



ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

А. Н. Колубков, Ю. С. Авакян

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания работают с высокими нагрузками и большими расходами воздуха, поэтому потребляют большое количество энергии. В связи с этим возникает необходимость оптимизации потребления энергии¹ этими системами для снижения эксплуатационных затрат и повышения срока их службы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

рекомендательные документы
горячий цех
энергосбережение
проектирование систем
организация воздухообмена
расход вытяжного воздуха

Существует четыре способа оптимизации и снижения количества потребляемой системами энергии, это:

- рециркуляция части вытяжного воздуха из обеденного зала и подача ее в горячий цех;
- сокращение расхода вытяжного воздуха в горячем цехе;
- утилизация тепла вытяжного воздуха;
- устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха горячего цеха с переменным расходом воздуха.

¹ Об особенностях и проблемах проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания читайте в журнале «АВОК» № 4–2019.

Рециркуляция части вытяжного воздуха

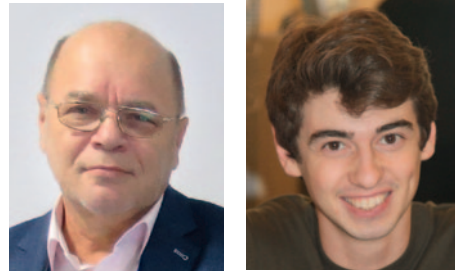
Для экономии энергии, потребляемой системами вентиляции и кондиционирования воздуха, рекомендуется подавать в горячий цех приточной системой вентиляции воздух из обеденного зала:

- в холодный и переходный периоды года;
- в теплый период года при устройстве систем кондиционирования воздуха в обеденном зале, когда параметры удаляемого из зала воздуха ниже параметров наружного воздуха. Количество наружного воздуха на одного работающего в горячем цехе должно составлять в этом случае не менее 100 м³/ч.

Рециркуляцию воздуха не рекомендуется осуществлять в случаях, когда параметры воздуха в рабочей зоне обеденного зала выше, чем у наружного (в теплый период года). Не допускается также рециркуляция воздуха, загрязненного кухонными выделениями. Принципиальная схема систем с рециркуляцией приведена на рис. 1.

Сокращение расхода вытяжного воздуха

Снизить количество удаляемого и, как следствие, приточного воздуха в горячем цехе возможно путем повышения эффективности работы местных отсосов. Этому способствует применение боковых панелей, увеличение вылета кромок местного отсоса за пределы кухонного оборудования, применение активированных местных отсосов, расположение кухонного оборудования, обслуживаемого местными отсосами, у стен или по углам помещения. Боковые панели, треугольные (рис. 2б) либо периферийные (рис. 2в), позволяют снизить расход вытяжного воздуха над кухонным оборудованием за счет снижения количества вовлекаемого в конвективный поток холодного воздуха из пространства кухни и препятствуют влиянию движущихся потоков воздуха в помещении на конвективный поток от кухонного оборудования. Установка боковых панелей особенно необходима, если вблизи местного отсоса расположены двери.



Александр Николаевич Колубков,
вице-президент НП «АВОК»,
директор ООО ППФ «АК»,
аттестованный специалист НП «АВОК»

Юрий Сергеевич Авакян,
инженер ООО ППФ «АК»,
аттестованный специалист НП «АВОК»

Допускается снижать расход вытяжного воздуха при установке треугольных боковых панелей:

- размером 0,3×0,3×45° на 5% от расчетного расхода воздуха;
- размером 0,6×0,6×45° на 15% от расчетного расхода воздуха.

При увеличении вылета кромок местного отсоса над кухонным оборудованием до 450 мм (по сравнению со стандартной величиной 300 мм) допускается снижать расход вытяжного воздуха на 15%. Допускается, но не рекомендуется уменьшать вылет кромок зонты до 150 мм, увеличив расход вытяжного воздуха на 15%.

При комбинированном применении боковых панелей и увеличенного вылета кромок до 450 мм допускается снижение расчетного расхода воздуха:

- на 30% с боковыми панелями размером 0,3×0,3×45°;
- на 40% с боковыми панелями размером 0,6×0,6×45°.

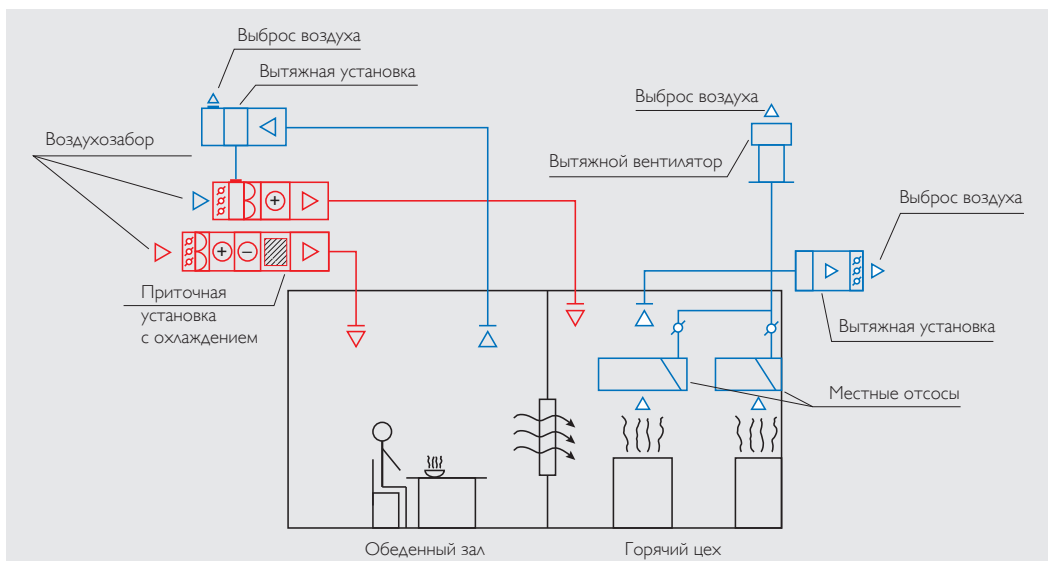


Рис. 1. Принципиальная схема систем вентиляции в горячем цехе и кондиционирования воздуха в обеденном зале с рециркуляцией

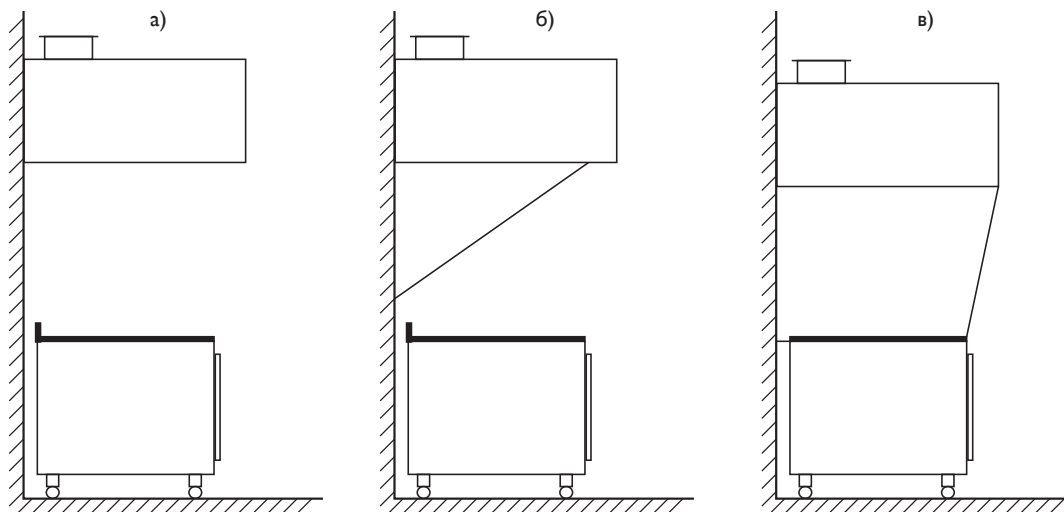


Рис. 2. Пример установки кухонного оборудования: а) без боковых панелей; б) с частичными боковыми панелями; в) с периферийными боковыми панелями

Количество удаляемого воздуха над единицей кухонного оборудования будет ниже на 40% при установке оборудования в углу помещения по сравнению с количеством удаляемого воздуха от отдельно стоящего оборудования и на 10–37% ниже при установке оборудования у стены. Доля снижения расхода воздуха в активированных местных отсосах по отношению к стандартным местным отсосам устанавливается предприятием – изготовителем местных отсосов (как правило, она составляет около 30%).

Утилизация тепла вытяжного воздуха

От кухонного оборудования поднимается поток воздуха с высокой температурой, и к этому потоку подмешивается окружающий воздух из помещения. В результате смесь, попадающая в местный отсос, имеет температуру выше 40 °С, что является хорошим подспорьем для применения систем теплоутилизации. Однако поверхности теплообмена таких систем могут достаточно быстро покрыться слоем жира, что приводит к значительному снижению эффективности работы рекуператора, изменению его аэродинамических характеристик, возникновению пожара или полному выходу системы из строя. Поэтому в процессе эксплуатации требуется постоянно поддерживать систему вентиляции с рекуперацией в чистом состоянии, что требует обеспечения высокой эффективности фильтрации вытяжного воздуха. При этом допустимо использование только пластинчатых рекуператоров, выполненных из коррозионно-стойких материалов. Для применения систем теплоутилизации воздуха, удаляемого из горячего цеха, необходимо экономическое обоснование.

Системы с переменным расходом воздуха

Когда в процессе эксплуатации нагрузка на горячий цех снижается по сравнению с расчетной, целесообразно снижать расход вытяжного и приточного воздуха. Устройство систем с переменным расходом воздуха позволяет варьировать величину воздухообмена горячего цеха в течение дня, снижая эксплуатационные затраты на работу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Рекомендуется поддерживать скорость воздуха в вытяжных воздуховодах от зонтов в пределах 3–8 м/с, при

этом расход должен контролироваться с учетом этого скоростного диапазона. Производительность вытяжного вентилятора может контролироваться по показаниям оптического датчика дыма, инфракрасного или температурного датчика. Кухонное оборудование некоторых производителей можно связать с вытяжными вентиляторами напрямую через встроенные контрольные панели. Параллельно с расходом вытяжного воздуха должно снижаться и количество приточного.

Благодаря существованию технологий частотного регулирования вентиляторов и интеллектуальных систем автоматического управления вентиляционным оборудованием возможно регулирование расходов приточного и вытяжного воздуха пропорционально изменению нагрузки в течение дня. Неотъемлемой частью системы вентиляции с переменным расходом воздуха в горячих цехах является привод частотного регулирования на двигателях вентиляторов – как приточного, так и вытяжного. Установка частотного привода вместе с системой мониторинга активности использования кухонного оборудования позволит системе контролировать расход воздуха в зависимости от фактической нагрузки, создаваемой кухонными процессами.

Рекомендации НП «АВОК»

Все вышеперечисленные способы оптимизации потребляемой системами энергии более подробно рассмотрены в новых Рекомендациях НП АВОК 7.9–2019 «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания». В этом документе приведена методика расчета систем, а также вся самая актуальная и необходимая информация для создания качественного проекта систем с учетом всех важнейших факторов, оказывающих влияние на микроклимат помещений данных предприятий.

Применение методик, изложенных в РНП АВОК 7.9–2019, позволит создать проект энергоэффективных систем с высокой надежностью работы и длительным сроком службы. ■

Литература

1. Колубков А. Н., Авакян Ю. С. Проектирование систем обеспечения микроклимата предприятий общественного питания // АВОК. 2019. № 4.