

ОЦЕНКА РАБОТЫ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОФИСА В
УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЁННОГО ВОЗДУХА

Turgunbaev Sh.B.

Juru Energy Consulting Muxtarov

Muxtarov F.X., F.X., Shoislomov A.Sh., Agzamov M.N.

ИНФОРМАЦИЯ О
СТАТЬЕ

АННОТАЦИЯ:

ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 17.01.2026

Revised: 18.01.2026

Accepted: 19.01.2026

КЛЮЧЕВЫЕ
СЛОВА:

Введение

С ростом загрязнения атмосферы в Ташкенте и увеличением концентрации мелкодисперсных частиц PM2.5, вопросы обеспечения качественного воздухообмена в офисных помещениях становятся особенно актуальными. Для поддержания комфортного микроклимата и здоровья сотрудников компании JURU был проведён анализ работы существующей вентиляционной системы с целью выявления её эффективности и возможности улучшений.

Цель исследования

Основной задачей исследования являлось:

- оценить работу системы вентиляции в текущей конфигурации;
- определить влияние установки фильтров тонкой очистки на производительность системы;
- разработать рекомендации по оптимизации конструкции для повышения эффективности и упрощения обслуживания.

Методика

Измерения проводились в офисе JURU с использованием прибора Testo 405i, который позволяет оценивать расход воздуха и аэродинамическое сопротивление вентиляционных установок.

Конфигурации для тестирования:

1. **Базовая установка:** рекуператоры оснащены стандартными фильтрами грубой очистки (классы G3 или G4).

2. **Тестовая установка:** добавлены фильтры тонкой очистки HEPA H13 (по данным поставщика).

Результаты измерений

При стандартной схеме установки фильтры H13 увеличивают аэродинамическое сопротивление, снижая общую производительность системы примерно на 10%:

- Кухонная установка: снижение расхода воздуха с 446 до 406 м³/ч (-9,1%).
- Установка для парковки: снижение с 218 до 191 м³/ч (-12,4%).

Энергопотребление при этом оставалось стабильным (230–250 Вт), что подтверждает работу электродвигателей в номинальном режиме без перегрузки.



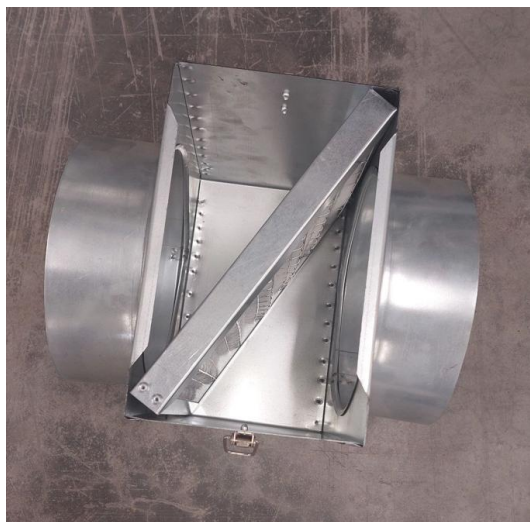
Анализ

В условиях, когда концентрация PM2.5 в наружном воздухе часто превышает нормы, фильтры тонкой очистки подвергаются интенсивной нагрузке и быстро загрязняются. Стандартная схема установки требует значительных трудозатрат для замены фильтров, а ограниченная площадь фильтрации сокращает срок службы расходников.

Решение

Для улучшения работы системы был разработан и протестирован опытный модуль с диагональным расположением фильтрующей кассеты. Преимущества конструкции:

- увеличение эффективной площади фильтрации;
- снижение аэродинамического сопротивления;
- увеличение пылеёмкости фильтров;
- упрощённый доступ для технического обслуживания, что критично при частой замене фильтров в условиях загрязнённого воздуха.



Рекомендации

- Установить аналогичные диагональные модули на все существующие рекуператоры в офисе JURU;
- Регулярно контролировать состояние фильтров HEPA H13 и проводить своевременную замену;
- Использовать данные модули для минимизации потерь производительности и увеличения срока службы фильтров в условиях высокой концентрации PM2.5.

Список литературы

1. ASHRAE Handbook — HVAC Systems and Equipment, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2019.
2. Козлов, А.В., Петров, М.Н. Вентиляция и кондиционирование воздуха в современных офисных зданиях. Москва: Энергоиздат, 2020.
3. Федеральный закон Российской Федерации № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Москва, 1999.
4. World Health Organization (WHO). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Geneva: WHO, 2006.
5. He, C., Morawska, L., Hitchins, J., Gilbert, D. Contribution from indoor sources to particle number and mass concentrations in residential houses. Atmospheric Environment, 2005, 39(21), 3891–3899.
6. Шевченко, И.И., Сидоров, В.П. Фильтры тонкой очистки воздуха HEPA: теория и практика применения. Журнал «Вентиляция и кондиционирование», 2021, №3, с. 24–32.
7. European Committee for Standardization (CEN). EN 1822:2019 — High efficiency air filters (HEPA and ULPA) — Classification, performance testing, marking. Brussels, 2019.
8. Seinfeld, J.H., Pandis, S.N. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. 3rd Edition, Wiley, 2016.