

**АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ СРОКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН НА
ОБЪЕКТАХ ООО «РН-ЮГАНСКНЕФТЕГАЗ»**

А.С. Тихонов¹

Научный руководитель доцент Ковалев А.В.²

¹АО «ТомскНИПИнефть», г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В современных условиях стратегии развития нефтяных и газовых компаний в области строительства скважин предусматривают [1]:

- увеличение коммерческой скорости бурения;
- сокращение количества и снижение продолжительности технологических операций в цикле строительства скважины;
- сокращение непроизводительного времени;
- снижение стоимости строительства скважин;
- рост коэффициента полезного использования буровых установок.

Из представленных направлений стратегии развития компании наиболее перспективным к дальнейшей работе является сокращение количества и снижение продолжительности технологических операций в цикле строительства скважины. Исходя из этого, целью данной работы является анализ возможности применения, рассмотренных в данной работе технологий, позволяющих осуществить сокращение временных и материально-технических затрат на строительство скважин.

Для определения возможности сокращения количества и продолжительности операций при строительстве скважины, необходимо из цикла строительства скважины выделить менее важные и не влияющие на дальнейшую безопасность строительства и эксплуатации скважины операции. Таковыми являются бурение и крепление интервала под направление.

Направление спускается для предотвращения поглощений бурового раствора и размыва устья скважины в процессе бурения интервала под кондуктор [2]. В силу малых нагрузок, действующих на обсадные трубы направления, их расчет на прочность не проводится. Направление является типовым решением при строительстве скважин. Продолжительность бурения интервала под направление в среднем составляет около 4 часов, а его крепление – около 12 часов.

С начала строительства нефтяных и газовых скважин за счет появления современных технологий в области бурения и крепления скважин удалось достичь значительного роста механической и коммерческой скоростей, в том числе снизить продолжительность бурения интервала под кондуктор. Специалистами ООО «РН-Юганскнефтегаз» была поставлена задача – оценить возможность строительства скважин без направления. Сотрудниками АО «ТомскНИПИнефть» выдано заключение о возможности проведения опытно-промышленных испытаний (ОПИ) по строительству скважин без спуска направления. Перед проведением ОПИ был проведен анализ возможных рисков в процессе строительства скважин по упрощенной конструкции и разработан ряд мероприятий, позволяющих их предупредить. В качестве возможных осложнений в процессе бурения интервала под кондуктор можно выделить: размыв устья скважины, выход бурового раствора за пределы устья скважины, поглощения бурового раствора.

С целью получения положительных результатов ОПИ по строительству скважин без спуска направления были разработаны следующие технологические мероприятия:

- первая скважина на кустовой площадке бурится с цементируемым направлением, при отсутствии осложнений дальнейшее строительство скважин допускается по упрощенной конструкции;
- для предотвращения осыпей и обвалов стенок скважины в верхних интервалах используется буровой раствор повышенной вязкости (УВ – 80-100 с);
- должен иметься запас обсадных труб диаметром 324 мм для перекрытия верхних интервалов скважины, в которых возможны поглощения бурового раствора. При получении осложнений в процессе бурения интервала под кондуктор и невозможности его ликвидации, необходимо осуществить расширение интервала под направление, его спуск и подвешивание на стальных тросах.

Для оценки возможности строительства скважин по упрощенной конструкции были проведены ОПИ в два этапа. Требования к скважинам кандидатам на первом этапе – 6 наклонно-направленных скважин, глубина спуска кондуктора до 1200 м по стволу, скважина является по очередности бурения не первой на кустовой площадке. Требования к скважинам кандидатам на втором этапе – не менее 5 наклонно-направленных и 1 горизонтальной скважины, глубина спуска кондуктора до 1500 м по длине ствола, скважина является по очередности бурения не первой на кустовой площадке.

На первом этапе было пробурено 6 наклонно-направленных скважин с глубиной спуска кондуктора 1173 – 1257 м по длине ствола, средняя продолжительность бурения интервала под кондуктор составила 18 часов. В процессе бурения осложнения, связанные с поглощением бурового раствора, размывом устья, выходом бурового раствора за пределы устья скважины, не зафиксированы.

В рамках второго этапа было пробурено 10 наклонно-направленных и 1 горизонтальная скважина, максимальная глубина кондуктора составила 1350 м, средняя продолжительность бурения интервала под кондуктор составила 20 часов. На одной скважине в процессе бурения были зафиксированы поглощения бурового раствора в интервале 950 м, из чего можно сделать вывод, что данное поглощение не связано с отсутствием направления в конструкции скважины. Полученные результаты ОПИ позволяют рекомендовать строительство скважин с исключением направления при соблюдении вышеуказанных технологических мероприятий.

В таблице 1 представлены результаты строительства эксплуатационных скважин без спуска направления за период июль 2018 года – июль 2019 года.

Таблица

Результаты строительства эксплуатационных скважин без спуска направления

Временной период	Июль 2018 года – Июль 2019 года
Всего скважин, шт.	902
Скважины с осложнениями по причине отсутствия направления, шт.	14
Количество осложнений в %	1,5 %

Основываясь на полученных положительных результатах ОПИ было принято решение о тиражировании технологии строительства скважин без спуска направления на эксплуатационных скважинах ООО «РН-Юганскнефтегаз».

Серьёзной задачей стала разработка мероприятий по осуществлению разгрузки кондуктора на стальной хомут при отсутствии кондуктора в конструкции скважин. Рассмотрим ранее существующую технологию разгрузки кондуктора на муфту направления через стальной хомут (рис.1):

– при спуске обсадных труб кондуктора на последнюю трубу устанавливаются два полухомута (обозначены цифрой 3 на рис.1.), которые стягиваются шпильками;

– производится процесс цементирования по стандартной технологии, после чего осуществляется полная разгрузка кондуктора. Вес кондуктора передаётся через стальной хомут на верхнюю муфту направления (обозначения 2 и 3 соответственно).

Данная технология позволяет сразу же приступить к монтажу колонной головки (1), сборке противовибросового оборудования, сборке КНБК для бурения под следующую колонну, что сокращает цикл строительства скважины в среднем до 16 часов по сравнению со стандартной технологией разгрузки кондуктора на роторный стол.

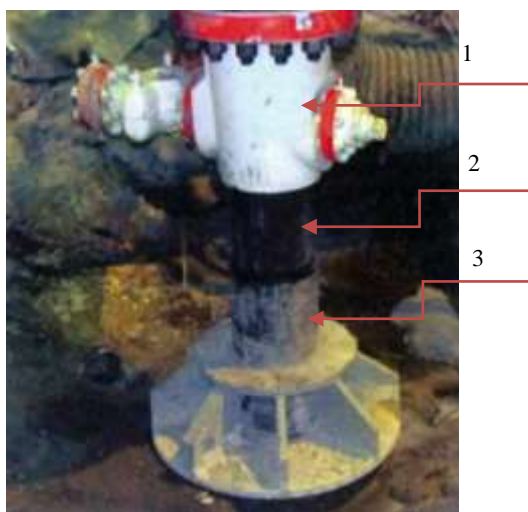


Рис. 1 Конструкция устья скважины при разгрузке кондуктора на муфту направления через стальной хомут: 1 – колонная обвязка, 2 – муфта обсадной трубы кондуктора, 3 – стальной хомут

Специалистами ООО «РН-Юганскнефтегаз» была предложена технология разгрузки кондуктора на двутавровые балки при отсутствии направления в конструкции скважины. Специалистами АО «ТомскНИПИнефть» были проведены расчеты устойчивости двутавровой опоры и разработана технология и порядок действий при разгрузке кондуктора на двутавровые балки через стальной хомут, схема которой представлена на рис. 2.

Порядок работ следующий:

- перед началом строительства скважины осуществляется подготовка приямка для исключения возможности размыва основания проложить дарнит, на который с помощью вспомогательной лебедки укладываются подушки из сваренных между собой труб (рис. 2);
- спускаются двутавровые балки 1 и осуществляется их предварительная фиксация путём наворота гаек на шпильки 4;
- осуществляется бурение интервала под кондуктор, спуск обсадных труб;
- на последнюю трубу крепится хомут (2), двутавровые балки (1) вплотную стягиваются шпильками (4) к обсадной трубе, кондуктор полностью разгружается на двутавровую опору;
- по окончании цементирования приступают к монтажу колонной головки и ПВО.

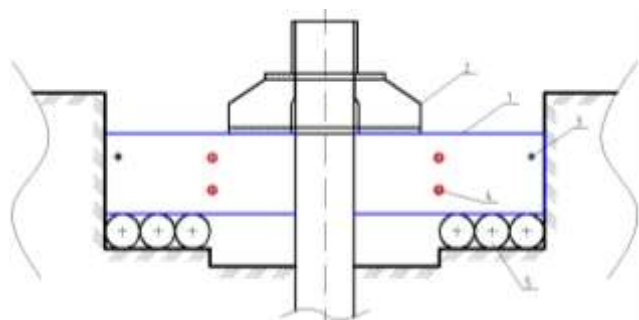


Рис. 2 Схема разгрузки кондуктора на двутавровые балки через стальной хомут: 1 – двутавровая балка, 2 – стальной хомут, 3 – такелажные отверстия, 4 – шпильки-стяжки, 5 – подушки из сваренных между собой труб

На основании проведенных расчетов в ООО «РН-Юганскнефтегаз» были приобретены необходимые материально-технические ресурсы. Для оценки возможности строительства скважин по упрощенной конструкции с разгрузкой кондуктора на двутавровую опору были проведены ОПИ на 3 наклонно-направленных и 4 горизонтальных скважинах с глубиной спуска кондуктора 1026 – 1443 м по стволу. Средняя экономия времени составила до 16 ч. На 6 скважинах разгрузка кондуктора на двутавровую опору проведена без осложнений. На одной скважине зафиксировано проседание “подушек” в грунт кустового основания, разгрузка прекращена, кондуктор зацементирован по стандартной технологии с разгрузкой кондуктора на роторный стол.

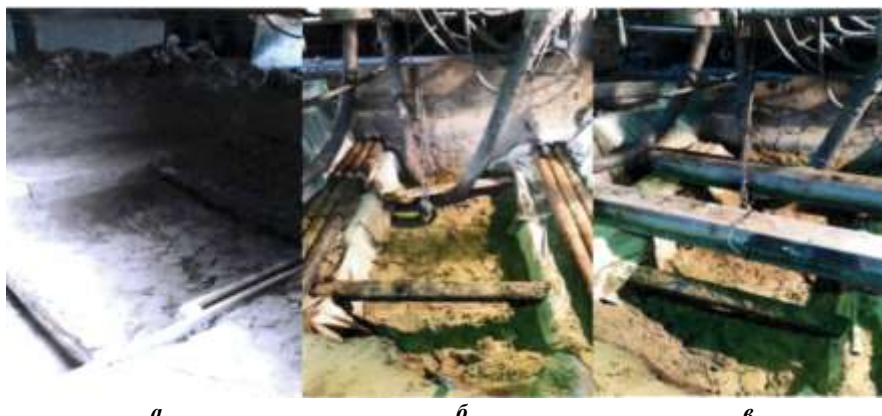


Рис. 3 Последовательность подготовки приемки и укладки двутавровых балок
а – подготовка приемки, б – укладка опорных подушек, в – спуск двутавровых балок

Полученные результаты позволяют рекомендовать данную технологию к применению при строительстве эксплуатационных скважин без спуска направления. При просадке двутавровых балок в грунт дополнительные временные затраты отсутствуют, спуск и крепление кондуктора осуществляется по стандартной технологии.

Заключение

В данной работе проведен анализ технологий «Строительство эксплуатационных скважин без спуска направления» и «Разгрузка кондуктора на двутавры», за счет совокупного применения которых удаётся достигнуть:

- сокращения количества и продолжительности технологических операций в цикле строительства эксплуатационных скважин;
- сокращения стоимости строительства скважины;
- увеличения коммерческой скорости бурения до 500 м/ст.-месяц;
- сокращения времени строительства эксплуатационной скважины до 28 часов.

Литература

1. Новая стратегия “РОСНЕФТЬ – 2022” [Электронный ресурс]. - <https://www.rosneft.ru/docs/report/2017/ru/strategy.html> (Дата обращения 21.02.2020).
2. Заканчивание нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А.В. Ковалев; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 225 с.
3. Тихонов А.С., Барышев Д.Н., Пономаренко Р.П., Волторнист В.А. Разработка мероприятий по сокращению сроков строительства скважин на объектах ООО «РН-Юганскнефтегаз»//Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – Москва, 2019. – № 11. – С. 23 – 26.