

**MCS MASTER**<sup>®</sup>  
CLIMATE SOLUTIONS



РУКОВОДСТВО

## **ОХЛАДИТЕЛИ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ТИПА**

ЕСТЕСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

DANTHERMGROUP





# ОХЛАДИТЕЛИ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ТИПА

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>Введение</b>  | 4  |
| <b>Введение в технологию испарительного охлаждения</b>   | 6  |
| История испарительного охлаждения  | 6  |
| Что представляет собой испарительное охлаждение?   | 6  |
| Физические основы испарительного охлаждения  | 7  |
| Испарительное охлаждение и влажность   | 8  |
| Испарительное охлаждение в сравнении с кондиционированием воздуха                                      | 9  |
| Вентиляция   | 10 |
| Работа в условиях повышенной температуры   | 10 |
| <b>Применения</b>  | 12 |
| Промышленность   | 12 |
| Сельское хозяйство   | 13 |
| Армия  | 13 |
| Автомобилестроение   | 14 |
| Авиация  | 14 |
| Публичные мероприятия  | 16 |
| Гостиничное и ресторанное дело   | 16 |
| Логистические центры   | 17 |
| Другие области применения  | 17 |
| <b>Вопросы и ответы</b>  | 18 |
| Можно ли снизить уровень шума от испарительных охладителей?  | 18 |
| Могут ли испарительные охладители дезинфицировать воздух?  | 18 |
| Не повышают ли испарительные охладители риск инфекций и других проблем со здоровьем?                   | 18 |
| Не повышает ли испарительное охлаждение риск распространения легионеллы, ведь в нем используется вода? | 18 |
| Насколько испарительный охладитель может понизить температуру?   | 19 |
| Сколько энергии потребляют охладители?   | 18 |
| Как отрегулировать поток воздуха?  | 19 |



# 1 ВВЕДЕНИЕ

Испарительное охлаждение — это естественный метод охлаждения, который становится все более популярным благодаря своим многочисленным преимуществам.

Применение испарительного охлаждения (еще его называют биокондиционированием или адиабатическим охлаждением) становится еще более актуальным, если обратить внимание на проблемы защиты окружающей среды и рост цен на электроэнергию.

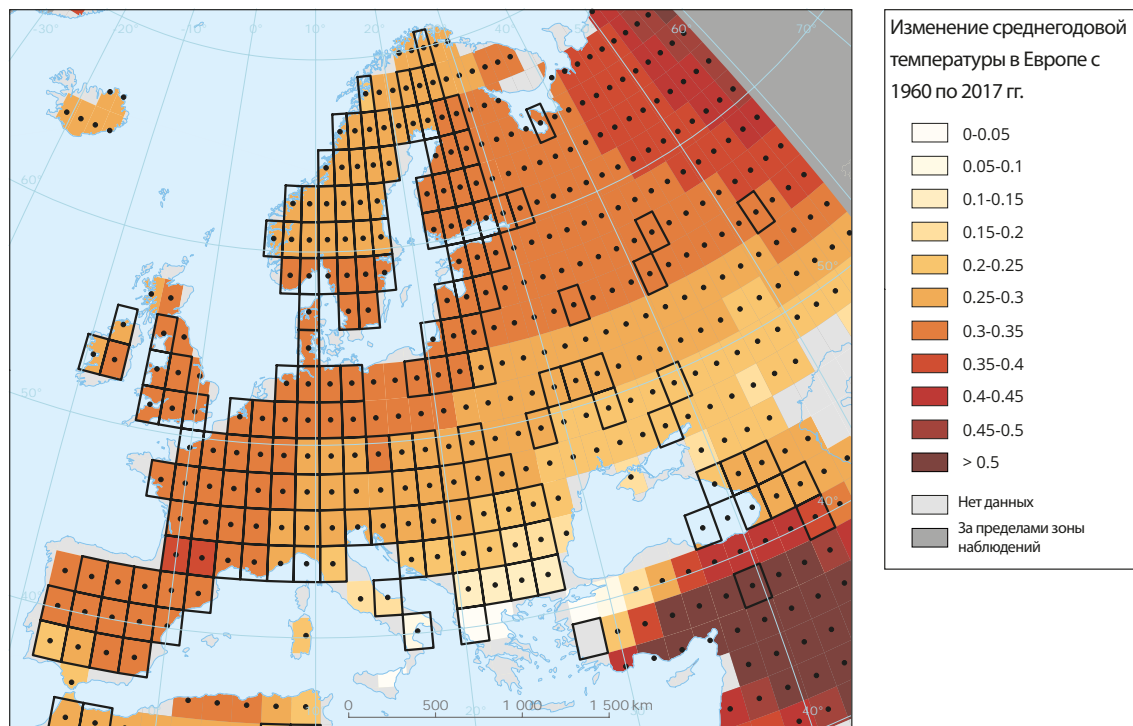
Это недорогая альтернативная технология, требующая очень мало энергии. Испарительные охладители просты в обслуживании и не требуют специальной установки (это относится к мобильным моделям). Достаточно подключить подачу воды или заполнить бак, и охладитель немедленно начнет действовать.

Год от года климат становится жарче, и многие компании начинают задумываться о безопасности и производительности. Шесть из последних десяти лет были рекордно жаркими (2010, 2014, 2015, 2017, 2018 и 2019 годы). В Европе количество теплых дней за период с 1960 по 2019 год удвоилось. Кроме того, нормативы, направленные на предотвращение работы в условиях повышенной температуры, с каждым годом становятся все более жесткими.

В результате многие компании вынуждены искать эффективные системы охлаждения для крупных промышленных складов, ангаров или автомобильных мастерских.



# ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЕВРОПЕ С 1960 ПО 2017 ГГ.



Источник: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature-9/assessment>

## НЕСМОТЯ НА РАСТУЩУЮ ПОПУЛЯРНОСТЬ, В ЕВРОПЕ ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ДО СИХ ПОР БЫЛО МАЛОИЗВЕСТНО.

Master Climate Solutions предлагает полный спектр мобильных и стационарных систем испарительного охлаждения. Они экономичны и эффективны и способны улучшить условия труда, комфорт и производительность.

Это руководство должно помочь вам понять, что такое испарительное охлаждение, на каких принципах оно основано, какую пользу из него можно извлечь, где его лучше всего применять и многое другое.

Испарительное охлаждение — относительно неизвестная, но чрезвычайно экономичная и эффективная по сравнению с другими, технология создания искусственного

климата. Многие предприятия в разных странах мира могли бы с ее помощью сэкономить средства и одновременно сделать условия работы в помещениях более комфортными.

Опытные специалисты по технологиям охлаждения Master Climate Solutions готовы помочь вам найти ответы на любые вопросы.

Желаем приятного чтения!

# 2 | ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

## ИСТОРИЯ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

В Древнем Египте, Греции и Риме для охлаждения воздуха в помещении использовали смоченную водой ткань. Ее развешивали перед входами в жилище или перед окнами. Ветер, продувающий насквозь мокрую ткань, вызывает испарение воды, отчего воздух в помещении охлаждается.

В XV веке были созданы первые механические вентиляторы. В XVIII веке производители тканей в Новой Англии начали применять для кондиционирования воздуха на фабриках водяные испарительные системы. Такая система состояла из больших «градирен» с вентиляторами, которые нагнетали охлажденный водой воздух внутрь здания.



## ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ?

Помните, как холодно бывает выходить из воды после купания даже в жаркий сухой день, если влажную кожу обдувает ветер? Окуните палец в воду, а затем подуйте на него. От того, что вода испаряется, вы почувствуете прохладу. Это и есть испарительное охлаждение.

Попробуйте сделать то же самое, если движения воздуха нет. Окружающий воздух быстро насыщается влагой, испарения нет, и охлаждающий эффект исчезает. Устройства испарительного охлаждения

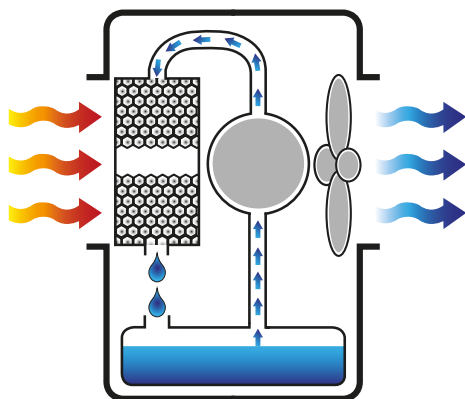
сами создают этот естественный процесс и выдают постоянный поток холодного освежающего воздуха в жаркое помещение.



## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Сердцем системы испарительного охлаждения является целлюлозный фильтр, проходя через который вода испаряется, а воздух охлаждается.

Охлаждающие фильтры для систем испарительного охлаждения делаются из склеенных вместе гофрированных целлюлозных листов. Материал пропитан специальными химическими составами для предотвращения гниения и обеспечения

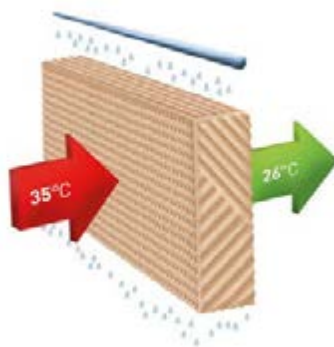


*В результате контакта между воздухом и водой происходит испарение.*

длительного срока службы и простоты обслуживания.

Встроенная система распределения воды равномерно распределяет воду по фильтру, чтобы вся поверхность оставалась влажной. Это максимально увеличивает охлаждающий эффект.

Вентиляторы создают отрицательное давление, продувая воздух через фильтры.



*Система управления управляет водяным насосом и вентилятором, который нагнетает холодный воздух в помещение.*



# ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ И ВЛАЖНОСТЬ

В заданном объеме воздуха при определенной температуре и давлении может содержаться не более строго определенного количества водяного пара. Если в этом объеме воздуха содержится 50 % влаги от того количества, которое он может содержать, мы говорим, что его относительная влажность составляет 50 %.

Чем жарче день и чем суше воздух, тем сильнее его можно охладить с помощью испарения. Можно сказать, что испарительное охлаждение работает лучше всего именно тогда, когда оно больше всего нужно.

Тем не менее наши испарительные охладители рассчитаны на эффективную работу и в условиях высокой влажности. Они все еще будут намного более эффективными, чем простой вентилятор, гоняющий теплый воздух.

В зависимости от температуры и влажности среды, в которой работает охладитель, он может повысить влажность на 2–5 %. Это небольшое увеличение не будет заметно, если помещение вентилируется и воздух, вырабатываемый устройством, отводится.

|                              |       | ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                              |       | 2 %                     | 5 %   | 10 %  | 15 %  | 20 %  | 25 %  | 30 %  | 35 %  | 40 %  | 45 %  | 50 %  | 55 %  | 60 %  | 65 %  | 70 %  | 75 %  | 80 %  |  |
| ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА НА ВХОДЕ | 24 °C | 12 °C                   | 13 °C | 14 °C | 14 °C | 15 °C | 16 °C | 17 °C | 17 °C | 18 °C | 18 °C | 19 °C | 19 °C | 20 °C | 21 °C | 21 °C | 22 °C | 22 °C |  |
|                              | 27 °C | 14 °C                   | 14 °C | 16 °C | 17 °C | 17 °C | 18 °C | 19 °C | 19 °C | 20 °C | 21 °C | 22 °C | 22 °C | 23 °C | 23 °C | 24 °C | 24 °C | 25 °C |  |
|                              | 29 °C | 16 °C                   | 17 °C | 17 °C | 18 °C | 19 °C | 20 °C | 21 °C | 21 °C | 22 °C | 23 °C | 23 °C | 24 °C | 24 °C | 25 °C | 26 °C | 27 °C |       |  |
|                              | 32 °C | 18 °C                   | 18 °C | 19 °C | 21 °C | 21 °C | 22 °C | 23 °C | 24 °C | 25 °C | 26 °C | 26 °C | 27 °C | 28 °C | 28 °C | 29 °C | 30 °C |       |  |
|                              | 35 °C | 19 °C                   | 20 °C | 21 °C | 22 °C | 23 °C | 24 °C | 26 °C | 26 °C | 27 °C | 28 °C | 29 °C | 29 °C | 30 °C |       |       |       |       |  |
|                              | 38 °C | 21 °C                   | 22 °C | 23 °C | 24 °C | 26 °C | 27 °C | 28 °C | 28 °C | 29 °C | 31 °C | 31 °C |       |       |       |       |       |       |  |
|                              | 41 °C | 22 °C                   | 23 °C | 25 °C | 26 °C | 27 °C | 29 °C | 30 °C | 31 °C | 32 °C |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                              | 43 °C | 24 °C                   | 25 °C | 27 °C | 28 °C | 29 °C | 31 °C | 32 °C | 33 °C |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                              | 46 °C | 26 °C                   | 27 °C | 28 °C | 30 °C | 32 °C | 33 °C | 34 °C |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                              | 49 °C | 27 °C                   | 28 °C | 30 °C | 32 °C | 34 °C | 35 °C |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                              | 52 °C | 28 °C                   | 30 °C | 32 °C | 34 °C | 36 °C |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

В этой таблице показана теоретическая температура воздуха на выходе из охладителя.

Теоретическая температура воздуха на выходе зависит от температуры воздуха на входе и от относительной влажности.

Отыщите температуру воздуха на входе и относительную влажность. Значение на пересечении строки и столбца будет теоретической температурой воздуха на выходе.

**Пример:**

Температура воздуха на входе = 35 °C  
 Относительная влажность = 30 %  
 Температура воздуха на выходе = 26 °C



# ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ В СРАВНЕНИИ С КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ ВОЗДУХА

В целом, эксплуатационные расходы на испарительный охладитель значительно ниже, чем у системы центрального кондиционирования. Начальные вложения в оборудование также ниже, чем у аналогичного кондиционирующего оборудования.

Зачастую кондиционеры нецелесообразно и слишком дорого использовать в больших промышленных помещениях в силу их размеров, а также из-за того, что двери таких помещений часто бывают открыты. В испарительном охлаждении не используются газы и компрессоры.

Помимо низких эксплуатационных расходов и простоты установки, испарительное охлаждение является экологически чистой альтернативой традиционным кондиционерам воздуха, поскольку в нем не используются хладагенты и требуется в разы меньше электроэнергии по сравнению с другими вариантами охлаждения.

В среднем стоимость использования составляет всего около 10 % от стоимости традиционной системы кондиционирования воздуха. А значит, в год экономятся сотни или даже тысячи евро.

Для больших открытых площадок, например ангаров или цехов с открытыми дверями, хорошей альтернативы испарительному охлаждению нет. Кондиционеры дороги и могут вызвать ухудшение самочувствия людей, например сухость в горле. Вентилятор на самом деле не охлаждает — он просто перегоняет горячий воздух.

Многие склонны слишком часто использовать кондиционирование воздуха. Это ведет к повышенному расходу энергии, так как для кондиционирования нужно создать и поддерживать большую разницу температур между внутренней и наружной средой.

В испарительных охладителях Master используется теплоноситель с высокой эффективностью, что позволяет эффективно охлаждать воздух даже при очень высокой относительной влажности. Это в сочетании с надежной переносной конструкцией, позволяющей установить охладитель в любом месте завода, ангара или мастерской, делает их идеально соответствующими задаче местного охлаждения — там, где оно наиболее необходимо.

## ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ MASTER



НИЗКИЕ  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ  
РАСХОДЫ



ПРОСТАЯ УСТАНОВКА



БЕЗОПАСНЫ ДЛЯ  
ЗДОРОВЬЯ



ЭКОЛОГИЧЕСКИ  
ЧИСТЫЕ, БЕЗ  
ХЛАДАГЕНТА



РАБОТАЮТ ПРИ  
ОТКРЫТЫХ ДВЕРЯХ И  
ОКНАХ



МОБИЛЬНЫЕ

## ВЕНТИЛЯЦИЯ

Свежий и чистый воздух необходим для поддержания комфортных и гигиенических условий, способствующих повышению эффективности труда.

Для создания гигиеничной атмосферы чрезвычайно важно очищать воздух, устраняя

загрязнения или, по крайней мере, уменьшая их концентрацию. Качество воздуха в рабочем помещении улучшается при вентиляции охлажденным и отфильтрованным воздухом.

Как и в природе, чистый воздух действует на работников освежающе, подобно морскому бризу.



## РАБОТА В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Микроклимат на рабочем месте непосредственно влияет на комфорт и эффективность труда. В докладе Европейской федерации организаций специалистов по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха (REHVA), опубликованном в 2011 г., утверждается, что наилучшими условиями для работы является температура 23–25 °С и влажность 45–60 %. В промышленной среде температура может достигать до 27 °С.

Температура в помещениях без кондиционирования часто превышает этот уровень — например, в литейных цехах и прочих горячих технологических процессах. Это приводит к работе в условиях повышенной температуры, повышает риск несчастных случаев и одновременно снижает производительность труда.

Влияние работы в условиях повышенной температуры и связанные с ней расходы в большинстве компаний учитываются плохо. Если работник падает в обморок из-за перегрева, в отчеты это иногда попадает в виде обморока без видимой причины.

Работники, слишком долго подвергающиеся воздействию высоких температур (факторами перегрева могут быть температура воздуха,

скорость ветра, влажность, солнечное излучение и т. д.), начинают испытывать трудности с концентрацией внимания. У них могут возникать обезвоживание, судороги, головокружения или обмороки.

Традиционные системы кондиционирования воздуха плохо работают на больших открытых площадках, например в производственных цехах или на складах. А установка и эксплуатация системы кондиционирования, способной эффективно работать в таких условиях, обходятся очень дорого.

Мы рекомендуем применять испарительные охладители, потому что они способны создать комфортные рабочие условия при разумных инвестиционных вложениях.

Продукция Master позволяет поддерживать высокую производительность труда в безопасных рабочих условиях. Испарительные охладители Master позволяют достичь компромисса между влажностью и охлаждением и избежать резких перепадов температур, что благотворно отражается на здоровье людей.



Мы предлагаем системы охлаждения не только для людей и животных, но и для оборудования. Перегревшееся оборудование может выйти из строя, поэтому понижение температуры с помощью испарительного охлаждения потенциально способно сэкономить немалые средства.

На заводах часто встречаются отдельные зоны с повышенной температурой — например, из-за тепла, выделяемого оборудованием или определенными производственными процессами. Эту проблему легко решить с помощью мобильной системы испарительного местного охлаждения.



## 3 ПРИЛОЖЕНИЯ

Охладители испарительного типа можно применять в различных областях. Как правило, они являются лучшим выбором для экстремальных условий работы и для больших площадей, где использование кондиционеров слишком дорого или непрактично.

### ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В ЦЕЛОМ

Печи и другое выделяющее тепло оборудование в производственных процессах создают на многих промышленных предприятиях жаркий микроклимат. Такое происходит, например, в стекольной, сталелитейной и пластмассовой промышленности.

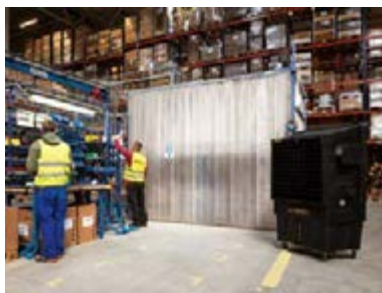
В многоэтажных производственных помещениях проблемы с теплом становятся все серьезнее с подъемом на каждый этаж.

Более того, относительно старые заводы проектировались без учета современных стандартов тепловых нагрузок. Солнце быстро нагревает их, и сотрудники чувствуют себя, как в печи. Это не только снижает производительность, но и может вызвать проблемы со здоровьем, а также вопросы со стороны надзорных за охраной труда органов.

Законы и нормативные акты в Европе становятся все строже. В некоторых странах при превышении определенного уровня температуры необходимо устраивать дополнительные перерывы в работе. Кроме того, тепло может влиять и на оборудование, увеличивая риск поломки или отказа.

В зависимости от ситуации необходимое охлаждение могут обеспечить стационарные или мобильные испарительные охладители для местного охлаждения.

На заводах часто встречаются отдельные зоны с повышенной температурой. Они могут образовываться из-за тепла, выделяемого оборудованием или производственными процессами, или скоплением сотрудников в этой конкретной зоне.



## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Высокие температуры могут отрицательно влиять на животных (например, они начинают давать меньше яиц и молока).

Курицы, например, не потеют, поэтому, когда им становится слишком жарко, они могут заболеть или даже погибнуть. Кроме того, они хуже растут, потому что из-за повышенной температуры, которую им приходится переносить, они меньше едят.

С помощью систем испарительного охлаждения Master можно просто и эффективно понизить температуру и создать комфортный микроклимат в конюшнях, курятниках и прочих подобных помещениях.

Благодаря работе вентиляторов в коровниках снижается также концентрация газов.



## ВОЕННОЕ ДЕЛО

Системы испарительного охлаждения могут широко применяться в военном деле. Системы Master за надежность и практичность выбирают в армиях многих стран для охлаждения мастерских, палаток, ангаров и т. д.

Множество военных операций приходится проводить в чрезвычайно жарком климате в Африке, на Ближнем Востоке и в других подобных условиях, требующих применения охлаждающих систем. Здесь очень удобны мобильные системы, которые легко транспортировать и устанавливать.



## АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

На автомобильных заводах и на заводах их поставщиков (шинных заводах, в производстве автомобильных стекол, коробок передач и т. д.) вырабатывается большое количество тепла.

Как правило, в автосервисе или в шиномонтажном центре двери держат открытыми и пытаются обеспечить циркуляцию воздуха с помощью обычных вентиляторов. Однако вентиляторы только перемещают горячий воздух с места на место.

Испарительные охладители справляются лучше, и их можно приспособить как для маленьких, так и для больших помещений.

На автогонках испарительное охлаждение часто применяется для снижения температуры в пит-боксах и рядом с ними.

Испарительные охладители Master компактны, и их легко переносить с гонки на гонку, даже на разных континентах.



## АВИАЦИЯ

Охладительные системы в авиационной отрасли всегда пользуются большим спросом. Охладить ангар очень сложно из-за высоких потолков и часто открывающихся дверей. Здесь хорошо подойдет мобильная система для местного охлаждения рабочих зон. Охлаждение всего внутреннего пространства было бы пустой тратой денег. Для максимальной гибкости следует выбирать мобильные охладители. Их можно всегда переместить туда, где охлаждение нужнее всего.

При использовании воздуховода для подачи холодного воздуха можно охлаждать также внутреннее пространство самолетов. Испарительные охладители Master хорошо подходят для больших, хорошо вентилируемых помещений, а также их можно использовать даже на открытом воздухе. В некоторых подразделениях используют испарительные охладители для технического обслуживания вертолетов и самолетов на открытом воздухе, когда доступа к ангару нет.







## ПУБЛИЧНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

---

На публичных мероприятиях с большим количеством участников в теплые летние дни может быть очень жарко.

Самые большие испарительные охладители Master способны охладить площадь более

300 м<sup>2</sup> и создать идеальную температуру воздуха под навесами и вокруг них.

Достаточно подключить водяной шланг, и эта система мгновенно начинает вырабатывать холод где угодно и не требует большого количества энергии.



## ГОСТИНИЧНОЕ И РЕСТОРАННОЕ ДЕЛО

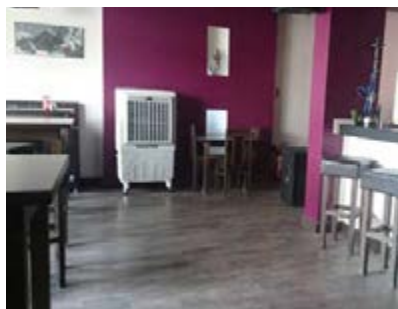
---

Установка небольших и тихих испарительных охладителей на террасе отеля поможет создать очень удобную зону для ужина и отдыха клиентов в жаркие летние дни.

Испарительное охлаждение не только побуждает клиентов дольше находиться в заведении, но и снижает количество насекомых, так как они не любят кондиционирование воздуха.

Такие охладители можно использовать как внутри помещений (с открытыми дверьми и окнами, что обеспечит максимальную вентиляцию и охлаждающий эффект), так и снаружи.

С помощью вентиляционных решеток поток воздуха можно направить туда, где требуется охлаждение.





## ЛОГИСТИКА

Испарительные охладители не могут гарантировать поддержание в помещении конкретной температуры, например не выше 23 °С. Они только понижают температуру воздуха на 3–10 °С, в зависимости от температуры, влажности и скорости движения окружающего воздуха.

Поэтому в логистических центрах для охлаждения склада нужно внимательно подходить к выбору решения.

Например, мобильные системы для местного охлаждения хорошо подойдут для

погрузочно-разгрузочных площадок. Для охлаждения целого склада требуется более мощная стационарная установка.

Грузовики тоже сильно нагреваются под прямыми солнечными лучами. Иногда даже до такой степени, что разгрузить их практически невозможно.

Небольшие мобильные системы помогут снизить температуру до уровня, подходящего для того, чтобы работники могли загружать и разгружать грузовики, контейнеры и так далее.



## ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

В целом, испарительное охлаждение хорошо подходит для больших и частично или полностью открытых пространств. Примерами могут служить теплицы, спортивные залы, церкви или фитнес-центры.

Часто для таких условий не существует реальных альтернатив, которые бы обеспечили нужное охлаждение при разумных затратах.





## 4 ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Знакомство с концепцией испарительного охлаждения привело к появлению большего числа вопросов, чем ответов? В этом разделе приведены ответы на некоторые из наиболее часто задаваемых вопросов, связанных с испарительным охлаждением. Обращайтесь к нам, если вашего вопроса не оказалось в списке!

### УРОВЕНЬ ШУМА

Можно ли снизить уровень шума от испарительных охладителей? Восприятие звука субъективно, и один и тот же звук разными людьми будет интерпретироваться по-разному. Для нашей основной аудитории охлаждение намного важнее, чем снижение шума. Наши охладители оснащены функцией регулировки скорости. Это позволяет снизить скорость и тем самым уровень шума, если это необходимо. Чем меньше охладитель, тем ниже уровень шума. Уровень шума наших устройств составляет от 60 до 66 дБ.

### УСТРАНЕНИЕ ВИРУСОВ

Могут ли испарительные охладители дезинфицировать воздух? С начала эпидемии COVID-19 в 2020 году испарительные охладители Master оснащаются ультрафиолетовыми излучателями. Ультрафиолетовое излучение убивает любые бактерии и вирусы в воде, которая используется в испарительном охладителе. Поскольку ультрафиолетовое излучение очень концентрировано, потребление энергии незначительно.

### РИСК ИНФЕКЦИИ

Не повышают ли испарительные охладители риск инфекций и других проблем со здоровьем? Наоборот! Это представление обычно основывается на ошибочном предположении, что небольшое повышение влажности из-за работы испарительных охладителей может привести к размножению грибков, вирусов и бактерий. Все испарительные охладители Master фильтруют воздух, тем самым устраняя частицы, которые могут переносить бактерии и вирусы. Положительный эффект от использования испарения хорошо подтвержден исследованиями.

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕГИОНЕЛЛЫ

Не повышает ли испарительное охлаждение риск распространения легионеллы, ведь в нем используется вода? Нет. Вода, которая используется в охладителях, постоянно движется, и ее температура поддерживается низкой. Такая среда неблагоприятна для легионеллы.

**ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ MASTER ДЕШЕВЫ И ЭКОЛОГИЧНЫ ПО СРАВНЕНИЮ СО ВСЕМИ АЛЬТЕРНАТИВАМИ, ДОСТУПНЫМИ НА РЫНКЕ**



## ОХЛАЖДАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

Насколько испарительный охладитель может понизить температуру? Как правило, снижение составляет от 3 до 10 °С, но это зависит от внешних факторов — температуры, влажности и доступной вентиляции. Чем выше температура воздуха, тем сильнее его можно охладить. Чем ниже влажность, тем больше воды может испариться в охладителе, и чем сильнее вентиляция, тем лучше они работают.

## ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

Сколько энергии потребляют охладители? Испарительные охладители Master очень экономичны. Они оснащены функцией смены скорости и потребляют от 250 до 750 Вт. Это обходится примерно в 1 евро в день.

## УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКОМ ВОЗДУХА

Как отрегулировать поток воздуха? Большинство охладителей Master оснащено вентиляционными решетками, позволяющими менять схему и направление воздушного потока. Кроме того, охладители оснащены функцией регулировки скорости, что позволяет снизить скорость потока. Другое решение — поднять охладитель на большую высоту, чтобы поток воздуха не был направлен на людей (холодный воздух всегда опускается, поэтому охлаждение обеспечено и в этой схеме).



**Dantherm A/S**

Marienlystvej 65  
DK-7800 Skive  
Дания  
тел. +45 96 14 37 00

**Dantherm Ltd.**

Unit 12, Galliford Road  
Maldon CM9 4XD  
Великобритания  
тел. +44 (0)1621 856611

**Dantherm GmbH**

Oststraße 148  
22844 Norderstedt  
Германия  
тел. +49 40 526 8790

**Dantherm S.p.A.**

Via Gardesana 11  
37010 Pastrengo (VR)  
Италия  
тел. +39 045 6770533

**Dantherm Sp. z o.o.**

ul. Magazynowa 5a  
62-023 Gądkі  
Польша  
тел. +48 61 65 44 000

**Dantherm AS**

Løkkeåsveien 26  
3138 Skallestad  
Норвегия  
тел. +47 33 35 16 00

**Dantherm AB**

Fridhemsvägen 3  
602 13 Norrköping  
Швеция  
тел. +46 (0)11 19 30 40

**Dantherm AG**

Im Vorderasp 4  
8154 Oberglatt ZH  
Швейцария  
тел. +41 44 851 51 51

**Dantherm SP S.A.**

C/Calabozos  
6 (Polígono Industrial)  
28108 Alcobendas, Madrid  
Испания  
тел. +34 91 661 45 00

**Dantherm LLC**

ул. Транспортная, 22/2  
142800, Ступино  
Москва  
Россия  
тел. +7 (495) 642 444 8

**Dantherm SAS**

23 rue Eugène Henaff  
69694 Vénissieux Cedex  
Франция  
тел. +33 4 78 47 11 11

**MCS China**

Unit 2B, No. 512  
Yunchuan Road  
Baoshang, Shanghai, 201906  
China  
t. +8621 61486668

*Дилер:*

СЛЕДИТЕ ЗА НОВОСТЯМИ  
**ПОДПИШИТЕСЬ НА НАС:**



[mcsworld.com](http://mcsworld.com)