

Классификация помещений по особенностям микроклимата

- ❑ **Помещения 1 категории** - помещения, в которых люди в положении лежа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха;
- ❑ **Помещения 2 категории** - помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учебой. и т.д.

Классификация помещений по особенностям микроклимата

- 1) **Помещения 3 а категории** - помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды;
- 2) **Помещения 3 б категории** - помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде;
- 3) **Помещения 3 в категории** - помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды.

Классификация помещений по особенностям микроклимата

- **Помещения 4 категории - помещения для занятий подвижными видами спорта**

Классификация помещений по особенностям микроклимата

- **Помещения 5 категории** - помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т. п.)

Классификация помещений по особенностям микроклимата

- ❑ **Помещения 6 категории** - помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые)

Классификация помещений по особенностям микроклимата

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне общественных зданий приведены в таблице

Период года	Наименование помещения или категория	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая
		м/с	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с
Холодный	1 категория	20-22	18-24	19-20	17-23	45-30	60	0,2	0,3
	2 категория	19-21	18-23	18-20	17-22	45-30	60	0,2	0,3
	3а категория	20-21	19-23	19-20	19-22	45-30	60	0,2	0,3
	3б категория	14-16	12-17	13-15	13-16	45-30	60	0,2	0,3
	3в категория	18-20	16-22	17-20	15-21	45-30	60	0,2	0,3
	4 категория	17-19	15-21	16-18	14-20	45-30	60	0,2	0,3
	5 категория	20-22	20-24	19-21	19-23	45-30	60	0,15	0,2
	6 категория	16-18	14-20	15-17	13-19	НН*	НН	НН	НН

*НН - не нормируется

Требуемые параметры микроклимата

Параметры, характеризующие микроклимат помещений:

- ❑ Температура воздуха;
- ❑ Скорость движения ветра;
- ❑ Относительная влажность воздуха;
- ❑ Интенсивность ветров;
- ❑ Результирующая температура помещения;
- ❑ Локальная асимметрия результирующей температуры

Требуемые параметры микроклимата

- **оптимальные допустимые или их сочетания следует устанавливать в нормативных документах в зависимости от назначения помещения и периода года;**

Оптимальные параметры микроклимата

- сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее, чем у 80% людей, находящихся в помещении;

Допустимые параметры микроклимата

- сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.**

Обслуживаемая зона помещения (зона обитания)

- пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам:

- на высоте 0, 1 и 2, 0 над уровнем пола (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении),**
- на расстоянии 0, 5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов**

Радиационная температура помещения

□ осредненная по площади температура внутренних поверхностей ограждений помещения и отопительных приборов

Температура шарового термометра

- температура в центре тонкостенной поллой сферы, характеризующая совместное влияние температуры воздуха, радиационной температуры и скорости движения воздуха

Локальная асимметрия результатирующей температуры

**□ разность результирующих температур в
точке помещения, определенных
шаровым термометром для двух
противоположных направлений**

Скорость движения воздуха

- **осредненная по объему обслуживаемой
зоны скорость движения воздуха**

Проверка выполнения условий комфортности

□ ПЕРВОЕ УСЛОВИЕ: комфортной будет такая температурная обстановка, при которой человек, находясь в центре помещения, не испытывает перегрева или переохлаждения.

Это условие ограничивает область сочетаний параметров микроклимата помещения (поддержание в помещении оптимальных условий: результирующей температуры, температуры воздуха, температуры ограждений и пола в пределах, обозначенных в табл. ГОСТ 30494 -96 [2])

Проверка выполнения условий комфортности

- **ВТОРОЕ УСЛОВИЕ:** температурный комфорт для человека, находящегося на границе обслуживаемой зоны помещения около нагретых или охлажденных поверхностей связан с положительной или отрицательной интенсивностью лучистого теплообмена человека (с радиационным балансом на наиболее невыгодно расположенной и наиболее чувствительной к излучению части поверхности тела человека)

Проверка выполнения условий комфортности

□ **ВТОРОЕ УСЛОВИЕ:** т. е. ограничивает температуру нагретой поверхности допустимой величиной. Формула максимально допустимой температуры нагретой поверхности, в помещении в холодный период года:

$$\tau_n^{\text{доп}} \leq 19,2 + \frac{8,7}{\varphi_{ч-п}},$$

где $\varphi_{ч-п}$ - коэффициент облученности с элементарной площадки на голове человека на нагретую панель

Проверка выполнения условий комфортности

- Наиболее значимо второе условие комфортности для расчетов системы потолочного лучистого отопления. К радиационному перегреву особенно чувствительна голова человека, поэтому радиационные условия в помещении должны быть такими, чтобы любая элементарная площадка на поверхности головы отдавала излучение окружающим поверхностям не менее $11,6 \text{ Вт/м}^2$, но не более 35 Вт/м^2

Проверка выполнения условий комфортности

- При расположении нагретой панели на потолке наиболее невыгодным (а потому расчетным) является положение человека под ее центром. При нагретой стеновой панели за расчетное принимают положение человека на расстоянии - 0,5 м от нагретой поверхности



Оптимальные и допустимые нормы скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий

□ Нормы температуры

- оптимальная20-22
- допустимая 18-24 (20-24)

□ Относительная влажность

- оптимальная 19-20
- допустимая 17-23 (19-23)

□ Нормы скорости движения воздуха

- оптимальная, не более 0,15
- допустимая, не более 0,2

Структурная схема формирования микроклимата



Возмущающие
потоки



тепла
влаги
примесей

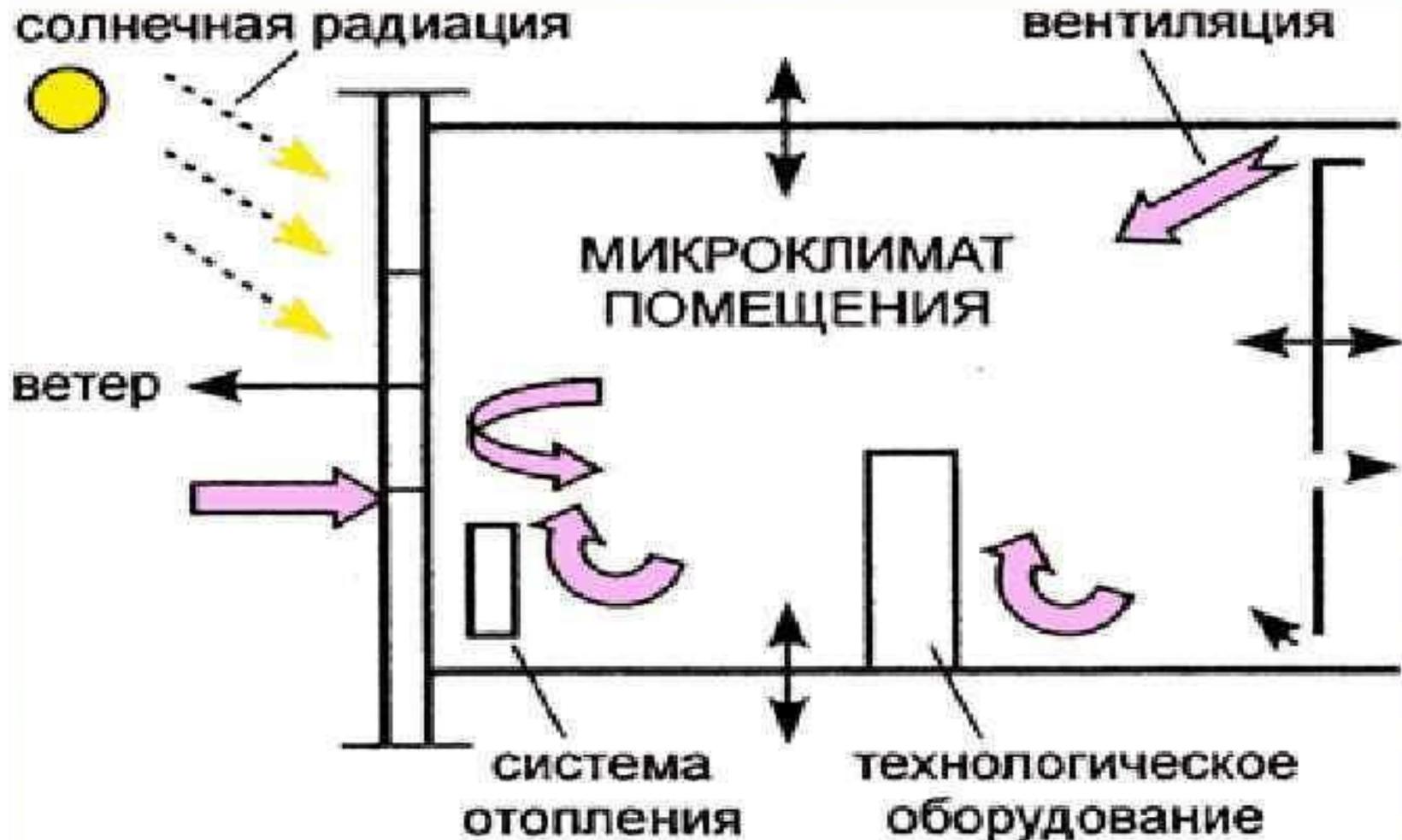
Регулирующие
потоки



Структурная схема формирования микроклимата

- ❑ При этом потоки, вызывающие отклонение параметров от заданных величин, называются **возмущающими воздействиями**, а потоки, приводящие параметры к норме, **регулирующими воздействиями**.
- ❑ Процессы трансформации потоков тепла, влаги и воздуха, в результате которых происходит изменение параметров микроклимата, и есть **процессы формирования микроклимата**

Перемещение потоков в помещении



Группы физических процессов формирования микроклимата

Можно выделить три группы физических процессов формирования микроклимата:

- теплообмена;**
- перемещения потоков воздуха;**
- молекулярной диффузии газовых примесей в воздухе помещения.**

Группы физических процессов формирования микроклимата

Совокупность процессов формирования отдельных параметров или групп параметров называют режимом

При рассмотрении задач обеспечения микроклимата рассматривают следующие режимы помещения или здания :

- тепловой (радиационный, лучистый и конвективный);**
- влажностный (содержание водяного и др. паров);**
- воздушный (взаимодействие температуры, влажности и движения воздуха);**
- газовый (концентрации вредных газовых примесей).**

Факторы формирования микроклимата

Пассивные:

- теплозащита здания и планировочная композиция здания (наружная среда оказывает влияние на тепловые параметры микроклимата опосредованно через ограждающие конструкции (тепловлагопередача воздухопроницаемость) ;
- внутренние связи между помещениями (перемещение потоков воздуха, теплообмен).

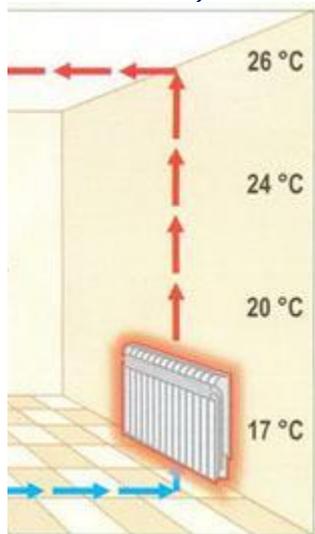


Факторы формирования микроклимата

Активные:

- технологический процесс (сопровождаящее этот процесс выделение потоков

тепла,



влаги,



газов,



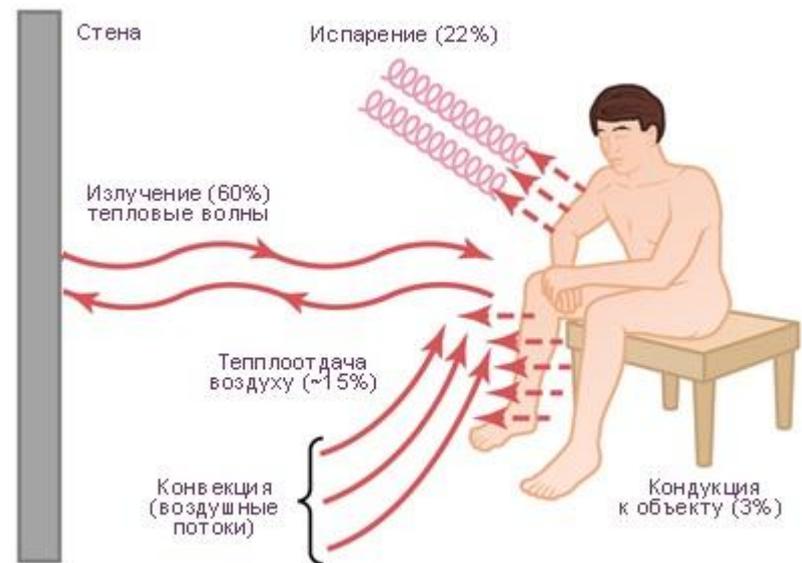
пыли



осуществляется непосредственно в помещении и прямо воздействует на тепловые параметры и состав воздуха)

Комфортное состояние организма человека

- помещениях
принимают среду,
которая
характеризуется
тепловым балансом или
равенством между
потерей тепла и
количеством тепла,
вырабатываемого
организмом человека в
единицу времени



Процессы и параметры различных режимов микроклимата

1. Воздушный режим

- Подвижность воздушных потоков;
- Скорость движения воздуха;
- Газовый состав;
- Аэрация помещений

2. Тепловой режим

- Теплообмен (конвективный, лучистый, радиационный);
- Влагообмен;
- Энергосбережение;
- Условия теплового комфорта человека

Процессы и параметры различных режимов микроклимата

3. Акустический режим

- Распространение звука;
- время реверберации;
- Звукоизоляция;
- Акустические качества зала;
- Средства защиты от шума и вибраций

Процессы и параметры различных режимов микроклимата

4. Светоцветовой режим

- Наружное освещение;
- Инсоляция и солнцезащита;
- Нормирование светотехнических параметров;
- Выбор источника света;
- Расстановка приборов

Выводы — архитектурно-планировочные схемы района, конструктивные и инженерно-технические требования к зданиям должны проектироваться и строиться с учетом климата местности

Алгоритмы исследований различных режимов

1. Анализ и оценка внешних климатических условий

- оценка летнего температурно-влажностного и температурно-ветрового режима;
- оценка годового хода изменения климатических элементов;
- общая оценка погодных условий и выбор основного режима эксплуатации зданий;

Алгоритмы исследований различных режимов

2. Тепловой расчет

Определение:

- сопротивление теплопередачи R ;
- общее сопротивление теплопередачи R_T ;
- общий коэффициент теплопередачи U ;
- распределение температуры по сечению конструкции;
- Теплотехнические способности конструкции

Алгоритмы исследований различных режимов

3. Влажностный расчет

- распределение температуры по сечению конструкции;
- определение эквивалентной площади воздушного слоя;
- построение диаграммы Глазера;
- установление по диаграмме плоскости конденсации;
- расчет сопротивления плотности диффузии водяного пара;
- расчет массы влаги, конденсируемой внутри конструкции в период увлажнения и сравнение с массой периода высыхания;
- определение мер по предотвращению накопления влаги внутри конструкции

Алгоритмы исследований различных режимов

4. Акустический расчет

- лучевой эскиз звука в зале;
- выбор габаритов и формы помещения;
- расчет времени реверберации звука в помещении;
- расчет процента артикуляции;
- определение мероприятий по обеспечению требуемого снижения шума;
- расчет звукоизоляции ограждающих конструкций;
- анализ акустического комфорта

Гигиенические нормы для зданий

установлены пределы естественной вентиляции в виде минимальной кратности воздухообмена N :

$$N = \frac{V}{V_0}$$

- Под кратностью воздухообмена имеют в виду отношение объема воздуха, поступающего в помещение в течение 1 ч V к кубатуре V_0 ,

Гигиенические нормы для зданий

В летний период кратность воздухообмена повышается, при этом для притока свежего воздуха необходимы проемы в нижней зоне помещения, а для удаления загрязненного воздуха – в верхней



Гигиенические нормы для зданий

Усредненная температура внутренних поверхностей определяется по формуле:

$$h_B = H \cdot \frac{S_1}{S_1^2 + S_2^2}$$

Где S_1 и S_2 – соответственно площади вытяжных и приточных проемов, м.кв.

- Для каждого конкретного случая необходимо установить оптимальные гигиенические параметры микроклимата помещений

Гигиенические нормы для зданий

- ❑ Кроме физической терморегуляции на человека воздействует химическая терморегуляция, т.е. влияние окружающей среды на потребление кислорода, а следовательно, и теплообразование в организме человека

