



# 4. Климатические факторы среды обитания

## 4.1. Теплообмен человека с окружающей средой

# Количество теплоты

- **85** Вт – состояние покоя

- **500** Вт – тяжелая работа

# «НОРМАЛЬНО»

$Q_m$  - тепловыделение

$Q_o$  - температура  
воздуха среды

$Q_m = Q_o$  -  
тепловой баланс

**Зона безразличия**  
(+15) – (+25°C).





# «жарко»

$$(Q_{т} > Q_{о})$$

**Температура**

**воздуха**

**более  $+ 25^{\circ}\text{C}$**

***-усиление***

***процессов***

***теплоотдачи***



# «ХОЛОДНО»

- $(Q_t < Q_o)$
- Если температура воздуха **менее**  $+15^{\circ}\text{C}$ , теплопродукция повышается



# Теплообмен между человеком и окружающей средой

*1) конвекция*  $Q_K$  (перенос тепла по воздуху);

*2) излучение*  $Q_L$  на окружающие поверхности;

*3) испарение*  $Q_I$  (испарение влаги, выводимой на поверхность кожи потовыми железами и при дыхании)

# Нормальное самочувствие человека

$$Q_m = Q_k + Q_l + Q_i$$

# Показатели микроклимата

Скорость движения воздуха (V, м/сек)

Температура воздуха ( $t^{\circ}$  C)

Относительная влажность (W, %)



# Гигиеническое нормирование воздействия показателей микроклимата на человека

**ГОСТ 12.1.005-88** «Воздух  
рабочей зоны. Общие санитарно-  
гигиенические требования»

**СанПиН 2.2.4.584-96**  
«Гигиенические требования к  
микроклимату производственных  
помещений»

# При нормировании учитывается

- период года:

*теплый* - температура наружного воздуха

+ 10 °С и выше

*холодный* - ниже + 10°С

- категории работ : легкие,  
средней тяжести и тяжелые

*Оптимальные  
микроклиматические условия*

**ощущение            теплового  
комфорта**

*Допустимые  
микроклиматические условия*  
**не вызывают дискомфортные  
теплоощущения**

# Оптимальные показатели микроклимата

<i>Период года</i>	<i>Категория работ</i>	<i>Темпер. воздуха, 0С</i>	<i>Относит. влажность %</i>	<i>Скорость воздуха, м/с</i>
<b>Холодный</b>	<b>Легкая</b>	<b>20-23</b>	<b>60-40</b>	<b>0,1</b>
	<b>Средней тяжести</b>	<b>18-20</b>	<b>60-40</b>	<b>0,2</b>
	<b>Тяжелая</b>	<b>16-18</b>	<b>60-40</b>	<b>0,3</b>

# Терморегуляция организма

**Процессы регулирования  
тепловыделений для  
поддержания постоянной  
температуры тела человека  
( $36,5^{\circ}\text{C}$ ) назыв.**

*терморегуляцией*

**перегревание организма  
выше допустимого уровня  
– *гипертермия***

**переохлаждения организма  
- *гипотермия***



## *В ГОРНЫХ выработках:*

- Температура воздуха не ниже  $-2^{\circ}\text{C}$  и не превышать  $+26^{\circ}\text{C}$
- Скорость воздуха не менее  $2\text{ м/с}$
- Относит. влажность до  $90\%$

**Согласно постановлению № 370 от 16.12.02 г. об  
организации работ в холодное время года в  
Томской обл.**

<b>Скорость ветра, м/сек</b>	<b>Температура воздуха, ° С</b>
При безветренной погоде	<b>- 40</b>
Не более <b>5,0</b>	<b>- 35</b>
<b>5,1 – 10,0</b>	<b>-25</b>
<b>10,1 – 15,0</b>	<b>- 15</b>
<b>15,1 – 20,0</b>	<b>- 5</b>

# Способы нормализации

- *Рациональные планировочные решения производственных зданий*
- *Дистанционное управление*
- *Рациональная тепловая изоляция*
- *Защита работающих различными видами экранов*

# Способы нормализации

- *Естественная вентиляция*  
*инфильтрация (естественное*  
*проветривание) -неорганизованная*  
*аэрация - естественная*  
*организованная*
- *Механическая вентиляция*
- *Кондиционирование воздуха*

# *Вопросы для самоконтроля*

- 1. Из каких процессов состоит теплоотдача организма в окружающую среду? Формула нормального самочувствия.*
- 2. Что такое терморегуляция человеческого организма?*
- 3. Способы теплообмена между человеком и окружающей средой?*
- 4. Какие нормируемые показатели микроклимата воздуха вы знаете?*
- 5. Как нормируются параметры микроклимата в производственном помещении?*
- 6. Какие мероприятия используются для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне?*