SOCAR Proceedings

Economy of oil and gas industry

journal home page: http://proceedings.socar.az

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЕДОБЫЧИ

Г. С. Сулейманов*[1], Д. К. Кулиев[2]

[1]*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан*

[2]*SOCAR Turkey Enerji A.Ş., Баку, Азербайджан*

Innovative mechanisms for improving oil production efficiency

G. S. Suleymanov*[1], J. K. Guliyev[2]

[1]*Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan;*

[2]*SOCAR Turkey Enerji A.Ş., Baku, Azerbaijan*

ABSTRACT

The paper discusses innovative mechanisms for increasing EOR factor. For this purpose, the paper describes an innovative algorithm of efficient use of existing production facilities in the oil industry. For this purpose, the research puts forward innovative methods of workover efficiency improvement and a new methodical approach based on them. The paper outlines complex innovative and economic mechanisms for increasing EOR factor. At the same time, the role of the new methodical approach proposed EOR factor is science-based, both theoretically and practically.

Keywords: production; innovations; fixed assets; overhaul; efficiency; oil recovery.

© 2023 «OilGasScientificResearchProject» Institute. All rights reserved.

Введение

Как известно, нефтедобывающая промышленность является одной из ведущих отраслей экономики Азербайджана. Развитие этой сферы является гарантом развития других сфер экономики, ресурсом стимулирования инновационного развития как макроэкономики, так и микроэкономики страны. В этом смысле, с развитием нефтедобычи становятся актуальными применение инновационных технологий и оборудования, эффективная организация и управление, постоянное совершенствование существующего менеджмента, как на уровне государства, так и на уровне компаний. В то же время мировая нефтедобывающая отрасль является основной отраслью народного хозяйства страны, обеспечивающей валютные и налоговые поступления в бюджет, занятость населения и решающей многие другие социально-экономические проблемы.

Помимо всего этого, развитие нефтедобывающего комплекса сегодня сталкивается со многими проблемами: естественное истощение недр, сложность извлечения доступных запасов, месторождения с большим количеством трудноизвлекаемых запасов нефти, высокий уровень износа конструкций и оборудования, отсутствие необходимых инновационных технологий, низкий коэффициент нефтеотдачи и низкая глубина ее переработки, недостаточная разработка нефтехимических процессов и др.

Все эти факторы привели к снижению эффективности добычи нефти. В связи с этим основной целью статьи является разработка инновационных механизмов повышения эффективности добычи нефти [1-4].

Механизмы повышения эффективности капитального ремонта скважин

Проведенные исследования показали, что одной из характерных особенностей действующих в настоящее время месторождений нефтедобывающих регионов является то, что они находятся на последней стадии эксплуатации.

В результате этого снижается нефтедобыча, увеличивается себестоимость и фонд неработающих скважин. В целях стабилизации добычи нефти и увеличения темпов ее добычи проводятся мероприятия по сокращению количества бездействующих скважин, а также по интенсификации низкодебитных скважин. Кроме того, в процессе длительной эксплуатации старых месторождений, изменения в процессах происходят, в первую очередь, за счет износа механизмов. Основные фонды постепенно теряют свою потребительскую ценность, изнашиваясь в процессе производства. Этот процесс можно замедлить, проведя ремонт. Ремонт основных фондов (особенно его активных частей) при нефтегазодобыче является одним из основных условий их воспроизводства. Кроме того, большое значение в получении дополнительной добычи нефти и улучшении производственно-хозяйственной деятельности НГДУ имеет возврат в производство неработающего фонда скважин путем капитального ремонта. Это предопределяет актуальность разработки задач анализа эффективности капитальных ремонтов, проводимых в НГДУ.

E-mail: suleymanov.q.@gmail.com

http://dx.doi.org/10.5510/OGP2023SI100826

Необходимо эффективно организовать систему технического обслуживания оборудования, чтобы поддерживать оборудование в надлежащем техническом состоянии и его готовности к эксплуатации, а также предупреждать об авариях и поломках. В сфере нефтегазодобычи промышленности это в первую очередь относится к обслуживанию скважинного оборудования [5-7].

Целью проводимых научно-исследовательских работ является разработка методического подхода к проблемам анализа эффективности капитального ремонта, проводимого в скважинах нефтегазодобывающих управлений [8-11]. Для этого были изучены произошедшие за последние годы изменения в отчетах нефтегазодобывающих предприятий Азербайджана, особенно связанные с капитальным ремонтом скважин. Особое внимание было уделено анализу себестоимости капитального ремонта скважин, которая является определяющим показателем, меняющимся в разные периоды в НГДУ. При таком подходе применялись математико-экономические, статистические, графические методы. За основу проведения исследований взяты технико-экономические показатели и другие отчеты по капремонту скважин нефтегазодобывающего управления. Позже, когда мы говорим про ремонт, мы будем понимать капремонт скважин.

В связи с этим вышеприведенные данные делят на следующие понятия для НГДУ:

- стоимость одного капитального ремонта в течение года. В данном случае это средний показатель (как в 2-х нижеследующих пунктах), который отражает только затраты на весь капитальный ремонт, проведенный за данный конкретный год. Он равен отношению количества выполненных в течении года капитальных ремонтов, указанных выше, к анализируемому году;
- себестоимость капитального ремонта, выполненного в отчетном году. Здесь рассматривается отношение затрат на выполненный ремонт за конкретный год (с учетом предыдущего года) к количеству выполненных капитальных ремонтов за этот же год.
- себестоимость капитального ремонта в скважинах, завершенных одним ремонтом в отчетном году. Текущий показатель аналогичен показателю себестоимости одного капитального ремонта, выполненного в отчетном году, но в отличие от него затраты на выполненный ремонт необходимо разделить на количество скважин, отремонтированных и завершенных в анализируемом году.

Ранее лучшим показателем в НГДУ считался показатель себестоимости одного капитального ремонта в течение года. Согласно этому отчету, чем меньше количество незавершенных ремонтов, тем ниже себестоимость одного ремонта в течение года.

В настоящее время себестоимость завершенного капитального ремонта принимается за определяющий показатель в отчете НГДУ. Учет на предприятии позволяет рассчитать этот показатель, а также определить время его выполнения по месяцам, дату начала и окончания ремонта, вид ремонта. Аналогичная информация для анализа имеется и по незавершенным капитальным ремонтам. Возможно даже определить повторные ремонты скважин, анализировать их себестоимость, начальную дату их выполнения и т.д.

Следует отметить, что поскольку в показатель себестоимости одного капитального ремонта могут входить и повторные ремонты скважин, это вызывает интерес к анализу показателя себестоимости капитального ремонта скважин, заканчиваемых одним ремонтом в НГДУ. Например, может быть так, что в скважине проводят два и более капитальных ремонта в течение года (в одной и той же скважине могут проводиться разные виды капитальных ремонтов). В этом случае (скорее всего) себестоимость одного капитального ремонта по НГДУ будет ниже себестоимости капитального ремонта скважин, завершенный одним ремонтом. При этом, чем больше количество повторных ремонтов в скважинах, тем больше будет разница между этими показателями в НГДУ.

По НГДУ, при сравнении показателя себестоимости одного капитального ремонта в течение года, себестоимости одного капитального ремонта, выполненного в отчетном году, себестоимости капитального ремонта скважин, завершенного одним ремонтом в отчетном году, можно сделать вывод, что каждый из них имеет отрицательные и положительные стороны.

В целях повышения эффективности капитального ремонта скважин необходимо повысить уровень надежности оборудования, применяемого при ремонте скважин, а также улучшить материально-техническое обеспечение НГДУ. Также необходимо усилить материальную заинтересованность в бригадах, проводящих капитальный и текущий ремонты скважин. Проведенные исследования показывают, что резервы темпов повышения эффективности капитального ремонта скважин следующие [9-12]:

- увеличение межремонтного интервала скважин за счет сокращения сроков, связанных с капитальным ремонтом, проводимым в скважинах;
- повышение коэффициента использования фонда скважин и коэффициентов эксплуатации за счет сокращения непроизводительного рабочего времени и улучшения использования баланса календарного времени;
- увеличение дополнительного объема добычи нефти за счет досрочного ввода скважин в эксплуатацию;
- повышение качества и сокращение количества капитальных ремонтов, сокращение количества повторных ремонтов, снижение затрат на их выполнение и т. д.

Механизмы повышения эффективности добычи нефти

Сегодня нефтяная отрасль стремительно развивается, кризисные моменты дают толчок ее развитию - все начинают подсчитывать деньги, в том числе и нефтяники. На периферии (удалённое от центра место) создаются новые технологии, которые ранее не учитывались нефтяными компаниями с точки зрения экономии. На смену традиционным технологиям и оборудованию приходят новые решения, готовые заменить их в ближайшем будущем. Одной из таких технологий является «ColibriESP» - технология освоения, разведки и эксплуатации нефтяных и газовых скважин с использованием подводной центробежной насосной установки, устанавливаемой на несущем тросе, без участия бригад подземного ремонта скважин.

Алгоритм внедрения инноваций представлен на рисунке 1.

Согласно алгоритму уровень технического состояния и прогноз безопасности эксплуатации скважин в основном определяются ремонтными работами, которые в свою очередь базируются на анализе результатов диагностики.

Принятие инновационных решений при реконструкции объектов добычи углеводородов возможно по двум направлениям [9, 10]:

- опытно-испытательное применение (апробация инновационной продукции в производственных условиях);
- применение новых технологий, техники, конструкций и материалов (испытанных, но ранее не применявшихся на данных объектах).

Внедрение нововведений должно осуществляться в соответствии с программой, включающей этапы ее внедрения от разработки проектно-сметной документации до внедрения их в производство.

В обоих случаях применение инноваций было направлено на повышение качества проектных решений, особенно прочности, долговечности, безопасности, реконструкции, капитального ремонта, экономической эффективности объектов строительства и т.д.

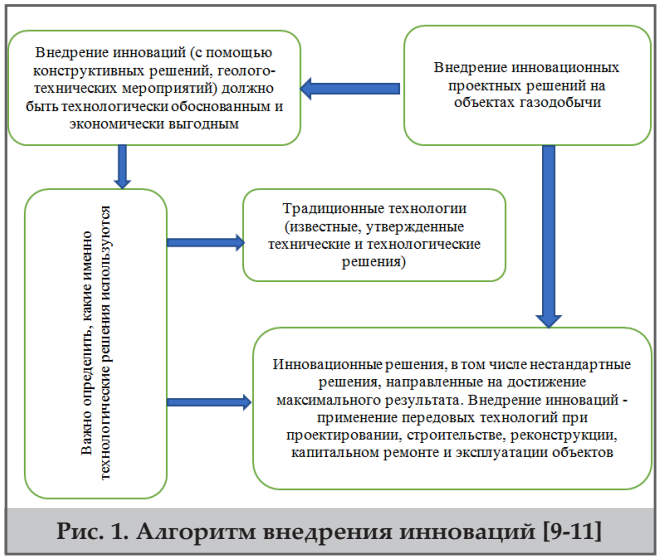

Рис. 1. Алгоритм внедрения инноваций [9-11]

Выводы

1. Выяснено, что при внедрении инноваций необходимо определить, какие именно технологические решения будут использоваться на нефтедобывающих предприятиях и их взаимодействие с уже традиционно используемыми технологиями и оборудованием.

2. Выбор объекта для реализации инновационных методов – многокритериальная задача. Факторы, влияющие на этот выбор, учитывают технико-технологические условия эксплуатации скважин, экономические последствия проведения ремонтных работ, требования проекта разработки и безопасности эксплуатации и ремонтных работ нефтегазовых месторождений, а также факторы, связанные с эксплуатацией скважин, и факторы, связанные возникновением чрезвычайных ситуаций, не подлежащих объективному контролю.

3. Выяснено, что большое значение в будущем будет иметь задача оптимизации работы фонда скважин, что позволит повысить эффективность техобслуживания без снижения уровня эксплуатационной безопасности. Увеличение продуктивности скважин, характеризующееся различными технологическими эффектами, со степенью дополнительных затрат в виде дополнительного увеличения добычи газа и газового конденсата требует индивидуального подхода к оценке экономической эффективности применения того или иного метода с учетом геологических, технологических и экономических факторов.

4. Определено, что без применения инновационных подходов, связанных с освоением новых месторождений углеводородов в сложных условиях, технико-экономическая эффективность разработки нефтяных месторождений и решение проблем поддержания фонда скважин в рабочем состоянии с каждым годом усложняются.

5. Решение задачи поддержания уровня нефтедобычи не менее важно, чем поддержание в рабочем состоянии фонда действующих скважин. Проведение геолого-технических мероприятий согласно фонду скважин, применение инновационных технологий для повышения нефтеотдачи пластов является важнейшим фактором стабилизации и увеличения нефтедобычи в современных условиях.

Литература

1. Сулейманов, Б. А. (2022). Теория и практика увеличения нефтеотдачи пластов. Серия: Современные нефтегазовые технологии. *Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований.*

2. Vishnyakov, V., Suleimanov, B., Salmanov, A., Zeynalov, E. (2019). Primer on enhanced oil recovery. *United States: Elsevier Inc., Gulf Professional Publishing*.

3. Сулейманов, Г. С., Керимов, К. С., Исаев, К. Г. (2020). Экономические механизмы инновационного управления отраслями. *Баку.*

4. Халилов, Г. А. (2023). *Нефть и экономическое развитие: неблагополучная среда и выход из положения. Баку.*

5. Салимов, С. М. (2009). Энергетическая безопасность как важнейшее условие стратегии устойчивого развития Азербайджанской Республики. Монография. *Москва: МАКС Пресс.*

6. Салимова, С. Г. (2016). Графическая интерпретация результатов исследования по проблеме детального анализа эффективности проведения капитального ремонта скважин. *Известия НАН Азербайджана, Экономическая серия*, 4, 85-90.

7. Салимова, С. Г. (2015). К проблеме детального анализа фондоотдачи по группам скважин. *SOCAR Proceeding*, 4, 61-66.

8. Андрейчиков, А. В., Андрейчикова, О. Н. (2013). Стратегический менеджмент в инновационных организациях: системный анализ и принятие решений. *Москва: ИНФРА.*

9. Сулейманов, Г. С., Салимова, С. Г., Кулиев, Д. К. (2020). Новый методический подход к общему анализу эффективности проведения капитального ремонта скважин нефтегазодобывающего предприятия. *Известия НАН Азербайджана, Экономическая серия*, 5, 87-92.

10. Сулейманов, Г. С., Салимова, С. Г., Кулиев, Д. К. (2020). Методический подход в решении проблемы эффективности использования основных фондов. *SOCAR Proceeding,* 3, 142-147.

11. Сулейманов, Г. С., Исмаилова, Х. Г., Гасумов, Э. Р. (2022). Основные направления улучшения использования фонда скважин нефтегазовых месторождений. *SOCAR Proceeding,* 3, 61-65.

12. (2006). Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности /под ред. проф. Дунаева, В. Ф. *Москва: «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина.*

References

1. Suleimanov, B. A. (2022). Theory and practice of enhanced oil recovery. Moscow-*Izhevsk: ICS.*

2. Vishnyakov, V., Suleimanov, B., Salmanov, A., Zeynalov, E. (2019). Primer on enhanced oil recovery. *United States: Elsevier Inc., Gulf Professional Publishing*.

3. Suleymanov, G. S., Kerimov, K. S., Isayev, K. G. (2020). Ekonomicheskiye mekhanizmy innovatsionnogo upravleniya otraslyami. *Baku.*

4. Khalilov, G. A. (2023). Neft' i ekonomicheskoye razvitiye: neblagopoluchnaya sreda i vykhod iz polozheniya. *Baku*

5. Salimov, S. M. (2009). Energy safety as the major factor of the strategy of sustainable development of the Republic of Azerbaijan. *Moscow: MAKS Press.*

6. Salimova, S. G. (2016). Graficheskaya interpretatsiya rezul'tatov issledovaniya po probleme detal'nogo analiza effektivnosti provedeniya kapital'nogo remonta skvazhin. *Izvestiya NAN Azerbaydzhana, Ekonomicheskaya seriya*, 4, 85-90.

7. Salimova, S. G. (2015). On the problem of detailed analysis of capital productivity by well groups.*SOCAR Proceeding*, 4, 61-66.

8. Andreichikov, A. V., Andreichikova, O. N. (2013). Strategic management in innovative organizations: system analysis and decision making. *Moscow: INFRA*.

9. Suleymanov, G. S., Salimova, S. G., Kuliyev, D. K. (2020). Novyy metodicheskiy podkhod k obshchemu analizu effektivnosti provedeniya kapital'nogo remonta skvazhin neftegazodobyvayushchego predpriyatiya. *Izvestiya NAN Azerbaydzhana, Ekonomicheskaya seriya*, 5, 87-92.

10. Suleymanov, Q. S., Salimova, S. G., Kuliyev, J. K. (2020). A methodic approach to the solution of problem of main stock usage effictiveness. *SOCAR Proceeding,* 3, 142-147.

11. Suleymanov, G. S., Ismayilova, H. G., Qasumov, E. R. (2022). Main direction for improving the use of oil and qas fields. *SOCAR Proceeding*, 3, 61-65.

12. (2006). Economics of oil and gas industry enterprises / Ed. prof. Dunaev, V. F. *Moscow: «Oil and Gas» Gubkin Russian State University of Oil and Gas.*

Инновационные механизмы повышения эффективности нефтедобычи

Г. С. Сулейманов[1], Д. К. Кулиев[2]
[1]Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан;
[2]SOCAR Turkey Enerji A.Ş., Баку, Азербайджан

Реферат

В статье представлен инновационный механизм повышения эффективности нефтедобычи. С этой целью дан инновационный алгоритм эффективного использования производственных средств, а также предложен новый методический подход по инновационным способам повышения эффективности капитальных ремонтов скважин. Разработан комплекс инновационного и экономического механизмов повышения эффективности нефтедобычи. Наряду с этим, научно обоснованы теоретическая и практическая роль предложенного методического подхода по повышению эффективности нефтедобычи.

Ключевые слова: добыча; инновация; основные фонды; капитальный ремонт; эффективность; нефтеотдача.

Neft hasilatının səmərəliliyinin artırılmasının innovativ mexanizmləri

Q. S. Suleymanov[1], C. K. Quliyev[2]
[1]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan;
[2]SOCAR Turkey Enerji A.Ş., Bakı, Azərbaycan

Xülasə

Məqalədə neft hasilatının səmərəliliyinin yüksəldilməsinin innovativ mexanişləri işlənilib hazırlanmışdır. Bu məqsədlə məqalədə neft sənayesində mövcud istehsal vasitələrindən səmərəli istifadənin innovativ alqoritmi işlənilib hazırlanmış, quyuların əsaslı təmirinin səmərəliliyinin yüksəldilməsinin innovativ üsulları və bu üsullara əsaslanan yeni metodiki yanaşma təklif edilir. Məqalənin sonunda isə net hasilatının səmərəliliyinin yüksəldilməsinin komplekst innovativ və iqtisadi mexanizmləri işlənilib hazırlanmışdır. Bununla yanaşı məqalənin sonunda təklif edilmiş yeni metodiki yanaşmanın net hasilatının səmərəliliyinin yüksəlməsində rolu həm nəzəri, həmdə praktiki tərəfləri elmi cəhətdən əsaslandırılır.

Açar sözlər: hasilat; innovasiya; əsas fond; əsaslı təmir; səmərə; neftvermə.