МИРОВОЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ НА ОБСАДНОЙ КОЛОННЕ

С. Е. Шороховецкий
Научный руководитель, старший преподаватель А. В. Ковалев
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

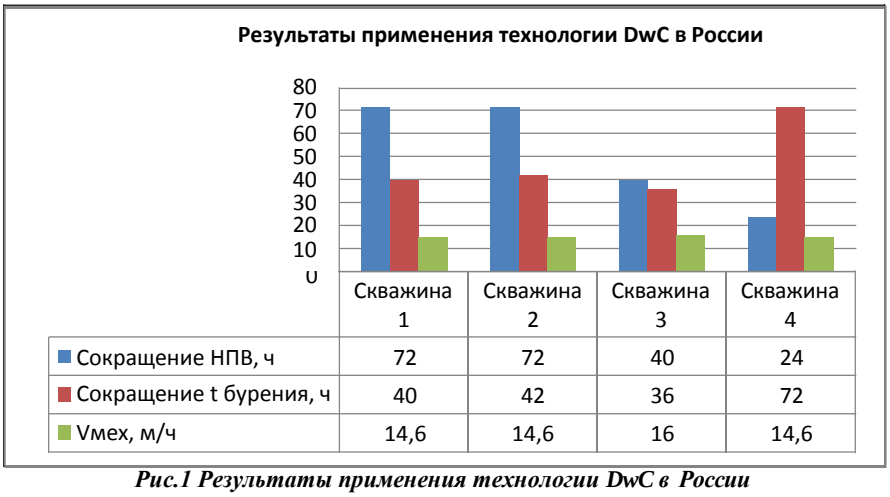
На сегодняшний день, увеличивается число осложнений в процессе бурения скважин, ввиду общего усложнения геологических условий: наличие пластов с переменным давлением, нестабильность ствола скважины, а также истощенность пластов. Исходя из мирового опыта бурения борьба с этими осложнениями увеличивает общие временные затраты на строительство скважин на 20-25%. Кроме того, привычные методы борьбы с потерей циркуляции, такие как добавка кольматирующих материалов и смол в буровой раствор, закачка цементных пробок, оказываются дорогостоящими и часто неэффективными. Вместо того чтобы решать эти многолетние проблемы с помощью традиционных методов, современные буровые и нефтесервисные компании внедряют новые технологии, тем самым способствуя повышению общей эффективности процесса. В результате сокращается время бурения, что позволяет значительно снизить затраты компаний-заказчиков. Одной из таких технологий является метод бурения на обсадной колонне [1].

Первый опыт бурения скважины на обсадной колонне был осуществлен в СССР в конце 70-х годов XX века. Данная технология в ее первоначальном варианте является разработкой ВНИИБТ, (г.Москва). В литературе первые упоминания о бурении на обсадной колонне появились только во второй половине 90-х годов XX века. Наибольшего успеха в строительстве скважин с применением технологии бурения на обсадной колонне достигли зарубежные компании, в частности Weatherford и Tesco, имеющие на данный момент богатейший опыт работы как за рубежом, так и на территории России (ХМАО, Западная Сибирь). Суммарная проходка бурением на обсадных колоннах составляет более 2 миллионов метров и более чем 2000 пробуренных интервалов. Также свой вклад в развитие технологии бурения на обсадной колонне внесли компании Mobil, Atlas Copco, LUKOIL Overseas и Halliburton [2,3].

Результативность, эффективность и экономическую целесообразность применения метода бурения на обсадной колонне можно выявить путем анализа результатов применения данной технологии на месторождениях различных стран и регионов. За основу исследования был взят практический опыт применения метода бурения на обсадной колонне «Drilling-with-Casing» (DwC) компании Weatherford. Технология DwC имеет свои особенности и преимущества по сравнению с аналогичными технологиями других компаний, в частности наличие упрощенной конструкции компоновки низа бурильной колонны, которая включает в себя уникальный разбуриваемый буровой башмак «Defyer». К клиентам и сторонникам применения системы DwC относятся крупнейшие нефтегазовые компании мира, такие как PTTEP Myanmar, Petronas Carigali, Chevron, PetroChina, Encana Oil and Gas, Apache China, ЗАО «ВСНК» и др. В настоящее время технология DwC имеет довольно обширную географию использования: Северная и Южная Америка, Африка, Европа и Азия, Австралия [4].

В нашей стране система уже довольно хорошо зарекомендовала себя при бурении интервалов под кондуктор диаметром 324 и 340 мм. В ряде случаев время на строительство скважины при бурении на обсадной колонне под кондуктор в среднем до 48 часов меньше по сравнению с традиционным методом. К тому же, использование системы DwC позволило решить проблему с прохождением и своевременной изоляцией зон многолетнемерзлых пород (рисунок 1). Основными задачами, которые стоят перед технологией бурения на обсадной колонне в России, являются:

1. Сокращение непроизводительного времени (НПВ) и повышение эффективности бурения.
2. Снижение потерь промывочной жидкости в зоне многолетнемерзлых пород, улучшение качества цементирования и сокращение до минимума необходимого количества цемента.



	Скважина 1	Скважина 2	Скважина 3	Скважина 4
Сокращение НПВ, ч	72	72	40	24
Сокращение t бурения, ч	40	42	36	72
Vмех, м/ч	14,6	14,6	16	14,6

Рис.1 Результаты применения технологии DwC в России

Эффективность применения технологии DwC в США рассмотрена на примере работы компании Weatherford на месторождениях Оклахомы и Колорадо (рисунок 2). Основными задачами, которые стоят перед технологией бурения на обсадной колонне в США, являются:

1. Бурение до проектной глубины и крепление скважины, избегая проблем, связанных с потерей циркуляции бурового раствора, и других актуальных проблем, ведущих к увеличению сроков строительства скважины.
2. Бурение разведочных скважин на новых месторождениях и сбор геологической информации.
3. Сокращение НПВ и связанных с этим расходов.
4. Повышение эффективности бурения.
5. Бурение на обсадной колонне интервалов под кондуктор диаметром 9 5/8 дюйма (245 мм) до проектной глубины.

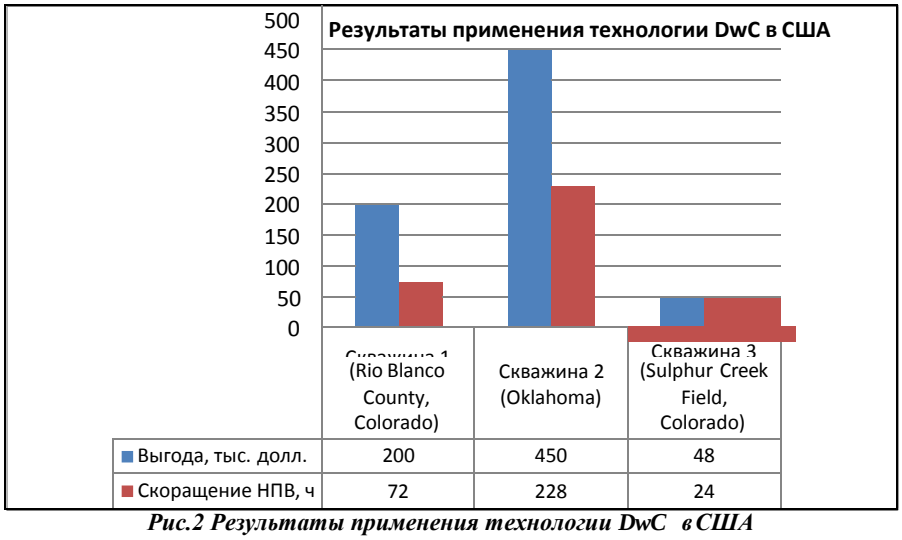


Рис.2 Результаты применения технологии DwC в США

Эффективность применения технологии бурения на обсадной колонне в Австралии рассмотрена на примере работы компании Weatherford на морских месторождениях Carnavon Basin, Bonaparte Basin и на Северо-Западном шельфе (рисунок 3). Основными задачами, которые стоят перед технологией бурения на обсадной колонне на морских месторождениях Австралии, являются:

1. Бурение на обсадной колонне до проектной глубины за один рейс.
2. Избежание необходимости в дополнительной шаблонировке ствола скважины.
3. Сокращение НПВ, связанного с проходкой по реактивным сланцам, потерей циркуляции, нестабильностью ствола скважины ниже интервала кондуктора.
4. Бурение на обсадной колонне в сложных погодных условиях (приливы, плохая видимость, сильное течение).

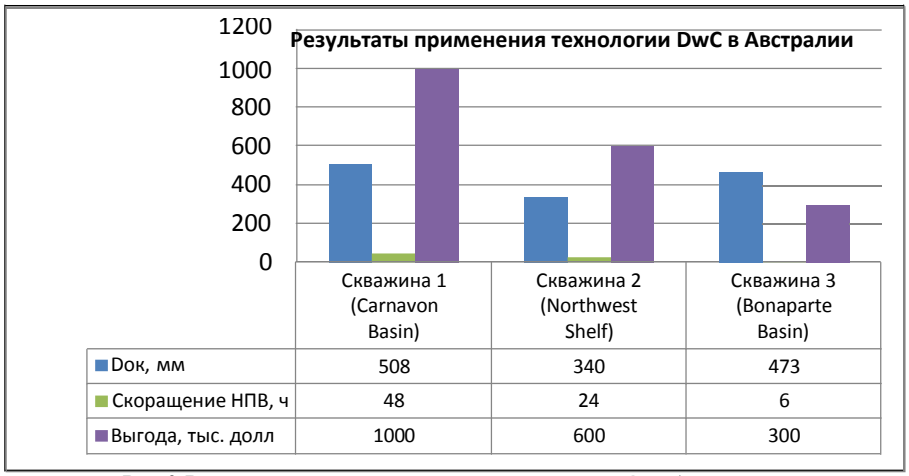
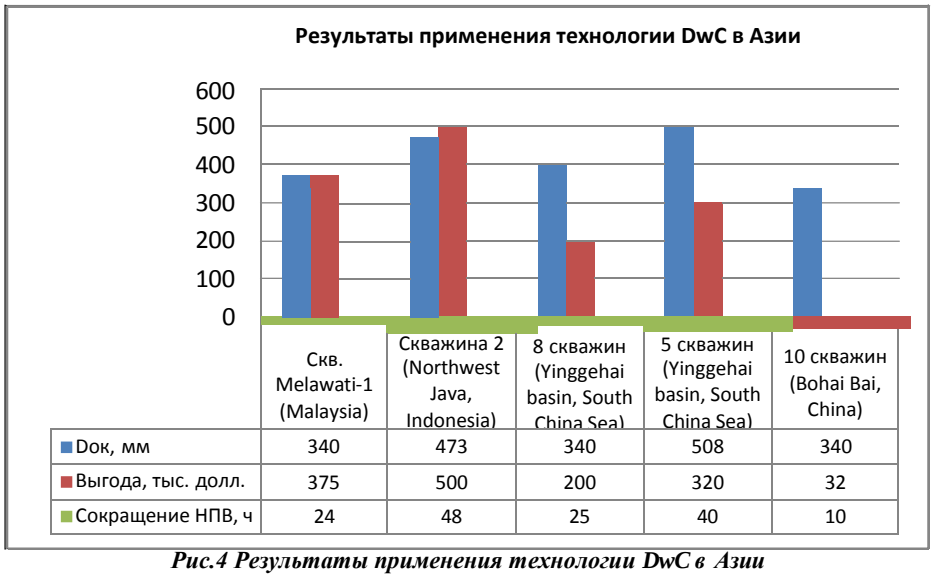


Рис.3 Результаты применения технологии DwC в Австралии

В Азии технология бурения на обсадной колонне пользуется большим спросом, ввиду, очевидных преимуществ перед традиционными методами бурения скважин как на суше, так и на море (рисунок 4). Среди заказчиков присутствуют Petronas Carigali (Западная Малайзия), CNOOC и PetroChina (Китай), Индонезийские

компании и др. Основными задачами, которые стоят перед технологией бурения на обсадной колонне на морских месторождениях Азии, являются:

1. Обеспечение достойной альтернативы традиционным методам бурения на морских месторождениях.
2. Сокращение времени бурения, экономия на времени работы буровой установки.
3. Безопасное и эффективное перекрытие верхних интервалов.
4. Предотвращение поступления в скважину пластовых вод.
5. Бурение на обсадных трубах нескольких скважин до проектной глубины с морской буровой платформы, с целью быстрого и безаварийного проведения работ.



	Скв. Melawati-1 (Malaysia)	Скважина 2 (Northwest Java, Indonesia)	8 скважин (Yinggehai basin, South China Sea)	5 скважин (Yinggehai basin, South China Sea)	10 скважин (Bohai Bai, China)
Dок, мм	340	473	340	508	340
Выгода, тыс. долл.	375	500	200	320	32
Сокращение НПВ, ч	24	48	25	40	10

Рис.4 Результаты применения технологии DwC в Азии

В большинстве случаев, бурение на обсадной колонне обладает следующими преимуществами:

1. Стабильное достижение проектной глубины при бурении на обсадной колонне.
2. Быстрое и безаварийное бурение интервалов, имеющих зоны с различными осложнениями.
3. Высокая механическая скорость бурения.
4. Безопасное и эффективное перекрытие верхних интервалов.
5. Значительное сокращение непроизводительного времени.
6. Значительная экономия средств заказчика.

Анализ практических результатов применения технологии бурения на обсадной колонне в различных горно-геологических условиях наглядно показывает ее эффективность и целесообразность, что указывает на большой потенциал для дальнейшего развития данной технологии, и ее повсеместного использования в будущем.

Литература

1. Андреев Н.Л. Технология бурения обсадными трубами интервалов многолетнемерзлых горных пород//Наука и техника в газовой промышленности. – М: Газпром Экспо, 2010. – № 4. - С. 6 – 11.
2. Михайличенко А.В. Инновационная технология Tesco – бурение на обсадной колонне Casing Drilling//Нефть. Газ. Новации. – Краснодар, 2011. – № 12. – С. 34 – 40.
3. http://www.tescocorp.com.
4. http://www.weatherford.com.

АНАЛИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО СПУСКУ И УСТАНОВКЕ ХВОСТОВИКА НА СКВАЖИНЕ №520 СНЕЖНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

С. Е. Шороховецкий
Научный руководитель, старший преподаватель А. В. Ковалев
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Непрерывно растущий спрос на углеводородное сырье вкупе с постепенным истощением эксплуатируемых объектов, а также трудоемкость разработки трудноизвлекаемых запасов нефти и нефтепродуктов, подталкивают буровые и нефтесервисные компании к поиску инновационных решений и разработке новых систем и оборудования.