

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

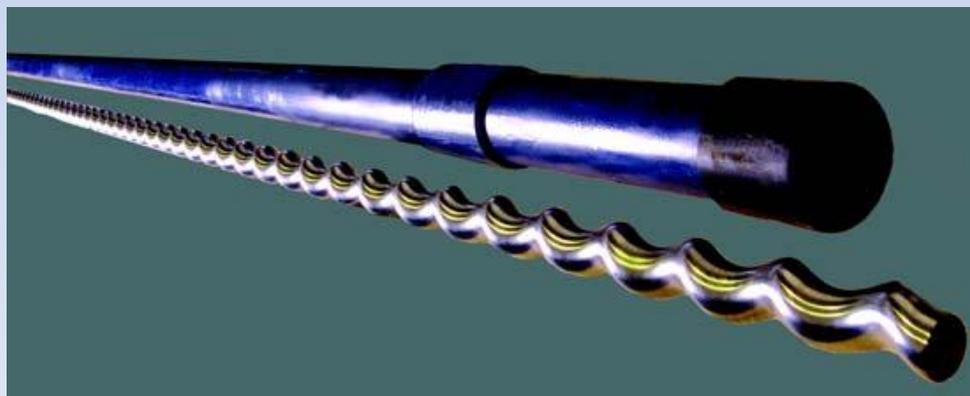
**Бесштанговые электровинтовые насосы**

**Выполнил: Худов П.Д.**  
**группа: НГС-18-2**

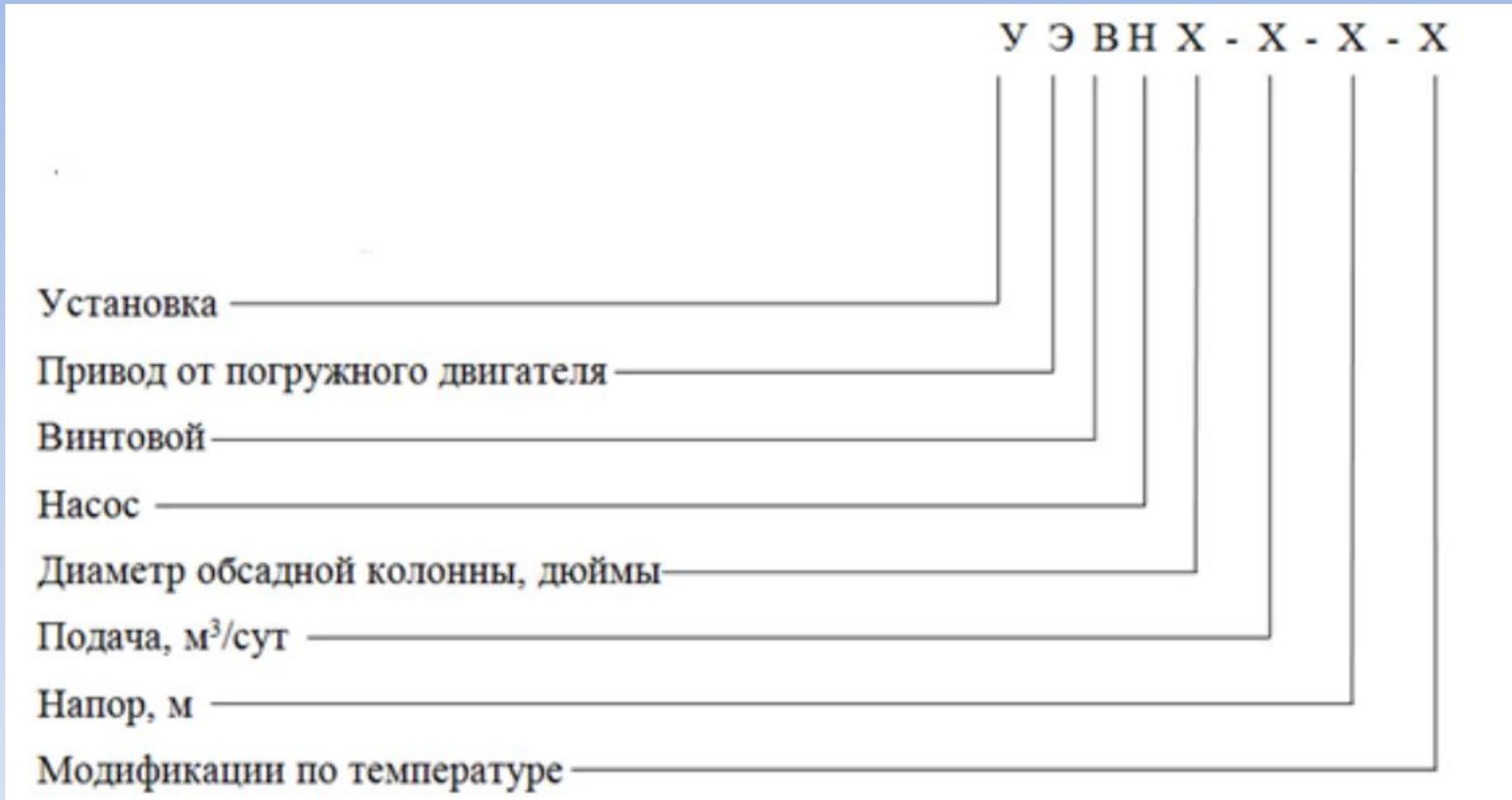
**Санкт-Петербург**  
**2022**

# ЭЛЕКТРОВИНТОВЫЕ НАСОСЫ

Предназначены для добычи высоковязких и легких нефтей с большим содержанием мех. примесей и высоким содержанием газа.



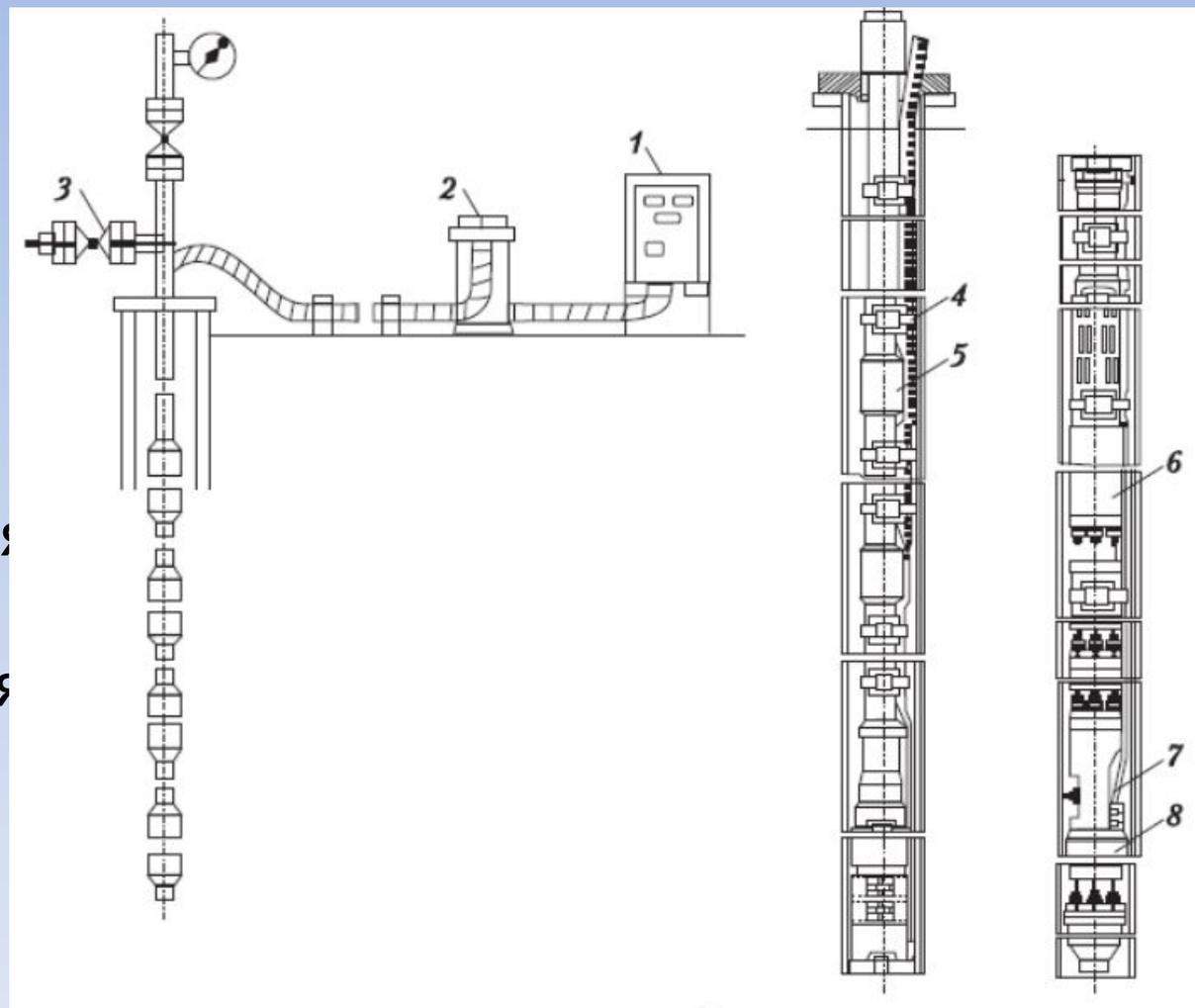
# Обозначение установки ЭВН



## Преимущества винтовых насосов:

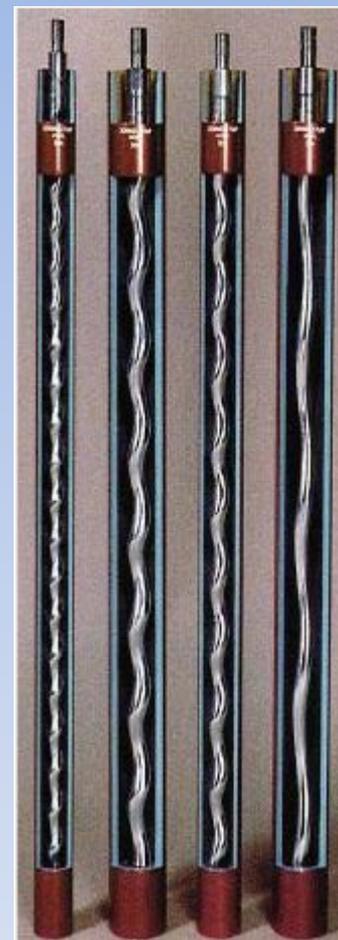
- обеспечивает снижение эксплуатационных расходов;
- идеален для нефти с высокой вязкостью;
- содержание  $H^2S$  до 13 %;
- содержание  $CO^2$  до 30 %;
- содержание ароматических соединений до 13 %;
- содержание механических примесей до 50-60%;
- температура до  $160^0C$ ;
- высокая объемная производительность;
- наклонные и горизонтальные скважины;
- экономия электроэнергии до 50 %;
- отсутствие газовых пробок;

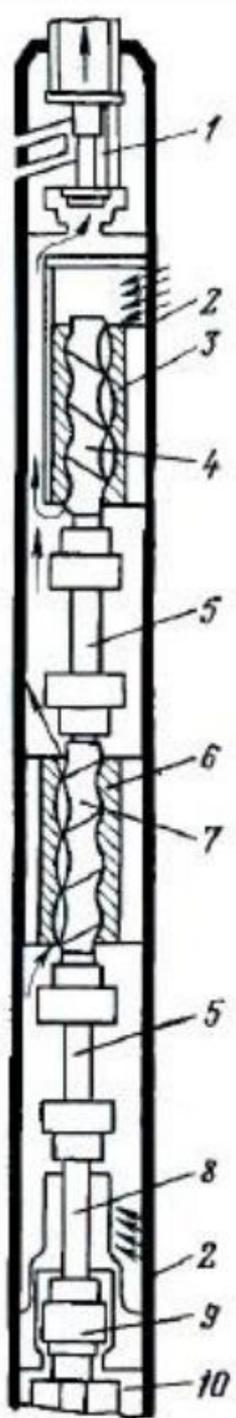
# Общий вид винтового насоса с погружным двигателем



- 1 – станция управления;
- 2 – трансформатор;
- 3 – оборудование устья;
- 4 – хомуты;
- 5 – НКТ;
- 6 – насос;
- 7 – кабельная линия;
- 8 – электродвигатель с гидрозащитой

Скважинные винтовые насосы— это **насосы объемного типа**, конструкция которых позволяет создавать постоянный напор, что обеспечивает возможность осуществлять откачку скважинной жидкости с большим содержанием песка. По сравнению с другими способами механизированной добычи, капитальные и эксплуатационные расходы на винтовые насосы обычно ниже за счет более простого монтажа и малого энергопотребления. Винтовые насосы успешно применяются для отбора как высоковязких жидкостей, так и жидкостей с высоким содержанием механических примесей.



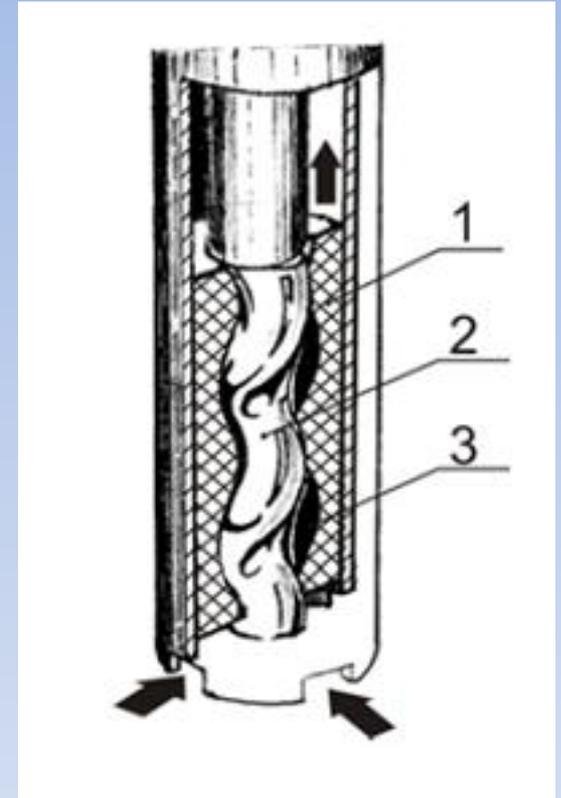


Винтовой скважинный насос имеет два рабочих винта 4 и 7 и две обоймы 3 и 6.

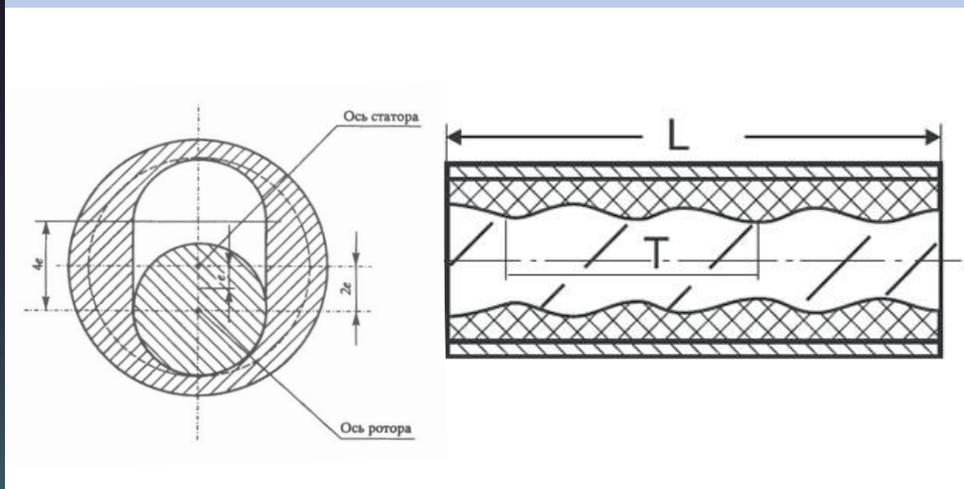
Прием жидкости из скважины ведется через две фильтрующие сетки 2.

Нагнетаемая жидкость поступает в полость между винтами и за обоймой 3 проходит к предохранительному клапану 1 и далее в насоснокомпрессорные трубы.

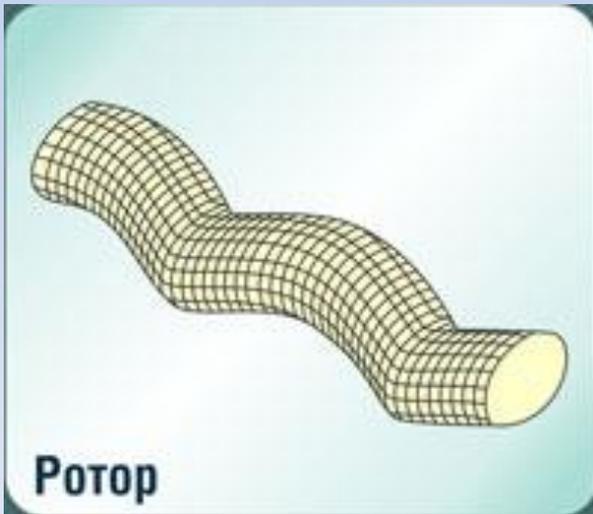
Насос приводится от двигателя через протектор 10, пусковую муфту 9 и вал 8.



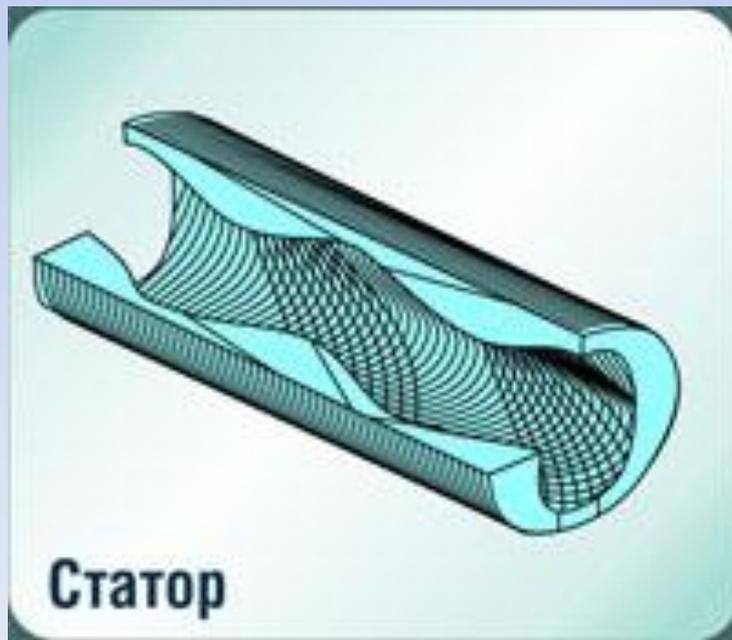
# Рабочие органы одновинтового насоса



Ротор - подвижная внутренняя деталь, является геликоидом с одним заходом, то есть сформированным как простая винтовая поверхность. Он изготавливается из высокопрочной стали и гальванически покрывается твердым хромом, чтобы противостоять абразивному износу и химическому воздействию.



Статор - неподвижная внешняя деталь, является геликоидом с двумя заходами. Он выполняется из отлитого в форме эластомера, помещенного в стальную трубу и скрепленного с ней. Статор присоединяется к колонне насосно-компрессорных труб. Шаг статора равен удвоенному шагу ротора.



## Принцип действия винтового насоса

Принцип действия насоса заключается в том, что между винтом и обоймой по всей длине образуется ряд замкнутых полостей, которые при вращении винта заполняются перекачиваемой жидкостью, перемещаемой от приема насоса к его выкиду. Винты вращаются вокруг своей оси и по окружности с радиусом равным эксцентриситету.

Жидкость поступает одновременно в левый и правый органы насоса через приемные сетки-фильтры. В камере между винтами потоки соединяются, и следуя дальше по кольцевому каналу между корпусом насоса и верхней обоймы, жидкость через предохранительный клапан поступает в напорную линию.

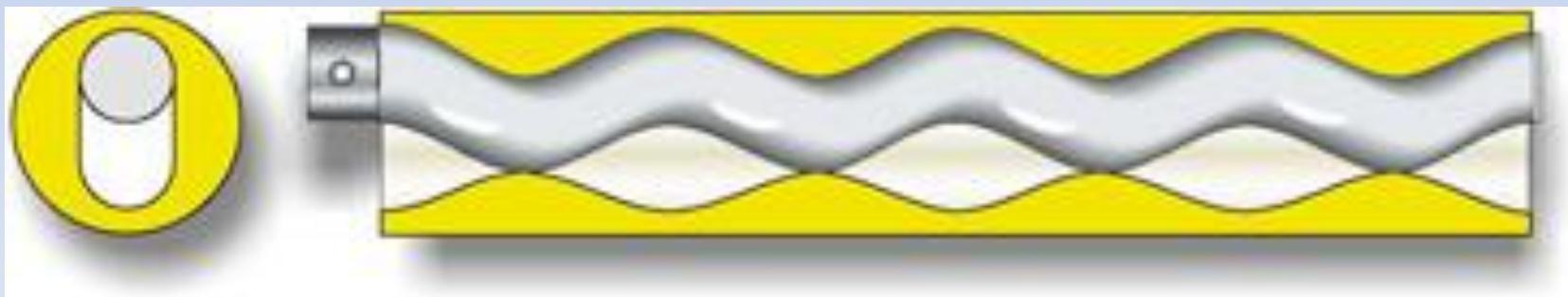
Пластовая жидкость перекачивается практически без пульсации, не создавая стойкой эмульсии из нефти и воды. Подача насоса равна сумме подач рабочих пар, а напор насоса - напору каждой рабочей пары.

## ***СРАВНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЙ СТАТОРОВ/РОТОРОВ***

**Геометрия S**

Витков: 1/2

Диффер. давление: 12 бар



## *СРАВНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЙ СТАТОРОВ/РОТОРОВ*

**Геометрия L**

Витков: 1/2

Диффер. давление: 6 бар

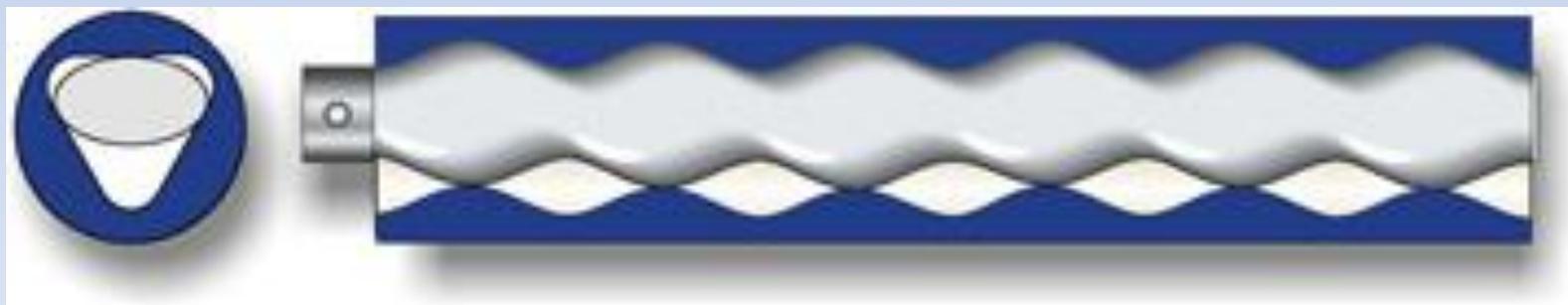


## ***СРАВНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЙ СТАТОРОВ/РОТОРОВ***

**Геометрия D**

Витков: 2/3

Диффер. давление: 12 бар

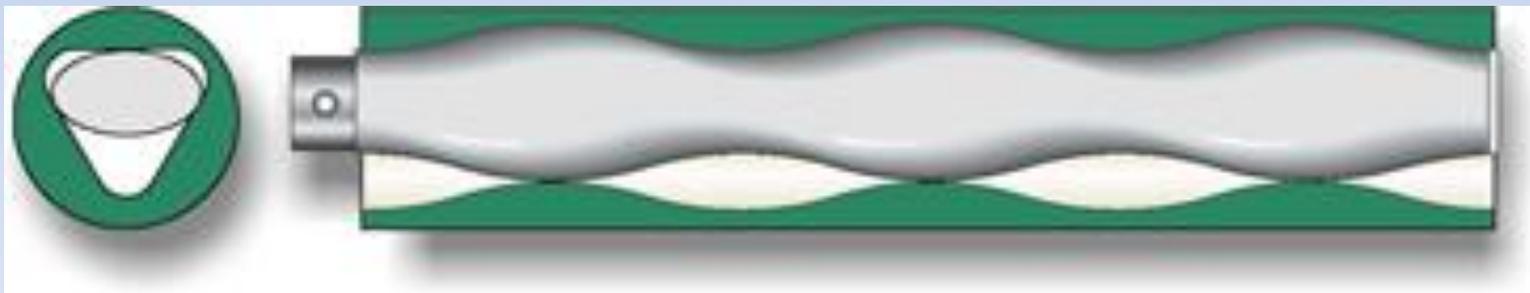


## ***СРАВНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЙ СТАТОРОВ/РОТОРОВ***

**Геометрия Р**

Витков: 2/3

Диффер. давление: 6 бар



## **Преимущества винтового насоса с погружным приводом:**

- сокращение затрат на техническое обслуживание наземного оборудования;
- работает в наклонных и горизонтальных скважинах;
- наибольшая глубина спуска;
- эффективен при добыче высоковязких нефтей с большим содержанием механических примесей;
- исключает возникновение эмульсии;
- не запаковывается газом;
- отсутствие обрывов и отворотов колонны насосных штанг;
- исключается вероятность неправильной посадки ротора в статор;
- пониженная потребляемая мощность.

# Заключение

Винтовые насосы для добычи нефти являются перспективным оборудованием в нашей стране и за рубежом. Способность откачивать эмульсии и жидкости высокой вязкости с промышленным содержанием примесей, газа, возможность использования в наклонных и горизонтальных скважинах без потери эффективности, широкий выбор рабочих давлений — все эти и другие достоинства данного вида насосов позволяют им быть конкурентоспособными в своей области.

Системы винтовых насосов обладают рядом отличительных особенностей, которые могут сделать их более предпочтительными для механизированной добычи по сравнению с другими имеющимися техническими средствами. Наиболее значимые из этих особенностей:

- КПД систем винтовых насосов составляет 50-70 %;
- возможность перекачивания жидкостей с высоким уровнем вязкости, большим содержанием твердых частиц и свободного газа;
- низкие значения внутренних градиентов скорости сдвига, ограничивающие эмульгирование жидкости;
- отсутствие деталей с возвратно-поступательным движением

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

