



Издание 311-E Metric



ИНСТРУКЦИЯ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ

для градирен, испарительных конденсаторов и охладителей с замкнутым циклом



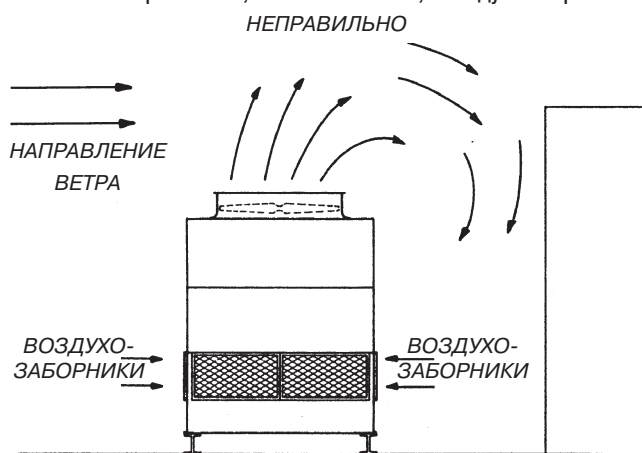
- Минимальное расстояние между градирнями EVARCO противоточного типа с осевыми вентиляторами •

Размещение градирен противоточного типа с осевыми вентиляторами

Установка отдельных агрегатов

Оптимальный вариант: каждая градирня устанавливается на крыше отдельно. Если это невозможно, то выбор места установки градирни производится по следующей методике.

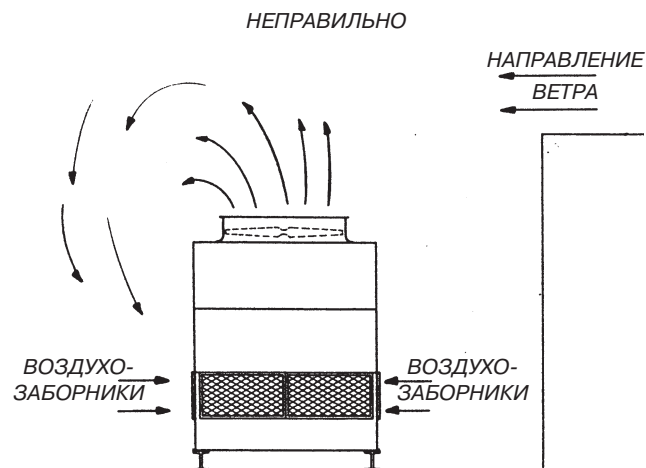
Прежде всего, необходимо оценить место установки градирни с точки зрения расположения соседних строений. Верхняя часть градирни должна находиться на одном уровне со смежными стенами, зданиями и другими сооружениями. Если градирня ниже соседнего строения (рисунок 1), могут возникнуть серьезные проблемы, вызванные рециркуляцией. При расположении агрегата с наветренной стороны (см. рисунок 1), поток нагнетаемого воздуха будет направлен на строение, а затем будет рассеиваться во всех направлениях, в том числе вниз, к воздухозаборникам.



ВАРИАНТ УСТАНОВКИ ГРАДИРНИ:
ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ АГРЕГАТА НИЖЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ

Рисунок 1

Если ветер направлен с противоположной стороны, образуется зона разрежения, создаваемая проходящим над зданием потоком воздуха. При этом поток нагнетаемого воздуха будет направлен обратно в воздухозаборники, как показано на рисунке 2. Даже при отсутствии указанных условий, установка градирни вблизи более высоких строений может привести к ухудшению рассеивания горячего и влажного нагнетаемого воздуха.



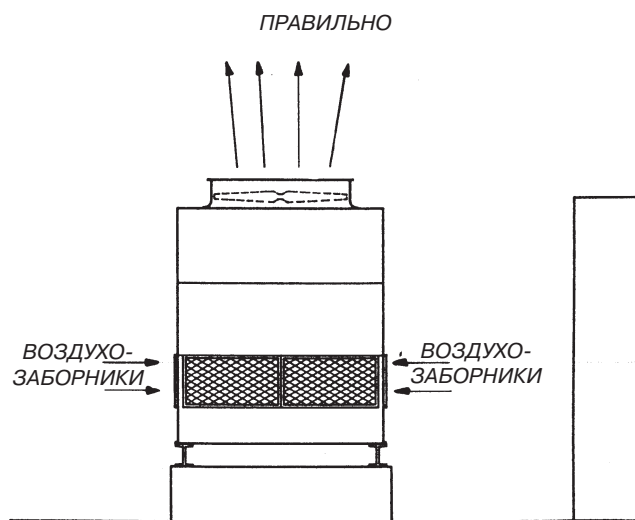
ВЛИЯНИЕ ВЕТРА В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ГРАДИРНЯ
РАСПОЛОЖЕНА НИЖЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ

Рисунок 2

НОВИНКА!

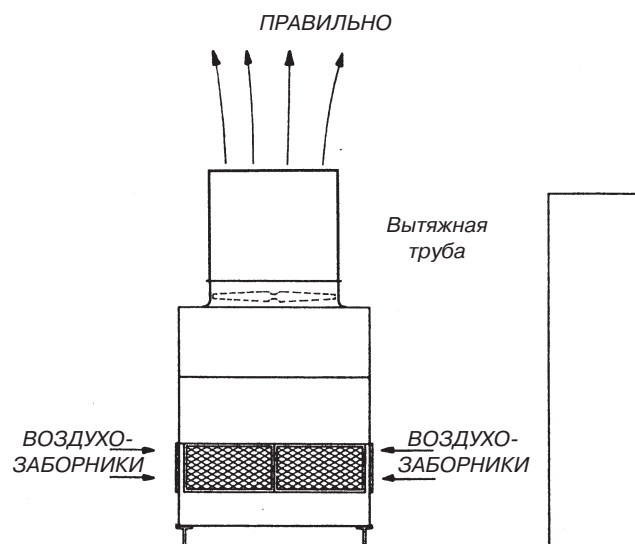
Минимальные расстояния между соседними агрегатами

Для нейтрализации неблагоприятных условий, показанных на рисунках 1 и 2, можно приподнять градирню над соседними строениями с помощью металлоконструкции, как показано на рисунке 3. Кроме того, можно использовать вытяжную трубу, позволяющую приподнять нагнетательное отверстие вентилятора на требуемую высоту (см. рисунок 4).



УСТАНОВКА ГРАДИРНИ НА ВОЗВЫШЕНИИ:
ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ АГРЕГАТА ВЫШЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ

Рисунок 3



НАГНЕТАТЕЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ ВЕНТИЛЯТОРА
РАСПОЛОЖЕНО НА БОЛЬШЕЙ ВЫСОТЕ:
ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ АГРЕГАТА ВЫШЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ

Рисунок 4

Установка одного или нескольких агрегатов

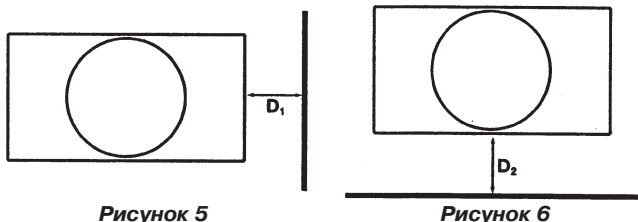
На каждой из четырех боковых поверхностей градирни противоточного типа EVAPCO с осевыми вентиляторами могут быть расположены воздухозаборные отверстия. Если агрегат установлен рядом со стеной или другим сооружением, препятствующим свободному доступу наружного воздуха к агрегату, то при выборе места установки необходимо учесть расстояние между препятствием и воздухозаборными отверстиями. Воздух будет поступать в агрегат через пространство между агрегатом и стеной (или другим строением), а также сверху. Поэтому свободное пространство перед каждым воздухозаборным отверстием должно быть достаточным для нормального доступа воздуха и предотвращения его рециркуляции.

В случае установки на одной площадке нескольких градирен противоточного типа EVAPCO с осевыми вентиляторами, увеличивается опасность возникновения рециркуляции. При установке двух и более градирен возможны различные варианты размещения агрегатов, определяемые внешними условиями и имеющейся свободной площадью.

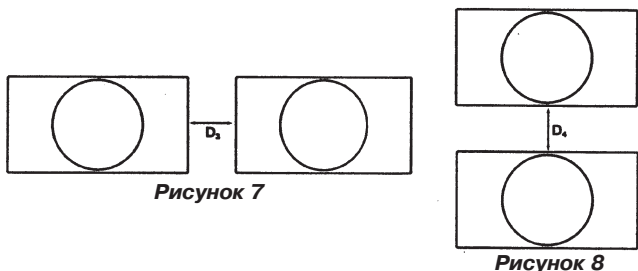
Компания EVAPCO определила ряд минимально допустимых расстояний для различных вариантов размещения противоточных агрегатов с принудительной вентиляцией. Данные расстояния рассчитаны таким образом, что к агрегатам обеспечивается свободный доступ воздуха, а рециркуляция сведена к минимуму. Необходимо также обеспечить свободное пространство для прокладки трубопроводов, снятия панелей и проведения технического обслуживания.

Совершенствование выпускаемых изделий, подтвержденное заводскими испытаниями и многолетним опытом эксплуатации, позволило компании EVAPCO разработать **НОВЫЙ** ряд минимально допустимых расстояний между агрегатами и соседними строениями, а также между соседними агрегатами. **Обратите внимание на то, что допустимые расстояния между соседними противоточными агрегатами EVAPCO с принудительной вентиляцией существенно снижены; это позволяет размещать оборудование более плотно¹.** Кроме того, указанные в таблицах расстояния (см. ниже) зависят от числа соседних строений и количества агрегатов. Поэтому в таблицах 1 и 2 приведены минимально допустимые расстояния D_1 - D_8 для различных вариантов размещения оборудования, показанных на рисунках.

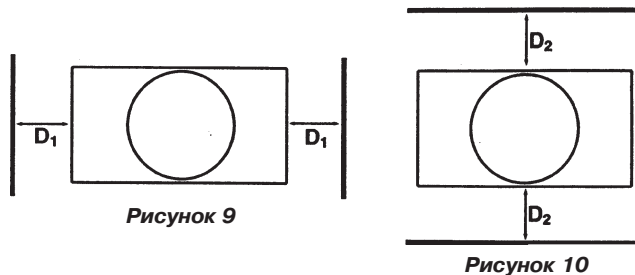
ВАРИАНТ 1 – ОДНА СТЕНА / ОДИН АГРЕГАТ



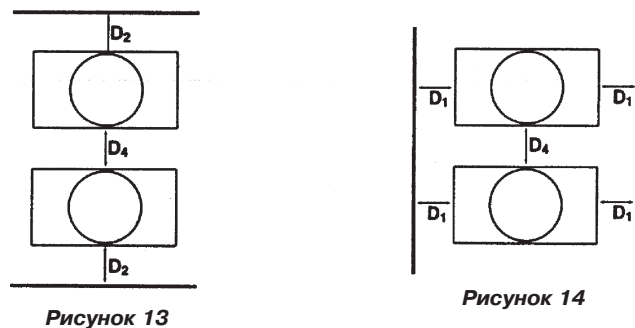
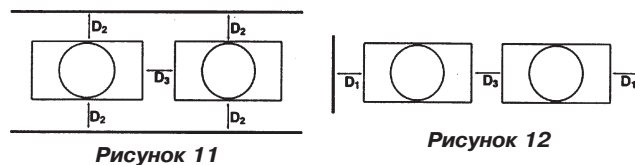
ВАРИАНТ 2 – ПРЕПЯТСТВИЯ ОТСУТСТВУЮТ



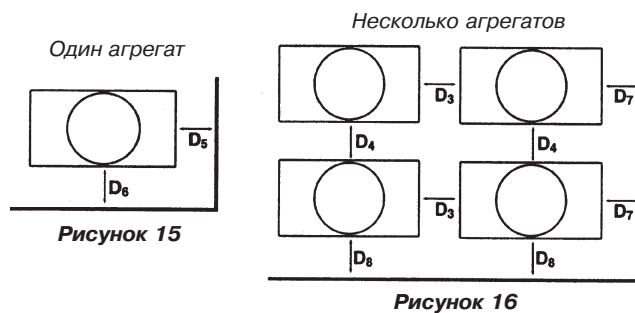
ВАРИАНТ 3 – ДВЕ СТЕНЫ / ОДИН АГРЕГАТ



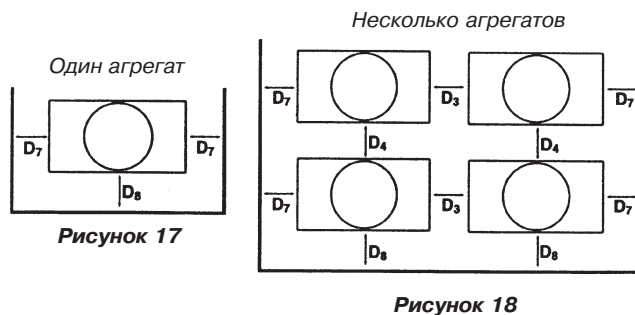
ВАРИАНТ 4 – ДВЕ СТЕНЫ / ДВА АГРЕГАТА



ВАРИАНТ 5 – ДВЕ СТЕНЫ (УГОЛ)



ВАРИАНТ 6 – ТРИ СТЕНЫ

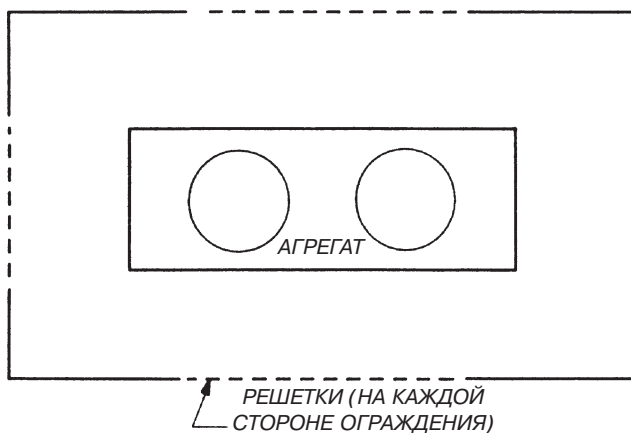


Решетчатые ограждения

Градирию противоточного типа с осевыми вентиляторами можно также установить в решетчатом ограждении или в ограждении с щелевыми отверстиями (рисунок 21). При этом структура воздушных потоков представляет собой промежуточный вариант между структурами, характерными для установки агрегата на открытой площадке и в колодце. Входящий воздух поступает сверху, а также через щелевые отверстия или решетку.

Поскольку воздух движется по пути наименьшего сопротивления, общее количество поступающего воздуха будет определяться падением давления на решетке. Для обеспечения минимальной вероятности возникновения рециркуляции желательно, чтобы большая часть воздуха поступала к агрегату через решетки. Поэтому решетки должны быть спроектированы таким образом, чтобы падение давления на них было минимальным. **Для этого необходимо выполнить следующие условия: скорость прохождения воздуха через решетки не должна превышать 3 м/с, площадь решеток должна составлять не менее 50 % рабочей площади ограждения, воздухозаборные отверстия должны быть расположены напротив решеток.**

При выполнении проверочного расчета решетчатого ограждения необходимо рассчитать скорость нисходящего воздуха, исходя из того, что весь воздух поступает сверху вниз (т.е. рассматривая данное ограждение как колодец). Если скорость нисходящего воздуха не превышает 2 м/с, то размер решеток не будет оказывать влияния на работу агрегата.



РЕШЕЧАТОЕ ОГРАЖДЕНИЕ

Рисунок 21

Если скорость нисходящего воздуха, поступающего в ограждение, превышает 2 м/с, то расчет необходимо выполнять по другой формуле. Данная формула, подтвержденная многолетним опытом эксплуатации, предполагает, что **ВСЕ** воздух поступает через решетки. Полный расход воздуха ($\text{м}^3/\text{с}$), поступающего в агрегат, делится на рабочую площадь решеток (м^2). Результирующая скорость движения воздуха **НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 3 м/с**. Кроме того, для обеспечения минимальной скорости движения воздуха через решетки, необходимо выполнить следующие условия: расстояние между воздухозаборными отверстиями и решетками – не менее 0,9 м; площадь свободного пространства для проведения технического обслуживания должна соответствовать требованиям, приведенным на странице 22.

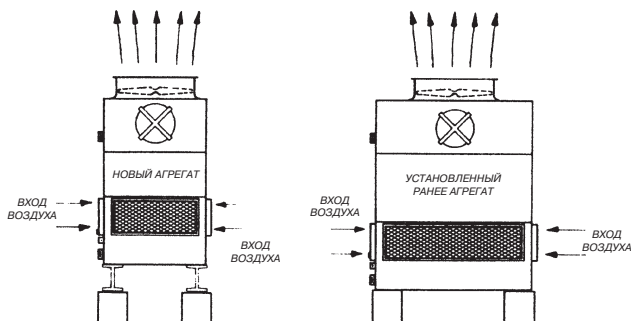
Установка дополнительных агрегатов

В случае расширения имеющейся системы охлаждения за счет установки дополнительных агрегатов, необходимо соблюдать те же правила, что и при установке нескольких агрегатов. Однако существует ряд особенностей, которые необходимо учитывать при установке дополнительной градирни. Поскольку дополнительно устанавливаемая градирня может отличаться от установленных ранее, необходимо сравнить ее высоту с высотой имеющихся агрегатов. Во избежание взаимной рециркуляции, нагнетательные отверстия ВСЕХ агрегатов должны находиться на одинаковой высоте. Если высота агрегатов различна, то для выполнения данного требования следует использовать дополнительную металлоконструкцию, как показано на рисунке 22, либо устанавливать агрегаты на расстояниях, превышающих минимально допустимые значения.

Необходимо обеспечить достаточное свободное пространство между воздухозаборными отверстиями новых и имеющихся агрегатов. На каждой боковой стенке противоточного агрегата с принудительной вентиляцией расположены воздухозаборные отверстия. На имеющихся агрегатах воздухозаборные отверстия могут быть расположены по-другому. В этом случае для обеспечения нормального воздухообмена минимально допустимые расстояния между агрегатами (см. таблицы 1 и 2) должны быть увеличены.

Кроме того, при расширении системы большое значение имеет то, как осуществлена прокладка трубопроводов к имеющимся и новым агрегатам. **При параллельном соединении трубопроводов новой и имеющейся градирен уровни перелива их резервуаров для холодной воды ДОЛЖНЫ совпадать.** Для агрегатов с принудительной вентиляцией данное условие является более важным, чем совпадение высоты нагнетательных отверстий. В некоторых случаях высоты нагнетательных отверстий вентиляторов можно выровнять с помощью вытяжной трубы. Для выравнивания уровней воды в резервуарах в процессе работы соседние агрегаты необходимо соединить уравнительными трубопроводами.

При установке конденсаторов с охлаждением просасываемым воздухом и охладителей с замкнутым циклом необходимо обеспечить равенство высот нагнетания соседних агрегатов. Поскольку каждый агрегат оборудован независимой оросительной рециркуляционной системой, нет необходимости поддерживать одинаковые уровни перелива резервуаров для холодной воды.



УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА

Рисунок 22

Примечание. Если условия размещения агрегатов не позволяют соблюсти минимально допустимые расстояния, то для получения рекомендаций по выбору и установке агрегатов обратитесь в местное представительство или коммерческий отдел компании EVAPCO.

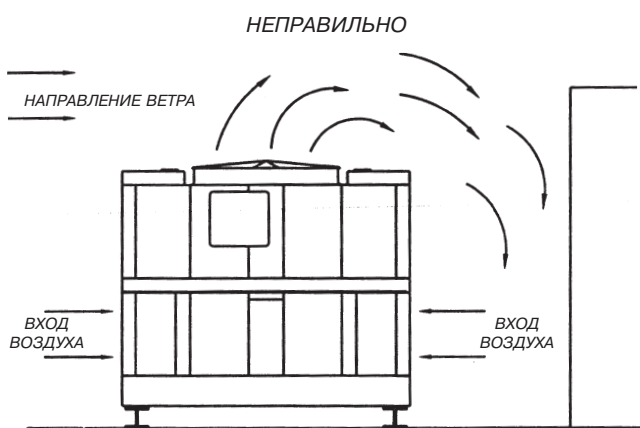
Дополнительные сведения приведены на странице 22.

Размещение градирен с осевыми вентиляторами и поперечным движением воздуха к воде

Установка отдельных агрегатов

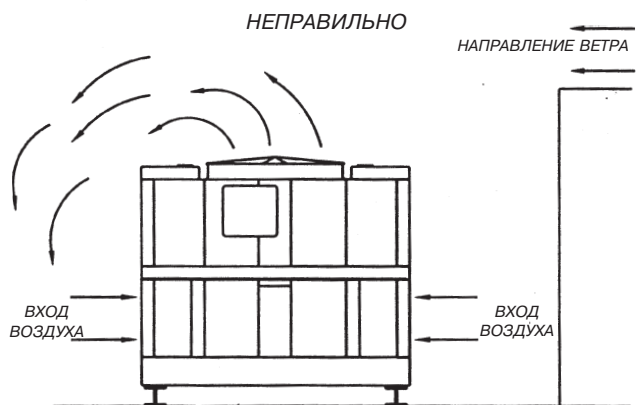
Оптимальный вариант: каждая градирня устанавливается на крыше отдельно. Если это невозможно, то выбор места установки градирни производится по следующей методике.

Прежде всего, необходимо оценить место установки градирни с точки зрения расположения соседних строений. Верхняя часть градирни должна находиться на одном уровне со смежными стенами, зданиями и другими сооружениями. Если градирня ниже соседнего строения (рисунок 23), могут возникнуть серьезные проблемы, вызванные рециркуляцией воздуха. При расположении агрегата с наветренной стороны (см. рисунок 23), поток нагнетаемого воздуха будет направлен на строение, а затем рассеиваться во всех направлениях, в том числе вниз, к воздухозаборным отверстиям.



НЕПРАВИЛЬНО
ВАРИАНТ УСТАНОВКИ ГРАДИРНИ:
ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ АГРЕГАТА НИЖЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ
Рисунок 23

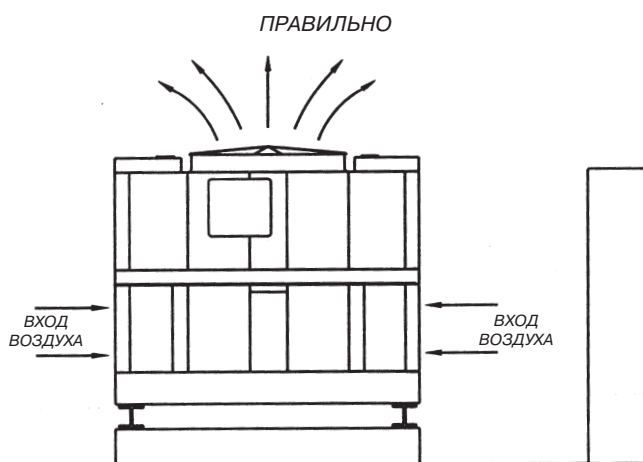
Если ветер направлен с противоположной стороны, образуется зона разрежения, создаваемая проходящим над зданием потоком воздуха. При этом поток нагнетаемого воздуха будет направлен обратно к воздухозаборным отверстиям, как показано на рисунке 24. Даже при отсутствии указанных условий установка градирни вблизи более высоких строений может привести к ухудшению рассеивания горячего и влажного нагнетаемого воздуха.



НЕПРАВИЛЬНО
ВЛИЯНИЕ ВЕТРА В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ГРАДИРНЯ
РАСПОЛОЖЕНА НИЖЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ
Рисунок 24

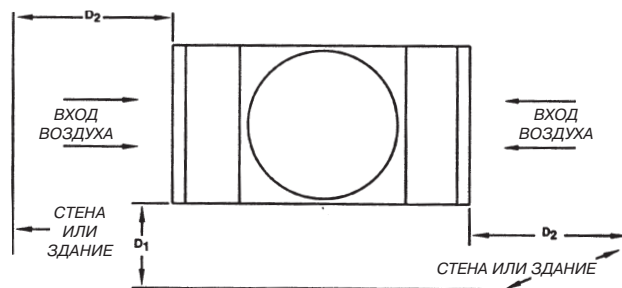
Не разрешается в Европе

Проблемы размещения агрегатов, представленные на рис. 23 и 24 можно преодолеть, если установить агрегат на металлоконструкцию таким образом, чтобы верхняя часть агрегата оказалась выше находящегося рядом строения (см. рис. 25). Можно установить вытяжную трубу и за счет ее высоты поднять верхнюю часть градирни на требуемую высоту.



ПРАВИЛЬНО
УСТАНОВКА ГРАДИРНИ НА ВОЗВЫШЕНИИ: ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ
АГРЕГАТА ВЫШЕ СОСЕДНЕГО СТРОЕНИЯ
Рисунок 25

У большинства поперечноточных агрегатов с принудительной вентиляцией воздухозаборные отверстия расположены на двух боковых стенках. Если агрегат установлен рядом со стеной или другим сооружением, препятствующим свободному доступу наружного воздуха к воздухозаборным отверстиям, то при выборе места установки необходимо учесть расстояние между препятствием и воздухозаборными отверстиями (рисунок 26). В данном случае воздух будет поступать в агрегат через пространство между агрегатом и стеной (или другим строением), а также сверху. Поэтому свободное пространство перед каждым воздухозаборным отверстием должно быть достаточным для нормального доступа воздуха и предотвращения его рециркуляции.



УСТАНОВКА АГРЕГАТА ВБЛИЗИ СТЕНЫ
Рисунок 26