

В. В. Плясов, главный конструктор проекта ОАО «Ливгидромаш»



# ОДНОВИНТОВЫЕ НАСОСЫ С ПОВЕРХНОСТНЫМ ПРИВОДОМ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ЛИВГДРОМАШ»

Современное состояние эксплуатации нефтяных месторождений России характеризуется ростом добычи нефти при эксплуатации низко- и среднедебитных скважин с высокой вязкостью извлекаемых жидкостей. Традиционные способы подъема нефти центробежными и штанговыми насосами не обеспечивают требуемых результатов, поэтому должны быть заменены более эффективными и дешевыми, основанными на малой энерго- и металлоемкости технических средств.

В мировой практике в последние годы массовое распространение получили установки скважинных винтовых насосов с поверхностным приводом, имеющие широкий диапазон изменения подачи и напора. Первые такие установки для отбора пластовых жидкостей из глубоких нефтяных скважин появились на нефтепромысловом рынке в 80-х годах в США, Канаде и во Франции, которые показали эффективную работу по добыче средневязкой и высоковязкой нефти с большим содержанием механических примесей и газа (до 50%). Так, например, в Канаде из 40000 нефтяных скважин этими насосами оснащены 12000 скважин. Выпускаемые различными фирмами насосы позволяют извлекать жидкость с глубины до 2000 м при подаче от 2 до 900 м<sup>3</sup>/сутки. Простота конструкции, способность перекачивать жидкость от маловязких до едва текущих с наличием большого содержания механических примесей,

высокая герметичность рабочих органов — все это стимулировало НИОКР ведущих машиностроительных фирм по совершенствованию конструкций вышеназванных насосов, а также по созданию большого количества их типоразмеров с диапазоном подач от 0,5 до 1000 м<sup>3</sup>/сутки и давлением до 30 МПа.

Технико-экономические предпосылки широкого применения одновинтовых насосов с поверхностным приводом с другими механизированными способами добычи нефти:

- низкие производственные и ремонтные затраты за счет отсутствия необходимости возвведения фундаментов, простоты монтажа и обслуживания;
- простота конструкции насоса

(отсутствуют шарнирные соединения, пусковые муфты, радиальные и осевые подшипники);

- наземное расположение приводного электродвигателя (отпадает необходимость в кабеле, гидрозащите двигателя, а также упрощается контроль состояния электродвигателя и его обслуживание);
- возможность эксплуатации низкодебитных скважин, т. к. нет необходимости в отводе тепла от погружного агрегата;
- низкая цена и 50% экономии в потреблении энергии по сравнению с другими видами насосов;
- простота регулирования частоты вращения привода, который обычно осуществляется клино-

Таблица 1. Параметры гидравлических частей одновинтовых однопоточных насосов с поверхностным приводом типа ВНО и ВНОМ

| Марка насоса | Подача, м <sup>3</sup> /сут | Давление, МПа | Частота вращения, об/мин | Мощность насоса, кВт | Масса, кг |
|--------------|-----------------------------|---------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| ВНО4-800     | 4                           | 8             | 230                      | 2,5                  | 74        |
| ВНО7-1200    | 7                           | 12            |                          | 3,5                  | 87        |
| ВНО10-800    | 10                          | 8             |                          | 2,8                  | 60        |
| ВНО10-1200   | 10                          | 12            |                          | 4                    | 117       |
| ВНО20-800    | 20                          | 8             |                          | 3,8                  | 60        |
| ВНО25-800    | 25                          | 8             |                          | 6,0                  | 65,5      |
| ВНО40-800    | 40                          | 8             |                          | 8,0                  | 55        |
| ВНОМ20-1500  | 20                          | 15            |                          | 9,0                  | 60,5      |
| ВНО2-1200    | 2                           | 12            |                          | 2                    | 87        |
| ВНО4-1200    | 4                           | 12            |                          | 2,5                  | 74        |
| ВНО20-1200   | 20                          | 12            |                          | 6                    | 95        |
| ВНО25-1200   | 28                          | 12            |                          | 8                    | 110       |
| ВНО40-1200   | 47                          | 12            |                          | 12                   | 160       |

#### Примечания.

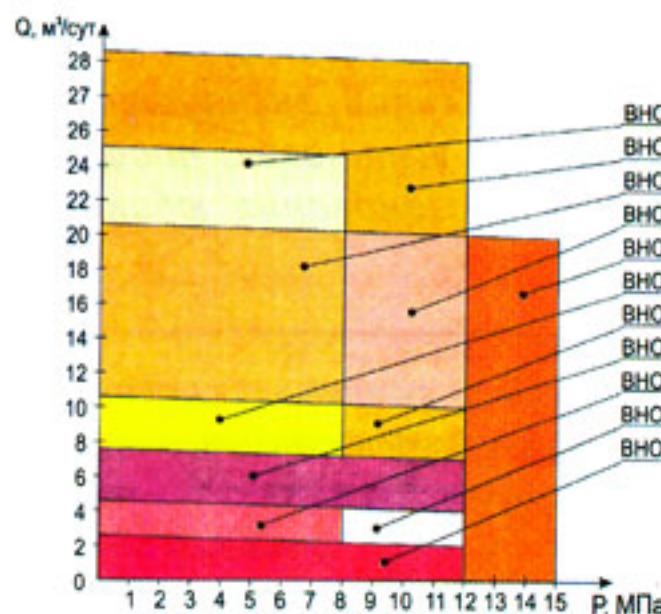
1. Параметры приведены при вязкости перекачиваемой жидкости  $\nu = 21 \text{ сСт}$  ( $3^\circ\text{ВУ}$ )
2. Частота вращения винта может меняться в пределах от 100 до 400 об/мин

ременной передачей с набором шкивов различного диаметра с диапазоном от 25 до 500 об/мин. ОАО «Ливгидромаш» проблемой создания рабочих органов для одновинтовых насосов с наземным приводом для добычи нефти по заявке ОАО «Коминефть» стало заниматься с 2000 г. В настоящее время мы можем поставлять рабочие органы с производительностью от 2 до 40 м<sup>3</sup>/сутки с давлением до 15 МПа.

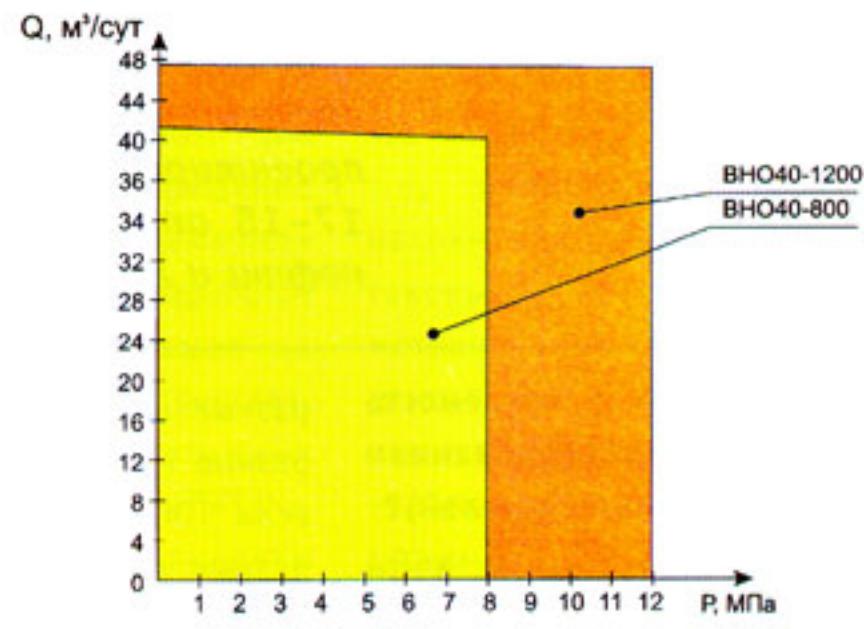
Необходимо отметить, что геометрия

**Таблица 2.** Габаритные и присоединительные размеры гидравлических частей одновинтовых однопоточных насосов с поверхностным приводом ВНО и ВНОМ

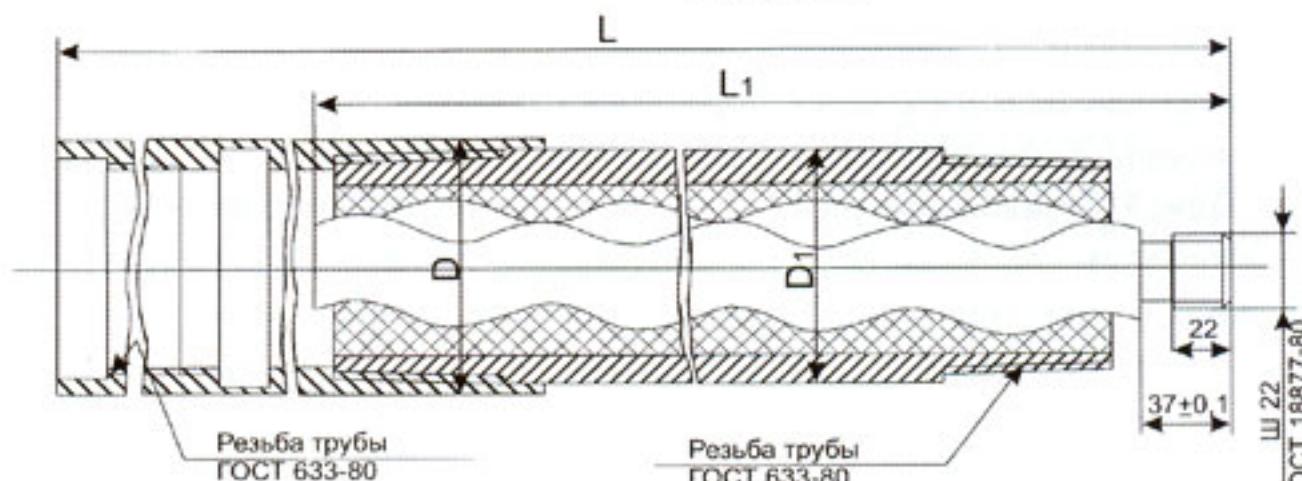
| Марка насоса | L, мм | L <sub>1</sub> | D <sub>1</sub> , мм | D, мм | Резьба трубы ГОСТ 633-80 |
|--------------|-------|----------------|---------------------|-------|--------------------------|
| ВНО4-800     | 2545  | 2193           | 75                  | 90    | 73                       |
| ВНО7-1200    | 3285  | 2893           | 75                  | 90    | 73                       |
| ВНО10-800    | 2455  | 2045           | 85                  | 90    | 73                       |
| ВНО10-1200   | 3230  | 2820           | 85                  | 90    | 73                       |
| ВНО20-800    | 2455  | 2045           | 85                  | 90    | 73                       |
| ВНО25-800    | 2455  | 2045           | 93                  | 105   | 89                       |
| ВНО40-800    | 2455  | 2045           | 102                 | 120   | 102                      |
| ВНОМ20-1500  | 2175  | 1785           | 75                  | 90    | 73                       |
| ВНО2-1200    | 2880  | 2490           | 75                  | 90    | 73                       |
| ВНО4-1200    | 2545  | 2185           | 75                  | 90    | 73                       |
| ВНО20-1200   | 3285  | 3235           | 85                  | 90    | 73                       |
| ВНО25-1200   | 3285  | 2910           | 93                  | 105   | 89                       |
| ВНО40-1200   | 3495  | 3085           | 102                 | 120   | 102                      |



**Рис. 1.** Сводная характеристика гидравлической части одновинтовых однопоточных насосов с поверхностным приводом ВНО и ВНОМ с подачей до 28 м<sup>3</sup>/сутки



**Рис.2.** Сводная характеристика гидравлической части одновинтовых однопоточных насосов с поверхностным приводом ВНО40-800 и ВНО40-1200 с подачей от 40 до 47 м<sup>3</sup>/сутки



**Рис. 3.** Габаритный чертеж гидравлических частей одновинтовых однопоточных насосов с поверхностным приводом ВНО и ВНОМ

наработку до 600 суток и заменяя насосы иностранных фирм-производителей: Австрии «Шелер-Блекман», Канада «Kudu», Германии «NETZSCH».

Тел.: (08677) 7-23-89, 7-23-90, 7-18-04, 7-17-29, 3-17-62.

Факс: (08677) 7-12-41, 3-18-07, 7-12-43, 3-17-58, 7-20-69.

E-mail: sbyt@livgidro.orel.ru  
www. livgidromash.ru



ОАО «Ливгидромаш»  
303851, Россия, Орловская обл.  
г.Ливны, ул. Мира, 231