

Шпильчук С.А.

ПРОФИЛАКТИКА ВЕНТИЛЯЦИИ ПРИ COVID-19

Брестский государственный технический университет, студент факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-15. Научный руководитель: Ключева Е.В., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Ученые определили, что ежедневно на 1 м² поверхности находятся 800 млн вирусов. Большинство из них не влияют на здоровье людей. Но недавно был выявлен вирус, относящийся к группе коронавирусов, он получил название SARS-CoV-2. Этот тип коронавируса вызывает респираторное заболевание, названное COVID-19, известное также как коронавирус. ВОЗ определила, что вирус преимущественно передается от человека к человеку при близком контакте либо при кашле или чихании зараженного человека. Капли, выделяющиеся при кашле или чихании, могут попасть на слизистые оболочки глаз, носа или рта здоровых людей, также они могут попасть в организм при вдыхании. Здоровый человек также может заразиться при прикосновении к поверхности, на которую попали капли, содержащие вирус, и дальнейшем прикосновении к глазам, носу или рту.

Исследования показали, что в капле диаметром 1,0 мкм, выделяющейся при чихании и кашле человека, имеющего респираторное заболевание, может содержаться достаточное количество вирусов для возникновения заболевания. На возможность заражения влияют размер капли, количество живых вирусов в ней, время нахождения в воздухе и даже температура и относительная влажность. С точки зрения очистки воздуха капли являются частицами, которые необходимо удалять из потока воздуха. Воздушные фильтры разработаны специально для обеспечения очистки воздуха, поступающего в здания. Однако увеличение эффективности фильтра не всегда является единственным решением для снижения риска возникновения заболеваний. Воздушные фильтры с большей эффективностью часто имеют более высокий перепад давления, что может снизить кратность воздухообмена в системе и повлиять на относительную влажность. Перед заменой фильтра необходимо удостовериться в том, что вентилятор рассчитан на дополнительную нагрузку [1].

В настоящее время нет реальных доказательств того, что коронавирус может переноситься через вентиляционные системы. Напротив, большинство экспертов указывают, что во время пандемии мы должны усиливать вентиляцию помещений.

К тому же, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), «плохо проветриваемые здания негативно влияют на качество воздуха и могут способствовать распространению болезней». Методы обеспечения хорошего качества воздуха в помещении и эффективной борьбы с передачей инфекций воздушно-капельным путем существуют давно, и они доказали свою эффективность:

- Увеличение воздухообмена в системах вентиляции, увеличение времени эксплуатации вентиляционной системы.
- Устранить непреднамеренную рециркуляцию воздуха в системах вентиляции для уменьшения рисков распространения инфекции из комнаты в комнату.
- Поддержание в системах вентиляции минимальной относительной влажности в диапазоне от 40 до 60%, в котором вирусы наименее жизнеспособны.
- Использование вентиляционных фильтров для улавливания твердых частиц (диаметром от 10 до 1 микрон), а также бактерицидных секций и модулей обеззараживания воздуха ультрафиолетовым облучением.

- Регулярное техническое обслуживание (ТО) вентиляционных систем и соблюдение инструкций по ТО.

Поступление большего количества наружного воздуха в здание помогает разбавлять находящиеся в воздухе загрязнения и инфицирующие материалы, снижая вероятность заражения. Зарубежное исследование, опубликованное в прошлом году, показало, что обеспечение даже минимального уровня вентиляции наружного воздуха снижает передачу вируса гриппа так же, как и вакцинирование от 50 до 60% людей в здании. В зданиях с системами механической вентиляции рекомендуется увеличить их время эксплуатации. Требуется изменить время системных таймеров, чтобы включить вентиляцию на пару часов раньше и выключить позже, чем обычно. Еще лучше — поддерживать работу вентиляции круглосуточно, возможно, со снижением скорости ее работы, когда люди в помещениях отсутствуют.

Рециркуляция воздуха в зданиях не редкость, но она может увеличить риск распространения инфекции из комнаты в комнату. Устраняя непреднамеренную рециркуляцию и ограничивая использование смешивания, мы можем минимизировать риски распространения инфекции. Вирусы в обратных вентиляционных каналах могут снова попасть в здание, где центральные кондиционеры оборудованы секциями рециркуляции. Рекомендуется избегать использования центральной рециркуляции во время эпидемии и пандемии, где это возможно и целесообразно.

Также важно предотвратить возможный риск «внешней рециркуляции» — это когда вытяжной воздух из здания смешивается с поступающим наружным воздухом. Внешней рециркуляции можно избежать, обеспечив достаточное расстояние между выбросом и забором приточного воздуха с учетом преобладающего направления ветра.

Известно, что влажность также влияет на распространение вирусов в зданиях. Рекомендуется поддерживать минимальную относительную влажность от 40 до 60%, потому что вирусы наименее жизнеспособны в этом диапазоне. Кроме этого, способность нашего организма противостоять вирусам также намного выше в этом диапазоне влажности. К сожалению, контроль и управление уровнем влажности в системах вентиляции зданий не очень распространены, поэтому зимой влажность воздуха в здании может упасть ниже 30%, а в холодное время года и ниже 10%. Очевидно, что в данном случае было бы хорошо и правильно увлажнить вентиляционный воздух, чтобы сохранить более гигиеничное и комфортное качество воздуха по показателям влажности.

Любой фильтр, который удаляет частицы из воздуха, может снизить воздействие вируса. Основной вопрос заключается в том, какой эффективности требуется фильтр, чтобы фильтрация оказала значительное влияние на снижение вероятности заражения людей воздушно-капельным вирусом. Воздушные фильтры предназначены для улавливания твердых частиц и загрязнений диаметром от 10 до 1 микрон. Чем меньше диаметр загрязняющего вещества, тем плотнее должен быть фильтрующий материал. В учреждениях здравоохранения мы должны быть уверены, что вирус и другие патогенные микроорганизмы не будут проникать в помещения через вентиляционные системы. Здесь применяются высокоэффективные фильтры для улавливания твердых частиц (HEPA). Рекомендуется использовать HEPA-фильтры с эффективностью 99,95% и соответствующие префильтры с достаточной эффективностью.

В качестве дальнейшего этапа очистки воздуха от вирусов и бактерий можно использовать бактерицидное ультрафиолетовое облучение (UVGI). Мощное ультрафиолетовое облучение инактивирует микроорганизмы и может помочь сохранить поверхности безопасными и гигиеничными. В этой связи для

обеззараживания воздуха применяются секции и модули с бактерицидными лампами. Здесь можно увидеть вкратце принцип их работы и особенности монтажа.

Принцип работы бактерицидных секций заключается в инактивации, уничтожении вирусов и бактерий, находящихся в воздухе, ультрафиолетовым облучением. Установка бактерицидной секции для обеззараживания требует установки диффузора (до секции) и конфузора (после секции) в систему воздуховодов.



Рисунок. 1. Бактерицидная секция для обеззараживания воздуха

Установка бактерицидного модуля для обеззараживания позволяет выполнять его монтаж в любом месте воздуховода [2].



Рисунок. 2. Бактерицидный модуль для обеззараживания воздуха

Во время пандемии и вспышек эпидемии важно, чтобы вентиляционная установка была правильно настроена и содержалась в хорошем состоянии, а также выполнялись надлежащие процедуры сервисного обслуживания (проверка фильтров и ресурса бактерицидных ламп в секциях обеззараживания). Обслуживающий персонал систем вентиляции должен соблюдать гигиенические рекомендации, данные надзорными органами. Рекомендуется носить защитную одежду и мыть руки после завершения работ. До сих пор ни одно исследование не показало, что вентиляционные системы являются переносчиком болезней и вирусов, поэтому продолжайте использовать вентиляцию для предотвращения распространения заболеваний, используя воздух в качестве очистителя, и контролируя возможные потенциальные риски.

Список использованных источников:

1. <http://www.tria-komm.ru> – Статья «Вентиляция против вирусов».
2. <https://www.abok.ru> – Статья «Эффективная очистка воздуха для предотвращения распространения коронавирусной инфекции».