

# Презентация на тему: МИКРОКЛИМАТ

Автор: Лариса Николаевна  
Загребина, Mg.sc.ing., лектор



# Микроклимат

- Микроклимат – это искусственно создаваемые климатические условия в закрытых помещениях для защиты от неблагоприятных внешних воздействий и создание зоны комфорта.



# Микроклимат

- **Микроклимат** представляет собой комплекс физических факторов, обуславливающих теплообмен человека с окружающей средой, его тепловое состояние, влияющих на самочувствие, здоровье, работоспособность.
- **Работоспособность человека** – способность человека выполнять заданную функцию с той или иной эффективностью.



# Микроклимат



зависит от времени года:



Холодное время года – средняя температура воздуха вне рабочих помещений ниже  $+10^{\circ}\text{C}$ .



Теплое время года – средняя температура воздуха вне рабочих помещений  $+10^{\circ}\text{C}$  и более.

# Категории работы

I категория – легкие физические работы:

II категория – физические работы средней тяжести:

III категория – тяжелые физические работы:

# Микроклиматические нормы

**Допустимые микроклиматические условия** – это такие сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать напряжение реакции терморегуляции, но которые не выходят за пределы физиологических возможностей. При этом не возникает нарушений в состоянии здоровья, самочувствии и понижении работоспособности.

Оптимальные нормы микроклимата должны быть созданы на объектах с повышенными требованиями к параметрам теплового комфорта в:



- на предприятиях промышленности
- жилых и общественных зданиях
- в учреждениях культуры и искусства
- в учебных заведениях
- в лечебно-профилактических учреждениях

# Микроклимат определяется параметрами:

температурой воздуха;

относительной влажностью;

скоростью движения воздуха на рабочем месте;

атмосферным давлением.



# Температура

Температура в производственных помещениях является одним из ведущих факторов, определяющих метеорологические условия производственной среды.

Высокие температуры оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека.

Работа в условиях высокой температуры сопровождается интенсивным потоотделением, что приводит к обезвоживанию организма, потере минеральных солей, вызывает серьезные и стойкие изменения в деятельности сердечнососудистой системы, увеличивает частоту дыхания, а также оказывает влияние на функционирование других органов и систем - ослабляется внимание, ухудшается координация движений.

# Температура

Длительное воздействие высокой температуры, особенно в сочетании с повышенной влажностью, может привести к значительному накоплению тепла в организме (гипертермии).

При гипертермии наблюдается головная боль, тошнота, временами судороги, падение артериального давления, потеря сознания.

# Температура

При воздействии на организм человека отрицательных температур наблюдается сужение сосудов пальцев рук и ног, кожи лица, изменяется обмен веществ.

Низкие температуры воздействуют на внутренние органы, длительное воздействие этих температур приводит к устойчивым заболеваниям.

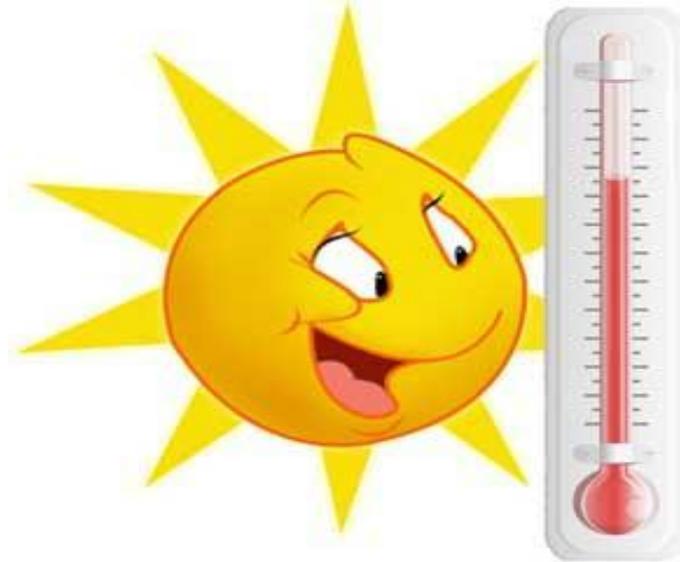
Нарушение теплового баланса может привести к перегреву либо к переохлаждению организма и, как следствие, к потере трудоспособности.

# Температура

При неблагоприятных условиях на производстве потеря жидкости составляет

(8–10) литров за смену и 60 граммов поваренной соли (всего в организме около 140 граммов).

Если потери влаги составляют:



Тела –  
возник  
ает  
жажда  
:  
• 5% –  
галлю  
цип  
ии:

# Атмосферное давление

Атмосферное давление (греч. Atmos – пар) – тяжесть столба воздуха от его верхнего предела до земной поверхности.

Вес 1 л воздуха на уровне Мирового океана – около 1.3 г. На уровне моря у широты 45° при температуре 0°C атмосферное давление равно весу столбика ртути в 760 мм.

Атмосферное давление можно измерять в миллиметрах ртутного столба (мм. рт. ст.), в миллибарах (мб), но в настоящее время за единицу атмосферного давления в системе СИ принят Паскаль и гектоПаскаль (гПа). ГектоПаскаль численно равен миллибару (мб). Атмосферное давление, равное 760 мм. рт. ст.=1013.25 гПа=1013.25 мбар., принято считать нормальным.

# Атмосферное давление

С увеличением высоты на каждые 10 м атмосферное давление понижается на 1 мм или на 1.3 мб, что измеряется барометром.

Атмосферное давление зависит от изменения температуры, а значит, от времени суток, от смены воздушных масс (циклоны понижают атмосферное давление, а антициклоны повышают).

Пример: жителям Владивостока повезло: среднее атмосферное давление за год составляет около 761 мм. рт. ст.,

атмосферное давление в горной деревушке Ток-Джалунг в Тибете на высоте 4919 м при температуре 0° всего 413 мм. рт. ст.

# Влажность

Влажность – это мера, характеризующая содержание водяных паров в воздухе.

Относительная влажность – это количество воды, содержащейся в воздухе при данной температуре по сравнению с максимальным количеством воды, которое может содержаться в воздухе при той же температуре в виде пара.

Например, при температуре 21°C один килограмм сухого воздуха может содержать до 15,8 г влаги.

Если 1 кг сухого воздуха содержит 15,8 г воды, то говорят, что относительная влажность воздуха составляет 100%.

Если 1 кг сухого воздуха содержит 7,9 г воды при температуре 21°C, то, по сравнению с максимально возможным количеством влаги, отношение составит:  $7,9/15,8=0,50$  (50 %). Относительная влажность такого воздуха будет 50%.

# Какая влажность является оптимальной

Идеальная влажность в жилом помещении составляет 40–60%. В летние месяцы воздух достаточно увлажнен, в дождливую погоду относительная влажность может достигать 80–90%.

Зимой системы центрального отопления и другие обогревательные приборы приводят к пересушиванию воздуха. Это происходит потому, что сильный обогрев повышает температуру, но не увеличивает количество водяного пара. Это вызывает усиленное испарение влаги: с вашей кожи и из вашего организма, комнатных растений и даже предметов мебели.

Относительная влажность в квартирах зимой составляет обычно не более 15%.

Это даже меньше, чем в пустыне Сахара! Там относительная влажность воздуха – 25%.

# Как достичь оптимальной влажности?

Единственный совет – увлажнять помещение. Существуют немало "народных" способов увлажнения:

- развешивать в комнате мокрые полотенца;
- ставить на обогреватель резервуар с водой. Испарение воды рано или поздно приведет к повышению влажности воздуха;
- для предохранения пианино от высыхания раньше рекомендовали ставить внутрь баночку с водой;
- вариант для тех, кто не жалеет денег, – декоративный фонтан.

# Как достичь оптимальной влажности?

Но самый эффективный и практичный способ увеличить влажность в помещении – установить увлажнитель воздуха. Этот климатический прибор способен поддерживать точно заданный уровень увлажнения, к тому же он недорог и прост в использовании.

Новое поколение увлажнителей сами контролируют оптимальную влажность.

# Тепловой комфорт

- По стандарту ASHRAE 55-56 (США), тепловой комфорт определяется как "состояние человека, удовлетворённого условиями окружающей среды, при котором он не знает, хочет ли он изменить условия среды, сделав её более тёплой или холодной"



# Тепловой комфорт

Параметры, удовлетворяющие 80% здоровых, нормально одетых людей, выполняющих лёгкую работу в сидячем положении:

- 23–28°C;
- средняя температура излучения от нагревательных приборов: 21–27°C;
- относительная влажность: 30–70%;
- скорость движения воздуха: 0.05–0.23 м/с;
- при кратковременном пребывании людей в помещениях в тёплый период года условия комфорта зависят от температуры воздуха снаружи помещения, так как большая разность температур внутри и снаружи помещения вызывает неприятные ощущения и может привести к простудным заболеваниям.

# Тепловой комфорт

Влажность воздуха в помещениях с кратковременным пребыванием людей не должна превышать 60%.

Для соблюдения комфорта в обслуживаемой зоне температуру воздуха рекомендуется понижать от пола к потолку. Температура пола при ходьбе не должна превышать 25°C, а для людей в состоянии покоя – 28°C.



Влажность воздуха оказывает влияние на терморегуляцию организма:

- высокая влажность (более 85%) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота,
- слишком низкая (менее 20%) – вызывает пересыхание слизистой оболочки дыхательных путей.
- оптимальная величина влажности – 30–70%.

# Скорость движения воздуха

Движение воздуха оказывает большое влияние на самочувствие человека. В жарком помещении оно способствует увеличению теплоотдачи организма человека и улучшает состояние при низкой температуре.

В зимнее время года скорость движения воздуха не должна превышать 0.2–0.4 м/с, а летом – 0.2–1.0 м/с.

Скорость движения воздуха может оказывать неблагоприятное воздействие на распространение вредных веществ.

Скорость движения воздуха измеряется анемометром.

- Одним из необходимых условий здорового и высокопроизводительного труда является обеспечение чистоты воздуха и нормальных метеорологических условий в рабочей зоне помещения, то есть в пространстве до 2 метров над уровнем пола.
- **Благоприятный состав воздуха: N<sub>2</sub> – 78%, O<sub>2</sub> – 20,9%, Ar + Ne – 0,9%, CO<sub>2</sub> – 0,03%, прочие газы – 0,01%.**
- Пыль образуется в результате дробления, транспортировки, упаковки, расфасовки.
- Вредные вещества, находящиеся в составе воздуха, проникают в организм через дыхательные пути и относятся к опасным и вредным производственным факторам. В результате воздействия вредных веществ на человека могут возникнуть профессиональные заболевания.

необходимый для  
нормальных условий  
микроклимата в  
помещении, может  
быть обеспечен за счет  
выполнения  
следующих

- механизация и автоматизация производственных процессов, включая дистанционное управление;
- применение технологических процессов и оборудования, исключающих образование вредных веществ;
- защита от источников тепловых излучений;
- устройства вентиляции и отопления;
- применение индивидуальных средств защиты.

**Правила Кабинета министров № 359 от 28.04.2009.  
«Охрана труда на рабочих местах»  
Директива 89/654/ЕЭС от 30.11.1989.**

В офисных помещениях

- зимой температура не должна опускаться ниже 19°C,
- летом подниматься выше 28°C.

# Допустимый промежуток времени работы на холоде вне помещений

№ п./п.	Фактическая температура воздуха (°С)	Максимальная непрерывная экспозиция холода (мин.)	Максимальное время отдыха (мин.)
1.	От -5 до -10	90	15
2.	От -10 до -18	80	20
3.	От -18 до -30	70	25
4.	Ниже -30	60	30

# Установленные требования к микроклимату в зависимости от физической нагрузки

№ п./п.	Время года	Категория работ	Температура воздуха (°С)	Скорость движения воздуха (м/с)
1.	Холодное время года	I	19.0-25.0	0.005-0.15
		II	16.0-23.0	0.1-0.3
		III	13.0-21.0	0.2-0.4
2.	Теплое время года	I	20.0-28.0	0.05-0.15
		II	16.0-27.0	0.1-0.4
		III	15.0-26.0	0.2-0.5

# Требования к микроклимату

- Температура воздуха в помещениях –  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  (не более  $25^\circ\text{C}$ ).
- Допустимая относительная влажность воздуха: не более 75% в холодный период, в теплый для  $25^\circ\text{C}$  – не более 65%, для  $24^\circ\text{C}$  и ниже – не более 70%.
- Идеальные условия: температура  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ , влажность  $55 \pm 5\%$ .
- Оптимальная скорость потока воздуха – 0.2 м/с (не более 0.3 м/с – для холодного периода, 0.5 м/с – для теплого периода).
- Запыленность воздуха помещений не должна превышать: в серверной – 0,75 мг/м<sup>3</sup>, с размерами частиц не более 3 мкм (атм. пыль, сажа, дым, споры, асбест); в помещениях обработки данных – 2 мг/м<sup>3</sup>.
- Допустимый уровень шума – не более 65 дБ

# Спасибо за внимание!

