



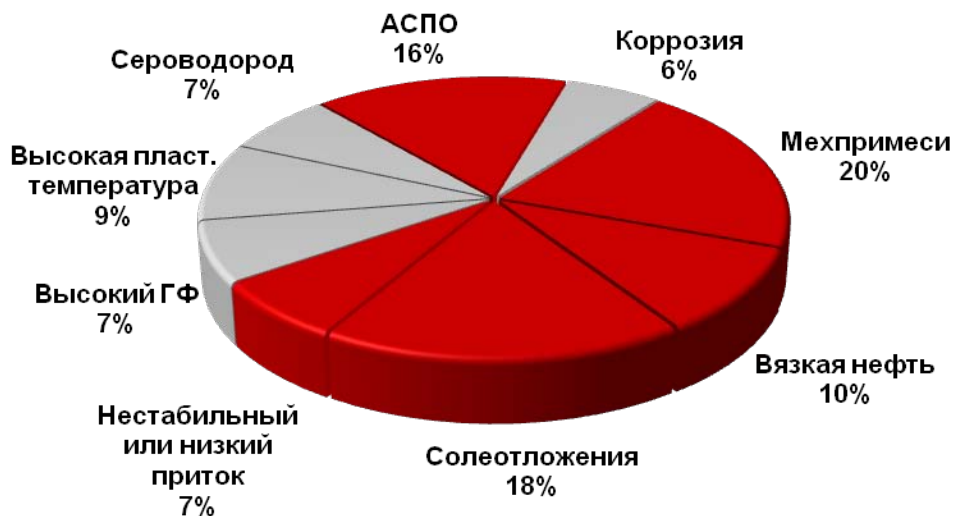
Винтовые насосы компании «Борец»



Винтовые насосы для добычи нефти

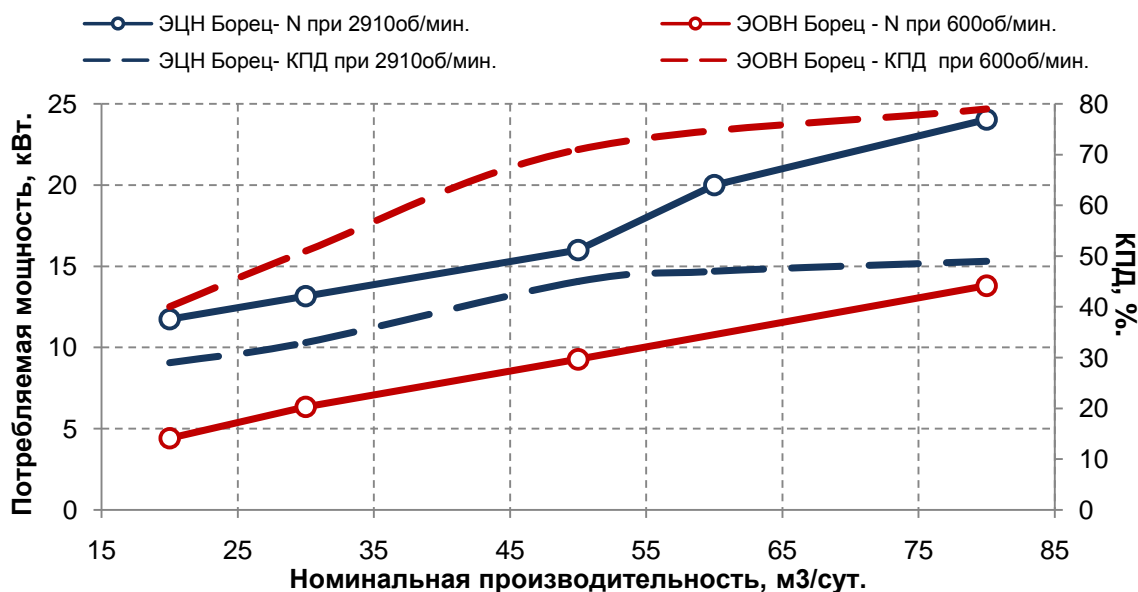
- В последние годы влияние осложняющих факторов (**мехпримеси, солеотложения, высокое содержание свободного газа, высокая вязкость нефти, снижение дебита скважин** и др.) на работу установок механизированной добычи нефти приобретает все более масштабный характер. В данных условиях существенно ограничено использование УЭЦН.
- Нефтяные Компании вынуждены применять более совершенные и дорогостоящие технологии и оборудование, что в большинстве случаев приводит к существенному увеличению себестоимости добычи нефти.
- Для данных осложненных условий эксплуатации скважин одним из наиболее эффективных способов механизированной добычи нефти являются винтовые насосы, которые полностью или частично обеспечивают решение проблем добычи нефти на 70-ти процентах осложненного фонда скважин.

Распределение осложняющих факторов нефтяных скважин России



Преимущества УЭВН перед УЭЦН

- Более высокий КПД;
- Меньшие габариты;
- Возможность регулирования подачи насоса изменением частоты вращения без потери напора;
- Более широкий диапазон рабочей области насоса;
- Эксплуатация в постоянном режиме скважин с притоком от 3 до 20 м³/сут., длительная и безотказная работа которых невозможна при использовании ЭЦН;
- В процессе работы УЭВН не образует высоковязких водонефтяных эмульсий и эффективна при откачке тяжелой высоковязкой нефти;
- Также применение УЭВН с вентильным двигателем позволяет сократить затраты на электроэнергию почти в 1,5 – 2 раза по сравнению с УЭЦН с асинхронным двигателем:





Условия применения винтовых насосов

Характеристики	Показатели
Глубина спуска, м	до 2400
Производительность, м ³ /сут.	3-150
Содержание попутной воды на приеме, %, не более	99
Плотность среды, кг/м ³ , не более	1400
Водородный показатель попутной воды, рН,	6,0...8,5
Максимальная вязкость перекачиваемой жидкости, м ² /с	до 1*10 ⁻³
Массовая концентрация твердых частиц, г/л, не более	0,6
Микротвердость частиц, баллов по Моосу, не более	5
Содержание свободного газа на приеме насоса, %, не более	50
Концентрация сероводорода, %, не более	6
Температура перекачиваемой среды, °С, не более	130



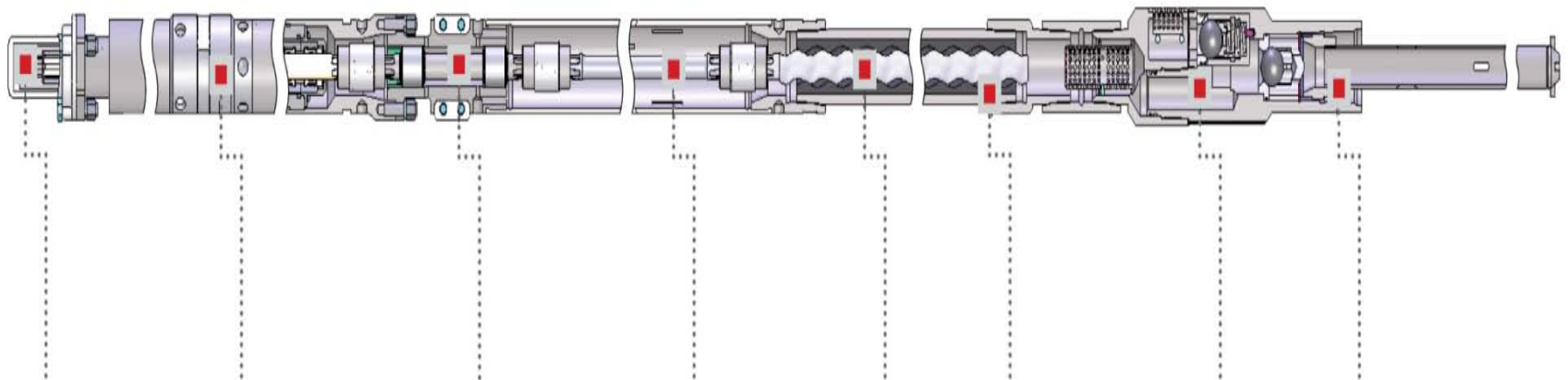


Конструкция винтовых насосов

Компания «Борец» изготавливает два типа винтовых насосов:

1. ЭОВНБ – одновинтовой с правой рабочей парой, который включает:

- Обойму и винт;
- Гибкий и промежуточный валы;
- Двухсторонний опорный модуль, с возможностью восприятия осевых усилий от 3,5 до 10 тс.



D-6-21x25H8x5D9
ГОСТ 1139-80

Модуль
опорный

Промежуточный
вал

Гибкий
вал

Винт

Обойма

Клапан
промывочный

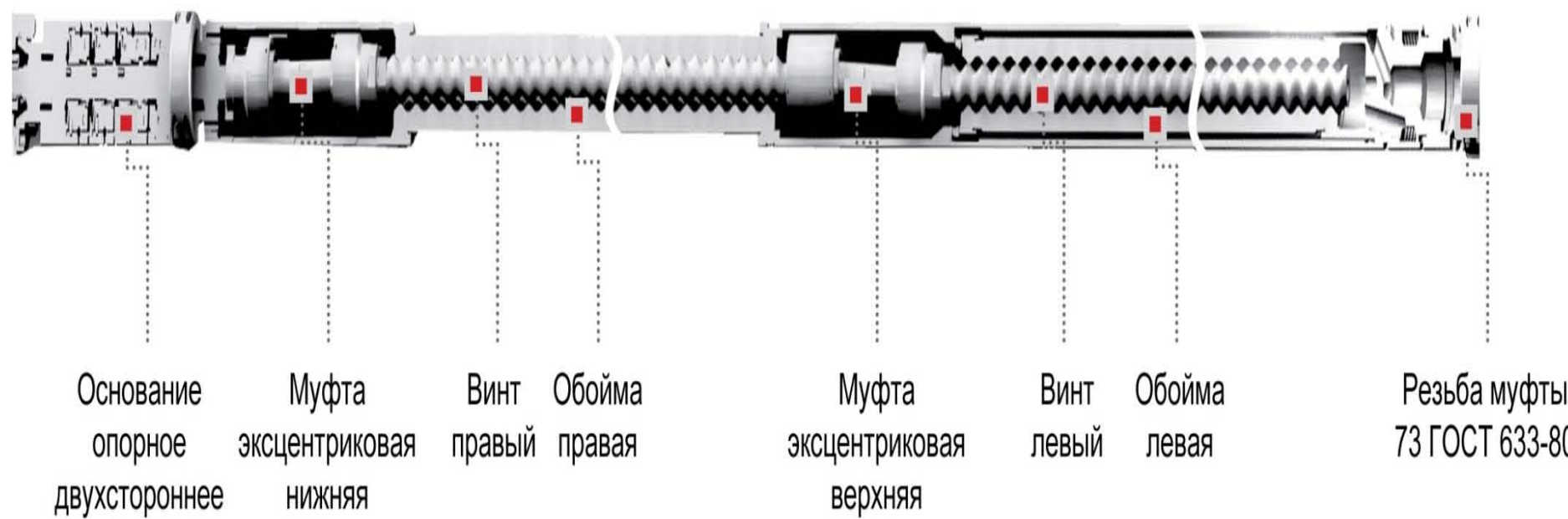
Резьба муфты
73 ГОСТ 633-80



Конструкция винтовых насосов

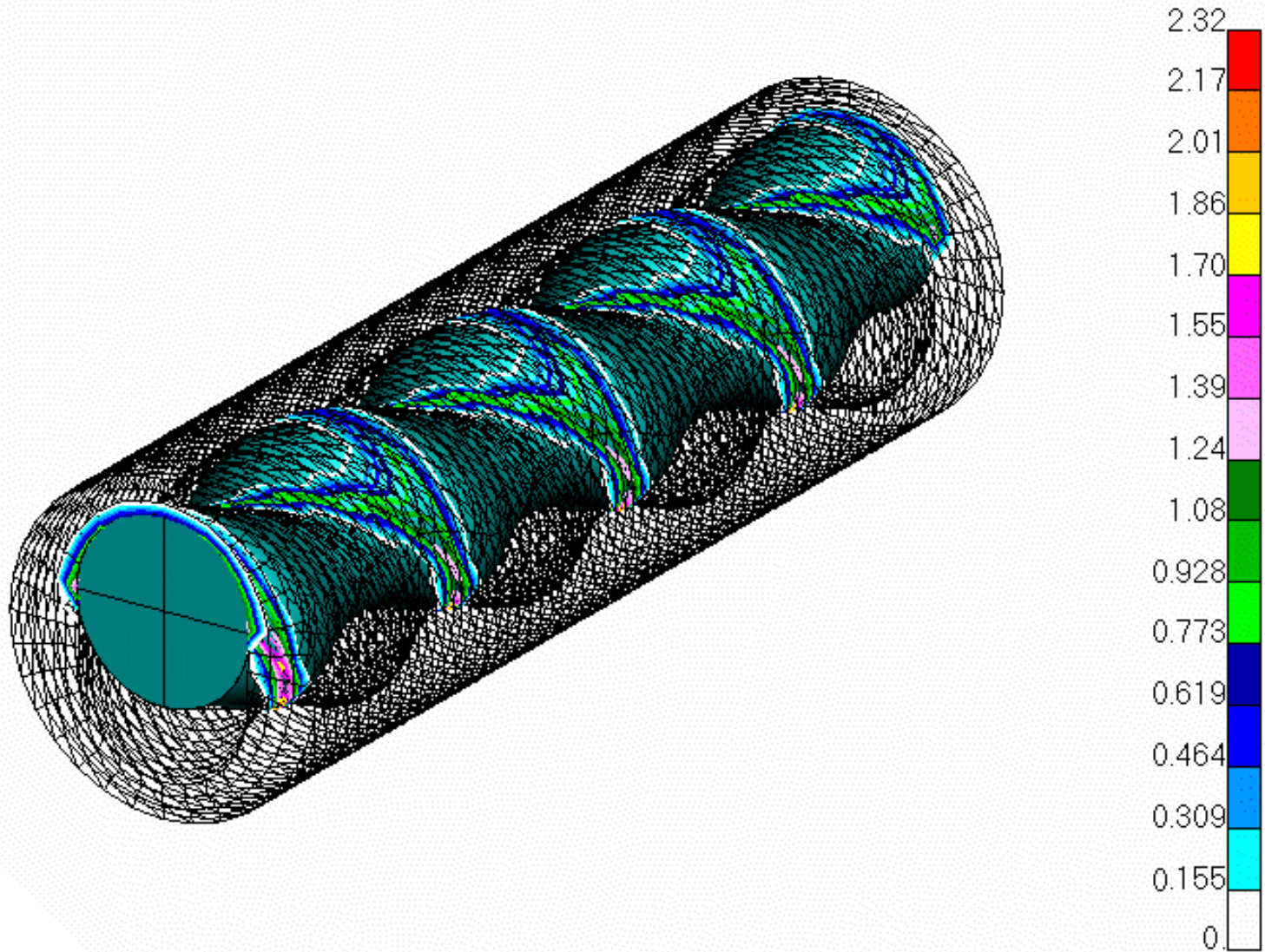
2. **ЭВНБ** – сдвоенный с левой и правой рабочими парами, который включает:

- Обойму и винт левые;
- Муфты эксцентриковые верхнюю и нижнюю;
- Обойму и винт правые;
- Основание опорное двухстороннее.





Принцип действия винтового насоса



Контактные напряжения при работе винтового насоса (МПа)



Технические характеристики ОДНОВИНТОВОГО НАСОСА

Технические характеристики ЭОВНБ с
вентильным электроприводом с частотой
вращения в диапазоне 350...1000 об/мин

Типоразмер насоса	Параметры насоса при номинальной частоте вращения 500 об/мин			
	Подача, м3/сут	Напор, м	Длина, мм	Масса, кг
ЭОВНБ5-3-2000	3	2 000	5 557	116
ЭОВНБ5-3,6-1000	3,6	1 000	4 299	109
ЭОВНБ5-6-1500	6	1 500	4 284	126
ЭОВНБ5-6-2500	6	2 500	5 670	142
ЭОВНБ5-12-1000	12	1 000	4 533	115
ЭОВНБ5-16-1500	16	1 500	4 584	127
ЭОВНБ5-16-2500	16	2 500	6 274	143
ЭОВНБ5-20-1500	20	1 500	4 794	129
ЭОВНБ5-20-2500	20	2 500	6 570	179
ЭОВНБ5А-8-2500	8	2 500	6 557	144
ЭОВНБ5А-10-2000	10	2 000	5 793	127
ЭОВНБ5А-15-2000	15	2 000	7 211	168
ЭОВНБ5А-18-1000	18	1 000	5 055	125
ЭОВНБ5А-25-2000	25	2 000	6 779	166
ЭОВНБ5А-30-1000	30	1 000	5 060	129
ЭОВНБ5А-45-1200	45	1 200	5 741	160
ЭОВНБ6-85-1000	85	1 000	8 918	311
ЭОВНБ6-85-1200	85	1 200	9 779	337

Технические характеристики ЭОВНБ с
асинхронным электроприводом с частотой
вращения 1380 об/мин

Типоразмер насоса	Параметры насоса при номинальной частоте вращения 1380 об/мин			
	Подача, м3/сут	Напор, м	Длина, мм	Масса, кг
ЭОВНБ5-12-1000	12	1 000	4,312	103
ЭОВНБ5-12-1500	12	1 500	4,462	107
ЭОВНБ5-12-2000	12	2000	5,848	143
ЭОВНБ5-30-1200	30	12 00	4,462	107
ЭОВНБ5-30-2000	30	2 000	5,848	143
ЭОВНБ5-50-1200	50	1 200	4,912	114
ЭОВНБ5-50-2000	50	2 000	6,748	156

Технические характеристики модуля
опорного маслозаполненного

Наименование параметра	Тип модуля		
	ЗМСБ92	ЗМСБ103	2МСБ92
Допустимая осевая нагрузка на вал, Н	35 000	50 000	100 000
Длина монтажная, мм	1648	1648	2082
Диаметр корпуса, мм	92	103	103
Диаметр вала, мм	25	25	25
Масса, кг	50,6	52,6	71,2



Технические характеристики сдвоенного винтового насоса

Технические характеристики ЭВНБ с вентильным приводом с частотой вращения в диапазоне 300...750 об/мин.

Типоразмер насоса	Параметры насосов при номинальной частоте вращения 500 об/мин					
	Длина, м	Масса, кг	Подача, м ³ /сут	Напор, м	Потребляемая мощность, кВт	Рекомендуемая мощность, кВт
ЭВНБ5-8-1000	4,46	97	8	1 000	2,27	10
ЭВНФБ5-8-1000	5,684	103	8	1 000	2,27	10
ЭВНБ5-8-1500	4,76	97	8	1 500	3,58	14
ЭВНФБ5-8-1500	5,984	103	8	1 500	3,58	14
ЭВНБ5-20-1200	4,76	97	20	1 200	6,64	21
ЭВНФБ5-20-1200	5,984	103	20	1 200	6,64	21
ЭВНБ5-32-1200	4,912	97	32	1 200	10,63	28
ЭВНФБ5-32-1200	5,617	103	32	1200	10,63	28

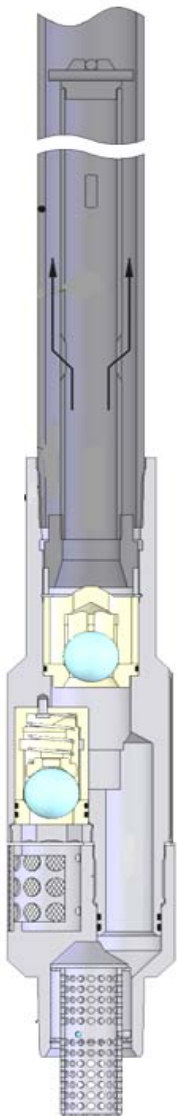
Ф – насосы дополнительно комплектуются протектором 1ПБ92А, вентильным электродвигателем и кулачковой муфтой, расположенной между протектором и электродвигателем.

Технические характеристики ЭВНБ с асинхронным 4-х полюсным электроприводом

Типоразмер насоса	Параметры насосов при номинальной частоте вращения 1380 об/мин					
	Длина, м	Масса, кг	Подача, м ³ /сут	Напор, м	Потребляемая мощность, кВт	Рекомендуемая мощность, кВт
ЭВНБ5-25-1000	4,46	97	25	1000	5,91	11
ЭВНФБ5-25-1000	5,684	103	25	1000	5,91	11
ЭВНБ5-25-1500	4,76	97	25	1500	8,81	11
ЭВНФБ5-25-1500	5,984	103	25	1500	8,81	11
ЭВНБ5-63-1200	4,76	97	63	1200	16,66	22
ЭВНФБ5-63-1200	5,984	103	63	1200	16,66	22
ЭВНБ5-100-1200	4,912	97	100	1200	25,45	32
ЭВНФБ5-100-1200	5,617	103	100	1200	25,45	32

Ф – насосы дополнительно комплектуются протектором 1ПБ92А, 4-х полюсным асинхронным электродвигателем и кулачковой муфтой, расположенной между протектором и электродвигателем.

Рекомендуемая комплектация погружных винтовых насосов



Клапан промывочный насосный обеспечивает:

- Заполнение НКТ при спуске насоса в скважину;
- Выравнивание давления на входе и выходе насоса для облегчения пуска;
- Проверку герметичности колонны НКТ;
- Промывку колонны НКТ, расположенной выше клапана технологическими жидкостями с помощью насосного агрегата расположенного на поверхности;
- Защиту погружного агрегата от обратного вращения под действием столба жидкости в колонне НКТ.

География эксплуатации винтовых насосов





Подконтрольная эксплуатация винтовых насосов на Ван-Ёганском месторождении

- **Основные проблемы:**
 - вынос мехпримесей (песок) до 6 г/л;
 - высокая вязкость добываемой продукции: от 36 до 379 сПз.
- За период с 2008-2011 год было смонтировано 47 УЭВН;
- В настоящее время в работе - 5 установок.

В условиях высоковязкой нефти с повышенным содержанием мехпримесей

Основные характеристики пластов	
Глубина залегания, м	840 - 1500
Пластовая температура, °С	34 – 50
Газовый фактор, м ³ /м ³	15 – 79
Обводненность, %	до 99
Вязкость добываемой продукции, сПз	36 - 379



- Средняя наработка на отказ УЭВН составила **133 суток.**
- Максимальная наработка - **416 суток**



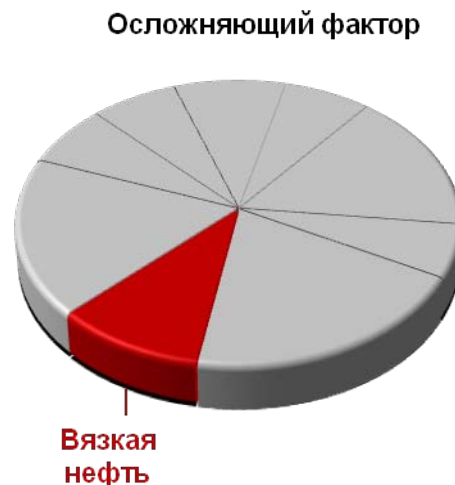
Подконтрольная эксплуатация винтовых насосов на Усинском месторождении

- За период с 2008-2009 год было смонтировано 50 УЭВН;
- В работе 22 установки.

**В условиях
высоковязкой нефти и
образованием эмульсии**

Основные характеристики пластов

Глубина залегания, м	1000 - 1400
Пластовая температура, °С	20 – 24
Газовый фактор, м ³ /м ³	30 – 35
Обводненность, %	до 99
Вязкость добываемой продукции, сПз	500 - 2000



- Текущая средняя наработка на отказ УЭВН составляет **243 суток**.
- Максимальная наработка -578 суток

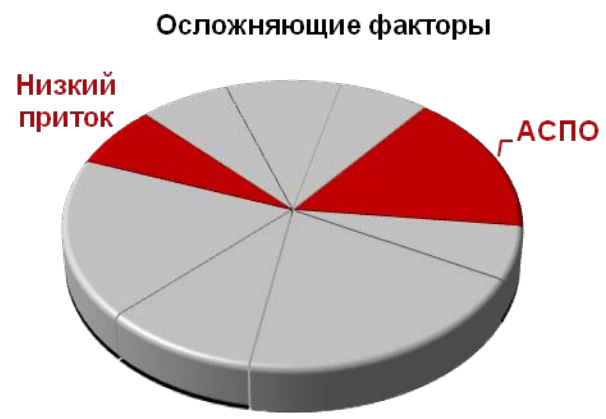


Подконтрольная эксплуатация винтового насоса на Остролукском месторождении

- В 2009 году смонтирована 1 УЭВН;
- Скважина после бурения;
- Скважина эксплуатируется с дебитом 4 - 4,5 м³/сут.;
- В работе 1 установка.

В условиях низкого притока и образования АСПО

Основные характеристики пластов	
Глубина залегания, м	1170 - 1220
Пластовая температура, °С	36
Газовый фактор, м ³ /м ³	27
Обводненность, %	до 10
Вязкость добываемой продукции, сПз	5,2



▪ Текущая наработка на отказ УЭВН составляет **551 сутки**



Подконтрольная эксплуатация винтовых насосов на Курманаевском месторождении

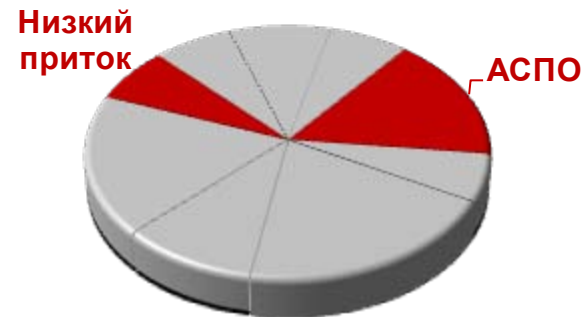
- В 2010 году смонтировано 3 УЭВН;
- Скважины эксплуатируются с дебитом 3-7 м³/сут;
- В работе 3 установки.

В условиях низкого притока и образования АСПО

Основные характеристики пластов

Глубина залегания, м	2381 - 2386
Пластовая температура, °С	40
Газовый фактор, м ³ /м ³	19,8
Обводненность, %	до 25
Вязкость добываемой продукции, сПз	10,7

Осложняющие факторы



- Текущая средняя наработка на отказ УЭВН составляет **215 суток**.
- Максимальная наработка- 267 суток.

Подконтрольная эксплуатация винтовых насосов на месторождениях Лукойл-Пермь

- В 2010 году смонтировано 5 установок;
- В работе 5 установок.

Основные характеристики пластов

Глубина залегания, м	1400-1900
Пластовая температура, °С	23-32
Газовый фактор, м ³ /м ³	12-40
Обводненность, %	до 50
Вязкость добываемой продукции, сПз	73-2000

**В условиях
высоковязкой
нефти, образований
эмульсии и АСПО**

Осложняющие факторы



- Текущая средняя наработка на отказ УЭВН составляет **172 суток**.
- Максимальная наработка - 192 суток.

Подконтрольная эксплуатация винтовых насосов месторождениях Радаевское, Екатериновское и Ивановское

- В 2009 году смонтировано 5 установок;
- В работе 1 установка.

Основные характеристики пластов

Глубина залегания, м	1410 - 1900
Пластовая температура, °С	33 – 50
Газовый фактор, м ³ /м ³	7 – 30
Обводненность, %	до 99
Вязкость добываемой продукции, сПз	120 - 995

**В условиях
высоковязкой нефти и
АСПО**



- Средняя наработка на отказ УЭВН составляет **248 суток.**
- Максимальная наработка - **624 суток.**



Выводы и рекомендации

На основании опыта применения одновинтовых насосов Компании «Борец» в различных регионах РФ подтверждено, что этот вид оборудования обеспечивает оптимальный режим эксплуатации скважин, осложненных:

- Высоковязкой нефтью;
- Образованием эмульсии;
- Высоким содержанием мехпримесей;
- Низкими дебитами;
- АСПО.