ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия,
Ижевск, Россия*

Якутов С.И.

магистр 2 года обучения

*ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет,
Ижевск, Россия*

Аннотация: Рассмотрено значение ремонтно-изоляционных работ на нефтяных скважинах на фоне усложняющихся условий добычи углеводородного сырья в России. Обводнение добывающих скважин рассмотрено как фактор, угрожающий дальнейшей эксплуатации скважин. Перечислены возможные причины обводнения добывающих скважин, среди которых названа причина негерметичности эксплуатационных колонн. Обоснована необходимость проведения ремонтно-изоляционных работ на добывающих скважинах, позволяющих снизить обводненность и продлить сроки эксплуатации скважин. Рассмотрено экономическое обоснование эффективности инвестиций в ремонт, связанный с селективным отключением обводненных интервалов пласта.

Ключевые слова: нефть, газ, скважина, обводненность, ремонт, ремонтно-изоляционные работы

ECONOMIC ASPECTS OF WELL REPAIR AND INSULATION

Alekseeva N.A.

Doctor of Economics, Professor

*FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy,
Izhevsk, Russia*

Yakutov S.I.

2-year master

*FGBOU VO Udmurt State University,
Izhevsk, Russia*

Summary

The importance of repair and insulation works at oil wells against the background of complicated conditions of hydrocarbon production in Russia is considered. Watering of production wells is considered as a factor threatening the further operation of wells. The possible causes of water flooding of production wells are listed, among which the

cause of leaks of production columns is named. The necessity of carrying out repair and insulation works on producing wells, which allow to reduce watering and extend the period of operation of wells, is justified. The economic justification of efficiency of investments in repair connected with selective disconnection of watered intervals of formation is considered.

Keywords: oil, gas, well, water content, repair, repair and insulating works

Несмотря на то, что в нефтедобывающем секторе на протяжении последних четырех лет наблюдается рост производства [1; 4], имеется целый ряд факторов, негативно влияющих на функционирование и развитие отрасли, порожденных как предшествующим кризисным состоянием, так и естественными причинами. Повышение эффективности разработки месторождений, рационального и комплексного освоения недр во многом зависит от эффективности ремонтно-изоляционных работ, основной целью которых является изоляция обводнившихся пластов в многопластовом объекте разработки.

Преждевременное обводнение добывающих скважин на разных стадиях разработки нефтегазовых месторождений может быть вызвано некачественным цементированием, коррозией эксплуатационной колонны, неравномерной выработкой запасов по разрезу, подходом фронта нагнетания, образованием заколонной циркуляции пластовых и закачиваемых вод, наличием межпластовых перетоков. Таким скважинам грозит временная приостановка эксплуатации.

Кроме того, качество строительства и длительность эксплуатации скважин могут быть осложнены из-за особых геологических условий – многопластовые объекты с газовой шапкой и подстилающей водой, тонкие глинистые перемычки и т.п. [3]. Запасы, приходящиеся на разбуренные участки, при преждевременном обводнении остаются не вовлеченными в разработку.

В условиях, когда трудноизвлекаемые запасы в Пермском крае превысили уровень в 80 % от остаточных запасов, в поддержании добычи нефти

определяющая роль принадлежит методам искусственного воздействия на пласт с целью увеличения его нефтеотдачи и другим методам интенсификации разработки нефтяных месторождений.

Необходимо использовать физико-химические методы, к которым относится закачка различных тампонажных материалов. Ремонтно-изоляционные работы в добывающих скважинах требуют избирательного воздействия на водоподающие прослойки, что обеспечивается неравномерностью проникновения водоизоляционного материала в нефте- и водонасыщенные интервалы из-за их различной гидропроводности, различиями в подвижности нефти и воды, физико-химическими свойствами материала, а также технологическими особенностями ремонтно-изоляционных работ и режимом освоения скважин [5; 2].

Одной из основных проблем резкого обводнения скважин является образование негерметичности в эксплуатационной колонне. Работы по ликвидации негерметичности относятся к сложным видам капитального ремонта скважин и, помимо высокой стоимости, ведут к высокой вероятности возникновения негерметичности в другом интервале, в том числе большой протяженности (ручейковая коррозия) [3].

К часто возникающим проблемам можно также отнести нарушение целостности цементного кольца. Наиболее часто проводимым ремонтом являются работы по отключению обводненных интервалов пласта тампонирующим составом, например, тампонажным составом на основе смол (КФ-Ж или Резойл К1) с алюмохлоридом, играющим роль коагулянта. Так, в скважинах Арланского месторождения проводится комбинированная закачка коагулянта ГХА и полимерного раствора ПВВ с последующим воздействием солянокислотным раствором [7].

В настоящее время длительная эксплуатация при высокой обводненности во многом экономически не оправдана, скважины становятся нерентабельными и

Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

переводятся в бездействующий фонд. Особенно это относится к скважинам, расположенным в нескольких разнородных пластах [2]. Для обеспечения продолжительной работоспособности высокообводненных скважин необходимо проведение ремонта по ограничению притока воды, например, селективное отключение обводненных интервалов пласта [8].

При сохранении режима работы скважин успешно выполненные ремонты приводят к уменьшению дебита жидкости скважин, вызванному сокращением вскрытой толщины продуктивного пласта или ликвидацией нарушений в цементном кольце или колонне. Все это приводит к изменению режима работы скважины, смене насосного оборудования. Если ремонты способствуют наращиванию дополнительной толщины пласта или дополнительных пластов, продуктивность скважины может быть увеличена по сравнению с ее величиной до проведения ремонта.

Эффект от проводимых ремонтов может быть условно оценен по каждой обработанной скважине отдельно и совместно с другими мероприятиями по основным показателям: количеству дополнительно извлеченных запасов нефти и газа, объему изолированной воды в нефтяных скважинах; объему дополнительно добытой нефти за счет увеличения закачки воды в продуктивные пласты и ее более рационального распределения по их толщине, сокращению объема непроизводительно закачиваемой воды в непродуктивные пласты в нагнетательных скважинах.

Положительный эффект от проведенных работ может заключаться в более чем двукратном увеличении дебита нефти при существенном снижении обводненности продукции и длиться более года [7].

Рассмотрим эффективность инвестиций в ремонтно-изоляционные работы на примере нефтедобывающей скважины № 410 Батырбайского месторождения (таблица 1) [6].

При данных затратах чистый дисконтированный доход принимает положительное значение во втором квартале. Срок окупаемости проекта 1,8 квартала. Индекс доходности инвестиций 2,28. Чистый дисконтированный доход равен 11049 тыс. руб.

Таблица 1 - Затраты на ремонтно-изоляционные работы

| Смета | Стоимость | Кол-во | Итого |
|--|-----------|--------|-------|
| Стоимость РИР | | | |
| ДТС (цемент), тыс. руб./т | 109 тыс. | 5т | 545 |
| Разбуривание цементного моста после ОЗЦ, тыс. руб. | 300 | х | 300 |
| Спуско-подъемные операции НКТ, глушение и промывка скважины руб./час | 4900 | 70 | 343 |
| Буксировка техники на кустовую площадку, руб / сут. | 20 тыс. | 3 | 60 |
| Затраты содержание техники, ГСМ, тыс. руб. | 15 | 6 | 90 |
| Зарплата персонала, тыс. руб. | 5 | 13 | 65 |
| Прибыль организации, тыс. руб. | 1000 | х | 1000 |
| Освоение (свабирование) | | | |
| Затраты на перфорацию (10 отверстий), тыс. руб. | 300 | 1 | 300 |
| Затраты содержание техники, ГСМ, тыс. руб. | 50 | 2 ед. | 100 |
| Зарплата персонала (партии геофизиков), тыс. руб. | 6 | 3 чел. | 18 |
| Прибыль организации, тыс. руб. | 350 | х | 350 |
| Итого: | | | 3171 |

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что проведение данного вида ремонтно-изоляционных работ целесообразно. Применение предложений по развитию эффективности ремонтно-изоляционных работ в организациях, занимающихся добычей нефти, позволит осуществлять наиболее полное извлечение остаточных запасов нефти для увеличения срока экономически выгодной добычи.

Библиографический список:

1. Алексеева Н.А. Опережающие индикаторы в добыче полезных ископаемых / Н.А. Алексеева / Наука и образование: новое время. – 2020. - №1 (36). - С. 6-8.
2. Апасов Г. Т. Практическое применение ремонтно-изоляционных работ с комбинированными составами // Нефтегазовое дело. - 2013. - №12. – с. 18-24.
3. Борхович С. Ю., Колода А. В., Волков К. А. Применение комплексных инновационных решений в технологиях ремонтно-изоляционных работ для вовлечения в разработку

трудноизвлекаемых остаточных запасов нефти // Нефтепромысловое дело. - 2011. - № 10. – С. 30-34.

4. Веретенникова А. А. Переработка и экспорт нефтепродуктов: что изменилось благодаря налоговому маневру / А.А. Веретенникова, Н.А. Алексеева. - Менеджмент: теория и практика. - 2020. - № 1-3. - С. 49-54.

5. Куницких А. А. Исследование модифицирующих добавок к тампонажным растворам // Нефтяное хозяйство. - 2016.

6. Левчаев П. А. Финансовые ресурсы предприятия: теория и методология системного подхода. - Саранск, 2008.

7. Шагалин Р. Р., Чеботарев А. В., Антипин Ю. В., Якубов Р. Н., Лысенков А. В. Проведение ремонтно-изоляционных работ в скважинах с применением полимеркислотного воздействия на карбонатный коллектор // Нефтепромысловое дело. - 2014. - №1. – С. 34-39.

8. Шагалин Р. Р., Чеботарев А. В. Оптимизация технологических параметров проведения ремонтно-изоляционных работ по отключению обводненных интервалов пласта тампонирующими растворами на основе синтетических смол // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. - 2013. - №4. – С. 35-39.

Оригинальность 75%