



Адиабатическое охлаждение воздуха  
системами мелкодисперсного увлажнения  
для воздушных теплообменных аппаратов

## **Компания ООО "ЕС Инжиниринг"**

Производитель оборудования  
для систем увлажнения высоким давлением  
из компонентов **Danfoss Nessie**

Генеральный дистрибьютор ООО "Данфосс"  
по клапанам и насосам высокого давления

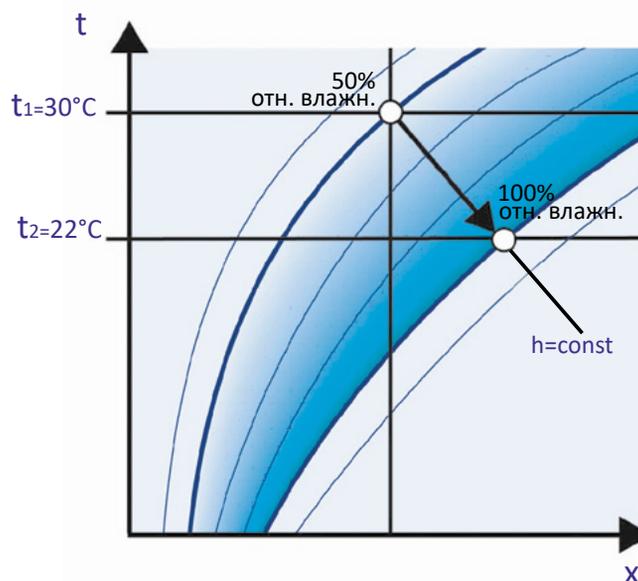
## О КОМПАНИИ ЕС ИНЖИНИРИНГ

### Увлажнение воздуха для решения множества задач

ЕС Инжиниринг – российская компания, которая занимается проектированием и изготовлением адиабатических систем увлажнения воздуха для промышленного применения с 2003 года.

ЕС Инжиниринг является ведущей в России компанией на рынке ОВиК по созданию микроклимата на промышленных предприятиях, складах и в офисных помещениях. Мы поставляем системы увлажнения высокого давления, ультразвуковые увлажнители, системы увлажнения на сжатом воздухе, системы водоподготовки и отдельные компоненты к этим системам.

Наша деятельность охватывает множество промышленных направлений по созданию микроклимата в помещениях путем увлажнения воздуха. Каждая задача, связанная с увлажнением воздуха, требует индивидуального решения, поэтому мы предлагаем несколько типов адиабатических систем увлажнения воздуха, с помощью которых **можно решить любые задачи** по увлажнению воздуха на производстве.



- ✓ Мы помогаем клиентам с выбором подходящего типа системы увлажнения, чтобы решить проблему сухого воздуха в помещениях.
- ✓ Мы понимаем специфику работы различных предприятий и обладаем уникальными знаниями в области кондиционирования воздуха, которые позволяют нам подобрать, установить и запустить систему увлажнения воздуха так, чтобы решить все проблемы, вызванные недостаточной влажностью воздуха.

#### Подбор типа увлажнителя и водоподготовки, составление спецификации

Мы производим сбор информации о помещениях, где необходимо установить систему увлажнения. Изначально мы просим прислать информацию, которая есть у Клиента. Затем организуем приезд на объект нашего специалиста, который делает визуальный осмотр помещений, производит необходимые замеры для получения недостающей информации, проводит консультации по вариантам увлажнения. Консультации производятся за счет компании ЕС Инжиниринг.

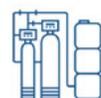
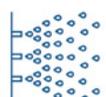


#### Поставка оборудования

Мы изготавливаем и поставляем оборудование и комплектующие для систем увлажнения воздуха и водоподготовки по всей территории России и ближнего зарубежья. Оборудование надежно в эксплуатации, насосы, форсунки, клапаны выполнены из нержавеющей стали. Компания ЕС Инжиниринг является генеральным дистрибьютором компании Данфосс по системам увлажнения высокого давления.

#### Монтаж систем увлажнения

Мы предоставляем услуги по монтажу и/или шеф-монтажу систем увлажнения и водоподготовки. В монтаж оборудования входят гидравлические испытания, пуско-наладочные работы и обучение работе с системами увлажнения обслуживающего персонала.



#### Монтаж систем водоподготовки

Мы предоставляем услуги по подбору и монтажу оборудования по водоподготовке с учетом особенностей конкретных моделей увлажнителей воздуха. Наши специалисты помогут определиться с оптимальным решением, которое обеспечит долгую и надежную работу для систем увлажнения воздуха.

#### Сервисное обслуживание

Мы предоставляем сервисное обслуживание увлажнителей и водоподготовки на всей территории России и ближнего зарубежья. Наши специалисты оказывают полный перечень услуг по техническому обслуживанию систем увлажнения воздуха с выездом на объект.



#### Склад запасных частей

Мы осуществляем доставку комплектующих для систем увлажнения воздуха высокого давления по всей России. Доставка осуществляется транспортными компаниями. Помимо этого возможен самовывоз со склада в Санкт-Петербурге.

# АДИАБАТИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ВОЗДУХА

## Применение адиабатических систем для охлаждения воздуха



Используются **в летний период** для понижения «пиковых» температур уличного воздуха выше 25°C, который идет на охлаждение теплообменных аппаратов.

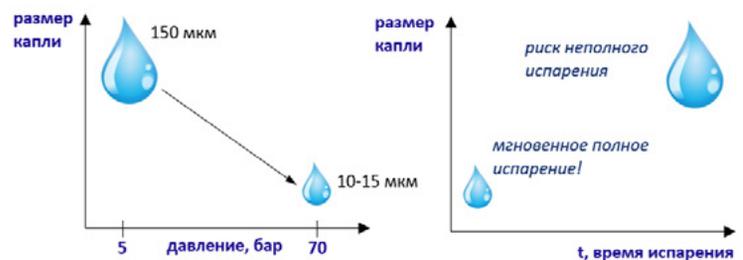
### Где применяется:

- Наружные блоки кондиционеров
- Рекуператоры вентмашин
- Аппараты воздушного охлаждения (АВО)
- Открытое воздушное пространство бытовых и промышленных помещений

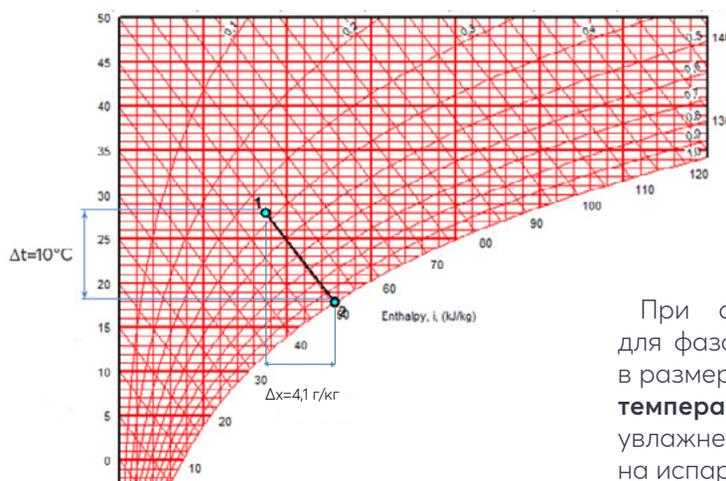
Технология охлаждения воздуха основана на адиабатическом увлажнении воздуха мелкодисперсным распылением воды с помощью систем высокого давления ES HP. В теплый период адиабатическое охлаждение позволяет понизить температуру воздуха до 10 °С.



Период использования систем адиабатического охлаждения воздуха составляет 4-5 месяцев (с мая по сентябрь), когда дневная температура воздуха превышает 25 °С.



Диаметр капель воды для увлажнения при давлении 7 МПа в 10 раз меньше, чем при давлении 0,5 МПа. Общая площадь поверхности контакта между каплями воды и окружающим воздухом увеличивается в 10 раз, поэтому процесс испарения и охлаждения воды в системах высокого давления 7 МПа происходит быстрее, чем в системах низкого давления 0,5 МПа.

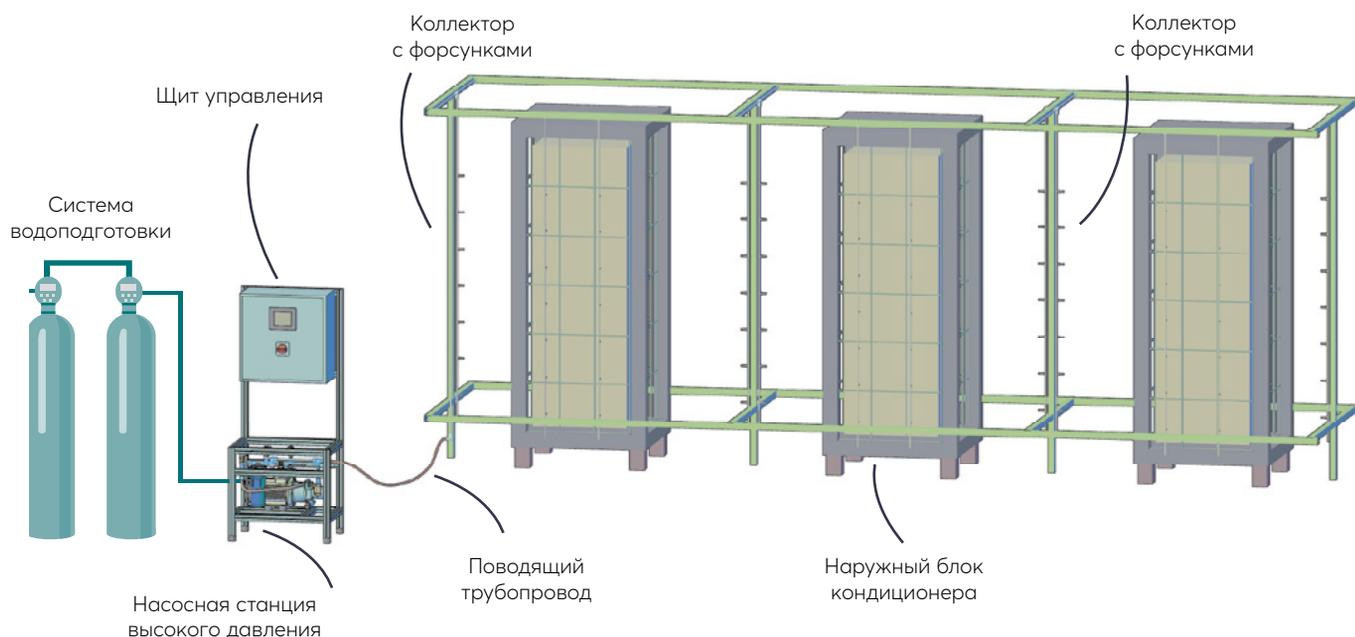


**Точка 1:** Уличный воздух;  $t=28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\text{RH}=37\%$   
**Точка 2:** Воздух после адиабатического охлаждения;  $t=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\text{RH}=100\%$   
**Результат:**  
 падение температуры воздуха 10 °С

При адиабатическом увлажнении тепловая энергия для фазового перехода вода-пар «забирается» из воздуха в размере 690 Вт на 1 литр. Из-за этого происходит **падение температуры воздуха**. При этом насосная станция увлажнения затрачивает всего 4 Вт электроэнергии на испарение 1 литра воды.

## СХЕМА ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

### Компоненты системы



## АДИАБАТИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ КОНДИЦИОНЕРОВ



На фото: адиабатическое охлаждение наружных блоков кондиционеров

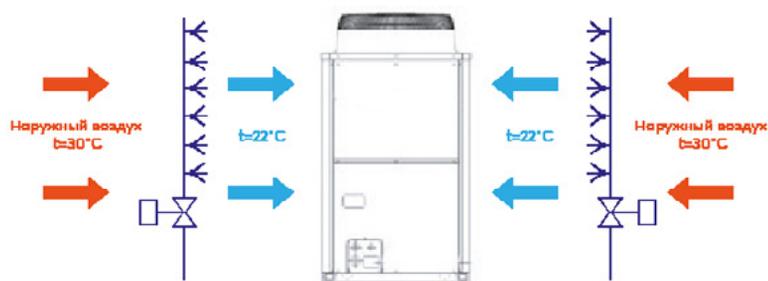
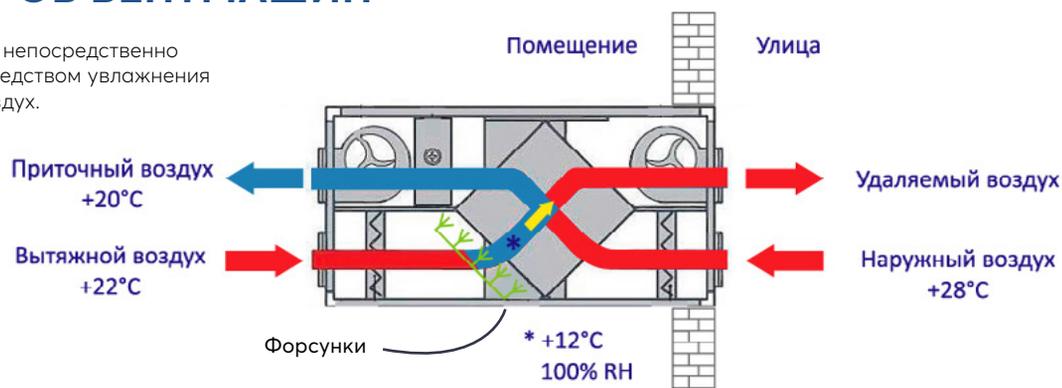


Схема: Адиабатическое охлаждение наружных блоков кондиционеров

## АДИАБАТИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ РЕКУПЕРАТОРОВ ВЕНТМАШИН

Форсунки устанавливаются непосредственно перед рекуператором. Посредством увлажнения охлаждается удаляемый воздух.



## АДИАБАТИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ АВО



На фото: адиабатическое охлаждение на химическом предприятии

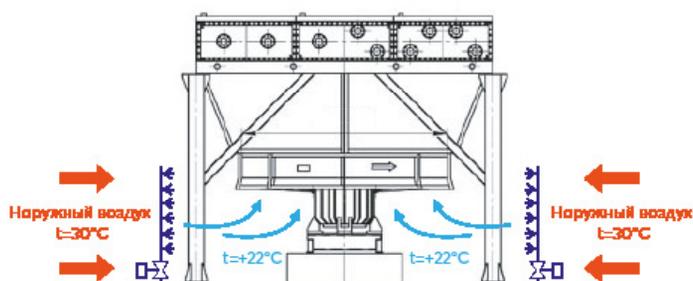
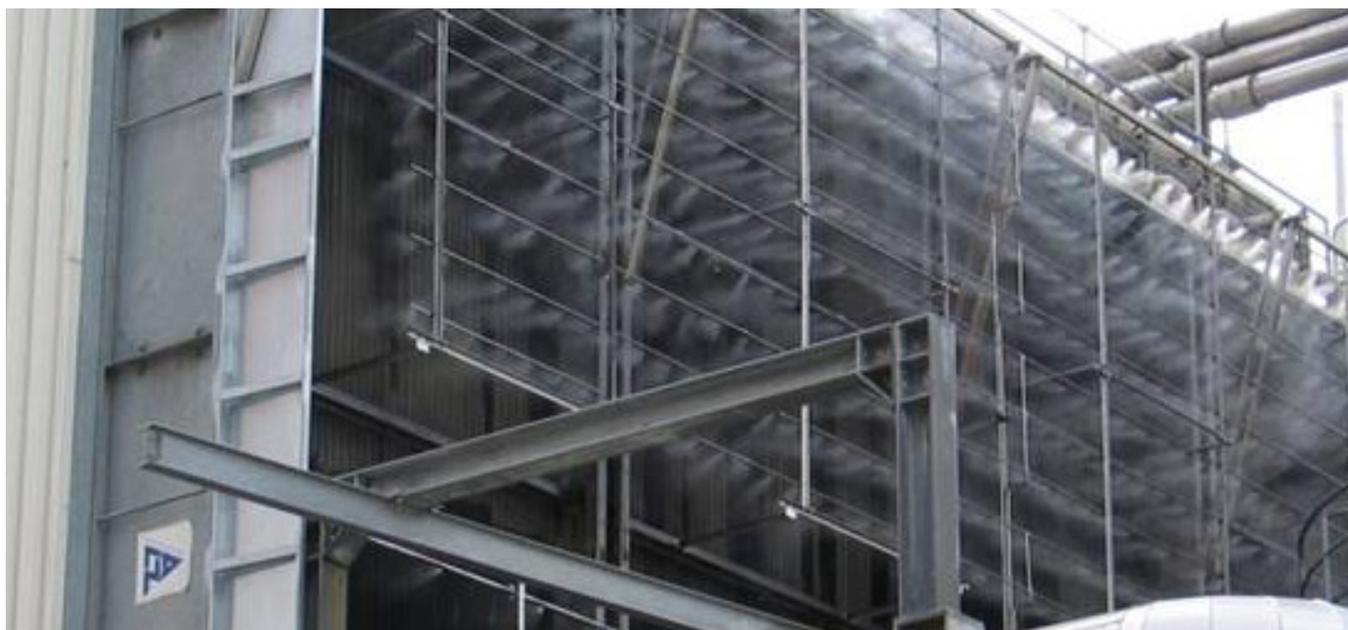


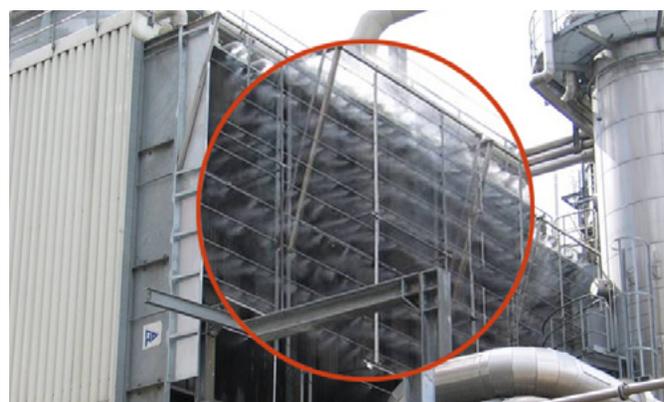
Схема: Размещение форсунок в аппарате воздушного охлаждения

### Пример применения системы на химическом предприятии



На фото видно, как мельчайшие частицы воды диаметром 11 мкм распыляются и превращаются в пар до ребрения теплообменного аппарата. При этом воздух охлаждается благодаря адиабатическому процессу испарения воды и поступает в теплообменник с температурой ниже уличного воздуха на 4-10°C.

Внедрение такой технологии позволяет улучшить качество выпускаемого продукта и не допустить снижения производительности процесса в дневные пиковые температуры воздуха.



## НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ES HP NPS PWM

### Технические характеристики



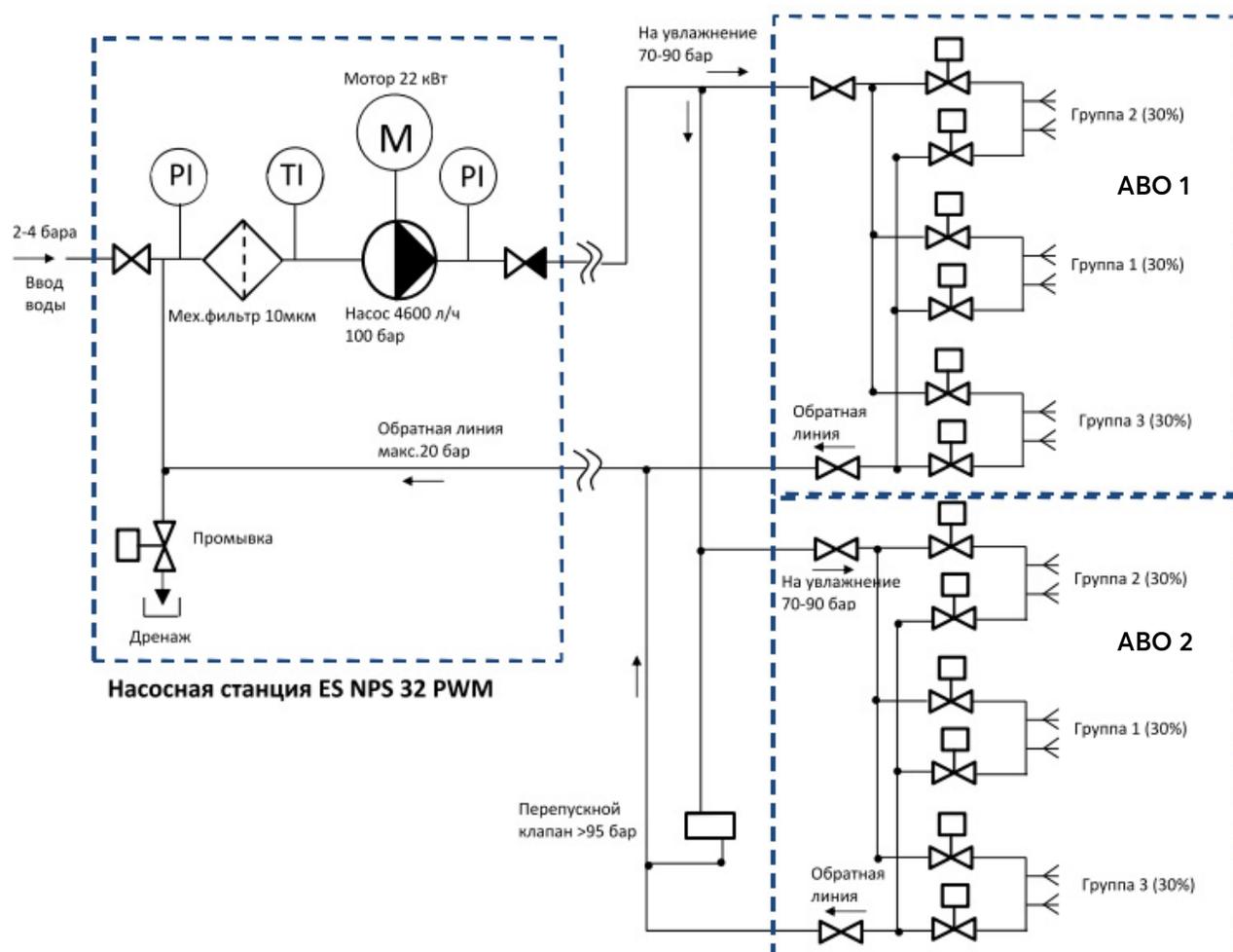
Подсоединение на входе	3/4" - 1 1/2"
Давление воды на входе	мин. 0,2 МПа, макс. 0,4 МПа
Датчик давления на входе	0,16 МПа
Фильтр перед станцией	10 мкм, абс
Температурный датчик	50°C
Рабочее давление	7 МПа
Максимальное давление	10 МПа
Макс. частота вращения вала насоса	2400-3000 об/мин
Подсоединение на выходе	3/8" - 1"
Температура воды	+3°C - +50°C
Температура хранения	+5°C - +40°C
Температура при транспортировке	-30°C - +50°C

Тип	ES NPS 3.2	ES NPS 4	ES NPS 6.3	ES NPS 10	ES NPS 12.5	ES NPS 32	ES NPS 90
Тип насоса (нерж.сталь)	РАН 3.2	РАН 4	РАН 6.3	РАН 10	РАН 12.5	РАН 32	РАН 90
Электроподключение двигателя	3x380-480В 50/60Гц						
Частота вращения, об/мин	1000-3000	1000-3000	1000-3000	1000-2400	1000-2400	1000-2400	1000-1800
Масса	70 кг	70 кг	81 кг	104 кг	104 кг	200 кг	280 кг
Масса с упаковкой	100 кг	100 кг	111 кг	134 кг	134 кг	250 кг	330 кг
Размеры	0.8x0.6x0.8 (м)	1.0x0.8x1.0 (м)	1.6x1.0x1.0 (м)				
Мин. производительность при 100 бар	20 л/ч	30 л/ч	50 л/ч	75 л/ч	100 л/ч	180 л/ч	490 л/ч
Макс. производительность при 100 бар	450 л/ч	600 л/ч	1000 л/ч	1350 л/ч	1750 л/ч	4200 л/ч	8800 л/ч

### Основные функциональные возможности

- ✓ **Рабочее давление форсунок** не менее 70 бар (кгс/см<sup>2</sup>).
- ✓ **Удельные показатели энергоэффективности** насосной станции не более 4 Вт/литр.
- ✓ **Гарантированная безостановочная работа** системы орошения в теплый период года (апрель-октябрь).
- ✓ **Периоды между обслуживаниями** насосного оборудования и/или межсервисный период не менее 8000 часов.
- ✓ **Возможно изготовление оборудования** во взрывозащищенном исполнении.
- ✓ **Автоматическое регулирование** производительности системы по текущим показаниям датчика температуры и относительной влажности охлаждаемого воздуха.
- ✓ **Возможность резервирования** насосных агрегатов с автоматическим чередованием работы насосов для равномерной наработки моточасов.
- ✓ **Предотвращение образования ржавчины** – исполнение гидравлического оборудования системы (насосы, коллекторы, фитинги, клапаны, форсунки и прочие) из нержавеющей стали.

## СХЕМА СИСТЕМЫ УВЛАЖНЕНИЯ



## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

- ✓ **Регулирование производительности системы** в трёх режимах (1/3, 2/3, 3/3 от расхода) для экономии расхода воды.
- ✓ **Наличие режима управления производительностью системы** методом циклической подачи воды на форсунки РАБОТА/СТОП (от 1 до 10 секунд) для каждой группы АВО для предотвращения потерь воды, а также регулирование необходимого количества для увлажнения воздуха.
- ✓ **Устранение избыточного давления в напорных коллекторах** путем применения частотно-регулируемых преобразователей и предохранительных клапанов.
- ✓ **Возможность отсекал участки коллекторов системы** мелкодисперсного распыления для обслуживания форсунок без остановки работы всей системы.
- ✓ **Распыление воды - увлажнение воздуха на расстоянии** - обеспечивает максимальное испарение влаги до нагнетающего вентилятора АВО.
- ✓ **Предотвращение потерь воды** - запираение обратным клапаном форсунок при снижении давления в системе менее рабочего.
- ✓ **Устройство обратной гидравлической линии** от форсунок до станции для сокращения потерь воды при сбросе давления на форсунках.
- ✓ **Предотвращение попадания инородных частиц в форсунки** - для этого предусмотрена установка сетчатого фильтра высокого давления из нержавеющей стали на каждую группу форсунок.

## **КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА «ЕС ИНЖИНИРИНГ»**

- ✓ Узкая специализация компании: увлажнение воздуха в промышленности.
- ✓ Осуществляем монтаж промышленных систем увлажнения воздуха с 2003 года.
- ✓ Полный комплекс услуг: проектирование, поставка оборудования, монтажные работы, пусконаладочные работы, сервисное обслуживание.
- ✓ Оборудование сертифицировано и изготовлено из надежных компонентов. Комплектующие гидравлической части высоконапорных систем увлажнения изготовлены из нержавеющей стали.
- ✓ Все сотрудники имеют необходимые допуски к работе по охране труда и технике безопасности.
- ✓ Широкий региональный охват – ЕС Инжиниринг устанавливает свои системы увлажнения на всей территории РФ и ближнего зарубежья.

**ООО «ЕС Инжиниринг»**

г. Санкт-Петербург

Тел.: 8 (812) 642 41 98 / 8 (800) 555 59 50

Сайт: [es-engineering.ru](http://es-engineering.ru)

E-mail: [info@es-engineering.ru](mailto:info@es-engineering.ru)

Мы не просто поставляем оборудование и комплектующие, но и разрабатываем инженерные решения в области управления температурно-влажностным режимом.