

С е к ц и я 4

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ СООРУЖЕНИИ СКВАЖИН И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ УДАРНО- ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ «С ОПЕРЕЖЕНИЕМ» ИНТЕРВАЛОВ ПОД НАПРАВЛЕНИЯ НА ДУЛИСЬМИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

К.В.Бузанов

Научный руководитель профессор К.И.Борисов
*Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, г. Томск, Россия*

Сложившаяся на сегодняшний день экономическая ситуация в нашей стране, а также прогнозируемая тенденция ее развития требует фундаментальных изменений в организации производства нефтегазодобывающих и буровых предприятий. Такие изменения сводятся к принятию решения о создании собственных сервисных служб (сопровождение траектории скважины, крепление ее и заканчивание, сервис буровых промывочных жидкостей, капитальный и текущий ремонт скважин).

Свидетельством факта развития процесса перехода на собственный сервис служит приобретение ЗАО «НК Роснефть» шести дочерних компаний «Weatherford» по бурению и капитальному ремонту скважин на территории России и Венесуэлы (1). А в основе организации производства такого холдинга, как «Сургутнефтегаз», уже давно укоренилось понятие собственного сервиса, поскольку компания полностью обеспечивает весь цикл от бурения скважины до поставки нефти трейдеру.

Значительным преимуществом создания собственных сервисных служб является, большая по сравнению со сторонним подрядчиком,

заинтересованность таких подразделений в качественном оказании услуг, а главное, в экономии средств компании – заказчика.

В настоящий момент в процессе перехода на собственное сервисное обслуживание находится холдинг «Русь Ойл». Его дочернее предприятие ООО «Восток» уже обеспечивает инженерное сопровождение скважины, заканчивание и крепление скважины, а также буровое сопровождение промывочных жидкостей на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении (ДНГКМ).()

Отличительной особенностью процесса бурения на этом месторождении является наличие несовместимых условий бурения в интервале Верхоленской и Литвенцевской свит. Как правило, глубины залегания упомянутых геологических формаций находятся в пределах до 300 метров по вертикали. В связи с данной несовместимостью, процесс углубления скважины в интервале 0-300 метров сопровождается катастрофическими поглощениями бурового раствора.(2)

Решая проблему предотвращения катастрофических поглощений в верхних интервалах разреза ДНГКМ, службой ННБ ООО «Восток» была предложена концепция «опережающего бурения скважины». Такая формулировка обязана технологии последовательного использования мобильной буровой установки, реализующей ударно-вращательный способ разрушения горной породы с применением газожидкостных смесей в качестве очистного агента, и стандартного комплекта бурового оборудования. (2)

Обоснованность внедрения упомянутой технологии базируется на следующих положениях:

- сокращение планируемого времени на бурение интервала 0-300 м с 7 суток, заложенных финансово-экономическим отделом ООО «Восток

бурение» для расчета стоимости буровых работ для интервала направления, до 2 суток;

- значительное сокращение материальных и человеческих ресурсов, стоимостное выражение которых составляет себестоимость метра бурения;

- увеличение цикловой скорости бурения скважины;

- экономия на приготовлении рабочего агента, поскольку ГЖС входит гораздо меньше реагентов, чем в типовой буровой раствор (3).

- отсутствие дорогостоящего времени простоя буровой установки для эксплуатационного и разведочного бурения

На основе данных положений была просчитана экономическая оценка инвестиций, необходимых для реализации технологии «бурения с опережением», на примере мобильной буровой установки T130XD, поставляемой компанией Schramm (рисунок 1).



Рис. 1. Мобильная буровая установки T130XD

Исходными данными для расчета экономической эффективности послужили следующие:

- 1) Единовременные инвестиции для приобретения МБУ Т130XD, согласно коммерческому предложению – 176 млн. рублей (4);
- 2) Затраты на бурение интервала 0-300 одной скважины на ДНГКМ буровой установкой эксплуатационного и разведочного бурения, согласно данным финансово-экономического отдела ЗАО «Русь Ойл» - 8,9 млн. рублей;
- 3) Затраты на бурение интервала 0-300 одной скважины на ДНГКМ МБУ Т130XD, согласно данным расчета коллектива службы ННБ ООО «Восток» - 1,3 млн. рублей;
- 4) Планируемый суммарный фонд скважин на три года – 75 скважин (производственные данные);
- 5) Затраты на бурение интервалов 0-300 м. скважин на ДНГКМ в 2013 году – 209 млн. рублей (расчеты автора);
- 6) Затраты на бурение интервалов 0-300 м. скважин на ДНГКМ в 2014 году – 128 млн. рублей (расчеты автора).

В рамках реализации бурения годового фонда скважин на ДНГКМ в установленный срок, затраты на внедрение технологии «опережающего бурения» в сумме с величиной постоянных затрат при бурении интервалов направлений для 25 скважин составят 208 613,86 млн. рублей. (176 млн. рублей – первоначальные инвестиции в сумме с постоянными затратами 1.3 млн. рублей на интервал бурения 0-300 м. для одной скважины). Таким образом, ежемесячные затраты составят 17 717 млн. рублей.

На текущий момент затраты на бурение интервалов 0-300 м. для скважин годового фонда составляют 222,5 млн. рублей или 18 579 млн. рублей в месяц.

Таблица 1

Расчет срока окупаемости технологии

Затраты на приобретение оборудования, млн. рублей	- 176,1	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц	9 месяц	10 месяц	11 месяц	12 месяц	1 год
Текущие затраты при реализации пневмоударного способа бурения, млн. рублей		2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	32,6
ИТОГО, млн. рублей:	- 160,2	- 144,4	- 128,6	- 112,7	-96,8	- 80,96	- 65,09	- 49,23	-33,4	- 17,04	-1,64	14,22	176,1	
Текущие затраты при бурении без изменения технологии, тыс. рублей		18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	222,9

Исходя из полученных данных, срок окупаемости технологии и всего необходимого оборудования составил менее одного года. Уже на 12-й месяц прогнозируется экономия 14 млн. рублей, по сравнению с существующей организацией процесса бурения скважин на ДНГКМ.

В итоге прогнозируемое снижение себестоимости бурения одного метра скважины составит более 600 %.

По итогам трех лет ведения буровых работ на Дулисьминском НГКМ прогнозируется экономия болле 580 млн. рублей.

Так же, внедрение данной технологии позволит существенно увеличить цикловую скорость бурения, которая характеризует темпы работ по строительству скважины.

Цикловая скорость описывается следующей формулой:

$$v_{ц} = H/S_{ц}; S_{ц} = (T_m + T_n + T_б + T_u)/720,$$

(1)

где $v_{ц}$ - цикловая скорость бурения, м/ст.-мес.; H - объем проходки, м; $S_{ц}$ - цикл строительства скважины, ст.-мес.; T_m , T_n , T_b , T_u - календарное время соответственно монтажа оборудования, подготовительных работ к бурению, бурения и *испытания*, ч.

При внедрении технологии бурения интервалов направлений «с опережением», цикловая скорость бурения составит:

$$v_{ц1} = H/S_{ц} = 300/(48+0+48+120)/720 = 1000 \text{ м/ст.-мес.}$$

где 48 часов – время монтажа МБУ(), 0 часов – время на подготовительные работы к бурению, 48 часов – планируемое время бурения интервала 0-300 м., 120 часов – время на испытание всей скважины (согласно производственным данным).

Поскольку цикловая скорость бурения увеличивается только для интервала 0-300, нам необходимо рассмотреть, какой вклад это увеличение внесет для цикловой скорости бурения всей скважины.

Нормативное время монтажа БУ 3000 ЭУК-1М, обычно используемой для эксплуатационного бурения, составляет 35 суток. Время на подготовительные работы, согласно производственным данным, составляет, в среднем, 2 дня. Время бурения интервала 0-300 на ДНГКМ, закладываемое в расчет себестоимости метра бурения – 7 суток. Время испытания принимаем 120 часов, как для предыдущего расчета.

$$v_{ц2} = H/S_{ц} = 300/(840+48+245+120)/720 = 172 \text{ м/ст.-мес.}$$

Таким образом, внедрение предлагаемой технологии позволит увеличить цикловую скорость бурения интервала направления для первой скважины кустовой площадки почти в 6 раз.

Ускорение темпов работ по строительству скважины позволит приблизить срок сдачи скважины в эксплуатацию, тем самым ускорит начало добычи углеводородов.

В настоящий момент предложение о внедрении технологии ударно-вращательного бурения «с опережением» и приобретением МБУ Т130XD вынесено на научно-технический совет ЗАО «Русь Ойл» и рассматривается в головной компании.

Литература

1. Официальный сайт компании ЗАО «НК Роснефть» [Электронный ресурс]. URL: http://www.rosneft.ru/news/news_about/13072014.html (дата обращения 13.09.2014 г.)
2. Бузанов К.В., Синябрюхов Г.Г., Борисов К.И. Концептуальные положения по внедрению опережающего бурения интервалов под кондуктор с применением газообразного рабочего агента на Дулисьминском НГКМ. // Труды XVIII Международного симпозиума студентов и молодых учёных имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр». – Томск: Изд-во ТПУ, 2014.
3. Программа на бурение скважины №19 на Нарыкско-Осташкинской площади // г. Кемерово 2011. – 12-16 с.
4. Лавров А.А. Техничко-коммерческое предложение на поставку буровой установки Schramm T130XD // г. Москва 2011. – 23-29 с.

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА ПРИ СООРУЖЕНИИ СКВАЖИН

¹Э.Г. Матюгина, ²Т.С. Глызина

¹Томский государственный университет, г. Томск, Россия

²Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Динамизм развития современного производства, формирующийся на базе взаимозависимости эволюции потребностей и производительных сил, обуславливает рост потребления традиционных энергоносителей и, как следствие, интенсифицирует воздействие на окружающую среду. Ситуация усугубляется тем, что на данный момент времени альтернативные источники энергии не получили достаточного распространения, а так же сложностью энергетической переориентации традиционных производств. Будучи стратегически значимой отраслью, НГК, по сути, создает базис хозяйствования, сбои в функционировании которого незамедлительно проецируются на национальную экономику. Таким образом, формируется проблема выявления таких подходов к