

## **ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕХОДА ОТ СЕКЦИОННЫХ ТУРБОБУРОВ К ВИНТОВЫМ ЗАБОЙНЫМ ДВИГАТЕЛЯМ**

**Д. С. Матвеевко**

*РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»*

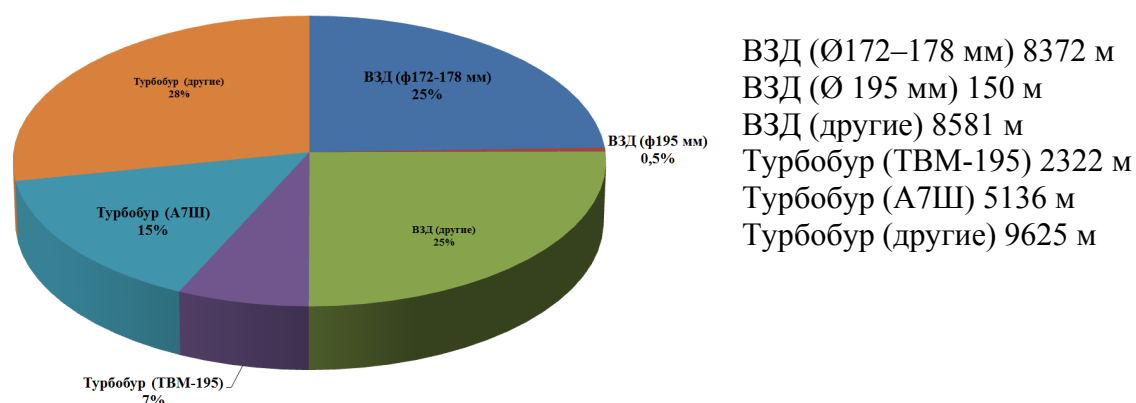
*НГДУ «Речицанефть», г. Гомель*

Турбинный способ бурения нефтяных и газовых скважин с каждым годом набирает все большую популярность из-за сложности проектируемых скважин. Для реализации турбинного способа бурения необходимо использование надежных и работоспособных гидравлических забойных двигателей (турбобуры и винтовые забойные двигатели). Существует множество конструкций гидравлических забойных дви-

гателей (ГЗД) различного назначения и типоразмера, и все они имеют достоинства и недостатки в определенных условиях эксплуатации. Выбор рационального ГЗД неотъемлемо связан с применяемыми элементами компоновки низа бурильной колонны (породоразрушающим инструментом, телеметрическими системами), а также с целевыми назначениями выполняемых работ.

В последние годы в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» тенденция использования винтовых забойных двигателей (ВЗД) вместо типовых турбобуров имеет ярко выраженный характер, практически вытеснив турбобуры из области применения.

Турбобуры типа 2ТВМ-195+ШО (2А7ШО) использовались в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» для ориентирования и набора угловых параметров скважины. Также для данных целей применяются винтовые забойные двигатели (ВЗД) типа ДРУ-172 (ДРУ-178). Замена турбобуров ТВМ-195 (А7Ш) на ВЗД ДРУ-172 (ДРУ-178) связана с тем, что данный тип ВЗД получил более широкое применение – имеется возможность универсальной замены практически на любой скважине в отличие от ВЗД ДРУ-195, почти не применявшихся в 2016 г. Ниже приведена диаграмма процентного соотношения применения турбинных способов бурения (по проходке) в Светлогорском управлении буровых работ в 2016 г. (рис. 1).



ВЗД (Ø172–178 мм) 8372 м  
 ВЗД (Ø 195 мм) 150 м  
 ВЗД (другие) 8581 м  
 Турбобур (ТВМ-195) 2322 м  
 Турбобур (А7Ш) 5136 м  
 Турбобур (другие) 9625 м

Рис. 1. Турбинный способ бурения в СУБР в 2016 г.

По своим техническим и технологическим характеристикам ВЗД ДРУ-172 (ДРУ-178) не только не уступает турбобурам ТВМ-195 (А7Ш), но имеет ряд преимуществ:

– регулируемый угол перекоса осей на шпинделе, что позволяет в условиях буровой установить требуемый, в то время как у турбобуров имеются шпиндели-отклонители с нерегулируемым углом, что приводит к необходимости содержания нескольких шпинделей с различными углами перекоса как на буровой, так и на базе производственного обеспечения;

– возможность работы в режиме «вращение» с углом перекоса осей до  $1^{\circ} 46''$ ;

– более близкое (на 12,5 м) расположение датчиков телеметрических систем к забюю, что позволяет осуществлять проводку скважин с минимальными кругами допуска;

– увеличение длительности рейса при применении шарошечных долот ОАО «Волгабурмаш» за счет увеличения стойкости долот с 20 до 40–50 ч, а следовательно сокращение затрат на плановые СПО по замене отработанных долот;

– снижение потребности в шарошечных долотах ОАО «Волгабурмаш» диаметром 215,9 мм в два раза;

– увеличение длительности рейса при использовании долот PDC со 100 ч (средний ресурс шпиндель-отклонителя турбобура) до 200 ч (гарантированное время наработки на отказ ВЗД).

С повсеместным переходом в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» к использованию арендного породоразрушающего инструмента (долот PDC), по причине более высоких показателей механической скорости бурения и снижения затрат на строительство скважины, пропала необходимость в применении импрегнированных долот. И, как следствие, турбобуров типа ТСА-195 (высокооборотные турбобуры), которые оптимально подходили для привода данного типа долот. Помимо этого, долота PDC в компоновке с ВЗД показали более высокие результаты в сравнении с использованием шарошечных долот. Таким образом, ВЗД в 2017–2018 гг. в доле турбинного способа бурения занимают практически весь объем бурения скважин.

Кроме того, немаловажным является экономическая сторона применения винтовых забойных двигателей. Для принятия четкого решения о переходе от турбобуров к ВЗД и технико-экономического обоснования была использована информация, предоставленная различными целевыми подразделениями РУП «Производственное объединение «Белоруснефть». Проанализирован рынок предложений по продаже и аренде ВЗД, выполнены расчеты стоимости готового изделия (турбинной секции и шпиндель-отклонителя), стоимости ТО 1-го изделия (турбинной секции и шпиндель-отклонителя) с учетом ЗИП и трудоемкости ремонта в турбинном участке БПО СУБР. Результаты данной работы выглядят следующим образом: при использовании арендных ВЗД ДРУ-172 эксплуатационные затраты на 1 час бурения в сравнении с 2ТВМ-195+ШО и 2А7ШО ниже на 39,0 и 40,3 % соответственно.

Эти результаты в совокупности с высокими коммерческо-техническими показателями и явились отправной точкой для широкомасштабного перехода от турбобуров к ВЗД в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть».

С целью вовлечения остаточного турбинного парка оборудования предложено использовать турбобуры для разбуривания цементных стаканов, КНОК и выбурки 30–40 м из-под башмака обсадной колонны. По мере отработки парка турбинного оборудования планируется переоснащение уже бывших в работе турбинных и шпиндельных секций путем селективной сборки, с целью полного вовлечения ЗИП и недопущения неликвидных остатков.