

Тренінг «Організація заходів протитуберкульозного інфекційного контролю в лабораторіях ТБ служби»



USAID | **УКРАЇНА**
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ



**ІНФЕКЦІЙНИЙ
КОНТРОЛЬ
В УКРАЇНІ**

ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ

Посилення контролю за туберкульозом в Україні

Вимоги до вентиляційних систем в ТБ лабораторіях різних рівнів. Оцінка та робота вентиляційних систем (механічна вентиляція)



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

УКРАЇНА



**ІНФЕКЦІЙНИЙ
КОНТРОЛЬ
В УКРАЇНІ**

ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ

Посилення контролю за туберкульозом в Україні



Величина частиц аэрозоля, содержащих микобактерии туберкулёза

0,5 – 5 мкм

Судьба частиц аэрозоля

Размер

- 100 мкм
- 20 мкм
- 10 мкм
- **1-5 мкм**

Экспозиция

10 секунд

4 минуты

17 минут

длительно

Меры контроля окружающей среды

- Вентиляция
- Ультрафиолетовое бактерицидное излучение
- Применение фильтров (HEPA и другие)

Задачи вентиляции (в плане инфекционного контроля)

- Создание направление движения воздуха из «чистой» зоны в «грязную»
- Хорошее перемешивание воздуха
- Удаление инфекционного аэрозоля
- Обеспечение нормируемой кратности воздухообмена
- Исключение загрязнения других помещений, этажей, приточных систем
- Обеспечение температурного комфорта

Типы вентиляции

- Естественная (за счёт природных явлений – давления ветра, разности температур)
- Механическая:
 - местная
 - общеобменная
- Смешанная

Механическая вентиляция

Воздух поступает и удаляется механическим путём, **окна и двери должны быть закрытыми**

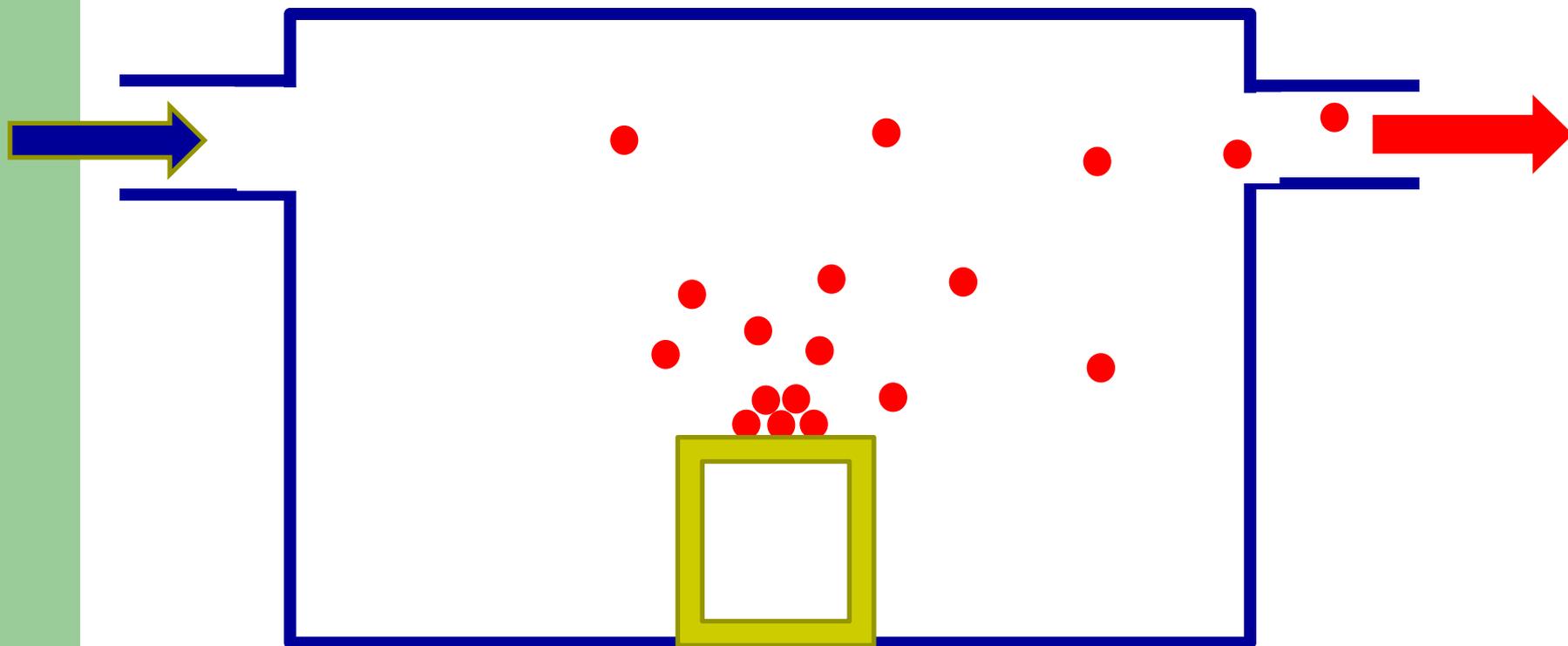
Типы

Местная (для зон самого высокого риска)

- кабины для сбора мокроты
- изолятор с отрицательным давлением
- кабинет бронхоскопии

Общая (общеобменная) – для всего учреждения

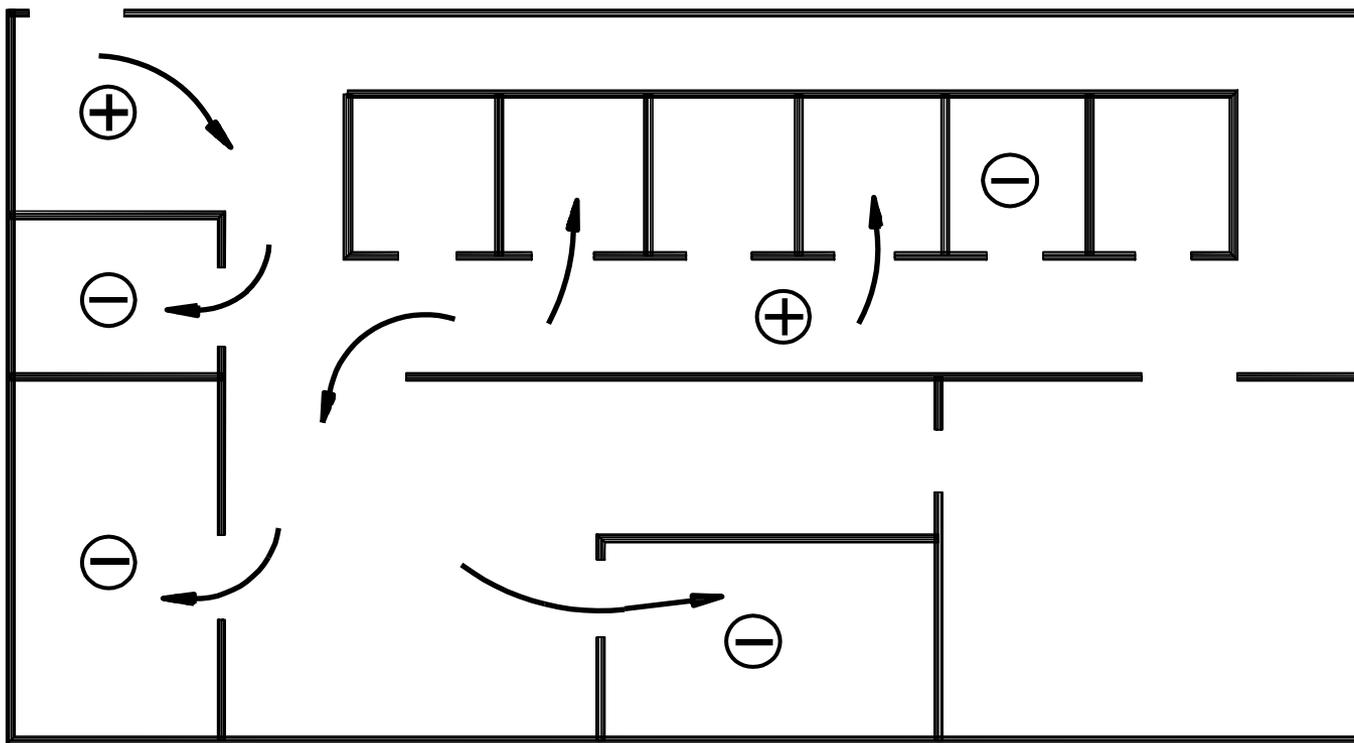
Принцип работы



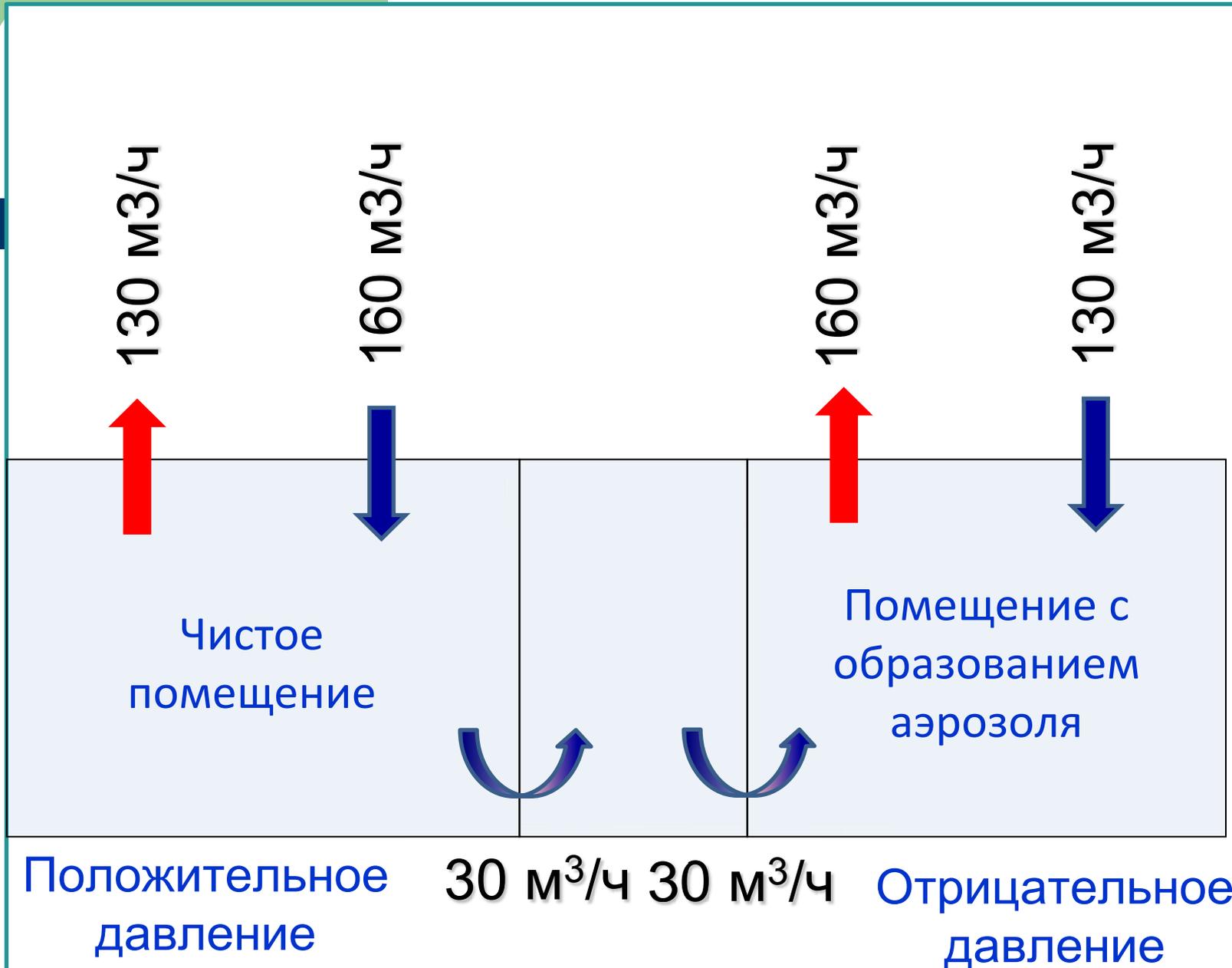
Механическая вентиляция

- Чем интенсивнее вентиляция, тем быстрее произойдет растворение и удаление аэрозоля.
- Кратность воздухообмена это величина, значение которой показывает, сколько раз в течение одного часа воздух в помещении заменяется на новый

Движение воздуха



Как создать нужное направление?



Кратность воздухообмена в час и время, необходимое для удаления **99%** и **99,9%** частиц инфекционного аэрозоля

Время (мин), необходимое для удаления частиц

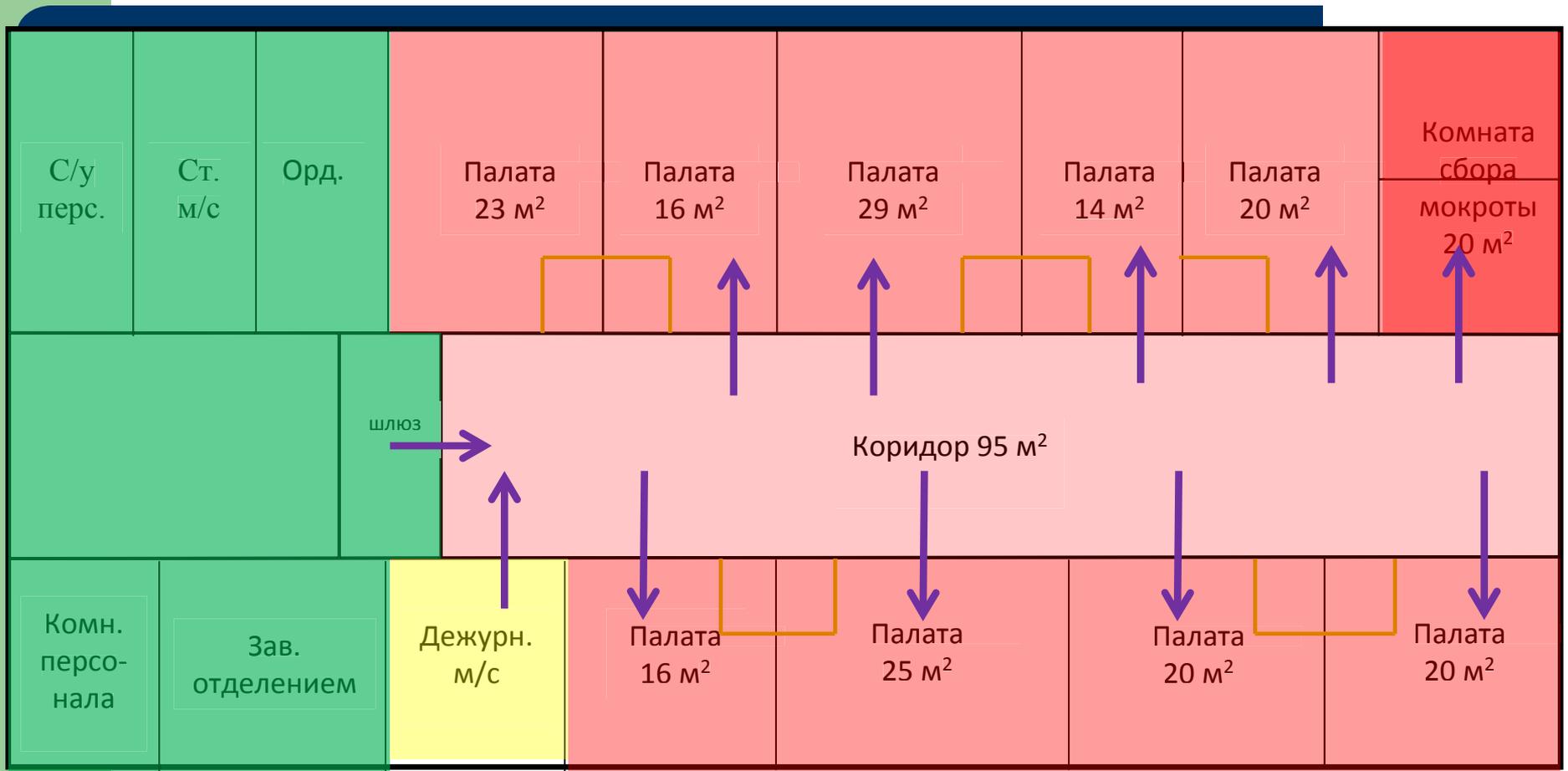
ACH	99%	99.9%
2	138	207
4	69	104
6	46	69
12	23	35
15	18	28
20	14	21
50	6	8
400	<1	1

* This table can be used to estimate the time necessary to clear the air of airborne *Mycobacterium tuberculosis* after the source patient leaves the area or when aerosol-producing procedures are complete.

† Time in minutes to reduce the airborne concentration by 99% or 99.9%.

Механическая вентиляция

С/у перс.	Ст. м/с	Орд.	Палата 23 м ²	Палата 16 м ²	Палата 29 м ²	Палата 14 м ²	Палата 20 м ²	Комната сбора мокроты 20 м ²
Коридор								
Комн. персо- нала	Зав. отделением	Дежурн. м/с	Палата 16 м ²	Палата 25 м ²	Палата 20 м ²	Палата 15 м ²	С/у бол.	



С/у перс.

Ст. м/с

Орд.

Палата 23 м²

Палата 16 м²

Палата 29 м²

Палата 14 м²

Палата 20 м²

Комната сбора мокроты 20 м²

шлюз

Коридор 95 м²

Комн. персонала

Зав. отделением

Дежурн. м/с

Палата 16 м²

Палата 25 м²

Палата 20 м²

Палата 20 м²

ТБ лаборатории с умеренным и высоким уровнем риска:

- Механическая вентиляция с обеспечением 6-12 воздухообменов в час;
- Движение воздушного потока от чистых зон в направлении зон, где возможно образование аэрозолей;
- Удаление воздуха от загрязненных участков;

ТБ лаборатории с умеренным и высоким уровнем риска:

- Возможно удаление воздуха через ШББ, которые подключены к индивидуальным вытяжным системам;
- Отработанный воздух из лаборатории должен выводиться наружу с расчетом, чтобы он мог рассеиваться вдали от служебных и жилых зданий и отверстий для забора свежего воздуха;
- Требования к чистоте (нет точности!) приточного воздуха.

ТБ лаборатории с низким уровнем риска:

- Достаточно использование естественной вентиляции при условии соблюдения движения воздушного потока от чистых зон в зону с потенциально инфекционными материалами. Скорость воздушного потока не менее 0.5 м/с; ???
- Вентиляция может быть обеспечена путем открывания окон, если позволяет местный климат;
- Если климат не позволяет держать окна открытыми, то следует предусмотреть механическую вентиляцию.

Требования к выбросу воздуха

ДСП 9.9.5.-080-02 «ПРАВИЛА ВЛАШТУВАННЯ І БЕЗПЕКИ РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЯХ (ВІДДІЛАХ, ВІДДІЛЕННЯХ) МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ»

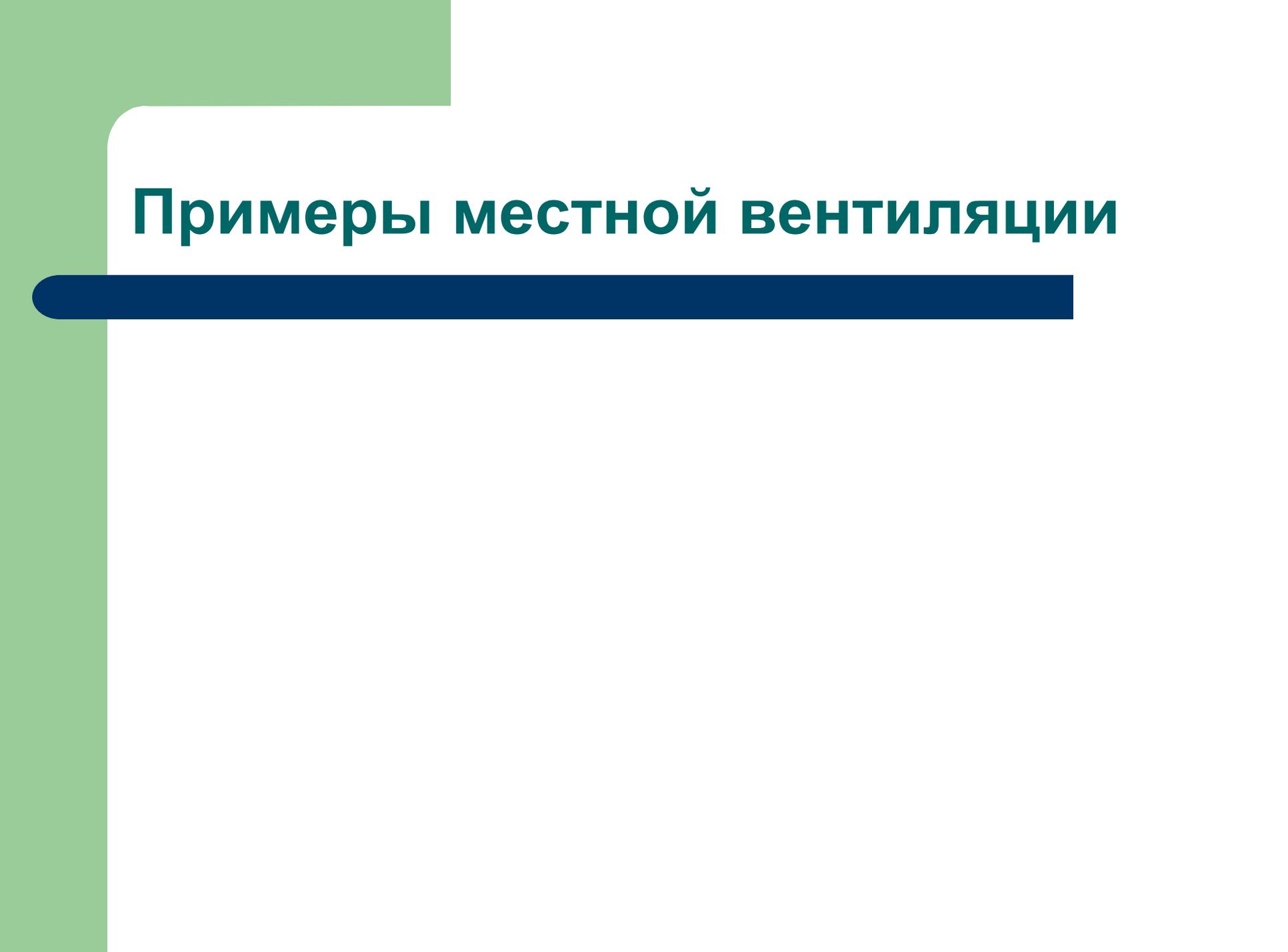
7.8 В усіх лабораторіях, що будуються або реконструюються, необхідно передбачити обладнання автономної припливно-витяжної вентиляції з встановленням фільтрів тонкого очищення повітря, що викидається з "заразної" зони (або обладнання цих приміщень боксами біологічної безпеки).

Выше крыши на 0,7 м

Требования к воздухозабору

- Забор наружного воздуха для систем вентиляции производится из чистой зоны на высоте не менее 2 м от поверхности земли;
- Защита от атмосферных воздействий;
- Расстояние между притоком и вытяжкой: 10м по горизонтали и 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10м;
- Наружный воздух, подаваемый приточными установками, подлежит очистке фильтрами грубой и тонкой очистки (G4 и F7/F8/F9).

Примеры местной вентиляции













Примеры общеобменной вентиляции

























Требования к механической вентиляции

Одна механическая вентиляция не должна обслуживать и «грязные» и «чистые» помещения.

Почему?

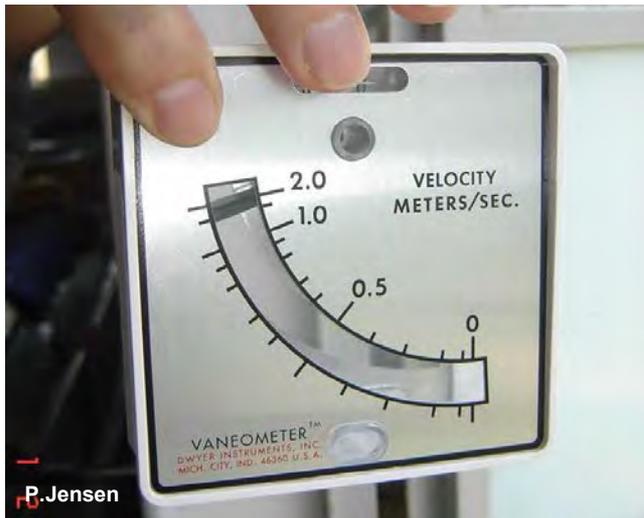
ПОМНИТЕ!

**Неправильно работающая
вентиляционная система
хуже, чем ее полное
отсутствие.**

Пол Дженсен, PhD, PE, CIH
CDC, USA

Что необходимо оценивать?

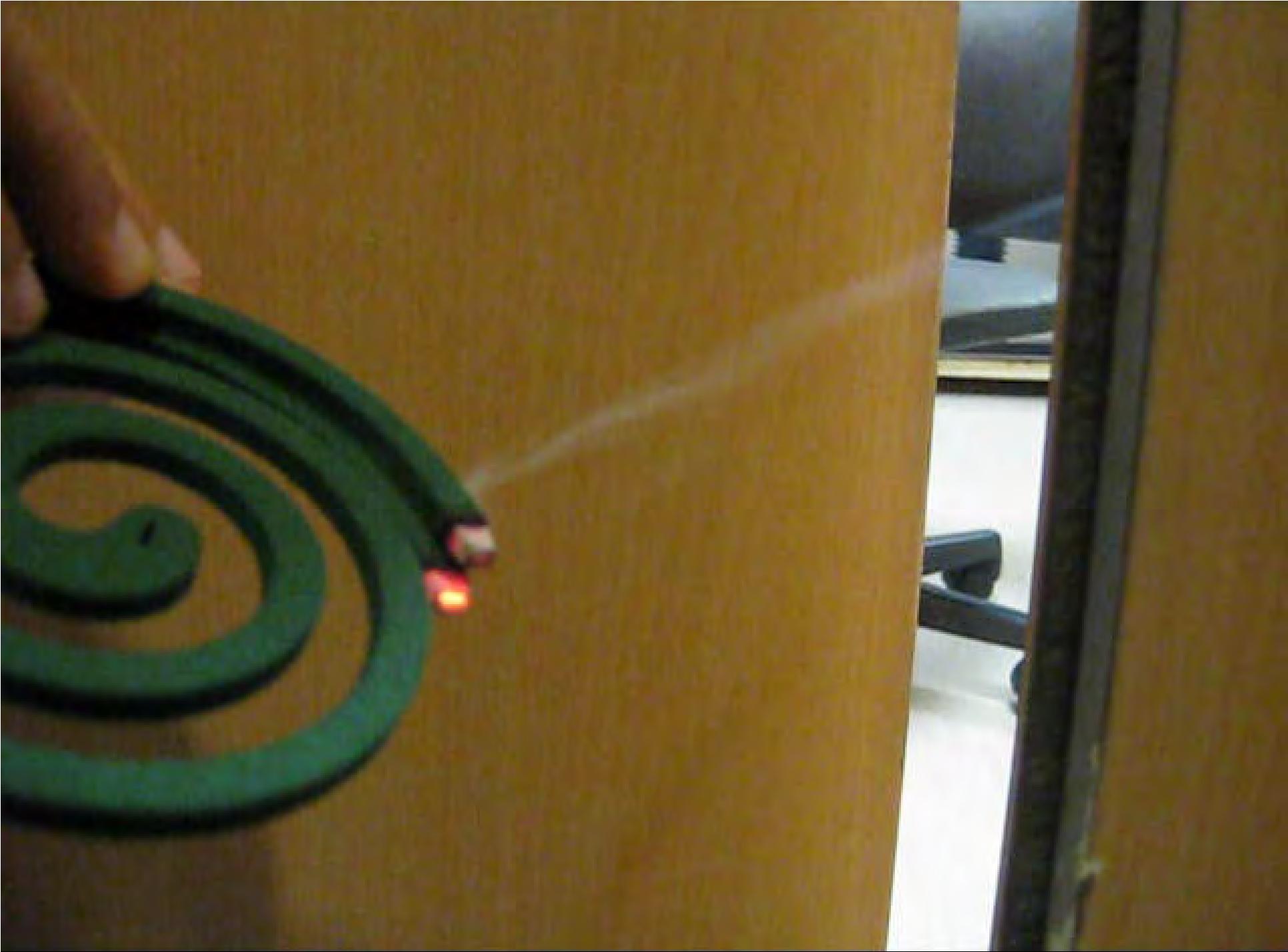
Направление движения воздушного потока



С помощью ванеометра



С помощью дымовой трубки



Направление движения воздуха

Через дверную щель у пола



Через дверную щель







Что необходимо оценивать?

Скорость воздуха (приток и вытяжка)



Расход воздуха (приток и вытяжка)



Кратность воздухообмена в помещении



Приборы для измерения скорости движения воздуха

Крыльчатый



Термоанемометр



Ванеометр



Измерения проводятся согласно ГОСТ 12.3.018-79
«Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний»

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИБОРОВ

Прибор / характеристики	Термоанемометр	Крыльчатый анемометр	Дифференциальный манометр (дифманометр) с напорной трубкой
Чувствительный элемент	«Обогреваемая струна»	Крыльчатка	Датчик давления
Область применения	Воздуховоды, решетки, аттестация рабочих мест. Применяется в основном для измерения малых скоростей	Диаметр крыльчатки: D=16-25мм – воздуховоды, D=60-100мм - решетки	Воздуховоды
Приблизительный диапазон измерения	0,1 ... 20-30 м/с	от 0,2 ... 0,6 м/с до 15 ... 40 м/с	2-4 ... 20-100 м/с Скорость потока в соответствии с ГОСТ 17.2.4.06-90 должна быть не менее 4 м/с. На практике минимальная скорость может быть от 2 до 10 м/с в зависимости от диапазона измерения давления. Максимальная скорость ограничивается конструктивными особенностями трубки и техническими средствами проведения поверки.
Относительная погрешность по скорости	около 5%	3-5%	3-5%
Средняя рабочая температура зонда (трубки)	-20 ... +70 °С	-20 ... +70 °С	-40 ... +600 °С

Балометры



Определение расхода воздуха

$$L = V \text{ (м/с)} \times S_{\text{эф.}} \text{ (м}^2\text{)} \times 3600$$

единицы измерения - м³/ч

ПО ВЫТЯЖКЕ ИЛИ ПО ПРИТОКУ

Определение кратности воздухообмена в помещении

$$n = L / V \text{ помещения}$$

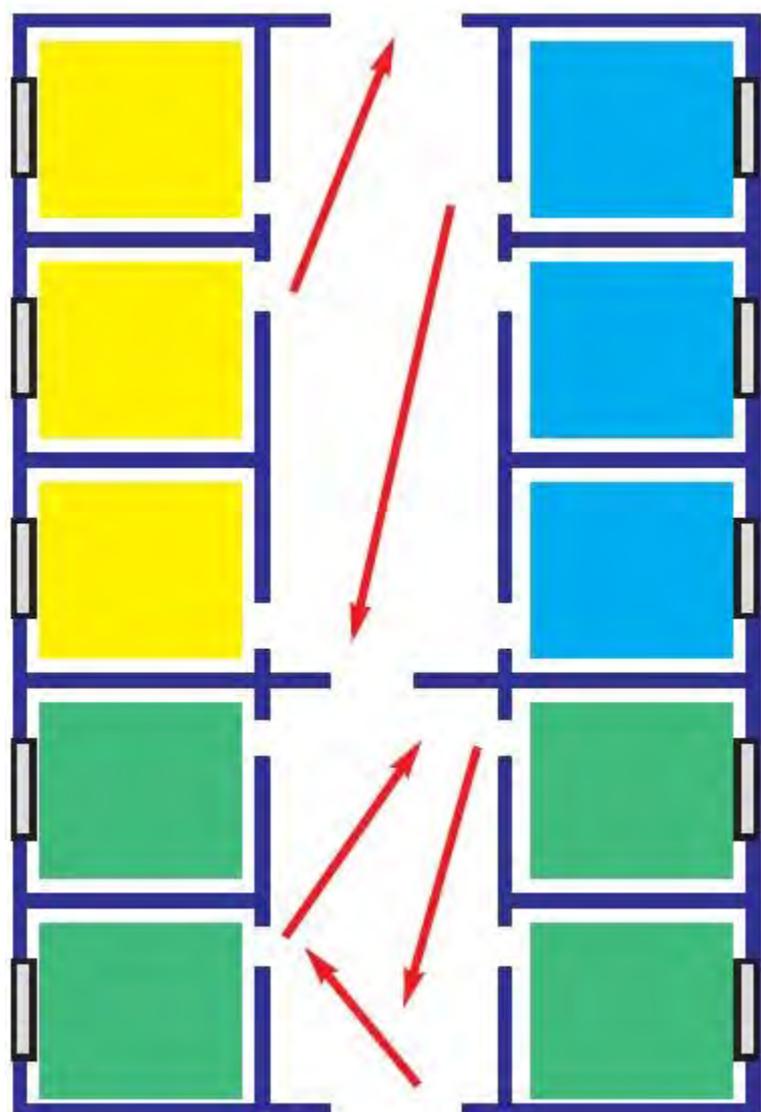
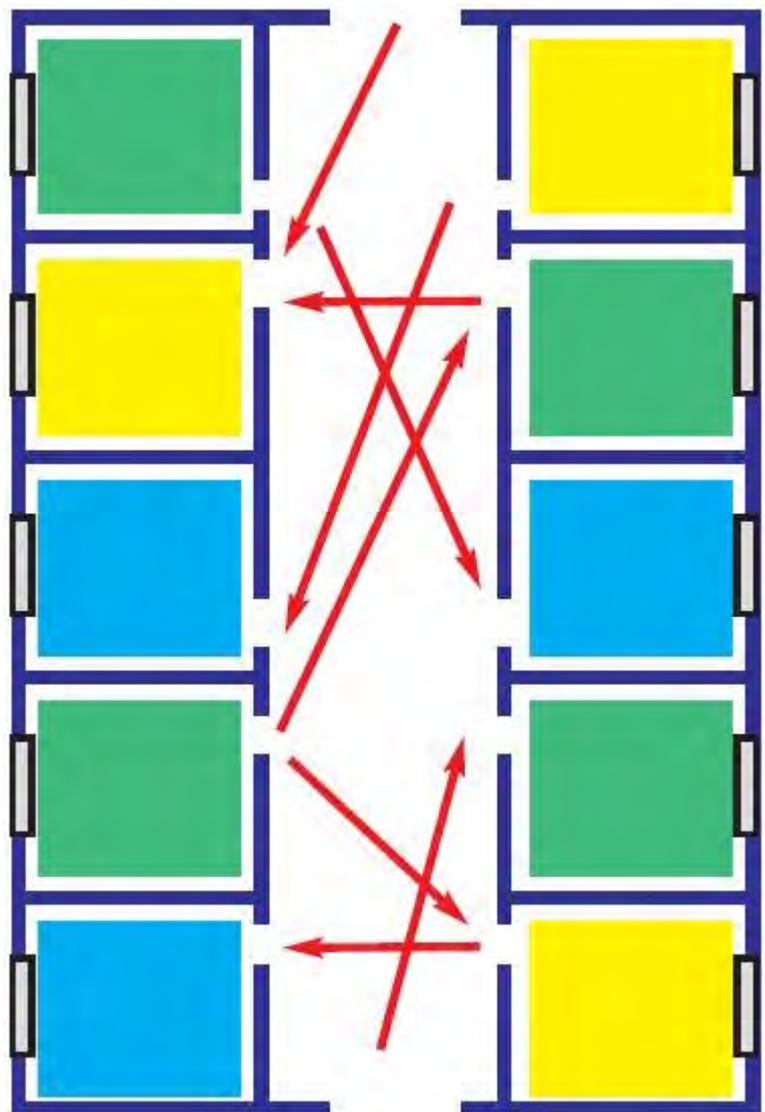
6-12-кратный воздухообмен

ДЛЯ ОЦЕНКИ РАБОТЫ ВЕНТСИСТЕМЫ НЕОБХОДИМО:



Финансы

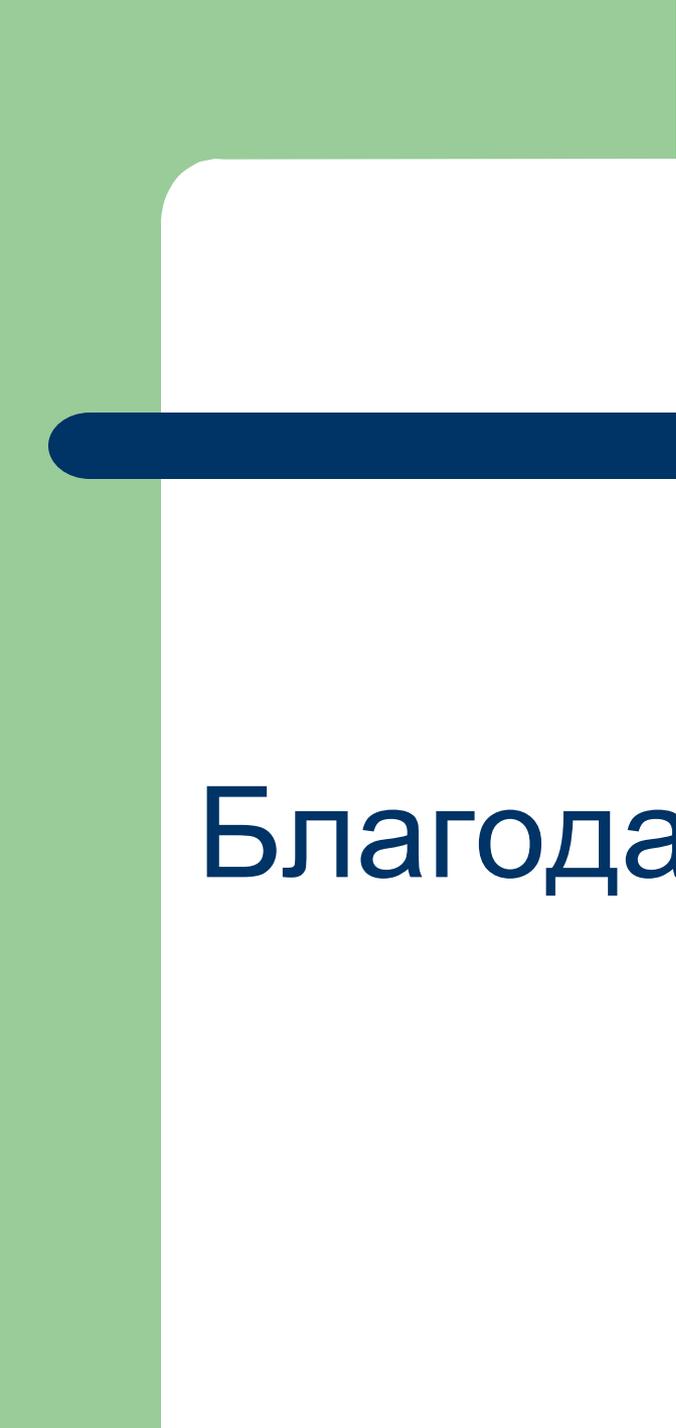
Уход и обслуживание
вентсистем - 10-15 % от их
стоимости ежегодно



 прием клиентов,
консультации

 офисные комнаты,
бухгалтерия

 другие
помещения

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green vertical bar and a white rounded rectangle with a dark blue horizontal bar extending from its left side.

Благодарю за внимание!