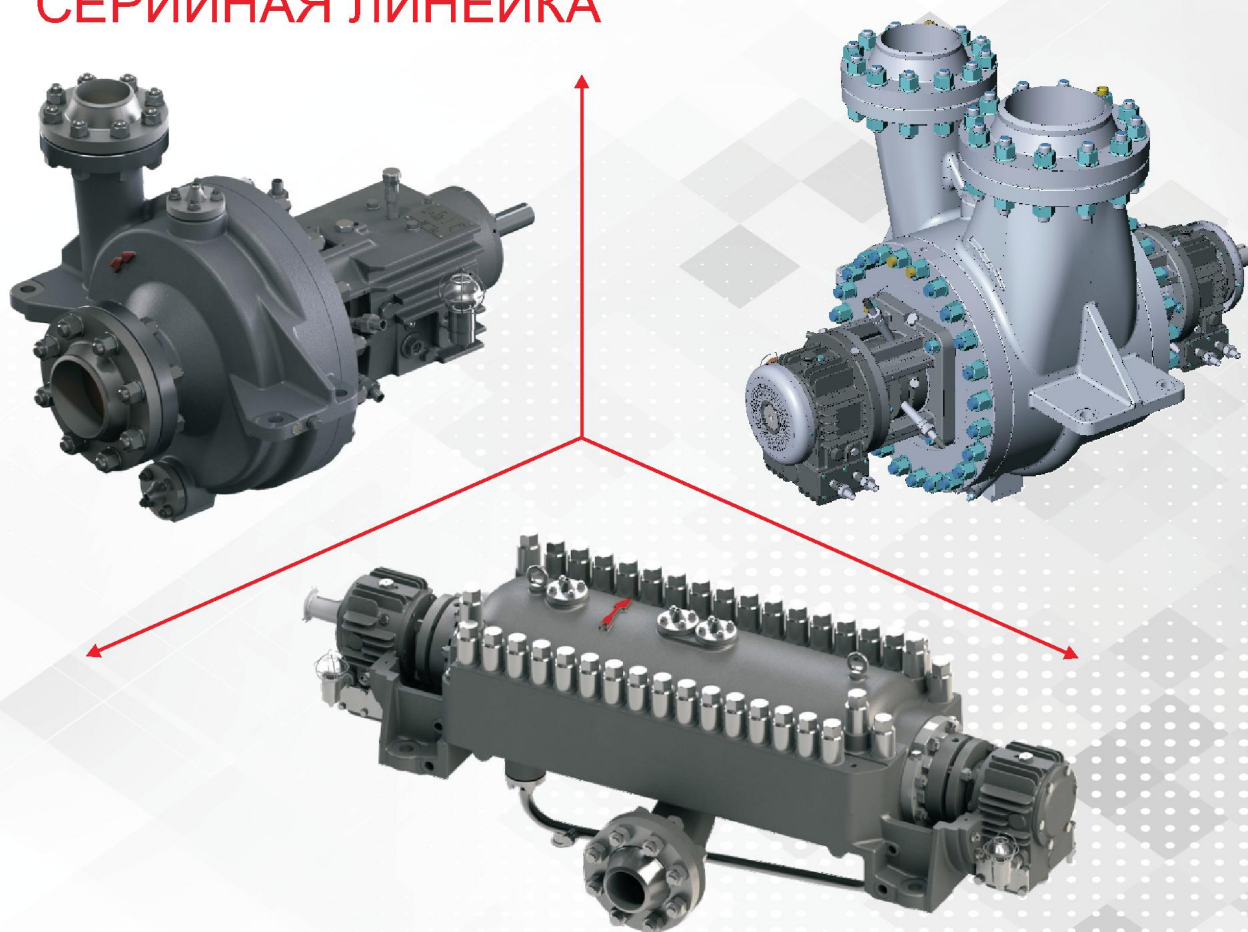




# **НАСОСЫ ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ, СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ**

**СЕРИЙНАЯ ЛИНЕЙКА**



## О предприятии

ОАО «Бобруйский машиностроительный завод» - один из крупнейших в СНГ производитель центробежных насосов для нефтеперерабатывающей, нефтехимической, горнодобывающей, металлургической, целлюлозно-бумажной, энергетической, цементной промышленности, а также для перекачивания сточных жидкостей на предприятиях водоснабжения.

**1898** г. - основание завода.

**1951** г. - специализация на производстве центробежных насосов.

**2011** г. - вхождение в структуру машиностроительного и инженерингового холдинга ОАО «Группа ГМС», который является одним из крупнейших в России и странах СНГ производителем и поставщиком насосного, компрессорного и блочно-модульного оборудования.

**2018** г. - **120** лет.



С интеграцией в Группу ГМС на заводе была запущена инвестиционная программа модернизации литейного и механообрабатывающего производств. В рамках которой установлено новое технологичное оборудование:

- токарный обрабатывающий центр с ЧПУ для обработки валов насосов;
- продольно-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ для обработки корпусных деталей насосов;
- 5-ти координатный обрабатывающий центр для обработки рабочих колес и направляющих аппаратов;
- вертикальный токарный обрабатывающий центр;
- порталный обрабатывающий центр с ЧПУ;
- смесеприготовительный комплекс для песчано-глинистой формовочной смеси;
- формовочные машины;
- стержневой участок по ХТС технологии;
- камера дробометная периодического действия.

Производственная структура ОАО «Бобруйский машиностроительный завод» включает:

- литейный цех;
- механосборочный цех для обработки крупных корпусных деталей, гидроиспытаний корпусов,

сборки насосов, покраски деталей и насосов, параметрических испытаний насосов;

■ собственное складское хозяйство.

Производственные площадки Бобруйского машиностроительного завода прошли технический аудит на соответствие требованиям: «Газпром нефть» и «Роснефть», в результате которого завод рекомендован к присвоению квалификации разработчика, изготовителя и поставщика насосов центробежных и агрегатов на их основе для компаний «Газпром нефть» и «Роснефть».

Система качества производства всех типов насосов, агрегатов и запчастей к ним соответствует требованиям ISO 9001-2015.

В настоящее время завершена модернизация нефтяных насосов 2НК, ХК, 2НПС, ННД, 2НКГ, которые используются для перекачивания нефти и нефтепродуктов. Новая линейка насосного оборудования 2НК, 2НПС, ННД, 2НКГ полностью отвечает требованиям стандарта Американского нефтяного института API 610 (ГОСТ 32601).



# Насосы для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов

Пример обозначения

**1НК-Е 200/120-210**

**1 НК - Е XX/XX - XX**

модернизация

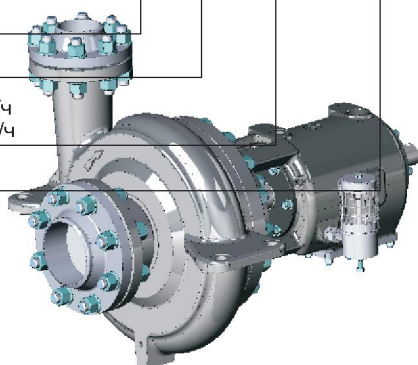
нефтяной консольный

взрывозащищенный

номинальная подача, м<sup>3</sup>/ч

уменьшенная подача, м<sup>3</sup>/ч

напор, м



**1НПС-Е 200-700**

**1 НПС - Е XX/XX - XX**

модернизация

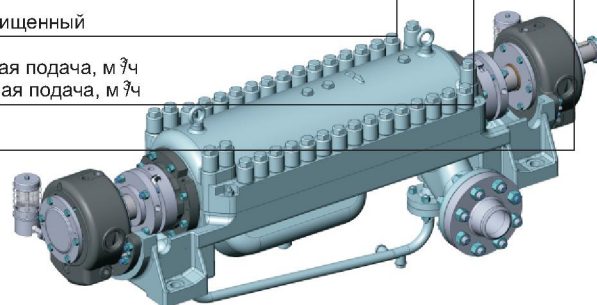
нефтяной с плоским разъемом, секционный

взрывозащищенный

номинальная подача, м<sup>3</sup>/ч

уменьшенная подача, м<sup>3</sup>/ч

напор, м



## Типоразмерный ряд насосов 1НК, 1НПС, НСД и их технические характеристики

| №                                              | Марка                                   | Исполнение ротора | Номинальные параметры |          |                     | Диаметр р/колеса, мм | Габаритные размеры, мм LxBxH | Масса, кг      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------------|----------------|
|                                                |                                         |                   | Подача, м³/ч          | Напор, м | Рабочая температура |                      |                              |                |
| Для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов |                                         |                   |                       |          |                     |                      |                              |                |
| 1                                              | 1НК-Е 65/35-70<br>(НК-Е 65/35-70)       | 1                 | 65                    | 70       | -80...<br>+400 °C   | 245                  | 2085x1400x2100               | 865            |
|                                                |                                         | 2                 | 35                    |          |                     |                      |                              |                |
| 2                                              | 1НК 65/35-125<br>(НК-Е 65/35-125)       | 1                 | 65                    | 125      |                     | 320                  | 2060x1120x2100               | 1213           |
|                                                |                                         | 2                 | 35                    |          |                     |                      |                              |                |
| 3                                              | 1НК 65/35-240<br>(НК-Е 65/35-240)       | 1                 | 65                    | 240      |                     | 310                  | 2560x1172x2300               | 1445           |
|                                                |                                         | 2                 | 35                    |          |                     |                      |                              |                |
| 4                                              | 1НК 200/120<br>(НК-Е 200/120)           | 1                 | 200                   | 120      |                     | 320                  | 2355x1510x2100               | 1365           |
|                                                |                                         | 2                 | 120                   |          |                     |                      |                              |                |
| 5                                              | 1НК 200/120-70<br>(НК-Е 200/120-70)     | 1                 | 200                   | 70       |                     | 258                  | 2170x1120x2100               | 1160           |
|                                                |                                         | 2                 | 120                   |          |                     |                      |                              |                |
| 6                                              | 1НК 200/120-210<br>(НК-Е 200/120-120)   | 1                 | 200                   | 210      |                     | 320                  | 2240x1105x2100               | 1255           |
|                                                |                                         | 2                 | 120                   |          |                     |                      |                              |                |
| 7                                              | 1НК-Е 200/210А<br>(НК-Е 200/210А)       | 1                 | 200                   | 210      |                     | 406                  | 2690x1180x2300               | 1710           |
|                                                |                                         | 2                 | 120                   |          |                     |                      |                              |                |
| 8                                              | 1НК-Е 560/180<br>(НК-Е 560/180)         | 1                 | 560                   | 180      |                     | 390                  | 3215x1426x2350               | 2400           |
|                                                |                                         | 2                 | 335                   |          |                     |                      |                              |                |
| 9                                              | 1НК-Е 560/300<br>(НК-Е 560/300)         | 2                 | 335                   | 300      |                     | -30...<br>+200 °C    | 490                          | 3425x1675x2350 |
| 10                                             | 1НПС-Е 65/35-500<br>(НПС-Е 65/35-500)   | 1                 | 65                    | 500      | 242                 |                      | 3420x1305x2100               | 2060           |
| 11                                             | 1НПС-Е 120/65-750<br>(НПС-Е 120/65-750) | 1                 | 120                   | 750      | 285                 |                      | 4015x1200x2300               | 3564           |
| 12                                             | 1НПС-Е 200-700<br>(НПС-Е 6200-700)      | 1                 | 200                   | 700      | 285                 |                      | 4015x1200x2300               | 3375           |
| 13                                             | НСД-Е 210/700                           | 1                 | 210                   | 700      | 0... +400 °C        | 285                  | 3850x1450x2300               | 4695           |

## Нефтяные консольные насосы типа 2НК

и агрегаты насосные на их основе предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и других жидкостей, сходных с указанными по физико-химическим свойствам, плотностью не более  $1050 \text{ кг/м}^3$ , с температурой от минус  $80^\circ\text{C}$  до плюс  $400^\circ\text{C}$ , вязкостью не более  $6,0 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ , с содержанием твердых взвешенных частиц в количестве не более 0,2% и размером не более 0,2 мм.

Насосы предназначены для работы на взрыво-

опасных производствах, на которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров или пыли с воздухом, относящихся к категории IIA, IIB, IIC и группам взрывоопасности T1, T2, T3, T4 по ГОСТ 30852.11 и ГОСТ 31438.1

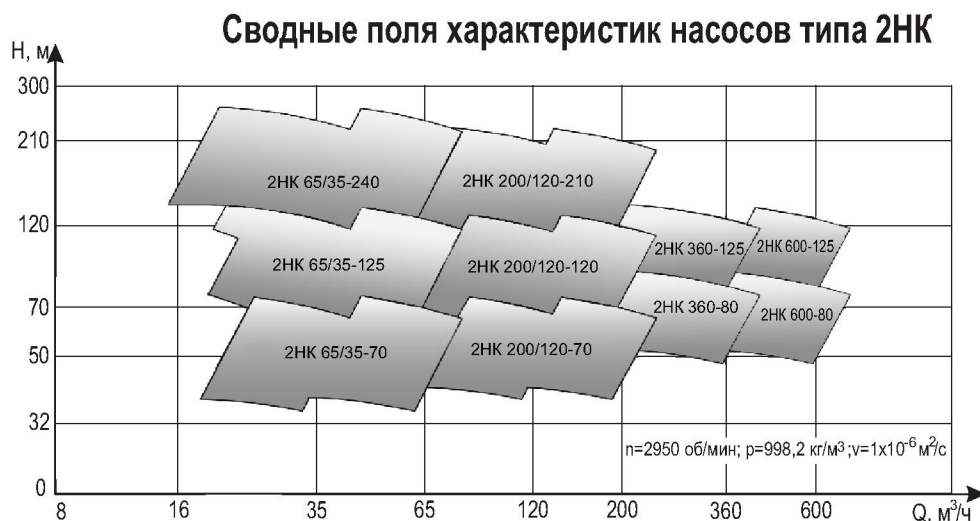
Насосы предназначены для работы в зонах, сейсмическая активность которых не превышает 9 баллов по шкале Рихтера.

Климатическое исполнение У2, У3, У4, УХЛ3, УХЛ4, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ 15150.

### Типоразмерный ряд насосов типа 2НК и их технические характеристики

| №                                              | Марка           | Исполнение ротора | Номинальные параметры |          |                     | Габаритные размеры, мм LxBxH | Масса, кг |
|------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|------------------------------|-----------|
|                                                |                 |                   | Подача, м³/ч          | Напор, м | Рабочая температура |                              |           |
| Для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов |                 |                   |                       |          |                     |                              |           |
| 1                                              | 2НК 65/35-70    | 1                 | 65                    | 70       | -80...<br>+400 °C   | 2085x1400x2100               | 1135      |
|                                                |                 | 2                 | 35                    |          |                     | 1900x1400x2100               | 1115      |
| 2                                              | 2НК 65/35-125   | 1                 | 65                    | 125      |                     | 2060x1120x2100               | 1645      |
|                                                |                 | 2                 | 35                    |          |                     | 1956x1120x2100               | 1495      |
| 3                                              | 2НК 65/35-240   | 1                 | 65                    | 240      |                     | 2455x1172x2300               | 2205      |
|                                                |                 | 2                 | 35                    |          |                     | 2405x1172x2300               | 2149      |
| 4                                              | 2НК 200/120-70  | 1                 | 200                   | 70       |                     | 2170x1105x2100               | 1840      |
|                                                |                 | 2                 | 120                   |          |                     | 2160x1120x2100               | 1630      |
| 5                                              | 2НК 200/120-120 | 1                 | 200                   | 120      |                     | 2355x1510x2100               | 2155      |
|                                                |                 | 2                 | 120                   |          |                     | 2285x1510x2100               | 2050      |
| 6                                              | 2НК 200/120-210 | 1                 | 200                   | 210      |                     | 2690x1180x2300               | 2880      |
|                                                |                 | 2                 | 120                   |          |                     | 2610x1180x2300               | 2780      |
| 7                                              | 2НК 360-80      |                   | 360                   | 80       |                     | 2685x1148x2670               | 2106      |
| 8                                              | 2НК 360-125     |                   | 360                   | 125      |                     | 2935x1150x2670               | 2320      |
| 9                                              | 2НК 600-80      |                   | 600                   | 80       |                     | 2936x1160x2671               | 2972      |
| 10                                             | 2НК 600-125     |                   | 600                   | 125      |                     | 3086x1192x2671               | 2974      |

\* В 2019г. планируется разработка малорасходных насосов типоразмеров: 2НК 16-80, 2НК 16-80, 2НК 16-125.



Материальное исполнение деталей проточной части выполнено в четырех вариантах:

- углеродистая сталь,
  - хромистая сталь,
  - хромоникельтитановая сталь,
  - дуплексная сталь,
- что позволяет перекачивать среды с различными физико-химическими свойствами и температурой.

В качестве соединительной муфты применяется надежная и долговечная упругая пластинчатая муфта. Заменен материал кронштейнов с чугуна на сталь.

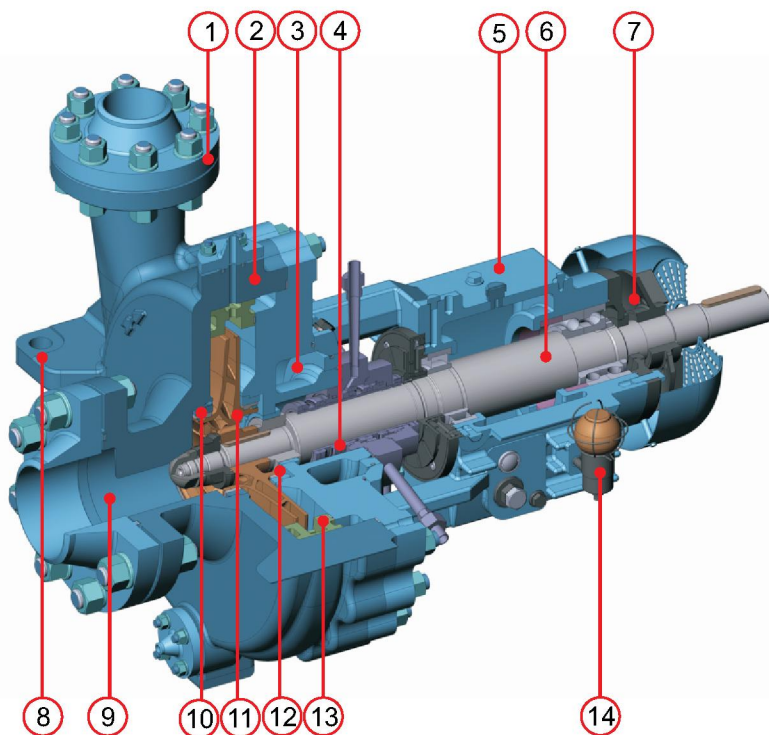
В качестве привода насоса используются асинхронные или синхронные электродвигатели взрывозащищенного исполнения с номинальной частотой вращения 3000 об/мин (уровень взрывозащиты - не ниже 2ExdIIAT).

По требованию заказчика насос оснащается датчиками автоматического контроля защиты и сигнализации за параметрами состояния насоса.



## Конструктивные особенности и преимущества насосов типа 2НК

- 1 Фланцы на всасывающем и нагнетательном патрубках выполнены в соответствии с ГОСТ/DIN/ANSI и рассчитаны, как корпус и крышка насоса, на давление  $P_y = 6,3$  Мпа.
- 2 В качестве отвода применена новая запатентованная конструкция спирального двухзавиткового отвода, позволяющая получить высокий КПД, снизить радиальные силы, устанавливать сменные направляющие аппараты при значительных изменениях параметров насоса по подаче и напору для обеспечения высоких значений КПД.
- 3 Охлаждаемые крышка корпуса и фланец кронштейна позволяет снизить температуру кронштейна при высоких температурах перекачиваемой среды. Эффективная конструкция охлаждения крышки насоса, кронштейна и масла обеспечивает более экономное потребление охлаждающих сред
- 4 Камера уплотнения вала выполнена согласно API610, что позволяет использовать торцовые уплотнения, соответствующие API682 различных производителей.
- 5 Применены унифицированные кронштейны 3-х типоразмеров. Роторная часть насоса демонтируется/монтируется без демонтажа корпуса насоса, что упрощает обслуживание насоса.
- 6 Жесткий вал обеспечивает наименьший прогиб, исключая касание вращающихся частей о неподвижные, а также увеличивает долговечность торцового уплотнения.
- 7 Система смазки и охлаждения масла и кронштейна обеспечивает продолжительный срок эксплуатации подшипников.
- 8 Жесткая конструкция насоса и плиты и специальное их крепление между собой обеспечивают свободное перемещение корпуса насоса при изменении температуры без расцентровки с двигателем.
- 9 Конструкция корпуса насоса имеет варианты расположения патрубков как для осевого, так и для бокового подвода перекачиваемой среды.
- 10 Применены сменные уплотнительные кольца из твердосплавных материалов на роторных и статорных деталях.
- 11 Применены высокоэффективные рабочие колеса, позволяющие получить высокий КПД, снизить требуемый кавитационный запас, шум и вибрацию. При подаче более  $200 \text{ м}^3/\text{ч}$  на входе могут быть опционально установлены предвключенные колеса (всасывающие шнеки).
- 12 Разгрузка ротора от осевых усилий за счет изменения диаметра щелевого уплотнения на основном диске рабочего колеса и разгрузка от радиальных сил с применением двухзавиткового спирального отвода обеспечивает продолжительный срок службы подшипников.
- 13 Используются как спиральные отводы, так и направляющие аппараты, и спиральные вставки корпуса. Это позволяет оптимизировать гидравлические характеристики на рабочие параметры, требуемые Заказчиком.
- 14 Применены масленки постоянного уровня новой конструкции с возможностью замены на импортные.



## Нефтяные насосы типа ХК

и агрегаты насосные на их основе предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и других жидкостей, сходных с указанными по физико-химическим свойствам, плотностью не более  $1050 \text{ кг/м}^3$ , с температурой от минус  $80^\circ\text{C}$  до плюс  $150^\circ\text{C}$ , вязкостью не более  $6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ , с содержанием твердых взвешенных частиц в количестве не более 0,2 % и размером не более 0,2 мм.

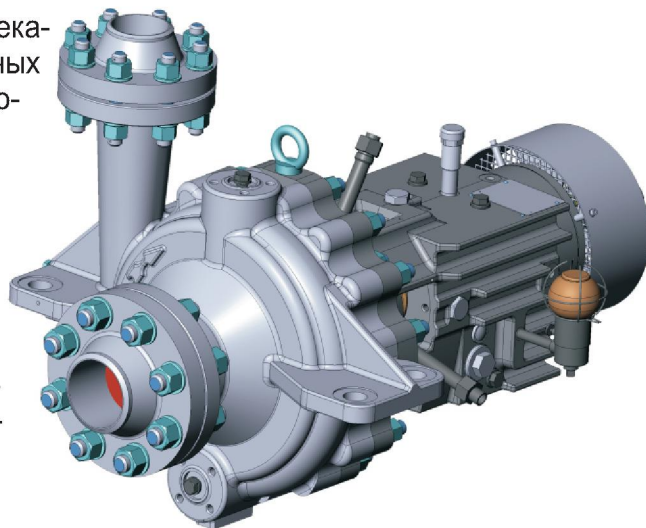
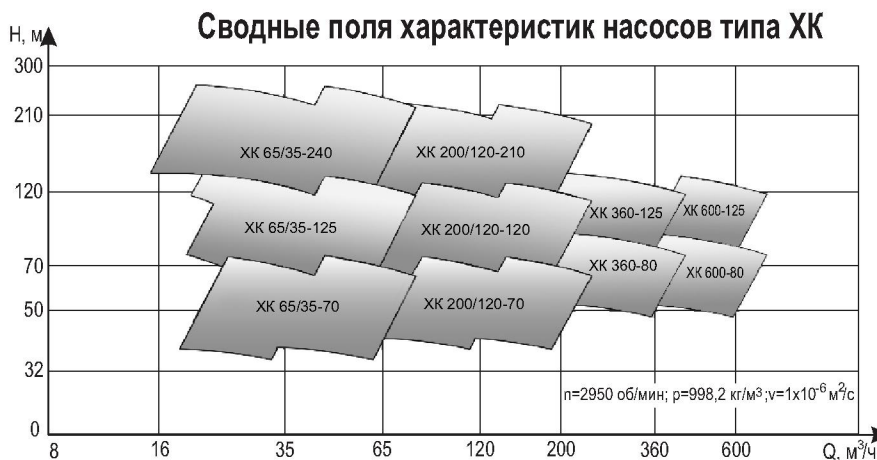
Насосы предназначены для работы на взрывоопасных производствах, на которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров или пыли с воздухом, относящихся к категории IIA, IIB, IIC и группам взрывоопасности Т3, Т4 по ГОСТ 30852.11 и ГОСТ 31438.1.

Насосы предназначены для работы в зонах, сейсмическая активность которых не превышает 9 баллов по шкале Рихтера.

### Типоразмерный ряд насосов типа ХК и их технические характеристики

| №                                              | Марка          | Исполнение<br>ротора | Номинальные параметры |          |                        | Габаритные<br>размеры, мм LxВxН | Масса,<br>кг |
|------------------------------------------------|----------------|----------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------------------------------|--------------|
|                                                |                |                      | Подача, м³/ч          | Напор, м | Рабочая<br>температура |                                 |              |
| Для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов |                |                      |                       |          |                        |                                 |              |
| 1                                              | ХК 65/35-70    | 1                    | 65                    | 70       | -80...<br>+150 °С      | 955x555x600                     | 310          |
|                                                |                | 2                    | 35                    |          |                        | 955x555x600                     | 310          |
| 2                                              | ХК 65/35-125   | 1                    | 65                    | 125      |                        | 1100x630x645                    | 365          |
|                                                |                | 2                    | 35                    |          |                        | 1100x630x645                    | 365          |
| 3                                              | ХК 65/35-240   | 1                    | 65                    | 240      |                        | 1100x760x715                    | 600          |
|                                                |                | 2                    | 35                    |          |                        | 1100x760x715                    | 600          |
| 4                                              | ХК 200/120-70  | 1                    | 200                   | 70       |                        | 1030x610x640                    | 370          |
|                                                |                | 2                    | 120                   |          |                        | 1030x610x640                    | 370          |
| 5                                              | ХК 200/120-120 | 1                    | 200                   | 120      |                        | 1160x740x740                    | 500          |
|                                                |                | 2                    | 120                   |          |                        | 1160x740x740                    | 500          |
| 6                                              | ХК 200/120-210 | 1                    | 200                   | 210      |                        | 1138x840x830                    | 700          |
|                                                |                | 2                    | 120                   |          |                        | 1138x840x830                    | 700          |
| 7                                              | ХК 360-80      | 1                    | 360                   | 80       |                        | 1095x740x745                    | 560          |
| 8                                              | ХК 360-125     | 1                    | 360                   | 125      |                        | 1125x740x745                    | 560          |
| 9                                              | ХК 600-80      | 1                    | 600                   | 80       |                        | 1175x840x855                    | 650          |
| 10                                             | ХК 600-125     | 1                    | 600                   | 125      |                        | 1175x840x855                    | 650          |

\* В 2019г. планируется разработка малорасходных насосов типоразмеров: ХК 16-80, ХК 16-80, ХК 16-125.



Климатическое исполнение ХЛ2, У1, У2, У3, У4, УХЛ3, УХЛ4, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ 15150.

По конструктивному исполнению насосы типа ХК - нефтяные хладостойкие, горизонтальные, консольные, одно или двухступенчатые с поперечным разъемом корпуса.

Присоединение патрубков к трубопроводам фланцевое в соответствии с ГОСТ/DIN/ANSI.

Смазка подшипников картерная с автоматическим поддержанием постоянного уровня. Направление вращения ротора насоса - левое (против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода).

В месте выхода вала из корпуса насоса устанавливается уплотнение - торцовое (одинарное или двойное) или сальниковое (с подводом или без подвода затворной жидкости).

В качестве привода насоса используются асинхронные или синхронные электродвигатели взрывозащищенного исполнения с номинальной частотой вращения 3000 об/мин (уровень взрывозащиты - не ниже 2ExdIIAT).

По требованию заказчика насос оснащается датчиками автоматического контроля защиты и сигнализации за параметрами состояния насоса.



## Нефтяные консольные герметичные насосы 2НКГ

и агрегаты электронасосные на их основе предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и других жидкостей, сходных с указанными по физико-химическим свойствам, плотностью не более  $1050 \text{ кг/м}^3$ , с температурой от минус  $80^\circ\text{C}$  до плюс  $250^\circ\text{C}$ , вязкостью не более  $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ , с содержанием твердых взвешенных частиц в количестве не более 0,2 % и размером не более 0,2 мм.

Насосы предназначены для работы на взрывоопасных производствах, на которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров или пыли с воздухом, относящихся к категории IIA, IIB, IIC и группам взрывоопасности Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по ГОСТ 30852.11 и ГОСТ 31438.1.

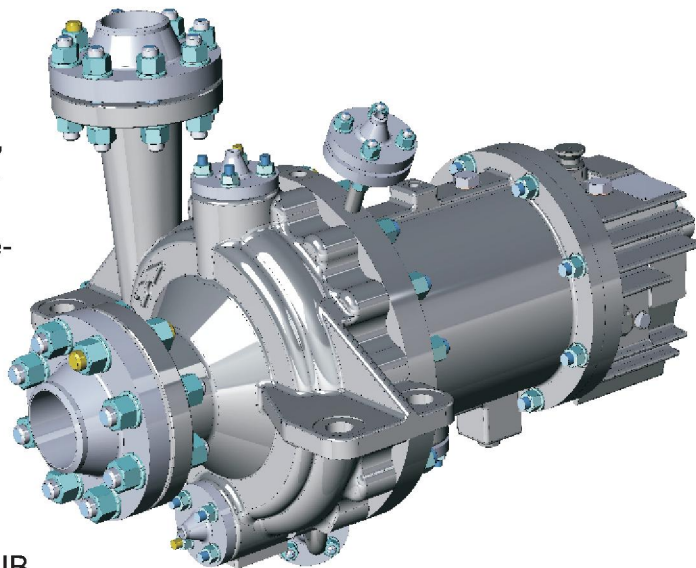
Насосы предназначены для работы в зонах, сейсмическая активность которых не превышает 9 баллов по шкале Рихтера.

Климатическое исполнение У2, УЗ, У4, УХЛЗ, УХЛ4, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ 15150.

По конструктивному исполнению насосы 2НКГ - центробежные, консольные, герметичные с поперечным разъемом корпуса.

Смазка подшипников качения картерная с автоматическим поддержанием постоянного уровня. Направление вращения ротора насоса - левое (против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода).

В качестве привода насоса используются асинхронные или синхронные электро-двигатели взрывозащищенного исполнения с номинальной частотой вращения 3000 об/мин (уровень взрывозащиты - не ниже 2ExdIIAT).



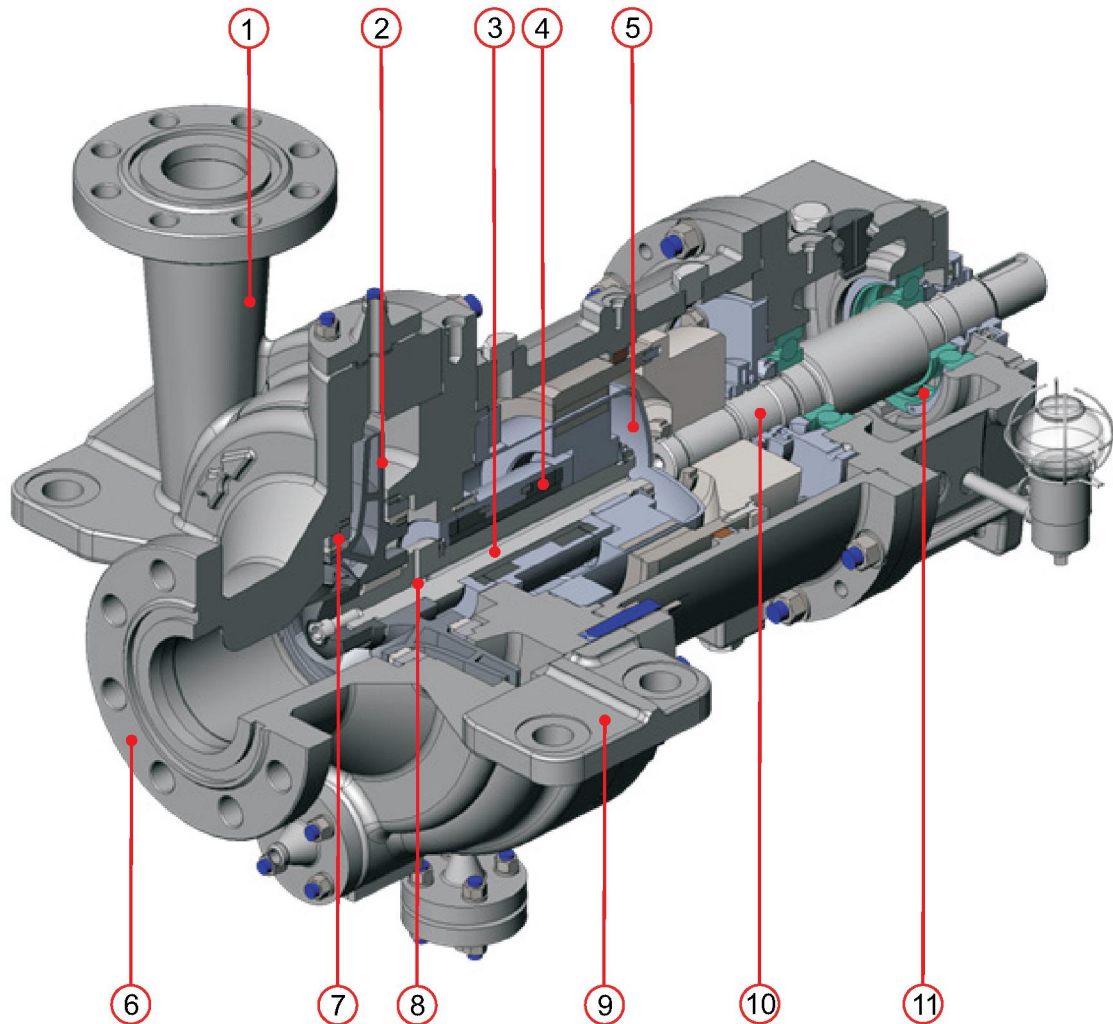
Типоразмерный ряд насосов 2НКГ и их технические характеристики

| №                                              | Марка            | Исполнение ротора | Номинальные параметры |          |                     | Габаритные размеры, мм LxBxH | Масса, кг |
|------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|------------------------------|-----------|
|                                                |                  |                   | Подача, м³/ч          | Напор, м | Рабочая температура |                              |           |
| Для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов |                  |                   |                       |          |                     |                              |           |
| 1                                              | 2НКГ 65/35-70    | 1                 | 65                    | 70       | -80...<br>+250 °C   | 2085x1400x2100               | 1135      |
|                                                |                  | 2                 | 35                    |          |                     | 1900x1400x2100               | 1115      |
| 2                                              | 2НКГ 65/35-125   | 1                 | 65                    | 125      |                     | 2060x1120x2100               | 1645      |
|                                                |                  | 2                 | 35                    |          |                     | 1956x1120x2100               | 1495      |
| 3                                              | 2НКГ 65/35-240   | 1                 | 65                    | 240      |                     | 2455x1172x2300               | 2205      |
|                                                |                  | 2                 | 35                    |          |                     | 2405x1172x2300               | 2149      |
| 4                                              | 2НКГ 200/120-70  | 1                 | 200                   | 70       |                     | 2170x1105x2100               | 1840      |
|                                                |                  | 2                 | 120                   |          |                     | 2160x1120x2100               | 1630      |
| 5                                              | 2НКГ 200/120-120 | 1                 | 200                   | 120      |                     | 2355x1510x2100               | 2155      |
|                                                |                  | 2                 | 120                   |          |                     | 2285x1510x2100               | 2050      |
| 6                                              | 2НКГ 200/120-210 | 1                 | 200                   | 210      |                     | 2690x1180x2300               | 2880      |
|                                                |                  | 2                 | 120                   |          |                     | 2610x1180x2300               | 2780      |
| 7                                              | 2НКГ 360-80      |                   | 360                   | 80       |                     | 2685x1148x2670               | 2106      |
| 8                                              | 2НКГ 360-125     |                   | 360                   | 125      |                     | 2935x1150x2670               | 2320      |
| 9                                              | 2НКГ 600-80      |                   | 600                   | 80       |                     | 2936x1160x2671               | 2972      |
| 10                                             | 2НКГ 600-125     |                   | 600                   | 125      |                     | 3086x1192x2671               | 2974      |
| 11                                             | 2НКГ 560/335-180 | 1                 | 560                   | 180      |                     | 3086x1192x2671               | 2974      |
|                                                |                  | 2                 | 335                   |          |                     | 3086x1192x2671               | 2974      |

Сводные поля характеристик насосов 2НКГ



## Конструктивные особенности и преимущества насосов 2НКГ



По требованию заказчика насос оснащается датчиками автоматического контроля защиты и сигнализации за параметрами состояния насоса.

**1** Конструкция корпуса рассчитана на рабочее давление до 6,3 МПа. Давление всасывания ограничено максимальным допустимым давлением 3,0 МПа в разделительном стекании магнитной муфты.

**2** Применена высокоэффективная проточная часть, обеспечивающая высокий КПД насоса и низкий NPSH, которая заимствована из насосов типа 2НК (Рис. 1).

**3** Ведущие и ведомые магниты изготавливаются из сплавов на основе редкоземельных металлов Nd-Fe-B (неодим-железо-бор) или Sm-Co (самарий-кобальт) и обеспечивают бесконтактную передачу вращающего момента путем взаимодействия магнитных полей через стенку герметичного разделительного стакана. Металлическое ламинирование магнитов полностью изолирует их от контакта с перекачиваемой жидкостью и окружающей средой.

Роторная часть извлекается без демонтажа всасывающего и напорного трубопровода, что упрощает техническое обслуживание насоса (Рис.2).



- 4 Внутренние подшипники скольжения работают на перекачиваемой среде. Система смазки подшипниковых узлов обеспечивает продолжительный срок службы подшипников.
- 5 Между внешним и внутренним ротором установлен разделительный стакан, изготавливаемый из сплава Хастеллой, титанового сплава или композитного полимера на основе полиэфиркетонов (РЕЕК), изолирует перекачиваемую среду во внутренней полости насоса и обеспечивает его полную герметичность.
- 6 Конструкция всасывающего и нагнетательного патрубков выполнена в соответствии с ГОСТ/DIN/ANSI. Присоединение патрубков к трубопроводам фланцевое.
- 7 Применены сменные уплотнительные кольца из твердосплавных материалов на вращающихся и статорных деталях для увеличения срока службы деталей насоса (Рис. 3).
- 8 Разгрузка ротора от осевых усилий за счет изменения диаметра щелевого уплотнения на основном диске рабочего колеса и разгрузка от радиальных сил с применением двухзавиткового спирального отвода обеспечивает продолжительный срок службы подшипников.
- 9 Расположение лап по оси и использование спецкрепления насоса к плите обеспечивает свободное перемещение корпуса насоса при изменении температуры без расцентровки с двигателем.
- 10 Жесткие ведущий и ведомый вал увеличенного диаметра увеличивают жесткость роторов, что исключает их прогиб и увеличивает срок службы подшипников.
- 11 Высокоэффективная система охлаждения корпуса подшипников и кронштейна насоса обеспечивает стабильную заданную температуру кронштейна при высоких температурах перекачиваемой среды (Рис. 4).

Для обеспечения низких значений кавитационного запаса насоса может применяться шнек (предвключенное колесо).



Рис. 1. Сменные кольца и втулки щелевых уплотнений

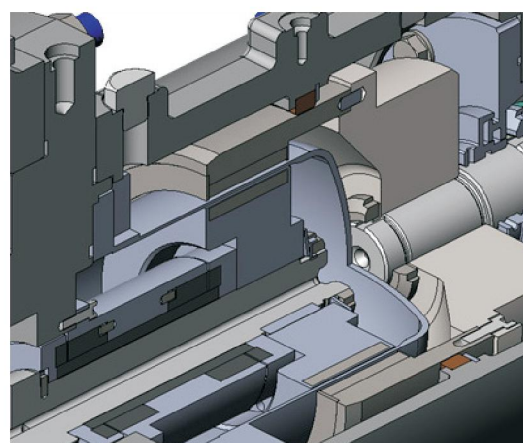


Рис. 2. Узел магнитной муфты в сборе с подшипниками скольжения и разделительным стаканом



Рис. 3. Сменные уплотнительные кольца

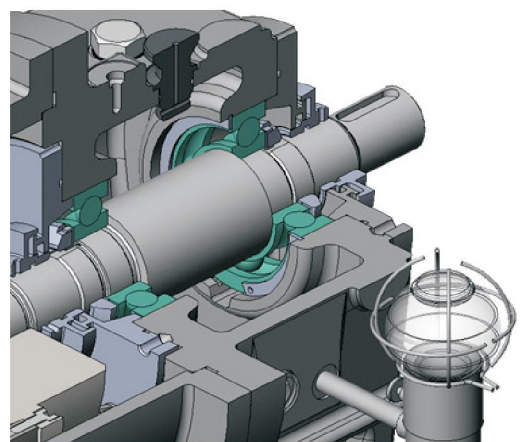


Рис. 4. Система смазки и охлаждения подшипников

## Нефтяные секционные насосы типа 2НПС с продольным разъемом

и агрегаты насосные на их основе предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов и других жидкостей, сходных с указанными по физико-химическим свойствам, плотностью не более  $1050 \text{ кг/м}^3$ , с температурой от минус  $30^\circ\text{C}$  до плюс  $200^\circ\text{C}$ , вязкостью не более  $8,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ , с содержанием твердых взвешенных частиц в количестве не более 0,2 % и размером не более 0,2 мм.

Насосы предназначены для работы на взрывоопасных производствах, на которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров или пыли с воздухом, относящихся к категории IIA, IIB, IIC и группам взрывоопасности T1, T2, T3, T4 по ГОСТ 30852.11 и ГОСТ 31438.1

Насосы предназначены для работы в зонах, сейсмическая активность которых не превышает 9 баллов по шкале Рихтера.

Климатическое исполнение У2, У3, У4, УХЛ3, УХЛ4, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ 15150.

По конструктивному исполнению насосы типа 2НПС - центробежные горизонтальные, многоступенчатые секционного типа с продольным плоским разъемом (по оси) корпуса, со встреч-

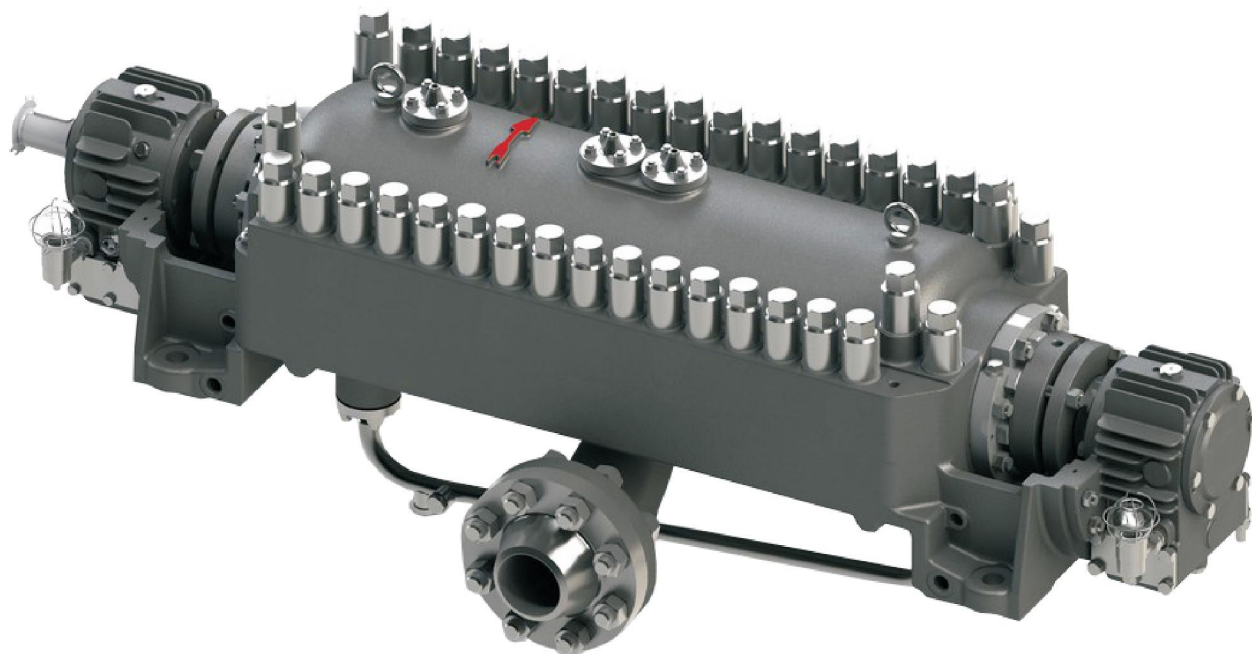
ным расположением групп рабочих колес. Входной и напорный патрубки насоса расположены горизонтально на одном уровне.

Ротор насоса вращается в двух подшипниковых опорах на подшипниках качения. Смазка подшипников - жидкая, картерная. Масло турбинное Тп-22С или Тп-30. Направление вращения ротора насоса - левое (против часовой стрелки, если смотреть со стороны приводного конца вала).

В местах выхода вала из корпуса насоса устанавливаются уплотнения - торцовые (одинарные или двойные) или сальниковые (с подводом или без подвода затворной жидкости).

В качестве привода насоса используются асинхронные или синхронные электродвигатели взрывозащищенного исполнения с номинальной частотой вращения 3000 об/мин (уровень взрывозащиты - не ниже 2ExdIIAT).

По требованию заказчика агрегат оснащается системой автоматики для обеспечения контроля показателей работоспособности и режимов работы автоматического управления при пуске и остановке.





В конструкцию насоса внесено множество улучшений в соответствии с требованиями стандарта API 610 - чугунные корпуса подшипниковых опор заменены на стальные, конец вала со стороны привода выполнен с конической посадкой вместо цилиндрической, штуцерные соединения заменены на фланцевые, предусмотрены площадки для замера вибрации в трех направлениях, и т.д.

В результате применения более совершенной гидравлики существенно повышена энергоэф-

фективность - КПД насосов типа 2НПС вырос на 5...7% по сравнению с КПД насосов традиционной линейки НПС. Эксплуатация только одного модернизированного насоса 2НПС 200-700 позволит сэкономить в год порядка 300'000 кВт/час электроэнергии.

Экономическую эффективность также обеспечивают увеличенные показатели надежности: средняя наработка на отказ насоса увеличена в 3 раза, средний ресурс до капитального ремонта - в 2,5 раза, средний полный срок службы - в 2 раза.

## Типоразмерный ряд насосов типа 2НПС и их технические характеристики

| №                                              | Марка           | Исполнение ротора | Номинальные параметры |          |                                   | Диаметр колеса, мм | Габаритные размеры, мм LxBxH | Масса, кг |
|------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------|
|                                                |                 |                   | Подача, м³/ч          | Напор, м | Плотность/ Температура            |                    |                              |           |
| Для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов |                 |                   |                       |          |                                   |                    |                              |           |
| 1                                              | 2НПС 65/35-500  | 1                 | 65                    | 500      | до 1,0 т/м³<br><br>-30... +200 °C | 240                | 2085x1400x2100               | 1135      |
|                                                |                 | 2                 | 35                    |          |                                   |                    | 1900x1400x2100               | 1115      |
|                                                |                 |                   |                       |          |                                   |                    | 2060x1120x2100               | 1645      |
|                                                |                 |                   |                       |          |                                   |                    | 1956x1120x2100               | 1495      |
| 2                                              | 2НПС 120/65-750 | 1                 | 120                   | 750      |                                   | 288                | 2455x1172x2300               | 2205      |
|                                                |                 | 2                 | 65                    |          |                                   |                    | 2455x1172x2300               | 2149      |
|                                                |                 |                   |                       |          |                                   | 280                | 2405x1172x2300               | 2205      |
|                                                |                 |                   |                       |          |                                   |                    | 2405x1172x2300               | 2205      |
| 3                                              | 2НПС 200-700    | 1                 | 200                   | 700      | 284                               | 2405x1172x2300     | 2205                         |           |
|                                                |                 |                   |                       |          |                                   | 2405x1172x2300     | 2205                         |           |

Материальное исполнение деталей проточной части выполнено в трех вариантах:

- углеродистая сталь,
- хромистая сталь,
- хромоникельтитановая сталь,

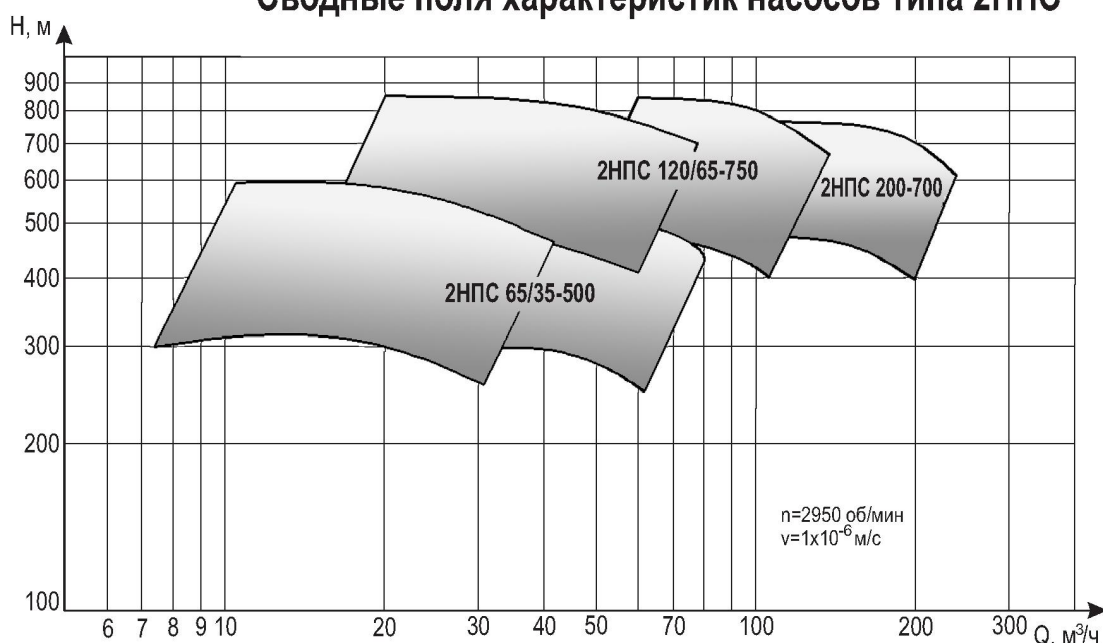
что позволяет использовать насосы для перекачивания различных сред.

Применена более жесткая общая рама (плита), которая препятствует расцентровке валов насоса и электродвигателя.

Зубчатая муфта заменена на упругую пластинчатую, как более надежную и долговечную.

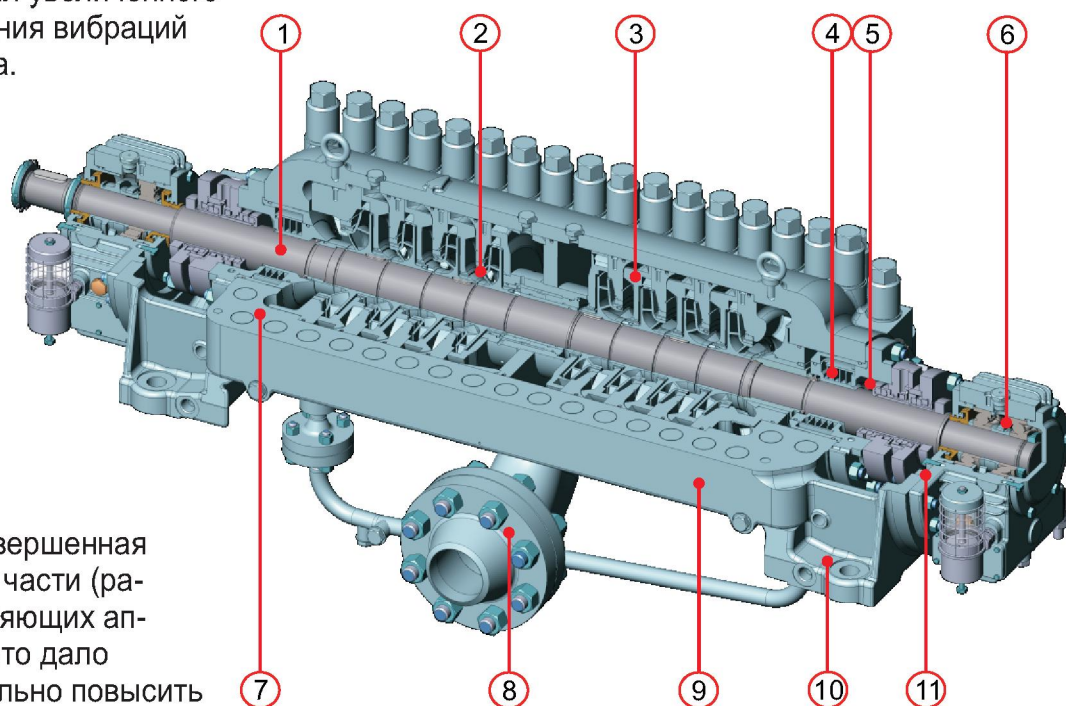
Применены масленки постоянного уровня новой разработки с возможностью замены на импортные аналоги.

## Сводные поля характеристик насосов типа 2НПС



## Конструктивные особенности и преимущества насосов типа 2НПС

- 1 Применен жесткий вал увеличенного диаметра, для снижения вибраций и деформаций ротора.
- 2 Для увеличения срока службы деталей насоса применены сменные уплотнительные кольца из твердосплавных материалов на вращающихся и статорных деталях.
- 3 Применена более совершенная геометрия проточной части (рабочих колес, направляющих аппаратов, подводов), что дало возможность значительно повысить КПД, снизить кавитационный запас, шум и вибрацию. Применены сменные рабочие колеса и направляющие аппараты, что позволяет значительно расширить диапазон работы насосов по подачам и напорам без замены корпуса с обеспечением высоких значений КПД.
- 4 Изменена конструкция термобарьера, позволяющая более эффективно охлаждать концы валов перед уплотнениями и подшипниками.
- 5 Камеры уплотнения вала выполнены согласно стандарту API 610, что позволяет использовать торцовые уплотнения, соответствующие стандарту API 682, различных производителей.
- 6 В подшипниковых опорах изменены схемы установки подшипников, смазки, охлаждения, уплотнения, что увеличивает их надежность и срок службы.
- 7 Герметизация горизонтального разъема



корпуса выполнена “металл по металлу”, что обеспечивает высокую надежность уплотнения

- 8 Конструкция всасывающего и нагнетательного патрубков выполнена в соответствии с ГОСТ/DIN/ANSI. Присоединение к трубопроводам фланцевое.
- 9 Применена новая запатентованная конструкция диафрагмы, позволяющая снизить осевые силы, действующие на ротор и поддерживать их на прежнем уровне при увеличении (износе) зазора в щелевом уплотнении.
- 10 Изменено крепление насоса к раме агрегата, что обеспечивает свободное перемещение корпуса насоса при изменении температуры без расцентровки с двигателем.
- 11 Применена жесткая посадка подшипниковых опор в корпусе насоса, что обеспечивает без регулировки центровку ротора в статоре.



## Нефтяной двухпорный насос ННД

и агрегаты насосные на его основе предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и других жидкостей, сходных с указанными по физико-химическим свойствам, плотностью не более  $1050 \text{ кг/м}^3$ , с температурой от минус  $80^\circ\text{C}$  до плюс  $400^\circ\text{C}$ , вязкостью не более  $6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ , с содержанием твердых взвешенных частиц в количестве не более 0,2 % и размером не более 0,2 мм.

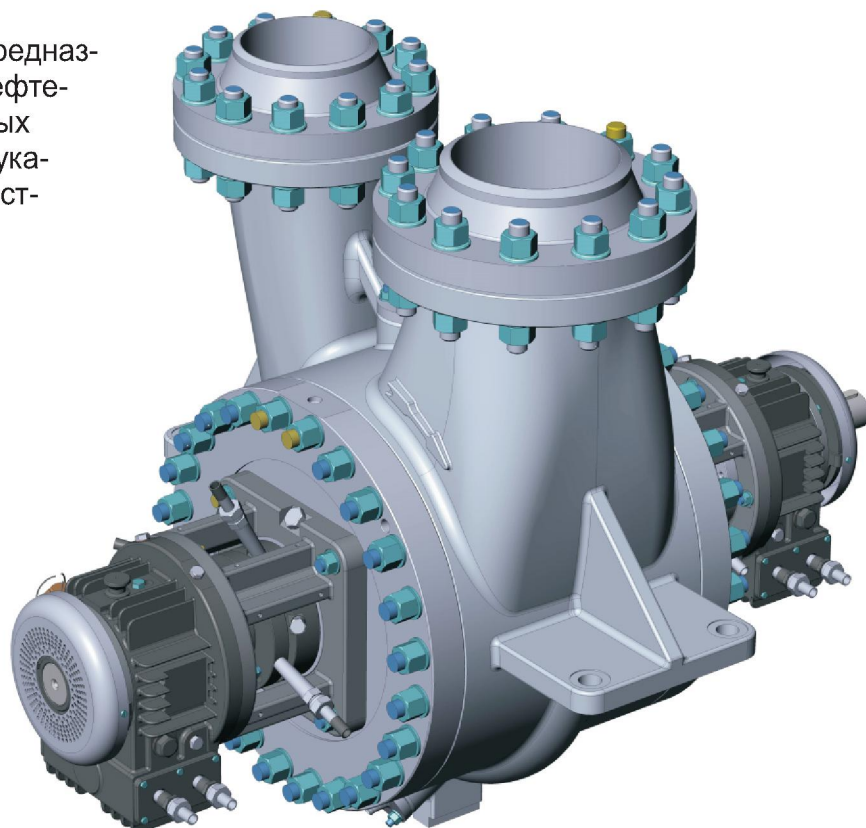
Насос предназначен для работы на взрывоопасных и пожароопасных производствах, на которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров или пыли с воздухом, относящихся к категории IIA, IIB, IIC и группам взрывоопасности T1, T2, T3, T4 по ГОСТ 30852.11 и ГОСТ 31438.1.

Насос предназначен для работы в зонах, сейсмическая активность которых не превышает 9 баллов по шкале Рихтера.

Климатическое исполнение У2, У3, У4, УХЛ3, УХЛ4, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ 15150.

По конструктивному исполнению насос ННД - центробежный, горизонтальный, двухпорный с поперечным разъемом корпуса, с рабочим колесом двухстороннего входа жидкости.

Направление вращения ротора насоса - левое (против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода).



В местах выхода вала из корпуса насоса устанавливаются уплотнения - торцовые (одинарные или двойные) или сальниковые (с подводом или без подвода затворной жидкости).

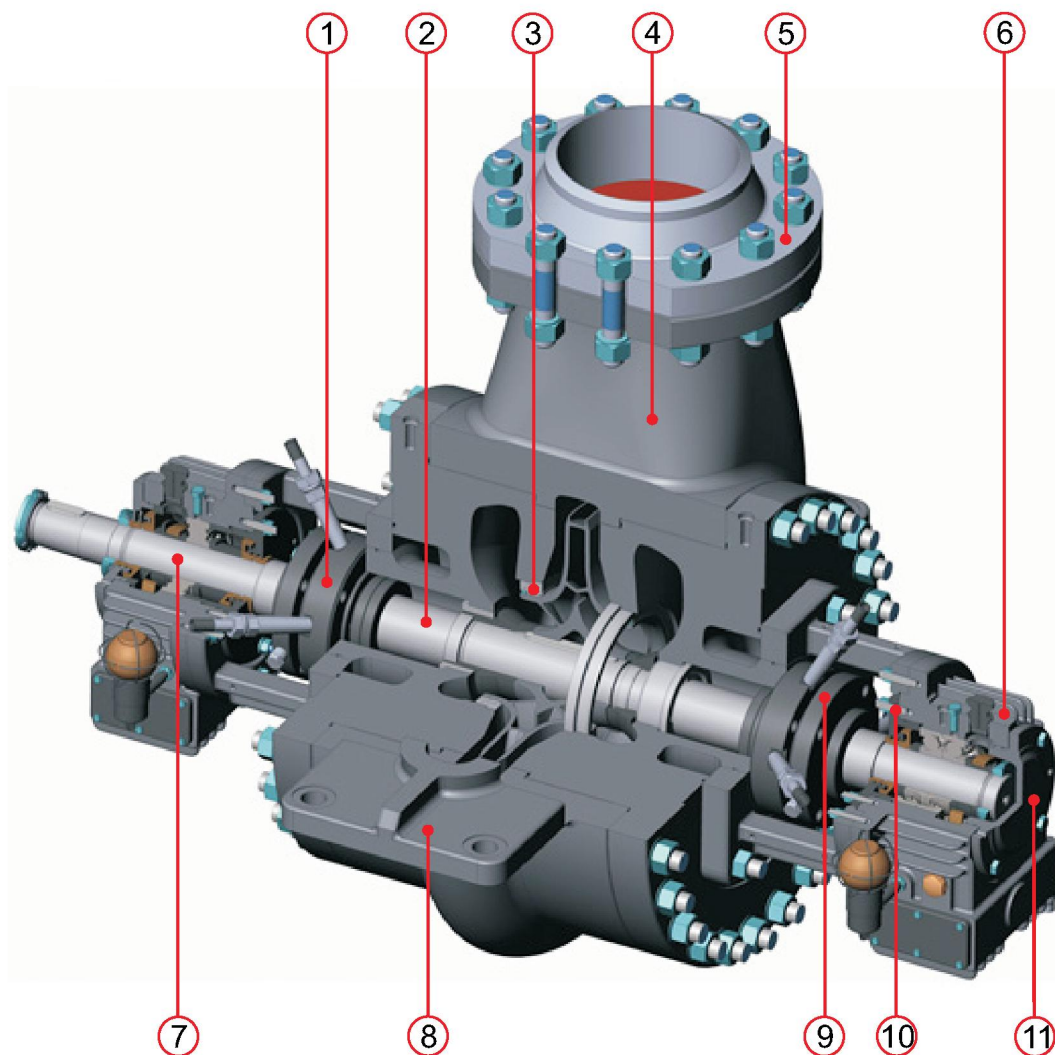
В качестве привода насоса используются асинхронные или синхронные электродвигатели взрывозащищенного исполнения с номинальной частотой вращения 3000 об/мин (уровень взрывозащиты не ниже 2ExdIIAT).

По требованию заказчика насос оснащается датчиками автоматического контроля защиты и сигнализации за параметрами состояния насоса.

### Насос ННД и технические характеристики

| №                                              | Марка           | Исполнение ротора | Номинальные параметры |          |                   | Габаритные размеры, мм<br>LxBxH | Масса, кг |
|------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|-------------------|---------------------------------|-----------|
|                                                |                 |                   | Подача, м³/ч          | Напор, м | Температура       |                                 |           |
| Для перекачки нефтепродуктов и сжиженных газов |                 |                   |                       |          |                   |                                 |           |
| 1                                              | ННД 560/335-300 | 1                 | 560                   | 300      | -80...<br>+400 °C | 1510x1120x1185                  | 1800      |
|                                                |                 | 2                 | 335                   |          |                   |                                 | 1780      |

## Конструктивные особенности и преимущества насоса ННД



- 1** Применены сменные уплотнительные кольца из твердосплавных материалов на вращающихся и статорных деталях для увеличения срока службы деталей насоса.
- 2** Жесткий вал увеличенного диаметра увеличивает жесткость ротора, что исключает его прогиб, биение и увеличивает срок службы торцовых уплотнений и подшипников.
- 3** Применена высокоэффективная проточная часть, обеспечивающая высокий КПД насоса и низкий NPSH, благодаря использованию современных методов расчета в программном обеспечении “ANSYS” (Рис. 1).
- 4** Конструкция корпуса рассчитана на рабочее давление до 6,3 МПа. Давление всасывания ограничено максимальным допустимым давлением 3,0 МПа в разделительном стакане.
- 5** Конструкция всасывающего и нагнетательного патрубков выполнена в соответствии с ГОСТ/DIN/ANSI. Присоединение патрубков к трубопроводам фланцевое.
- 6** Система смазки и охлаждения подшипников обеспечивает продолжительный срок их работы при перекачивании сред с высокой температурой. Ротор насоса вращается в двух подшипниковых опорах. Смазка подшипников картерная с автоматическим поддержанием уровня (Рис. 2).



- 7 Разгрузка ротора от осевых усилий за счет применения колеса двухстороннего входа и за счет изменения диаметра щелевого уплотнения на покрывающем диске рабочего колеса и разгрузка от радиальных сил с применением двухзавиткового спирального отвода обеспечивает продолжительный срок службы подшипников. Роторная часть насоса демонтируется/монтируется без демонтажа корпуса насоса, что упрощает обслуживание насоса.
- 8 Расположение лап по оси и использование спецкрепления насоса к плите обеспечивает свободное перемещение корпуса насоса при изменении температуры без расцентровки с двигателем.
- 9 Камеры уплотнений выполнены в соответствии со стандартом API 610 для возможности использования торцовых уплотнений в соответствии со стандартом API 682 различных производителей.
- 10 Крышки-термобарьеры дополнительно эффективно предотвращают передачу температуры через вал и кронштейн к подшипниковым узлам (Рис. 3).
- 11 Возможна установка вентилятора на валу насоса для более эффективного охлаждения корпуса внешних подшипников при перекачивании высокотемпературных сред (Рис. 4).

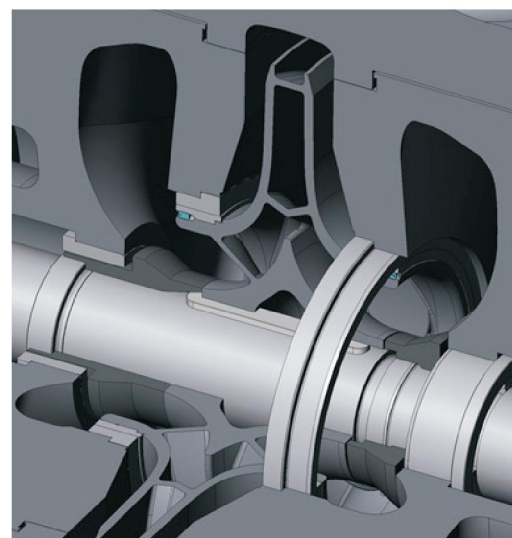


Рис. 1. Проточная часть

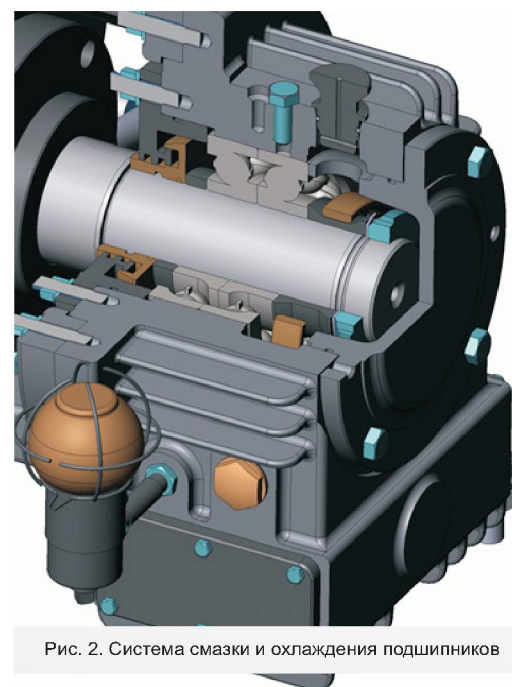


Рис. 2. Система смазки и охлаждения подшипников

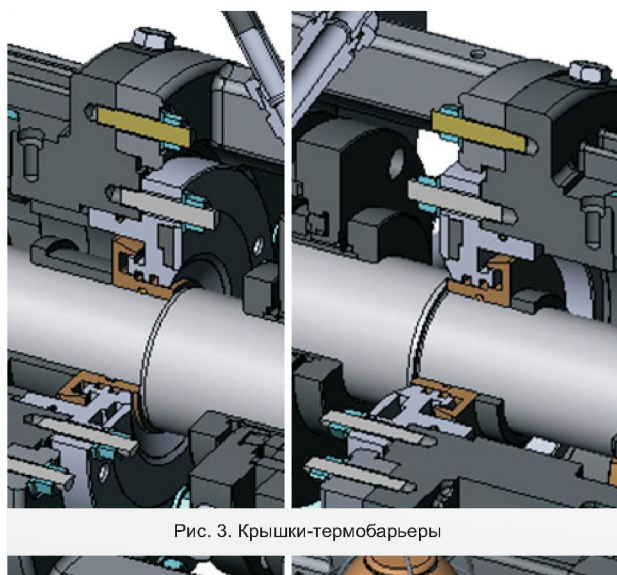


Рис. 3. Крышки-термобарьеры

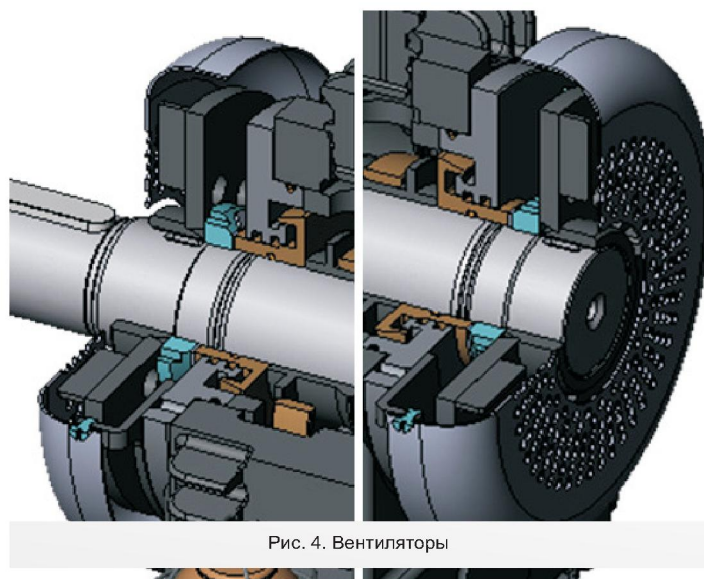


Рис. 4. Вентиляторы



**БОБРУЙСКИЙ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЗАВОД**

ОАО “Бобруйский машиностроительный завод” (Группа ГМС)  
213805, Республика Беларусь, г. Бобруйск, ул. К. Маркса, 235

Телефон/факс отдела сбыта: +375 225 474939  
бюро маркетинга: +375 225 474784, +375 225 474711  
конструкторский отдел: +375 225 474979

Электронная почта: [mail@bmbpump.by](mailto:mail@bmbpump.by)  
Интернет-сайт: [www.hms-bmbpump.ru](http://www.hms-bmbpump.ru), [www.grouphms.ru](http://www.grouphms.ru)