



Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический
университет



ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Методические указания



к выполнению практической работы по дисциплине
«Экология человека»
для студентов специальности
«Экология»
очной и заочной формы обучения.

Севастополь
2005

УДК 551. 464

Оценка параметров воздушной среды: Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Экология человека» /Сост. О.Г.Миронов. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2005. - 20 с.

Целью методических указаний является оказание помощи студентам в выполнении практической работы на тему "Оценка параметров воздушной среды". Излагаются основные положения воздействия факторов воздушной среды на

организм человека. Приводятся данные по вредному воздействию факторов воздушной среды и приемы по их устранению. Даются практические навыки измерения параметров воздушной среды и их оценки по влиянию на человека.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры "Прикладная экология и охрана труда", СевНТУ
(протокол № от "5" от 28 декабря 2004 г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методического указания.

Рецензент: Алемов С.В. канд. биол. наук, старший научный сотрудник ИнБЮМ НАНУ.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения.....	4
2. Определение эффективной температуры.....	6
2.1 Нормы эффективных температур.....	8
2.2 Определение эффективной температуры по таблицам.....	9
3. Контроль химического состава воздуха.....	10
4. Исследование активной вентиляции.....	12
5. Порядок выполнения практической работы.....	18



4	
6. Индивидуальные задания.....	18
7. Контрольные вопросы.....	19
Библиографический список.....	20

Цель работы

1. Ознакомить студентов с основными факторами воздушной среды и их влиянием на организм человека
2. Освоить методические подходы к измерению факторов воздушной среды, дать им оценку по влиянию на организм человека и определить пути по созданию комфортных условий воздушной среды в конкретных жилых и общественных помещениях.

1.ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Среди факторов внешней среды, оказывающих постоянное воздействие на организм человека, воздух играет наи-

создания оптимальных параметров воздушной среды (по содержанию CO₂).

5. Найти пути для улучшения состава атмосферного воздуха.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается сущность суммарного воздействия на организм человека различных метеорологических факторов?

2. Что называется эффективной температурой (ЭТ)?

3. Каким образом составлена шкала эффективности температур и найдены оптимальные зоны комфорта эффективной температуры?

4. Что такое зона комфорта, линия комфорта ЭТ и каковы нормы комфорта для обычно одетых людей легкой, средней и тяжелой физической работы? Какова зона комфорта на пляже?

5. Как вычисляется ЭТ по таблицам?

6. Какое гигиеническое значение имеет вентиляция помещений?

7. Как определяется необходимый обмен воздуха в помещениях?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большая медицинская энциклопедия – 1975. – М.: Советская энциклопедия – т. 2. – С. 336-343
2. Большая медицинская энциклопедия – 1986. - М.: Советская энциклопедия – т. 28. – С 395-396

более важную роль. Без него невозможно сколько-нибудь продолжительное сохранение жизненных функций. Воздух необходим человеку для дыхания и принимает большое участие в тепловом обмене организма. Медицина в ряде случаев широко пользуется внешней воздушной средой как профилактическим и лечебным фактором (закаливание, климатотерапия).

Однако влияние воздуха на организм может быть не только положительным, но и отрицательным, в зависимости от состояния воздушной среды. Окружающая нас атмосфера является сложной внешней средой, находящейся в теснейших отношениях с организмом. Изменения в ее состоянии непосредственно отражаются на важнейших функциях организма. Неблагоприятные климатические условия, резкие изменения в химическом составе воздуха и т.д. могут нарушить нормальные взаимоотношения между организмом и средой и привести к различным заболеваниям.

Изменения в состоянии воздушной среды способны также оказать и косвенное влияние на состояние здоровья.

Жилище, одежда, почва имеют свойства и качества, в значительной мере зависящие от свойства окружающего воздуха, и изменения последних могут существенно менять отношение указанных элементов к здоровью человека.

При оценке воздуха необходимо учитывать: физические свойства воздуха – температуру, влажность, скорость движения, барометрическое давление, электрическое состояние и напряженность солнечной радиации; химический состав – содержание нормальных газов и примесей; механические примеси – содержание пыли, дыма и микроорганизмов.

Каждый из перечисленных факторов способен ока-



зять непосредственное физиологическое или патологическое действие на организм человека, однако в природе действие внешних факторов является комплексным и можно говорить лишь о преимущественном (ведущем) значении какого-либо отдельного фактора. Для всесторонней оценки воздуха применяют методы исследования, позволяющие охарактеризовать его физическое состояние, химические и другие свойства и лишь в отдельных случаях, соответственно задачам исследования, оценку делают по показаниям какого-либо одного фактора, например, по содержанию в воздухе токсических химических веществ.

Заключение о санитарном состоянии воздуха дают на основании сопоставления результатов лабораторных исследований с установленными гигиеническими нормами, с одной стороны, и с заболеваемостью людей, находящихся в данных условиях – с другой.

В санитарной практике наибольшее внимание обычно приходится уделять контролю за состоянием воздуха в различных помещениях. В больницах, школах, аудиториях высших учебных заведений и в других общественных и жилых зданиях в случае неправильной эксплуатации помещения, недостаточной вентиляции и пр. могут наблюдаться значительные изменения в физическом и химическом состоянии воздуха, которые способны вызвать ряд неблагоприятных реакций со стороны организма человека. Поэтому гигиеническое исследование внешней среды, в которой приходится жить и работать человеку, имеет большое практическое значение; оно позволяет своевременно заметить имеющиеся дефекты и принять меры к их устранению.

2.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Эффективная температура есть условная темпера-

следнее определение производится с помощью анемометра .

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Изучить теоретическую часть, кратко законспектировать основные положения .
2. Ознакомиться с методикой расчета эффективной температуры.
3. По заданным параметрам воздушной среды и с помощью таблиц провести определение эффективной температуры.
4. Определить необходимую величину воздухообмена в конкретном помещении
5. Рассчитать необходимую кратность воздухообмена в помещении для создания оптимальных условий обитания человека.

6. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание № 1

1. Получить у преподавателя задачу с параметрами воздушной среды.
2. С помощью таблицы найти эффективную температуру.
3. Оценить полученную величину с линией и зоной комфорта.
4. Изменяя параметры воздушной среды, добиться вхождения в линию и зону комфорта.

Задание № 2

1. Получить у преподавателя средства измерения
2. Провести замеры кубатуры помещения.
3. Оценить расчетным методом возможный состав воздушной среды (по концентрации CO_2) в условиях конкретного помещения.
4. Рассчитать необходимое количество воздуха для



в формулу, получаем:

$$S = \frac{22,6 \cdot 11}{(1,59 - 0,4) \cdot 253} = \frac{248,6}{301,1} = 0,8 \text{ раза}$$

Обычно за час может произойти не более однократного обмена воздуха за счет инфильтрации, поэтому при наличии большого воздухообмена можно сделать заключение о необходимости более тщательной пригонки оконных рам и пр., в особенности в зимнее время, с тем, чтобы устранить неблагоприятное влияние холодных токов воздуха и уменьшить проникновение уличного шума.

Если воздухообмен за счет инфильтрации окажется менее 0,75 – 1-кратного, то следует рекомендовать усиленно проветривать помещение с помощью форточек, удаляя людей на это время в соседние помещения.

В многоэтажных зданиях для усиления естественной вентиляции устраивают во внутренних стенах вытяжные каналы, на выходных отверстиях которых устанавливают дефлекторы, чтобы использовать давление ветра для создания разряжения в каналах. В зимнее время года вытяжная вентиляция на естественной тяге должна обеспечивать 1,5 – 2-кратный обмен воздуха в час; в теплое время, ввиду небольшой температурной разницы между наружным и комнатным воздухом, эффективность этой системы может быть незначительной и даже равняться нулю.

Оценка действия этой системы вентиляции может быть произведена на основании результатов описанного выше косвенного метода исследования или на основе данных непосредственного учета объема воздуха, удаляемого из помещения через вытяжные каналы в единицу времени. По-

тура, показывающая эффект теплоощущения, зависящий от одновременного воздействия на организм человека температуры, влажности и движения воздуха в определенном их сочетании между собой.

Установление градусов эффективной температуры, соответствующих определенному самочувствию человека, было произведено следующим образом: были устроены две камеры, в которых создавались разные метеорологические условия. В первой камере поддерживались постоянные условия, а во второй они непрерывно изменялись. Лица, участвующие в опыте, переходя из одной камеры в другую, должны были отвечать на вопрос, где холоднее или теплее и где они чувствуют себя наиболее комфортно. В дальнейшем во второй камере условия изменялись до тех пор, пока находящиеся в ней лица не отмечали одинакового теплоощущения в обеих камерах. В результате многочисленных опытов было установлено, что во второй камере можно создать много различных сочетаний температуры, влажности и скорости движения воздуха, которые будут давать теплоощущение, аналогичное тому, которое получается в первой камере при какой-либо постоянной температуре воздуха при условии его неподвижности и насыщения водяными парами (стандартные условия).

Например, одинаковое теплоощущение будет испытывать человек при:

17,7 °C – 100 % относительной влажности и 0 м/сек движения воздуха

22,4 °C – 70 % –«– 0,5 –«–

25 °C – 20 % –«– 2,5 –«–

С изменением температуры воздуха в первой камере возникают новые возможные комбинации метеорологических факторов, показывающих одинаковый эффект теплоощущения.

Принято одно и то же теплоощущение при различ-



ных метеорологических условиях выражать градусами температуры неподвижного воздуха при 100 % относительной влажности, при которой получается то же самое тепловое ощущение.

В приведенном выше примере эффективная температура равна 17,7 °С.

Таким образом, эффективная температура есть характеристика метеорологических условий, производящих тот же тепловой эффект, что и неподвижный воздух, при 100 % влажности и определенной температуре.

Метод эффективных температур получил широкое применение в гигиенической практике, хотя следует отметить, что он содержит ряд принципиальных недостатков. Самым существенным недостатком метода является то, что он ориентирован на изучение условий теплоотдачи в зависимости лишь от физических свойств внешней среды и не учитывает тех физиологических реакций, которые компенсируют теплопотери и обеспечивают поддержание теплового баланса. В основу построения градусов эффективной температуры положены совершенно нефизиологические условия – неподвижный воздух при 100 % влажности. Применявшийся способ учета тепловых ощущений страдает субъективизмом и не дает оснований для суждения о физиологических сдвигах, происходящих в организме, которые могли бы объективно охарактеризовать влияние внешней среды на организм человека. Из поправок, которые внесены в последнее время в учение об эффективных температурах, следует отметить включение в комплекс учитываемых метеорологических факторов новой величины – тепловой радиации и построение в связи с этим специальной шкалы эффективно-радиационных температур.

2.1 Нормы эффективных температур

На основании многочисленных наблюдений был ус-

внешних конструкциях здания, размер форточек, режим проветривания и т.д.

При оценке режима проветривания следует учитывать, что полное и частое открытие окон или форточек на короткий срок предпочтительнее, чем продолжительное, но небольшое (приоткрывание форточки на долгий срок). Зимой надо открывать форточки минут на 5 раза 4 в день и более; за это время температура воздуха может понизиться на 5 – 10 °С, но стены и предметы охлаждаются незначительно и по окончании проветривания воздух быстро примет первоначальную температуру.

Непосредственное определение кратности воздухообмена при естественной вентиляции может быть произведено косвенным методом, основанном на химическом анализе воздуха помещения на содержание CO₂. Практически этот способ главным образом предназначается для определения воздухообмена, происходящего за счет инфильтрации наружного воздуха в помещение.

Для этого измеряют кубатуру помещения, определяют содержание CO₂, подсчитывают количество людей, находящихся в комнате, и вычисляют искомую кратность воздухообмена по следующей формуле:

$$S = \frac{22,6 \cdot N}{(p - 0,4) \cdot K}$$

где

S – искомая кратность воздухообмена;

22,6 – количество CO₂ в литрах, выдыхаемое взрослым человеком в час;

N – число людей, находившихся в комнате;

p – обнаруженная концентрация CO₂ в ‰;

0,4 – среднее содержание CO₂ в атмосфере в ‰;

K – кубатура помещения в м³.

Пример. Допустим, что K = 253 м³, N = 11 человек, p – 1,59‰. Подставляя эти и другие соответствующие значения



ного воздуха с наружным через поры строительных материалов и различные щели и неплотности, имеющиеся в оконных проемах и пр. (так называемая инфильтрация), а также через форточки и другие отверстия, устраиваемые для усиления естественного воздухообмена (проветривание). В том и другом случае обмен воздуха происходит главным образом благодаря разнице температуры наружного и комнатного воздуха и давления ветра.

Открытый тип застройки способствует инфильтрации воздуха в помещения, т.к. в этом случае в воздухообмене участвуют все четыре стороны здания; отдаленность от других зданий усиливает инфильтрацию за счет ветра, оказывающего механическое давление на стены здания; способ отделки стен может значительно влиять на их воздухопроницаемость.

Лучшим приспособлением для проветривания помещений являются фрамуги, устраиваемые в верхней части окна; они уменьшают напор ветра, и токи холодного воздуха, проходящие через них, попадают в зону пребывания людей уже в смеси с теплым воздухом комнаты. Минимальным отношением площади форточек к площади пола, необходимым для обеспечения достаточного проветривания, является 1:50, т.е. при квадратуре комнаты 50 м² площадь форточек должна быть не менее 1 м². Наибольший эффект дает сквозное проветривание помещений путем одновременного открытия окон и форточек в противоположных наружных стенах.

В соответствии с этим при оценке естественной вентиляции помещений необходимо собрать все сведения, которые могут в той или иной степени охарактеризовать интенсивность воздухообмена и определить достаточность его для данного помещения. Для этого при обследовании отмечают: назначение помещения, его площадь и кубатуру, материал наружных ограждений (в особенности стен), внутреннюю отделку стен, наличие видимых щелей и неплотностей во

тановлен ряд эффективных температур для разнообразных комбинаций температуры, влажности и скорости движения воздуха, в основу которых был положен, как уже говорилось, принцип учета субъективных ощущений человека. Все эффективные температуры, при которых 50 % исследуемых лиц чувствовали себя хорошо, были отнесены к так называемой «зоне комфорта». В пределах ее была установлена линия комфорта, при которой все лица, участвующие в опыте, чувствовали себя комфортно. Большое число произведенных опытов показывает, что зона комфорта для обычно одетых людей, находящихся в покое или выполняющих легкую работу, лежит между 17,2 и 21,7 °С эффективной температуры; линия комфорта – в пределах 18,1 – 18,9 °С. При средней работе температуру зоны комфорта следует снизить примерно на 1 °С, а при тяжелой на 2,5 °С.

Приведенные нормы нуждаются в уточнении в связи с временем года, климатическими условиями, характером одежды и т.д. В условиях средней полосы России зона комфорта для обычно одетого человека находится в пределах 13,5 – 18 °С эффективной температуры, а для обнаженного по пояс – в пределах 16 – 19 °С. Зона комфорта на южных пляжах (Крым), лежит в пределах 14 – 18 °С.

2.2 Определение эффективной температуры по таблицам

Для определения эффективной температуры по таблицам необходимо знать температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха, которые измеряют обычным способом. Существуют две таблицы-шкалы эффективных температур: нормальная шкала для обычно одетых людей в условиях выполнения легкой работы и основная, применяемая для определения эффективной температуры для полубнаженных лиц, работающих в поле, на некоторых производствах или принимающих воздушно-солнечные ванны.



Нормальная шкала эффективной температуры (таблица) представляет собой таблицу, по которой можно определить эффективную температуру для различных сочетаний величин температуры воздуха от 0 до 50 °С, относительной влажности 100, 50 и 20 % и скорости движения воздуха 0, 15, 30, 90, 150, 200 м/мин.

Пример. Допустим, что температура воздуха в комнате равна 18 °С, влажность 50 % и скорость движения воздуха 30 м/мин.

Для определения эффективной температуры, соответствующей данным метеорологическим условиям, находим в первом вертикальном столбце температуру, равную 18 °С, и отмечаем горизонтальную графу, в которой она находится. Затем отыскиваем вверху таблицы скорость движения воздуха, равную 30 м/мин, и отмечаем под ней, в одном из вертикальных столбцов, влажность, соответствующую 50 %. В месте пересечения этого вертикального столбца с горизонтальной графой, в которой указана температура 18 °С, находим величину 15,2, которая и будет искомой эффективной температурой.

В приведенном примере была взята температура и прочие величины, совпадающие с цифрами таблицы. В действительности же часто приходится иметь дело с промежуточными величинами, например, 17,6 °С, 70 % влажности и т.п., которых нет в таблице. В таких случаях эффективная температура определяется по таблице методом интерполирования: берут соседние большие и меньшие цифры и находят по ним среднюю искомую. Сначала производят интерполирование на температуру, затем на влажность и, наконец, на скорость движения воздуха, после чего из найденных эффективных температур выводят среднюю.

3. КОНТРОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

ную выше формулу, получаем:

$$L = \frac{22600}{1,0 - 0,4} = 37666 \text{ л, или } 37,7 \text{ м}^3$$

Это количество воздуха требуется вводить в помещение на каждого человека в час.

Исходя из этих норм воздухообмена и установленных на основании этого размеров воздушного куба в различных помещениях, определяют скорость обмена воздуха в час, необходимую в данном помещении для полного удаления испорченного воздуха и замену его чистым атмосферным воздухом.

Скорость воздухообмена выражается кратными числами по отношению к объему помещения; например, если говорят, что кратность воздухообмена в помещении равна 2, это значит, что за час воздух в помещении обменивается два раза.

Часто устраивают так (в зависимости от назначения помещения), что приток свежего воздуха преобладает над вытяжкой испорченного или наоборот, тогда знаком «+» обозначают воздухообмен по притоку, а знаком «-» — по вытяжке. В некоторых случаях вообще устраивают только одну вытяжную вентиляционную систему (очень редко одну приточную), а приток осуществляется за счет естественной вентиляции.

Так как размеры отдельных помещений установлены в строгом соответствии с количеством лиц, на одновременное пребывание которых они рассчитаны, и с теми бытовыми и производственными процессами, которые будут протекать, то практически кратность воздухообмена является основной величиной, нормирующей необходимую интенсивность вентиляции.

Определение величины естественной вентилиации. Под естественной вентиляцией подразумевается обмен комнат-



Величина необходимого воздухообмена может быть установлена на основе различных показателей. В качестве такого показателя можно принять содержание углекислоты в воздухе и поставить в задачу вентиляции не допускать в помещении превышения содержания углекислоты выше 1 ‰, которое принято в качестве предельно допустимой концентрации для обычных жилых помещений, классов, больничных палат и т.п.

Вычисление необходимого количества вентиляционного воздуха по углекислоте на одного человека в час производится по формуле:

$$L = \frac{K}{p - q}, \text{ где}$$

L – искомый объем воздуха в м³ на одного человека в час;

K – количество литров CO₂, выдыхаемое взрослым человеком в час;

p – предельно допустимое содержание CO₂ в воздухе жилых помещений - 1 ‰;

q – содержание CO₂ в наружном воздухе - 0,4 ‰.

Взрослый человек в обычных условиях при легкой физической работе выделяет 22,6 л CO₂ в час. Вводимый в помещение с помощью вентиляции атмосферный воздух содержит 0,4‰ CO₂ или 0,4 мл на 1000 мл воздуха. Каждый литр его может принять, не превышая ПДК (1‰), еще 1 – 0,4 = 0,6 мл CO₂, выделяемой человеком в час, 0,6 мл CO₂. Остается определить, сколько же нужно ввести литров свежего воздуха в час, чтобы разбавить 22,6 л CO₂ до концентрации 1‰. Очевидно, необходимо ввести столько литров, сколько раз величина 0,6 мл содержится в 22,6 л, или иначе в 22600мл.

Подставляя соответствующие величины в приведен-

ВОЗДУХА

Взрослый человек в состоянии покоя потребляет в сутки около 13 м³ воздуха, в том числе 0,68 м³ кислорода. При ходьбе, беге или выполнении физической работы легочная вентиляция значительно возрастает за счет увеличения частоты и глубины дыхания.

Совершенно очевидно, что химический состав проходящего через легкие воздуха не безразличен для организма: изменения в содержании нормальных составных частей воздуха или загрязнение его посторонними ядовитыми газами могут вызвать ряд патофизиологических изменений в легких и сердечно-сосудистой системе.

Недостаток кислорода в воздухе вызывает понижение напряжения кислорода в альвеолярном воздухе и уменьшение насыщения крови кислородом (гипоксемия). В результате этого создается недостаток кислорода в тканях, что нарушает нормальное течение окислительных процессов (гипоксия).

Значительный избыток углекислоты в воздухе (5 – 6 %) способен при продолжительном воздействии вызвать явления отравления углекислотой вследствие накопления ее в крови и тканях. Отмечено также угнетающее действие высоких концентраций углекислоты в воздухе на респираторный газообмен в сторону уменьшения потребления кислорода, особенно при усиленной работе. Подобные условия могут наблюдаться в некоторых замкнутых пространствах: на подводных лодках, газозубежищах, при завалах в шахтах и т.п.

Вредные химические примеси к воздуху способны вызывать явления острого и хронического отравления; наибольшее практическое значение имеют последние. Вредные примеси влияют на нейро-гуморальный контроль дыхания: вдыхание хлора, сернистого ангидрида и других раздражающих газов вызывает учащенное и поверхностное дыха-



ние вследствие раздражения окончаний блуждающего нерва, заложенных в легких и связанных с регуляцией дыхания. Эта же группа газов и некоторые другие могут вызвать нарушение целостности слизистой оболочки верхне-дыхательных путей и даже легочных альвеол. Загрязнение воздуха может непосредственно действовать на кровь: окись углерода, не вызывая никаких патологических изменений в дыхательных путях, проникает через легочные альвеолы в ток крови и образует с гемоглобином карбоксигемоглобин, вследствие чего гемоглобин теряет свою способность быть переносчиком кислорода. При длительном воздействии небольших концентраций отдельных ядовитых газов (пары ртути и др.) на первый план выступают расстройства со стороны центральной нервной системы, выражающиеся в нервно-психических явлениях.

Как указывалось выше, при физическом напряжении происходит значительное повышение функции дыхания; то же наблюдается и в отношении кровообращения (легочная вентиляция увеличивается в 4 - 6 раз, минутный объем сердца – в 2 – 3 раза и более). В связи с этим усиливается и процесс адсорбции ядовитых газов и паров в легких, что приводит к увеличению количества яда, поступающего в организм.

Заслуживают большого внимания минимальные концентрации вредных примесей в воздухе как факторы внешней среды малой интенсивности, способные при длительном воздействии на организм оказывать существенное влияние на центральную нервную систему, результатом чего может быть развитие утомления, понижение работоспособности и т.д.

Действие загрязненного воздуха неодинаково сказывается на всех людях; более всего чувствительны больные люди. Раздражение дыхательных путей ядовитыми газами может обострить течение туберкулезного процесса в легких,

эмфиземы и сердечных болезней.

В жилых помещениях основной причиной изменения химических свойств воздуха является скопление людей и некоторые жизненные процессы, связанные с ними. Выдыхаемый воздух содержит на 25 % меньше кислорода и в сто раз больше углекислоты, чем вдыхаемый атмосферный воздух. Следовательно, при большом скоплении людей и недостаточной вентиляции в какой-то степени может измениться химический состав комнатного воздуха, особенно если принять во внимание возможность загрязнения воздуха и другими путями. Сюда относятся, прежде всего, продукты гниения и разложения, неопрятно содержащейся кожей, грязной одеждой, обувью и кишечные газы. Затем следуют примеси, поступающие в воздух в результате деятельности приборов отопления, газовой сети, при курении, приготовлении пищи и т.д.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОЙ ВОЗДУШНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Посредством регулярной вентиляции помещений достигается своевременное удаление избытка тепла, влаги и вредных газообразных примесей, скапливающихся в комнатном воздухе в результате пребывания людей и различных бытовых и производственных процессов. Воздух плохо вентилируемых жилищ и других закрытых помещений, вследствие происшедших изменений в химическом составе, физических и других свойствах, оказывает вредное влияние на состояние здоровья, вызывая или ухудшая течение легочных заболеваний, сердечно-сосудистых, почек и др.

Определение необходимой величины воздухообмена.
Количество вентиляционного воздуха, которое необходимо вводить в помещение в единицу времени, зависит от кубатуры помещения, числа людей и характера проводимой работы.

