

# УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И ПРОСТОТА



**Павел  
Абрамов,**  
генеральный  
директор ФГУП  
«Усть-Катавский  
вагоностроительный  
завод  
им. С. М. Кирова»»



**Валентина  
Жушман,**  
инженер-  
конструктор ФГУП  
«Усть-Катавский  
вагоностроительный  
завод  
им. С. М. Кирова»»

**Усть-Катавский  
вагоностроительный завод представляет  
оседиагональные  
шнековые насосы**

Оседиагональные насосы - новый тип динамических насосов, впервые разработанных и примененных для перекачки компонентов топлива в системах подачи отечественных ракетных двигателей. Условия работы таких насосов отличаются достаточно высокой гидродинамической нагруженностью.

В рамках конверсионной программы именно на базе этих насосов **Федеральное государственное унитарное предприятие «Усть-Катавский вагоностроительный завод»** совместно с ООО «К. Нефтеком» - дочерней организацией ФГУП «Исследовательский центр им. М. В. Келдыша» - разработали и изготовили промышленные насосные установки, предназначенные для перекачки вязких и загрязненных примесями жидкостей, а именно:

- воды, грунтовых и глиняных растворов, промышленных сточных вод;
- неоднородных по плотности и вязкости жидкостей;
- нефти и нефтепродуктов;
- жидкостей с высоким содержанием газа.

Главная особенность оседиагональных насосов - применение в них шнековых колес с винтовыми лопастями как постоянного, так и переменного шага. Это позволило получить межлопасточный канал, обеспечивающий низкую гидродинамическую нагруженность лопастей рабочего колеса.

Такая особенность профилирования рабочих колес оседиагональных насосов дает возможность достичь в них одновременно высоких антикавитационных и энергетических качеств, а также обеспечить способность перекачивать высоковязкие (до 500 сСт) и двухфазные жидкости с повышенным содержанием газа (до 30 %) и механических примесей.



**Рис. 1. Шнек насоса ОДН 290**

Эти качества в сочетании с высокой всасывающей способностью позволили применять оседиагональные насосы в составе мобильных установок при ликвидации аварий на нефтепроводах, транспорте и в строительстве.

В настоящее время в эксплуатации находятся 5 типоразмеров оседиагональных насосов:

ОДН 120 – с наружным диаметром шнека 120 мм, производительностью 45 м<sup>3</sup>/ч, напором 10 м, высотой всасывания 8 м (на воде);

ОДН 170 – с наружным диаметром шнека 170 мм, производительностью 145 м<sup>3</sup>/ч, напором 24 м, высотой всасывания 8 м (на воде);

ОДН 200 – с наружным диаметром шнека 200 мм, производительностью 144 м<sup>3</sup>/ч, напором 40 м, высотой всасывания 8 м (на воде);

ОДН 290 – с наружным диаметром шнека 290 мм, производительностью 126 м<sup>3</sup>/ч, напором 24 м, высотой всасывания 8 м (на воде);

ОДН 440 – с наружным диаметром шнека 440 мм, производительностью 750 м<sup>3</sup>/ч, напором 45 м, высотой всасывания 8 м (на воде).





**Насосная установка УОДН 120**  
**Внешний вид**

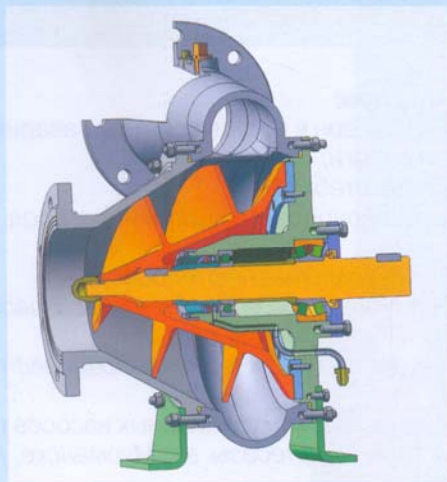


**Насосная установка УОДН 170**  
**Внешний вид**

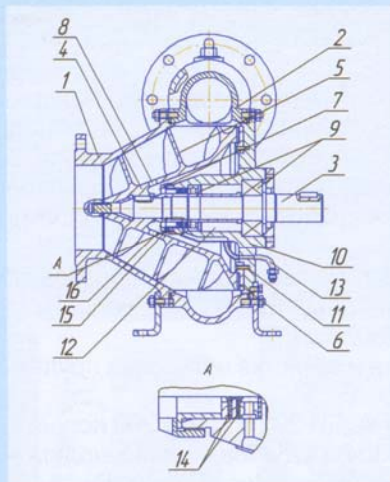


**Насосная установка УОДН 290**  
**Внешний вид**

Устройство насоса ОДН 290 представлено на **рис. 2 и 3**.



**Рис. 2**



**Рис. 3**

Оседиагональный насос содержит: корпус, состоящий из конического входного патрубка 1 и радиального спирального отвода (улитки) 2, и ротор, включающий вал 3 и консольно закрепленное на нем рабочее колесо, представляющее коническую втулку 4 с винтовыми лопастями 5 и гидродинамическим импеллерным уплотнением 6, которое находится в торце, на выходе из колеса.

В насосе предусмотрена разгрузка ротора от осевой силы, которая осуществляется за счет устройства под втулкой разгрузочной полости 7, отделенной от полости высокого давления со стороны выхода из колеса гидродинамическим импеллерным уплотнением. В разгрузочной полости обеспечивается давление, приблизительно равное входному значению за счет сброса утечек на вход через пропускные отверстия 8, выполненные во втулке колеса.

Ротор вращается в подшипниках качения 9: роликовом - типа 42208 и радиальном сферическом двухрядном подшипнике - типа 3609. Подшипники установлены в корпусе 10, закрепленном в спиральном отводе с помощью фланцевого соединения 11.

Подшипники смазываются консистентной смазкой типа *Литол-24*. Разделение полости подшипников от перекачиваемой жидкости осуществляется концевым уплотнением шевронного типа и устройством разделительной полости 12, соединенной дренажным каналом 13 с атмосферой.

Концевое уплотнение выполнено в виде 2-х неподвижных резиновых колец 14, монтируемых на вал с натягом таким образом, чтобы «усы» были отогнуты в противоположные стороны и обеспечивали двустороннее уплотнение по валу - при вакууме и избыточном давлении на входе в насос. Резиновые кольца по внутреннему диаметру непосредственно трутся по термообработанной предохранительной втулке 15, установленной на вал и уплотненной по посадочной поверхности круглым резиновым кольцом 16.

По боковым поверхностям резиновые кольца поджимаются бронзовыми втулками, а весь пакет уплотнения стягивается гайкой.

Такая конструкция концевое уплотнения дает возможность до минимума снизить перепад давления на нем и за счет сепарации песка и механических примесей во вращающемся потоке уменьшить износ резиновых колец и предохранительной втулки.

В насосах ОДН 290 и ОДН 200 предусмотрена установка торцовых уплотнений.

На базе насоса ОДН 120 изготавливается мотопомпа «Заря», которая в составе вакуумной установки «Вихрь» служит для сбора проливов нефти и нефтепродуктов.