

Обеспечение чистого воздуха в зданиях

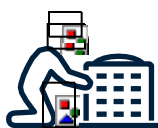
АГЕНТСТВО ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С Ш А

МАРТ 2022 ГОДА

В настоящем документе представлены основные принципы и общие действия, рекомендуемые для улучшения [качества воздуха в помещениях](#) и снижения риска распространения вирусов и других переносимых по воздуху загрязняющих частиц. Эти действия, а также техническая помощь и инструменты, указанные в ссылках, направлены на оказание поддержки владельцам и управляющим зданиями, а также руководителям организаций и принимающим решения лицам с целью улучшения вентиляции и качества воздуха в помещениях.

Инфекционные заболевания, такие как COVID-19, могут распространяться посредством вдыхания переносимых по воздуху частиц и аэрозолей. Помимо других многоуровневых профилактических стратегий действия, направленные на улучшение качества воздуха в помещениях, могут сократить риск воздействия вредных частиц, аэрозолей и других загрязняющих веществ, а также способствовать улучшению здоровья людей, находящихся внутри зданий. Ни одно из этих действий не устранил риск полностью. Владельцы и управляющие зданиями могут не испытывать необходимости или не иметь возможности предпринимать все перечисленные ниже действия. Наилучшая комбинация действий для зданий будет варьироваться в зависимости от их площади и расположения. При определении того, какие действия следует предпринять для защиты находящихся внутри людей, владельцы и управляющие зданиями должны учитывать, например, рекомендации по охране здоровья населения, кто и сколько людей находится в здании, деятельность, которая осуществляется в здании, качество воздуха снаружи, климат, погодные условия, а также установленное оборудование для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ). Некоторые действия могут привести к увеличению энергопотребления и могут оказаться более целесообразными в качестве временных мер в случае более высокого риска передачи заболеваний. Для разработки и реализации планов по улучшению качества воздуха в помещениях и управлению воздушными потоками владельцам и управляющим зданиями следует привлекать специалистов, менеджеров по эксплуатации объектов недвижимости и других лиц, имеющих квалификацию, прошедших обучение и/или сертификацию по ОВКВ. [Действия отдельных лиц](#) и многоуровневые профилактические стратегии остаются важными мерами по ограничению распространения вирусов.

Средства [Плана спасения Америки](#) и [Двухпартийный закон об инфраструктуре](#) могут быть использованы для дополнительных инвестиций в вентиляцию и улучшение качества воздуха в помещениях в общественных местах.



1. СОСТАВЬТЕ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЧИСТОГО ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИЯХ ВАШИХ ЗДАНИЙ, который оценивал бы качество воздуха в помещениях, предусматривал план модернизации и улучшений, а также проведение проверок и технического обслуживания ОВКВ.

- Определите, каким образом чистый воздух снаружи поступает в здание и распределяется по всем помещениям, в которых находятся люди. Узнайте и оформите документально, как системы ОВКВ работают в вашем здании.

- Совместно со специалистом по ОВКВ проведите оценку и осмотр систем вентиляции, фильтрации и очистки воздуха. Проверьте с помощью [ввода в эксплуатацию, испытаний и балансировки](#), функционируют ли системы здания в соответствии с проектом.
- При необходимости применяйте другие подходы к оценке качества воздуха в помещениях, например, установите анализаторы двуокиси углерода (CO₂) в помещениях.
- Определите необходимое количество чистого воздуха (наружного воздуха + отфильтрованного ОВКВ рециркуляционного воздуха) и проверьте или измерьте подачу воздуха для каждой комнаты или помещения.
- Оцените, нужно ли вам управлять направлением воздушных потоков в зонах повышенного риска вашего здания (например, в кабинете школьной медсестры).
- Составьте план действий по улучшению качества воздуха в помещениях, который предусматривает при необходимости проведение регулярных проверок и технического обслуживания, включая замену фильтров и модернизацию или улучшение системы ОВКВ.
- Окажите поддержку людям, которые задействованы в обустройстве зданий и систем распределения воздуха, организовав для них [повышение квалификации и обучение](#).



2. ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА посредством подачи и циркуляции чистого наружного воздуха в помещениях.

- Убедитесь в том, что [наружный воздух](#) является допустимо чистым или надлежащим образом фильтруется при поступлении в здание.
- Правильно используйте [воздухонагреватели](#) как устройства, которые обеспечивают дополнительное механическое охлаждение свежим воздухом, для эффективного и экономичного увеличения приточной вентиляции.
- Включайте системы ОВКВ в течение всего рабочего времени для обеспечения поступления чистого воздуха и его распределения по всему зданию.
- Убедитесь в исправной работе вытяжных вентиляторов в туалетах и включайте вентиляторы в рабочее время.
- Увеличьте объем чистого наружного воздуха во время, когда существует повышенный риск (например, во время повышенного риска заражения COVID-19):
 - [Отрегулируйте настройки ОВКВ](#) с учетом температурного комфорта, влажности, качества наружного воздуха и энергопотребления.
 - При необходимости рассмотрите возможность [включения системы ОВКВ](#) для освежения воздуха перед приходом на работу и/или удаления оставшихся частиц в конце дня (например, за 1-2 часа до/после нахождения людей внутри здания).
 - Узнайте у специалиста по ОВКВ максимальный объем наружного воздуха, который может обрабатывать ваша система.
- Открывайте по возможности окна, если позволяют погода, качество наружного воздуха, требования безопасности людей, находящихся внутри здания, и системы ОВКВ. По возможности обеспечьте сквозное проветривание, открывая окна и двери на противоположных сторонах помещения или здания. (Примечание. Открытие окон во время работы систем ОВКВ может увеличить расходы на электроэнергию или способствовать попаданию других загрязняющих веществ из атмосферы).



3. УЛУЧШЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА с помощью центральной системы вентиляции и кондиционирования воздуха и устройств для очистки

- Установите воздушные фильтры [MERV-13](#) подходящего размера или фильтры высшего уровня фильтрации при соответствии минимальной эффективности (MERV), которые подходят для системы ОВКВ.
- Закройте все бреши вокруг воздушных фильтров, чтобы свести к минимуму движение воздуха вокруг них, а не через них.
- Используйте [переносные воздухоочистители](#), чтобы повысить степень очистки воздуха в зонах недостаточного потока

воздуха и центральной фильтрации:

- выберите устройства, [подходящие по размеру для помещения](#), в котором они будут использоваться. рассмотрите возможность использования продукции, прошедшей сертификацию [ENERGY STAR](#). Если необходимо учитывать фактор шума, ищите продукцию с наименьшим уровнем воспринимаемого звука.
- В качестве временной меры можно также собрать [самодельные воздухоочистители](#) из фильтров ОВКВ и корпусных вентиляторов.
- Увеличьте вентиляцию и/или фильтрацию в зонах с повышенным выбросом переносимых в воздухе частиц и аэрозолей (например, в спортивных залах, столовых или хоровых/музыкальных классах в школах). Вы можете отрегулировать вентиляцию в этих зонах с помощью:
 - увеличения объема подачи чистого наружного воздуха.
 - использования переносных воздухоочистителей.
 - установки дополнительной вытяжной вентиляции для выведения воздуха непосредственно наружу.
- Рассмотрите использование системы [ультрафиолетового бактерицидного излучения \(UVGI\)](#) для очистки воздуха в верхних помещениях. (Системы UVGI требуют профессионального проектирования и установки после консультации со специалистами).



4. ПРИВЛЕКАЙТЕ ОКРУЖАЮЩИХ К УЧАСТИЮ В ВАШЕМ ПЛАНЕ ДЕЙСТВИЙ, общаясь с людьми, находящимися в здании, чтобы повысить осведомленность, ответственность и участие в улучшении качества воздуха в помещениях и

- Сообщите (например, находящимся внутри здания людям, сотрудникам, учащимся, учителям и родителям) о том, каким образом предпринимаемые вами [действия](#) улучшат качество воздуха в помещениях и снизят передачу болезней в вашем здании.
- Показывайте свою работу, размещая пошаговые руководства по зданию, размещая описательные вывески или общаясь в социальных сетях. Демонстрируйте важность отдельных действий, направленных на обеспечение оптимальной работы объекта недвижимости (например, содержание системы вентиляции в чистоте, без засоров).
- Обеспечьте механизмы обратной связи, например, запросы о техническом обслуживании для выявления связанных с ремонтом проблем и опросы для сбора мнений вашего сообщества.
- Помните, что [действия отдельных лиц](#) и многоуровневые профилактические стратегии остаются важными мерами по ограничению распространения таких вирусов, как COVID-19.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Информационные ресурсы о чистом воздухе в помещениях

Качество воздуха в помещениях

<https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq>

Воздух в помещениях и коронавирус (COVID-19) <https://www.epa.gov/coronavirus/indoor-air-and-corona-virus-covid-19>

Вентиляция и коронавирус (COVID-19) <https://www.epa.gov/coronavirus/ventilation-and-corona-virus-covid-19>

Воздухоочистители, фильтры ОВКВ и коронавирус (COVID-19) <https://www.epa.gov/coronavirus/air-cleaners-hvac-filters-and-coronavirus-covid-19>

Интерактивный инструмент подбора вентиляции <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/interactive-ventilation-tool.html>

Банк ресурсов данных научных исследований о качестве воздуха в помещениях <https://iaqscience.lbl.gov/>

Вентиляция в зданиях
[Вентиляция в зданиях | Центр по контролю и профилактике заболеваний](#)

Вентиляция на рабочем месте <https://www.osha.gov/ventilation>

Улучшение вентиляции в помещениях в холодную погоду <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4172.pdf>

Руководство по вентиляции на рабочем месте в условиях COVID 19 <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4103.pdf>

Рабочая группа по пандемии Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE), основные рекомендации <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/core-recommendations-for-reducing-airborne-infectious-aerosol-exposure.pdf>

Ресурсы для школ

Обеспечение здорового качества воздуха в помещениях школ <https://www.epa.gov/iaq-schools>

Кампания «Эффективные и здоровые школы» <https://efficienthealthyschools.lbl.gov/>

Веб-сайт эффективных и здоровых школ <https://www.energy.gov/eere/buildings/efficient-and-healthy-schools>

Руководство рабочей группы по пандемии Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE) для школ и университетов <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/ashrae-reopening-schools-and-universities-c19-guidance.pdf>

Ресурсы для профессиональных строителей

Серия вебинаров по профессиональному обучению с помощью мастер-классов по качеству воздуха в помещениях <https://www.epa.gov/iaq-schools/indoor-air-quality-master-class-professional-training-webinar-series>

Качество воздуха в помещениях офисов и других крупных зданий <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/indoor-air-quality-offices-and-other-large-buildings>

Центр ресурсов по улучшению зданий: Эксплуатация зданий во время COVID-19 <https://betterbuildingsolutioncenter.energy.gov/covid19>

Руководство рабочей группы по пандемии Американского общества инженеров (ASHRAE) по качеству воздуха в помещениях <https://ashrae.org/iaq>

Руководство рабочей группы по пандемии Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE) для коммерческих зданий <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/ashrae-commercial-c19-guidance.pdf>