

# **Сравнительный анализ систем водоиспарительного охлаждения воздуха животноводческих и птицеводческих помещений**

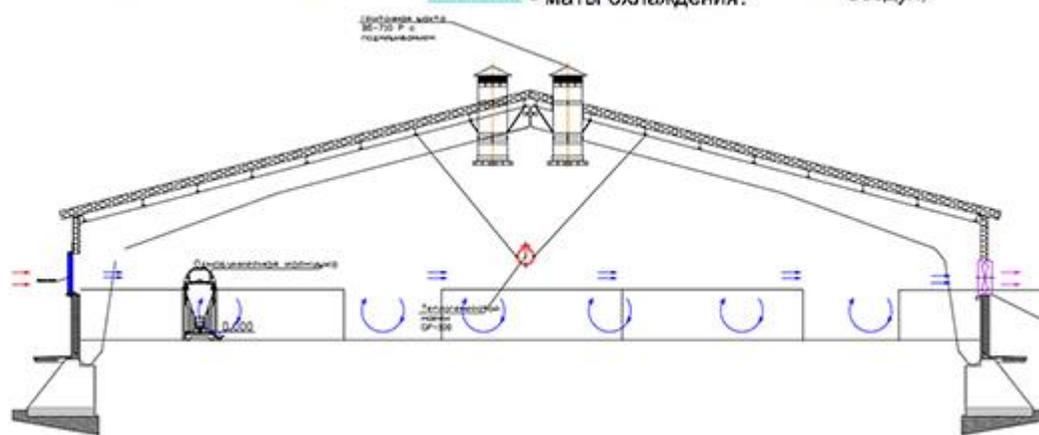
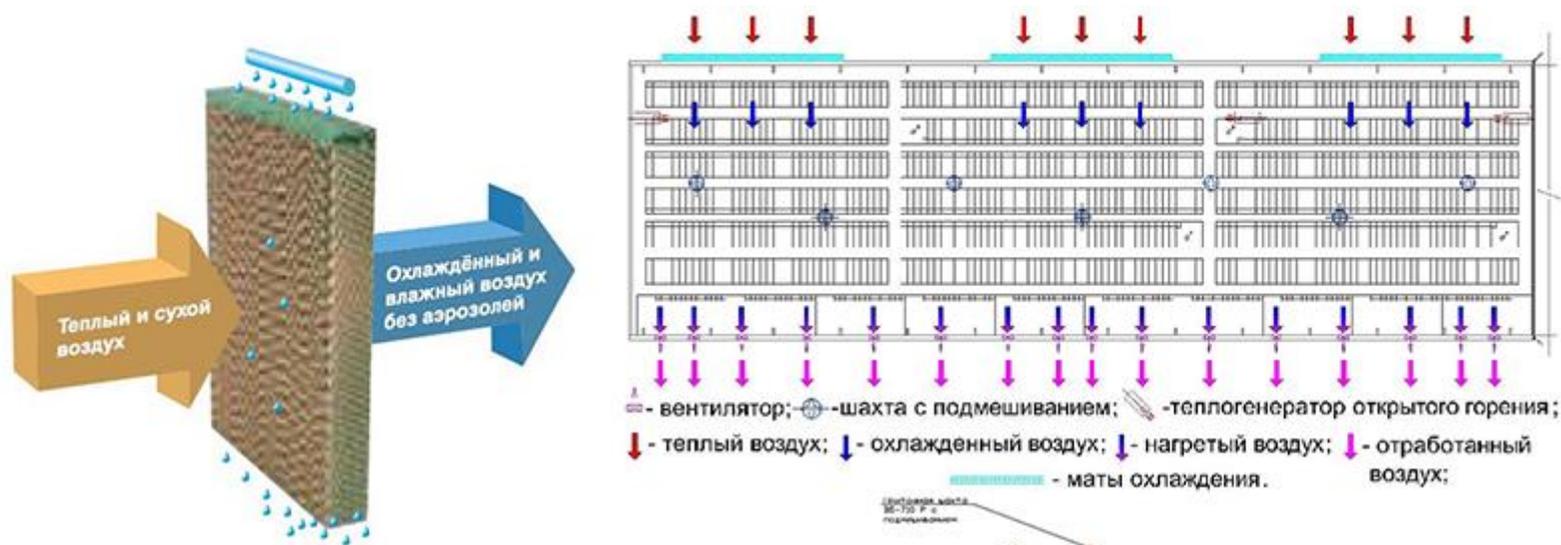
**Ген. директор ООО «АгроПроектИнвест» Ильин И.В.**

## **Системы водоиспарительного охлаждения**

	Кассетная система	Охладители со встроенными кассетами	Центробежные увлажнители воздуха	Форсунки высокого давления
<p>Смерть животных может наступить при температуре в помещении свыше 31 °С.</p>				
<p>Эффективное снижение температуры приточного воздуха, °С (при наружной температуре до 40°С)</p>	Δ≈15,5°С	Δ≈12,8°С	Δ≈7-10°С	Δ≈3-6°С
<p>Коэффициент эффективности усвоения влаги</p>	0,85-0,91	0,72-0,82	0,38-0,47	0,16-0,29
<p>Скорость движения воздуха на выходе</p>	0,5-1,7 м/с	0,5-1,8 м/с	11 м/с	-
<p>Удельные затраты эл. энергии на 1 кВт холода, кВт/кВт</p>	0,004	0,062	0,072	0,029
<p>Расход воды на охлаждение 1 секции откорма 1150 голов, л/час, с T наружн.=40 °С, W=23% (Температурный рекорд 2.08.2010)</p>	1 451 Tпомещения=26,4 °С, Δ = 13,6 °С	1160 Tпомещения=27,1 °С Δ = 12,9 °С	840 Tпомещения=31,1 °С Δ = 8,9 °С	702 Tпомещения=34 °С Δ = 6 °С
<p>Стоимость оборудования для 1 секции откорма на 1150 гол. Площадь 1080 (12x90) м2. Для 2-й очереди ТБ, с монтажом, т. р.</p>	414,9	499,3	515,85	583, 75
<p>Удельная стоимость оборудование для секции откорма, руб./м2</p>	384,1	462,2	477,6	540,5
<p>Объем кассет на 100 000 м3/ч производительности оборудования по воздуху, м3</p>	2,45 м3	1,65 м3	-	-
<p>Требования к качеству воды</p>	Нет специальных требований	Нет специальных требований	Нет специальных требований	Батарея фильтров (4 фильтра 20,10,5, 1 мкм)

## Кассетная система охлаждения

**Порядок работы:** В летний период вытяжка обеспечивается осевыми вентиляторами, расположенными в продольной стене здания. В противоположной стене смонтированы маты водоиспарительного охлаждения, через которые осуществляется приток и охлаждение воздуха на входе в помещение.

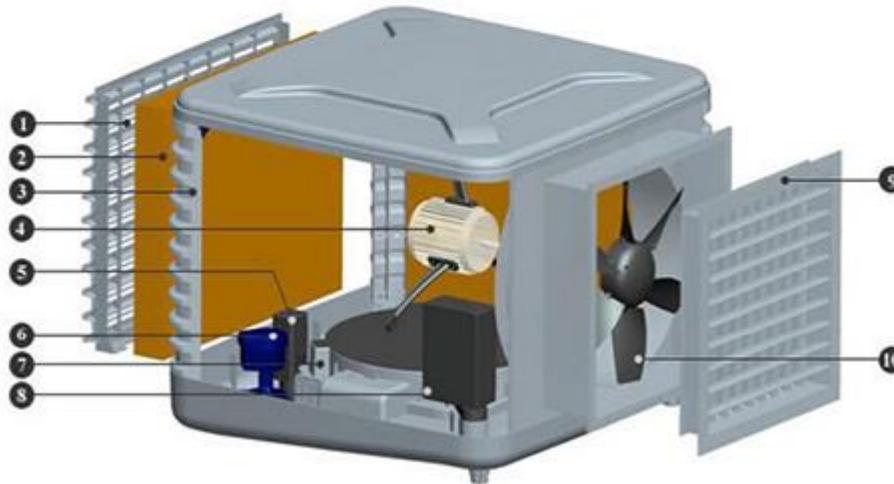
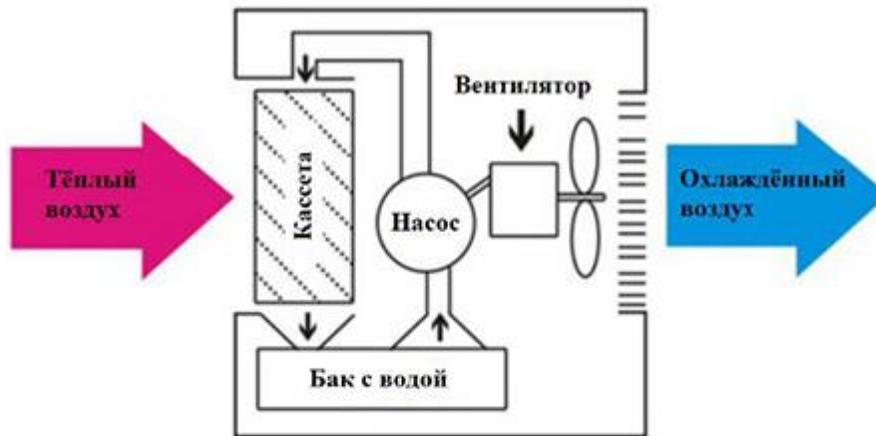


### Достоинства/недостатки кассетного охлаждения

Достоинства	Недостатки
Не чувствительны к качеству воды (долго не зарастают солями, сохраняя способность к охлаждению)	Требуют сезонного обслуживания (укрытие/открытие тёплыми тентами весной и осенью)
Максимально возможное охлаждение воздуха (водоиспарительное охлаждение)	Требуют периодического обслуживания (регулярный слив части воды из баков
Не большие затраты на потребление электроэнергии (только водяной насос)	для предотвращения накопления солей в циркулирующей воде)
Вся испарившаяся влага идёт на охлаждение (нет в воздухе влаги в виде капель)	Очистка поверхности от пуха растительного происхождения
Распределённый приток воздуха (кассеты занимают большую часть стены)	-
Повышение биобезопасности фермы (фильтрация приточного воздуха от микроорганизмов и пыли)	
Возможность использование чистой дождевой воды (для регионов с жёсткой водой и лимитами на воду) – использование баков, как накопителей	

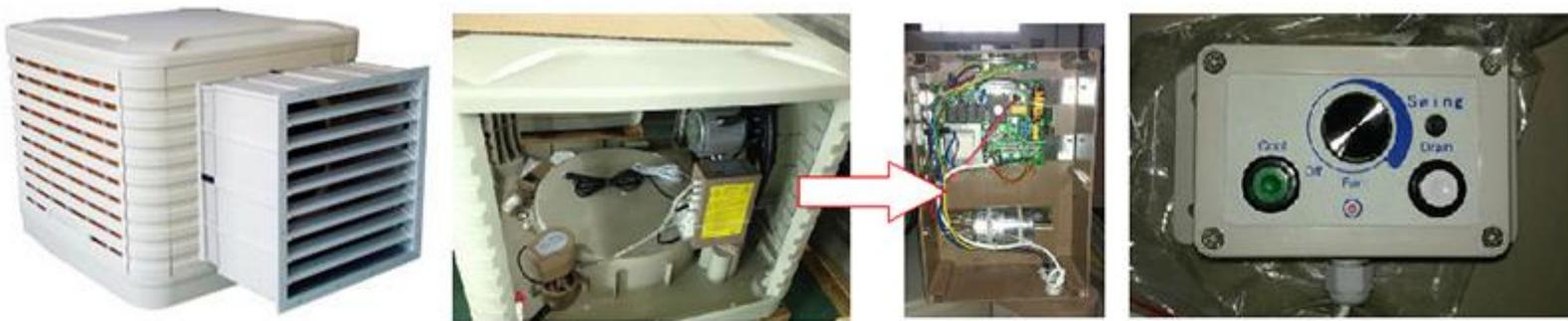
## **Описание работы подвешного кассетного модульного охладителя**

**Порядок работы:** вентилятор создает разрежение в корпусе охладителя, под действием которого уличный воздух поступает в охладитель и далее направляется вентилятором в помещение. Насос обеспечивает постоянную циркуляцию воды по кассетам, поддерживая их в смоченном состоянии. При испарении воды с кассет потребляется теплота парообразования и приточный воздух охлаждается.



1. Защитная пластиковая решётка
2. Кассета охлаждения
3. Пластиковый корпус
4. Эл. двигатель вентилятора
5. Сливной клапан
6. Насос обеспечивающий циркуляцию воды
7. Клапан выпуска воды
8. Блок управления вентилятором
9. Защитная решётка вентилятора
10. Лопасты вентилятора

**Подвесной кассетный модульный охладитель**



**Достоинства/недостатки подвесного кассетного модульного охладителя**

Достоинства	Недостатки
Не чувствительны к качеству воды (долго не зарастают солями, сохраняя способность к водоиспарению )	Увеличение установленной мощности оборудования (дополнительный вентилятор)
Вся испарённая влага идёт на охлаждение (нет в воздухе влаги в виде капель)	Требуют сезонного обслуживания (укрытие/открытие тёплыми тентами)
Легко внедряется в имеющиеся системы (возможно использование совместно с приточными стеновыми клапанами)	Не распределённый приток воздуха в помещении (рекомендуются дополнительные диффузоры)
Повышение биобезопасности фермы (фильтрация приточного воздуха от пыли и микроорганизмов)	
Формирование небольших стеновых проёмов для притока воздуха	
Автоматическое обслуживание (регулярный слив части воды из баков)	

### Подвесной центробежный охладитель

**Порядок работы:** Вода подается из сети центрального водоснабжения по пластиковым гибким трубкам в бак оперативного запаса. Уровень воды в баке регулируется поплавковым клапаном. Из бака вода насосом подается на вращающийся диск, приводимый в движение электромотором. Этот же электромотор приводит в движение лопасти

вентилятора, которые создают поток воздуха.

Вода разбрасывается вращающимся диском под действием центробежных сил и превращается в мелкодисперсный аэрозоль (размер частиц 20-60 мкм), который подхватывается потоком воздуха идущего от вентилятора и подается в зону обитания животных.



**Мобильный центробежный охладитель  
(два варианта: с поворотным механизмом и без него)**



**Технические характеристики  
подвесных центробежных охладителей**





Модель	SFXD-GA60A	SFXD-GA60B	SFXD-GA60X
Источник питания, В/Гц	AC220/50	AC220/50	AC220/50
Ёмкость бака, л	60	60	5
Мощность, Вт	600	600	600
Объем распыления воды, л/ч	60	60	60
Размер частиц тумана, мкм	20-60	20-60	20-60
Дальность действия ,м	12-15	12-15	12-15
Производительность по воздуху, м3/ч	6600	6600	6600
Площадь обрабатываемой поверхности дезсредствами, м2	150-200	150-200	150-200
Масса нетто, кг	50	52	36
Габариты, см	90*63*58 42*50*46	93*63*58 42*50*46	90*60*60
Угол поворота	нет	90°	90°

## Центробежный охладитель

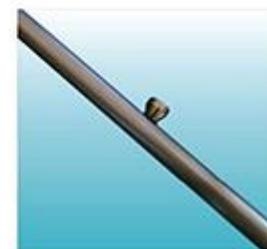
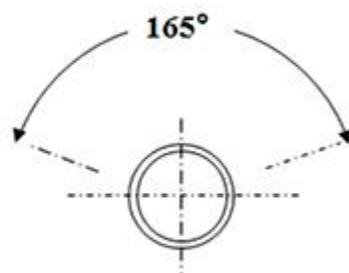


### Достоинства/недостатки центробежного охладителя

Достоинства	Недостатки
Не чувствительны к качеству воды (соли мало откладываются и легко очищаются)	Увеличение установленной мощности оборудования (дополнительный вентилятор)
Не требует дополнительных стеновых проёмов	Испарение влаги на охлаждение зависит от параметров воздуха помещения и воздухообмена (часть не испарившейся влаги выбрасывается в виде тумана)
Легко внедряется в имеющиеся системы, даже там где нет возможности смонтировать кассеты, блоки и т.д. (возможно использование совместно с приточными стеновыми клапанами, шахтами)	
Возможность распыливания медикаментов аэрозольной вакцинации и для дезинфекции помещений	
Минимальное сезонного обслуживания (только профилактический осмотр и обслуживание по мере отложения солей)	
Обеспечивают дополнительное движение	-

## Система распыливания высокого давления (форсунки)

**Принцип работы:** предварительно очищенная вода распыляется под давлением 70 bar по всему помещению. Расположением и числом форсунок добиваются равномерного распыления влаги по всему помещению.



### Достоинства/недостатки система распыливания высокого давления (форсунки)

Достоинства	Недостатки	
Не требует дополнительных стеновых проёмов	Увеличение установленной мощности оборудования на величину насоса высокого давления	
Возможен монтаж, там где нет возможности смонтировать кассеты, блоки и т.д. (использование совместно с приточными стеновыми клапанами)	Только 30... 40% испарённой влаги идёт на охлаждение (остальная влага идёт выбрасывается в виде тумана)	
-	Чувствительны к качеству воды (сопла форсунок зарастают растворимыми солями)	
	-	Требуют каскад фильтров (4 фильтра 20,10,5, 1 мкм) – большая стоимость замены
	-	Регулярное обслуживание по мере засорения (замена форсунок и замена фильтров)