

УДК: 622.24.05

doi 10.70769/3030-3214.SRT.3.4.2025.22

АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ В КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ СКВАЖИН



**Эшмуродов Отабек
Ражабович**

Каршинский государственный
технический университет,
старший преподаватель, PhD,
Карши, Узбекистан
E-mail: otabek-e87@mail.ru



**Санетуллаев Ерназар
Есбосынович**

Доцент Каракалпакского
государственного университета
имени Бердаха, (PhD),
Нукус, Узбекистан
E-mail: ernazar.91@mail.ru



**Ахмедов Шовдулло
Шухратович**

Доцент Каршинского
государственного технического
университета, (PhD),
Карши, Узбекистан
E-mail: axmedov1127@mail.ru



**Рузманов Фарход
Исmoilович**

Инженер-технолог по
укреплению скважин, ООО
«Косонская
нефтегазоразведочная
экспедиция», Карши, Узбекистан
E-mail:
ruzmanov_farhod@mail.ru

Аннотация. В условиях увеличения глубин и сложности капитального ремонта скважин, особенно при вскрытии второго ствола в условиях аномально низкого пластового давления (АНПД), возрастает риск возникновения осложнений — поглощений, прихватов, загрязнения продуктивного пласта. В работе рассмотрены причины данных осложнений и предложены подходы к их предупреждению за счёт применения облегчённых промывочных жидкостей с многофункциональными добавками. Проведён анализ эксплуатационных показателей и технико-экономических эффектов. Показано, что модифицированные системы позволяют снизить аварийность, повысить эффективность капитального ремонта и сохранить коллекторские свойства пласта.

Ключевые слова: капитальный ремонт скважин, геолого-технические осложнения, облегчённые промывочные жидкости, глинистая промывочная система, смазочные свойства, прихваты буровых колон, поглощение, модифицированные защитные слои, снижение аварийности.

QUDUQLARNI KAPITAL TA'MIRLASHDA YUVISH SUYUQLIGI

ASORATLARINI TAHLIL QILISH

**Eshmurodov Otabek
Rajabovich**

Qarshi davlat texnika univesiteti,
katta o'qituvchisi, PhD,
Qarshi, O'zbekiston

**Sanetullayev Yernazar
Yesbosynovich**

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq
davlat universiteti dotsenti, (PhD),
Nukus, O'zbekiston

**Ahmedov Shovdullo
Shuxratovich**

Qarshi davlat texnika univesiteti
dotsent, (PhD), Qarshi, O'zbekiston

**Ruzmanov Farhod
Ismoilovich**

"Koson neft va gaz qidiruv
ekspeditsiyasi" MChJ quduqlarini
mustahkamlash muhandis-
texnologi, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya. Chuqurlikning oshishi va quduqlarni kapital ta'mirlashning murakkabligi sharoitida, ayniqsa, anomal past qatlam bosimi (ANPB) sharoitida ikkinchi stvolni ochishda, asoratlar - yutilishlar, tutilishlar, mahsulдор qatlamning ifloslanishi xavfi ortadi. Ishda ushbu asoratlarning sabablari ko'rib chiqilgan va ko'p funktsiyali qo'shimchalar bilan yengillashtirilgan yuvish suyuqliklarini qo'llash orqali ularning oldini olish yondashuvlari taklif etilgan. Ekspluatatsion ko'rsatkichlar va texnik-iqtisodiy samaralar tahlili o'tkazilgan. Modifikatsiyalangan tizimlar avariyaaviylikni kamaytirish, kapital ta'mirlash samaradorligini oshirish va qatlamning kollektorlik xususiyatlarini saqlab qolish imkonini

berishi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: quduqlarni kapital ta'mirlash, geologik-texnik murakkabliklar, yengillashtirilgan yuvish suyuqliklari, gilli yuvish tizimi, moylash xususiyatlari, burg'ilash quvurlarini tutish, yutilish, modifikatsiyalangan himoya qatlamlari, avariya holatini kamaytirish.

ANALYSIS OF WASHING LIQUID ASSOCIATIONS IN WELL REPAIRS

**Eshmurodov Otabek
Radjabovich**

Karshi State Technical University,
Senior Lecturer, PhD,
Karshi, Uzbekistan

**Sanetullaev Yernazar
Yesbosynovich**

Associate Professor (PhD) of
Berdakh Karakalpak State
University, Nukus, Uzbekistan

**Akhmedov Shovdullo
Shukhratovich**

Associate Professor, (PhD), Karshi
State Technical University,
Karshi, Uzbekistan

**Ruzmanov Farkhod
Ismailovich**

Well Strengthening Engineer-
Technologist of Koson Oil and Gas
Exploration Expedition LLC,
Karshi, Uzbekistan

Abstract. Under conditions of increasing depth and complexity of well overhaul, especially during the opening of the second wellbore under conditions of abnormally low reservoir pressure (APDC), the risk of complications arising - absorption, seizure, and contamination of the productive reservoir - increases. The work examines the causes of these complications and proposes approaches to preventing them by using lighter washing fluids with multifunctional additives. Analysis of operational indicators and technical and economic effects was carried out. It has been shown that modified systems can reduce accidents, increase the efficiency of major repairs, and preserve the reservoir's reservoir properties.

Keywords: capital repair of wells, geological and technical complications, lighter washing fluids, clay washing system, lubricating properties, drill string seizures, absorption, modified protective layers, reduction of accidents.

Введение. Исследована существующие промывочная жидкость целесообразность применения которой в капитальном ремонте глубоких нефтяных и газовых скважин направлено на совершенствование условий проводимого ремонта путем применения высокоэффективных промывочных жидкостей сокращающих сроки ремонта за счет снижения прихвата опасности, катастрофического поглощения, загрязнения продуктивного пласта, износа вращающихся частей инструментов и др.

Смазочные свойства промывочной жидкости в капитальном ремонте скважин проявляется прежде всего на работоспособности породоразрушающего инструмента непосредственно влияющего на технико-экономические показатели капитального ремонта (при бурении второго ствола скважины, многоствольного бурения, горизонтального ствола скважины), забойных двигателей (при бурении второго ствола, многоствольного бурения, горизонтальный ствол скважины), долговечность бурильной колонны, НКТ а также поглощения промывочной жидкости и т.д. Исходя из этого возникает необходимость применения в капитальном ремонте скважин промывочную

жидкость с высокой смазывающей способностью путем введения в неё необходимых материалов повышающих её смазывающие свойства, проблема его получения до настоящего времени существует и требует дальнейшего решения. В современных условиях эксплуатации нефтяных и газовых месторождений одной из актуальных задач является обеспечение технологической надёжности капитального ремонта скважин, особенно при вскрытии второго ствола в условиях аномально низкого пластового давления (АНПД). Осложнения, возникающие в таких условиях, включают интенсивные поглощения промывочной жидкости, прихваты бурильной колонны, гидроразрывы, а также загрязнение продуктивного пласта. Эти осложнения существенно повышают затраты на ремонт и снижают эффективность дальнейшей эксплуатации скважин [1]. Как указывают Басарыгин Ю.М. и соавт., наибольшую долю в структуре аварийности занимают поглощения и прихваты, обусловленные несоответствием свойств промывочной жидкости геолого-физическим условиям пласта [2]. Для их предупреждения рекомендуется применять облегчённые про-

мывочные жидкости с пониженной плотностью, высокой смазочностью и способностью к стабилизации стенок скважин. Лихущин А.М. подчёркивает эффективность гидродинамических методов стабилизации скважинных стенок и снижения пластового давления в зоне бурения. Он отмечает, что правильно подобранные режимы промывки и химический состав жидкости значительно снижают вероятность осложнений [4]. Согласно исследованиям Сингурова А.А., успешное вскрытие второго ствола в АНПД возможно только при использовании высокоадаптивных промывочных систем, обладающих многофункциональностью, включая регулирование pH, вязкости, фильтрационной водоотдачи и создание тонкой малопроницаемой корки на стенках скважин [3]. Большое внимание в литературе уделяется роли химических реагентов и загустителей, повышающих термостойкость и смазочные свойства промывочной жидкости. Такие компоненты позволяют снизить коэффициент трения между бурильной колонной и стенками скважины, что особенно важно при капитальном ремонте в искривлённых и горизонтальных участках ствола [6]. Обобщая результаты, представленные Шарафутдиновой Р.З. и Ишбаевым Г.Г., можно сделать вывод о целесообразности перехода от традиционных глинистых растворов к безглинистым облегчённым системам, особенно при бурении в сложных геологических условиях и наличии АНПД [5].

Анализ и результаты. Таким образом, анализ источников подтверждает, что применение облегчённых промывочных жидкостей с многофункциональными добавками является эффективным решением для предупреждения осложнений при капитальном ремонте скважин, особенно в условиях вскрытия второго ствола при низком пластовом давлении.

Проведен анализ осложнений, связанных с необходимостью проведения капитального ремонта скважин. Необходимость разработки промывочной жидкости для капитального ремонта глубоких нефтяных и газовых скважин связано с улучшением разработки более высокоэффективных промывочной жидкости, сокращающих сроки проведения ремонта за счет снижения прихват опасности, катастрофичес-

кого поглощения, Загрязнения продуктивного пласта при бурении второго и горизонтального стволов, износе вращающихся инструментов и др.

Эту задачу можно решить путем создания более высокоэффективных промывочной жидкости повышающихся техники-экономические показатели капитального ремонта скважин.

Исследованиями установлено, что при применении промывочных жидкостей с высокими смазывающими свойствами снижается прихват опасность в процессе бурения второго и горизонтальных стволов.

Кроме того, установлено что из года в год глубина скважин, подлежащих к капитальному ремонту, увеличивается.

Исходя из этого, прихват опасность бурильных и обсадных колонн повышается (при бурении второго ствола под хвостовик и если второй ствол скважины обсаживается обсадной колонной).

В результате с увеличением глубины скважин прихваты бурильных и обсадных колонн увеличивается. Некоторые прихваты приводят к очень большим затратам времени и средства для их освобождения. Причем бывает такие прихваты, из-за безрезультатности их ликвидации, ликвидируются сама скважина.

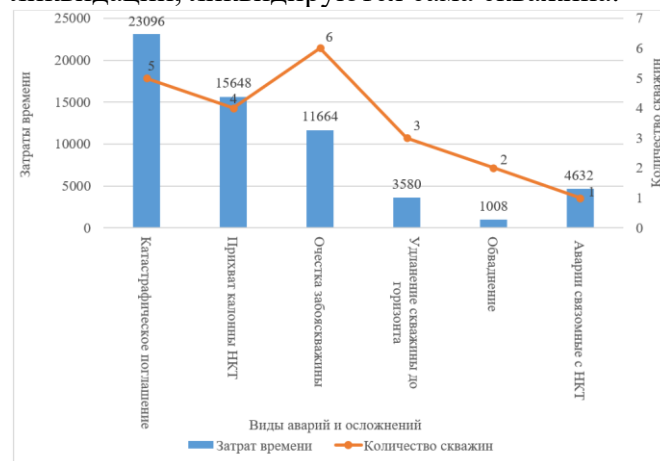


Рис.1. Затраты времени на ликвидацию аварий и осложнений в шуртанском нефтегазодобывающем управлении.

Кроме того, возникает необходимость при проведении работ по ликвидации поглощений, извлечение НКТ, сужений, обвалов, углублении скважины, и др. которые требует промывочную

жидкость с высокими смазочными свойствами [7].

Приведённые данные свидетельствуют о решающей роли работ, выполненных при бурении второго — горизонтального — ствола, в снижении прихватоопасности бурильных и обсадных колонн, а также других операций, проводимых в рамках капитального ремонта скважины. Представлен анализ временных затрат, количества скважин и характера аварийно-осложнённых ситуаций на месторождениях АО «Шуртанское нефтегазодобывающее управление».

При анализе осложнений, возникающих на объектах АО «Узбекнефтегаз» за период с 2010 по 2022 год, установлено, что основная часть геологических осложнений приходится на долю поглощения, рапопроявления, осыпей и обвалов с последующим прихватом бурильной колонны.

Анализ осложнений, связанных с необходимостью проведения капитального ремонта скважин. Необходимость разработки промывочной жидкости для капитального ремонта глубоких нефтяных и газовых скважин связано с улучшением разработки более высокоэффективных промывочной жидкости, сокращающих сроке проведения ремонта за счет снижения прихват опасности, катастрофического поглощения, Загрязнения продуктивного пласта при бурении второго и горизонтального стволов, износе вращающихся инструментов и др.

Необходимость разработки промывочных жидкостей, специально предназначенных для капитального ремонта глубоких нефтяных и газовых скважин, обусловлена требованиями к повышению эффективности и надёжности ремонтных работ. Ключевыми задачами являются снижение вероятности прихватов бурильной колонны, предотвращение катастрофических поглощений, минимизация загрязнения продуктивного пласта при бурении второго и горизонтального стволов, а также снижение износа вращающегося инструмента.

Решение данных задач возможно за счёт создания высокоэффективных промывочных жидкостей с улучшенными реологическими, фильтрационными и смазывающими свойствами, способных повысить технико-

экономические показатели капитального ремонта.

На рисунке 1 представлены данные по затратам на ликвидацию различных видов осложнений, где наибольшие потери приходится на устранение катастрофических поглощений, что подтверждает актуальность разработки специальных промывочных систем для работы в осложнённых геолого-технических условиях. Эту задачу можно решить путем создания более высокоэффективных промывочной жидкости повышающих техники-экономических показатели капитального ремонта скважин.

Выводы и рекомендации. Анализ осложнений, возникающих при капитальном ремонте скважин, показал, что наибольшую долю проблем составляют катастрофические поглощения, прихваты бурильной колонны и загрязнение продуктивного пласта. Эти осложнения существенно увеличивают продолжительность ремонтных работ, повышают эксплуатационные затраты и снижают общую эффективность освоения месторождений.

Основной причиной возникновения осложнений является несоответствие свойств применяемых промывочных жидкостей сложным геолого-техническим условиям. Традиционные глинистые растворы зачастую не обеспечивают необходимой стабилизации стенок скважины, защиты продуктивного пласта и эффективного выноса шлама, что приводит к росту аварийности и снижению качества ремонтно-восстановительных работ.

Рекомендуется разработка и внедрение облегчённых безглинистых промывочных систем с multifunctional добавками, обладающих высокими смазочными, ингибирующими и термостойкими свойствами. Применение таких систем позволит повысить надёжность проведения капитального ремонта, снизить вероятность осложнений и аварий, а также уменьшить технико-экономические потери при бурении второго и горизонтального стволов.

Дополнительно установлено, что интеграция современных цифровых методов контроля параметров бурового раствора и оперативного мониторинга состояния скважины способна значительно повысить эффективность

принятия технологических решений. Использование автоматизированных систем анализа данных и прогнозирования осложнений создаёт предпосылки для оптимизации режимов

ремонта, повышения безопасности работ и устойчивого увеличения межремонтного периода эксплуатации скважин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Эшмуродов, О. Р., Санетуллаев, Е. Е., Темиров, К. М., & Умедов, Ш. Х. (2022, 25 февраля). Влияние добавок на устойчивость глинистых пород и кинетику фильтрации промывочного раствора. В Сборнике материалов XIV международных научных Надировских чтений «Яркий пример преемственности научных традиций и верности профессии» (с. 84–89). Атырау, Казахстан.
- [2] Басарыгин, Ю. М., Булатов, А. И., & Проселков, Ю. М. (2012). Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин. Тюмень: ТюмГНГУ.
- [3] Сингуров, А. А. (2022). Научное обоснование технологий капитального ремонта скважин при разработке газовых и газоконденсатных месторождений в условиях падающей добычи (Дис. д-ра техн. наук). Москва.
- [4] Лихушин, А. М. (2012). Гидродинамические методы предупреждения осложнений при бурении и цементировании скважин в неустойчивых породах (Дис. д-ра техн. наук). Москва.
- [5] Шарафутдинова, Р. З., & Ишбаев, Г. Г. (2012). Буровые растворы для строительства скважин в глинистых горных породах. Москва: ОАО «ВНИИОЭНГ».
- [6] Эшмуродов, О. Р., Комилов, Т. О., Рузманов, Ф. И., & Ахмедов, Ш. Ш. (2025). Определение смазывающих свойств промывочной жидкости, используемой в капитальном ремонте скважин. Sanoatda raqamli texnologiyalar, 3(2), 156–160.