



УДК 622.276

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЛИКВИДАЦИИ ОСЛОЖНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КОЛТЮБИНГА

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DOMESTIC SOLUTIONS IN THE FIELD OF LIQUIDATION OF COMPLICATIONS USING COILED TUBING TECHNOLOGY

Рахматуллин Дамир Валерьевич

кандидат технических наук, доцент,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
rdv14@yandex.ru

Шипицын Андрей Сергеевич

аспирант,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
andrew_shipitsin@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены перспективы развития технологии колтюбинга, факторы на них влияющие и задачи, которые предстоит решить. Предложен отечественный аналог устройства для ловильных работ с применением гибкой трубы.

Ключевые слова: колтюбинг, импортозамещение, ловильные работы, ликвидация осложнений.

Rakhmatullin Damir Valerievich

Associate Professor,
Ufa State Petroleum Technological University
rdv14@yandex.ru

Shipitsyn Andrey Sergeevich

Post-graduate Student,
Ufa State Petroleum Technological University
andrew_shipitsin@mail.ru

Annotation. The paper considers the prospects for the development of coiled tubing technology, the factors influencing them and the tasks to be solved. A domestic analogue of a device for fishing operations using a flexible pipe is proposed.

Keywords: coiled tubing, import substitution, fishing, troubleshooting.

Колтюбинг – это технология, используемая в нефтегазовой промышленности для бурения, заканчивания и ремонтных операций. Технология включает длинную непрерывную стальную трубу, намотанную на барабан, которая затем вводится в скважину для выполнения различных операций. В России использование колтюбинга быстро растет, и в свете актуального вопроса импортозамещения растет интерес к выявлению элементов колтюбинга, которые могут быть произведены на местном уровне. Россия является одним из крупнейших в мире поставщиков нефти и газа и обладает значительными трудноизвлекаемыми запасами, что делает развитие колтюбинговых технологий важным компонентом нефтегазовой отрасли страны.

Развитие технологии гибкой трубы имеет значительные перспективы, чему благоприятствует ряд факторов:

Во-первых, правительство России реализовало ряд инициатив, направленных на совершенствование нефтегазовой отрасли страны. Правительство вложило значительные средства в исследования и разработку технологии колтюбинга, включая создание нескольких исследовательских центров и лабораторий, занимающихся развитием этой технологии.

Во-вторых, российская нефтегазовая отрасль отличается высокой конкуренцией, и компании постоянно ищут пути повышения эффективности, снижения затрат и увеличения добычи. Технология ГНКТ предлагает экономичный и эффективный метод внутрискважинных работ, необходимый для поддержания и увеличения уровня добычи.

В-третьих, развитие колтюбинговой технологии в России обусловлено растущим спросом на трудноизвлекаемые ресурсы. Эти запасы требуют специальных методов бурения и заканчивания, и технология гибкой трубы предлагает эффективное решение этих проблем [1].

Колтюбинг особенно полезен при ловильных работах и ликвидации осложнений из-за его гибкости и непрерывной длины, что позволяет ему достигать глубин, недоступных другим методам. Кроме того, технология гибких труб позволяет осуществлять мониторинг и управление в режиме реального времени, что делает его более безопасным и эффективным.

Ловильная операция с использованием ГНКТ обычно включает следующие этапы:

– Выявление проблемы. Это можно сделать с помощью различных методов, включая визуализацию ствола скважины и мониторинг давления.

– Выбор инструмента: после выявления проблемы выбирается конкретный инструмент в зависимости от типа посторонних предметов или оборудования, которое необходимо извлечь. Доступны различные типы инструментов, такие как: гидравлически освобождаемые овершоты, соединители клинового типа



с шейками для захвата ловильным инструментом, скважинные двигатели, предназначенные для вращения овершота, применяемого совместно с кривым переводником или крюком [2]. Затем ловильное оборудование взаимодействует с обломками или оборудованием, и для его извлечения используется гибкая труба. После того, как ловильный инструмент успешно цепляет обломки или оборудованием, его вытягивают из ствола скважины с помощью гибкой насосно-компрессорной трубы.

На рисунке 1 представлено устройство для ловильных операций по извлечению посторонних предметов с помощью колтюбинговых установок. Такое устройство входит в состав компоновки низа буровой колонны гибких труб. Следует отметить, что такие виды бурового вспомогательного оборудования на данный момент не производятся отечественными предприятиями.



Рисунок 1 – Образец устройства для извлечения из скважины посторонних предметов

После спуска в скважину для активации устройства и открытия челюстей захвата необходимо увеличение подачи насосов до заданных значений. Противодействие потоку жидкости и открытию челюстей оказывает пружина, величина натяга которой регулируется поджимной гайкой. С целью регулирования необходимого давления для открытия «зажимов» подбираются сменные насадки с соответствующим диаметром для создания перепада давления на инструменте.

К особенностям конструкции и преимуществам данного устройства можно отнести:

- возможность регулировки силы натяжения челюстей для оптимальной силы захвата;
- захваты, активируемые перепадом давления и режимом работы насосов;
- насечка на «зажимах» для улучшения захвата и зажима;
- доступность данного элемента в различных габаритных размерах;
- различные варианты соединения в соответствии с имеющимися переводниками и характеристиками гнкт;

- простота конструкции.

К недостаткам данного устройства можно отнести малую предельную прочность на разрыв. Под прочностью понимается способность тела сопротивляться внешним нагрузкам.

Технология колтюбинга имеет ряд преимуществ перед традиционными методами лова. Использование ГНКТ позволяет осуществлять мониторинг и контроль в режиме реального времени, что делает процесс более безопасным и эффективным [3]. Кроме того, ГНКТ может достигать глубины, недостижимой для других методов, а также его можно использовать для ловильных работ в наклонно-направленных или горизонтальных скважинах.

Все еще существует ряд проблем, которые необходимо решить для полноценного развития технологии колтюбинга в России. Одной из основных проблем является недостаток финансирования в исследовании и разработки. Исторически в нефтегазовой отрасли России доминировали государственные компании, которые сосредоточились на традиционных методах бурения, мало заинтересованные в инвестициях в новые технологии. В результате чего возник недостаток инвестиций в исследование и разработку новых решений, что привело к медленному развитию технологии в России [4]. Еще одной проблемой является нехватка квалифицированных кадров. Операции с применением ГНКТ требуют определенного уровня обученности операторов, которые могут контролировать производство работ на оборудовании в режиме реального времени, что делает эту работу ответственной и



сложной. Однако в России существует нехватка квалифицированных кадров, что тормозит внедрение колтюбинговой технологии и развитие новых решений в отрасли. Еще одна проблема, стоящая перед развитием колтюбинговых технологий – ограниченность специализированного оборудования и материалов. Многие компоненты колтюбингового оборудования и материалы, используемые в производственном процессе, импортируются, что приводит к увеличению затрат и задержкам в производстве.

Наконец, отсутствие стандартизации в отрасли представляет собой проблему для развития технологии ГНКТ [5]. Поскольку разные компании используют разное оборудование и материалы, может быть сложно обеспечить согласованность и надежность производства и использования технологии гибкой трубе при производстве работ.

В заключение, хочется отметить, что имеется большой потенциал для как для разработки новых решений в сфере применения гибкой трубы, так и совершенствования имеющихся наработок. Предстоит также решить ряд задач и вопросов, что будет иметь решающее значение для дальнейшего роста и успеха технологии колтюбинга в нефтегазовой отрасли России.

Список литературы:

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин. – М. : Недра, 2000. – 677 с.
2. Винниченко В.М., Гончаров А.Е., Максименко Н.Н. Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий при бурении разведочных скважин. – М. : Недра, 1991. – 128 с.
3. Предупреждение и ликвидация осложнений, аварий и брака при строительстве скважин : учебное пособие / И.Г. Яковлев [и др.]. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. – 156 с.
4. Подземный ремонт и бурение с применением гибких труб / С.М. Вайншток [и др.]. – М. : Издательство Академии горных наук, 2000. – 224 с.
5. Сервисные технологии с применением колтюбинговых установок при капитальном ремонте газовых скважин / А.А. Ахметов [и др.] // Нефть и капитал. Технологическое приложение к журналу «Колтюбинг, опыт, исследования, технологии, практика». – 2001. – № 1. – С. 33–35.

List of references:

1. Basarygin Y.M., Bulatov A.I., Proselkov Y.M. Complications and accidents during drilling of oil and gas wells. – M. : Nedra, 2000. – 677 p.
2. Vinnichenko V.M., Goncharov A.E., Maksimenko N.N. The prevention and elimination of complications and accidents during drilling exploration wells. – M. : Nedra, 1991. – 128 p.
3. Prevention and elimination of complications, accidents and marriage in the construction of wells : a training manual / I.G. Yakovlev [and others]. – Tyumen : TyumSOGU, 2014. – 156 p.
4. Underground repair and drilling with the use of coiled tubing / S.M. Vainshtok [et al.]. – M. : publishing house of the Academy of Mining Sciences, 2000. – 224 p.
5. Service technologies with application of coiled tubing units during workover of gas wells / A.A. Akhmetov [et al.] // Oil and Capital. Technological Supplement to the Coiled «Tubing, Experience, Investigations, Technologies, Practice». – 2001. – № 1. – P. 33–35.