

Министерство науки и образования РФ  
ФГАОУ ВО  
«Мурманский государственный технический  
университет»

Безопасность жизнедеятельности

***Модуль 2. Критерии комфортности  
техносферы***



*Подобед Наталья Евгеньевна, к.т.н.,  
доцент*

# Критерии комфортности и безопасности техносферы

Для количественной оценки опасностей  
техносферы используют следующие **группы**  
**показателей**:

- 1) Критерии комфортности техносферы
- 2) Критерии безопасности техносферы

# Критерии комфортности и безопасности техносферы

В качестве **критериев комфортности** устанавливают значения **температуры воздуха** в помещениях, его и **подвижности** (например, **ГОСТ 12.1.005–88 «Общие требования к воздуху рабочей зоны»**)

**Критериями безопасности** техносферы являются **ограничения**, вводимые на концентрации веществ (**ПДК**), и потоки энергий в жизненном пространстве (**ПДУ**).

Одним из основных **показателей** комфортности окружающей среды является **микроклимат**.

Параметрами, характеризующими микроклимат в помещениях и на рабочих местах, согласно СанПиН 2.2.4.548-96, являются:

- ✓ температура воздуха;
- ✓ температура поверхностей;
- ✓ относительная влажность воздуха;
- ✓ скорость движения воздуха;
- ✓ интенсивность теплового облучения.

# Микроклимат производственных помещений



это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей



Микроклимат нормируется ГОСТ 12.1.005-88 - Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.



**Комфортными** или **оптимальными** называются параметры микроклимата воздушной среды, которые обеспечивают оптимальный обмен веществ в организме и при которых нет неприятных ощущений и напряженности системы терморегуляции,

Зона, в которой окружающая среда полностью отводит теплоту, выделяемую организмом, и нет напряжения системы терморегуляции, называется **зоной комфорта**

Условия, при которых нормальное тепловое состояние человека нарушается, называются **дискомфортными.**

Отдача тепла в окружающую среду происходит тремя способами: излучение, конвекция, испарение воды. При равновесной температуре +20° у человека в состоянии покоя и суммарной теплоотдаче, равной 419 кДж (100 ккал) в час

**радиация** составляет 66%,

**испарение** воды — 19%,

**конвекция** — 15% общей потери тепла

организмом.

**Температура** воздуха влияет на излучение и конвекцию: чем ниже температура воздуха, тем ниже температура

**Верхних конечностей** и конечностей, тем больше для них ветер, тем больше ощущение холода. Чем выше температура воздуха, тем больше ощущение тепла. Чем больше ветер, тем больше конвекция в сухой.

**Кроме того влажность воздуха** оказывает значительное влияние на **микроклимат**.

Влажность воздуха характеризуется следующими понятиями:

**абсолютная влажность** (А), которая выражается парциальным давлением водяных паров (Па), или в весовых единицах в определенном объеме воздуха ( $\text{г/м}^3$ );

**максимальная влажность** (Р) – количество влаги при полном насыщении воздуха при данной температуре ( $\text{г/м}^3$ );

**относительная влажность** ( $\varphi$ ) выражается в %,  $\varphi = (A/P) \cdot 100\%$ .

Высокая **относительная влажность** (отношение содержания водяных паров в  $1 \text{ м}^3$  воздуха к их максимально возможному содержанию в этом объеме) при высокой температуре воздуха способствует перегреванию организма, при низкой же температуре она усиливает теплоотдачу с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению организма.

Низкая влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек их пересыханию и растрескиванию, а затем и к загрязнению болезнетворными микробами.

Оптимальный микроклимат для конкретного человека определяется только на основе его **субъективных оценок**. Хорошо известно, что субъективное ощущение тепла или холода зависит не только от климатических условий, но и таких факторов, как степень тяжести работы. Поэтому на практике речь идет, как правило, о диапазонах оптимальных температур и влажности воздуха.

**Нормальное** тепловое самочувствие имеет место, когда тепловыделение человека полностью воспринимается окружающей средой. Если теплопродукция организма не может быть полностью передана окружающей среде, происходит рост температуры внутренних органов, и такое тепловое самочувствие характеризуется понятием **жарко**. В противном случае – **ХОЛОДНО**.



При незначительной напряженности системы терморегуляции и небольшой дискомфортности устанавливаются **допустимые величины показателей микроклимата.**

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономическим принципам не обеспечиваются оптимальные нормы.

Для определения параметров микроклимата используются различные измерительные приборы:

термометры, термомоисельную влажность, анемометры для измерения скорости и др. Высота 1,0 м от пола или рабочей площадки при работах, выполняемых сидя, и на высоте 1,5 м – при работах

выполняем  
нагревател  
стен.  
скорости  
газов, воздуха  
в системах,  
например,  
винтеляции.



Психометр-прибор для определения влажности воздуха.



## Производственные помещения —

это замкнутые пространства производственной среды, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством.

Внутри производственных помещений находятся

```
graph TD; A[Внутри производственных помещений находятся] --> B[рабочая зона]; A --> C[рабочие места];
```

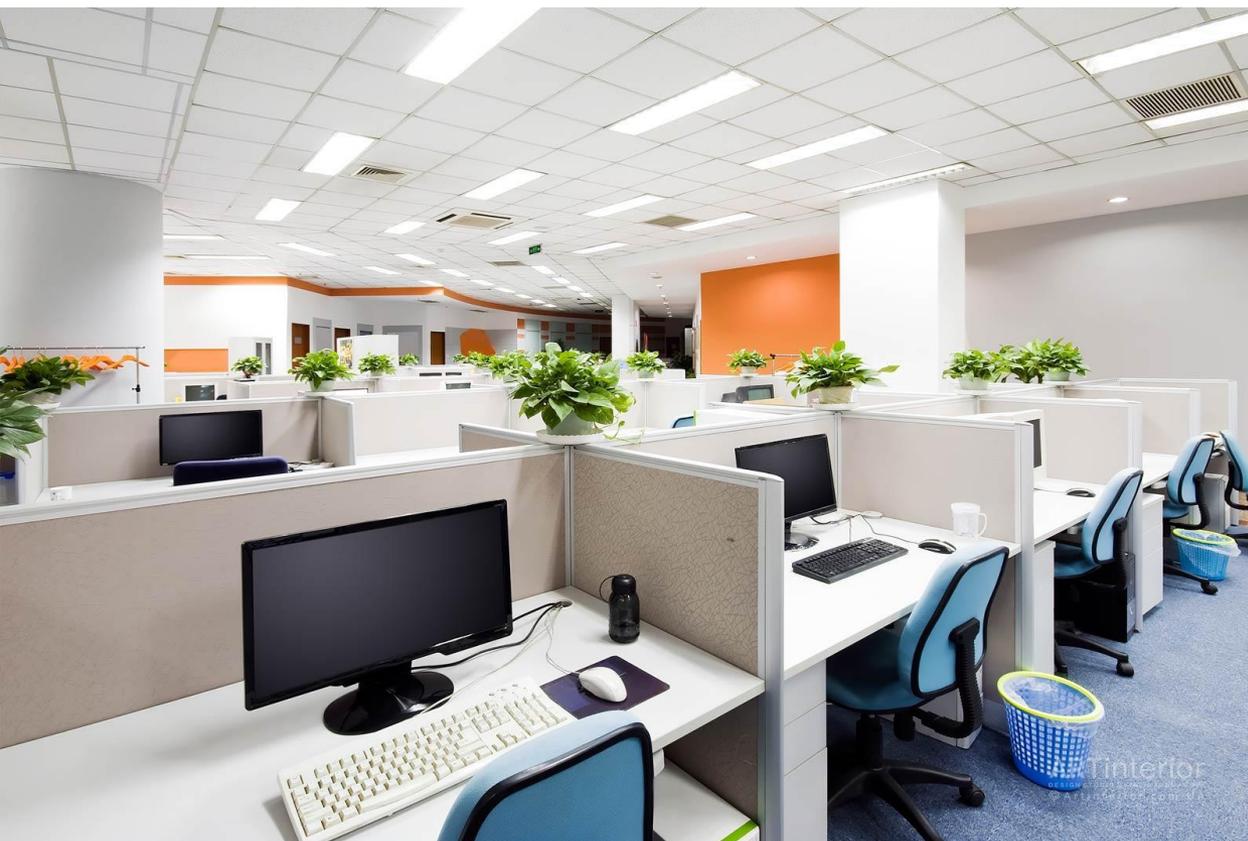
рабочая зона

рабочие места

**Рабочей зоной** называется пространство (до 2 м) над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

Часть рабочей зоны, представляющая собой место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой

деятельности, называется **рабочим местом**



Методы снижения неблагоприятного влияния микроклимата регламентируются ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.4.011-89, ГОСТ 12.4.123-86 и «Санитарными правилами по организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию» и осуществляются комплексом технологических, санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий.

# К группе санитарно-технических мероприятий относится

применение коллективных средств защиты:

- локализация тепловыделений,
- теплоизоляция горячих поверхностей,
- экранирование источников либо рабочих мест;
- воздушное душирование,
- радиационное охлаждение,
- мелко дисперсное распыление воды,
- общеобменная вентиляция или
- кондиционирование воздуха.

**Теплоизоляция** поверхностей источников излучения (печей, сосудов и трубопроводов с горячими газами и жидкостями) снижает температуру излучающей поверхности и уменьшает как общее тепловыделение, так и радиационное.

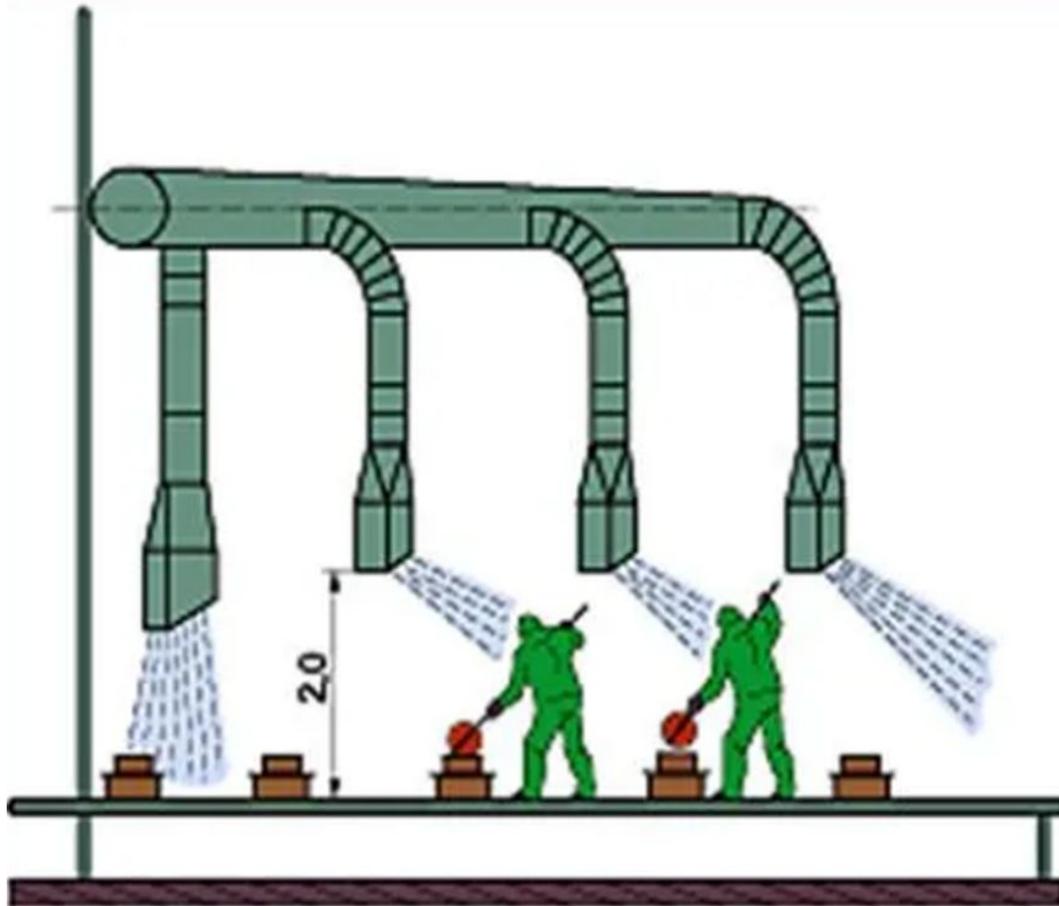


**Теплозащитные экраны** применяют для локализации источников лучистой теплоты, уменьшения облученности на рабочих местах и снижения температуры поверхностей, окружающих рабочее место.



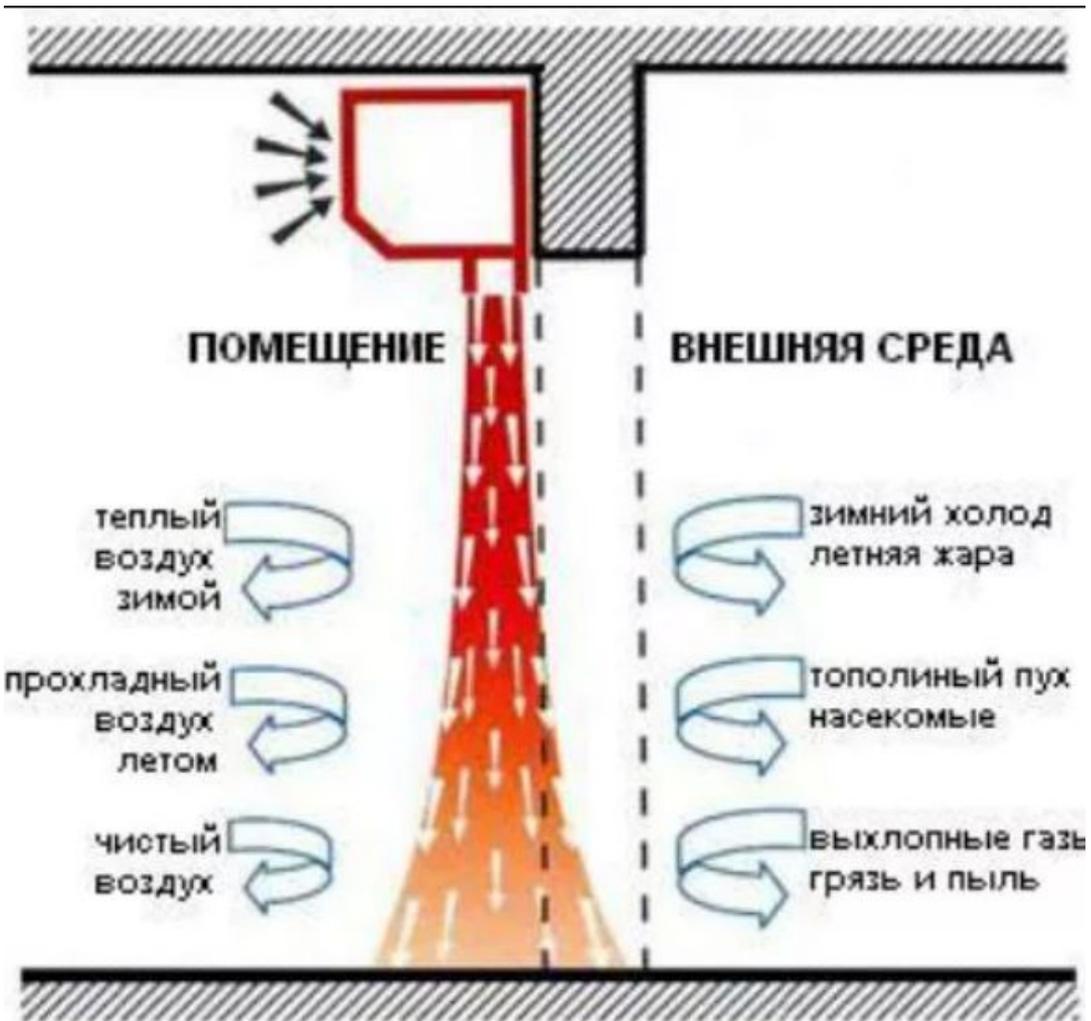
Экран «Согда» 4 разработан для обеспечения тепловой защиты людей при проведении работ по ликвидации аварий на газовых и нефтяных фонтанах, а также механической защиты персонала от возможного поражения обломками технологического оборудования при взрыве или выбросе газа.

При воздействии на работающего теплового облучения интенсивностью  $0,35 \text{ кВт/м}^2$  и более применяют **воздушное душирование** (подачу воздуха в виде воздушной струи, направленной на рабочее место).



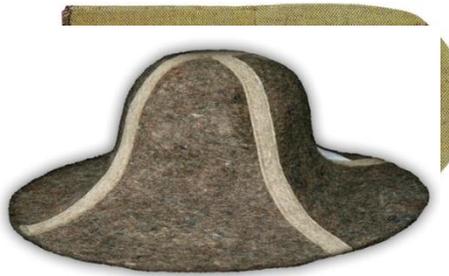
Стационарная установка воздушного душирования

**Воздушные завесы** предназначены для защиты от прорыва холодного воздуха в помещение через проемы здания (ворота, двери и т.п.). Воздушная завеса представляет собой воздушную струю, направленную под углом навстречу холодному потоку воздуха.



# В качестве средств **ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ** ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:

- специальные костюмы из невоспламеняемого, стойкого к тепловому излучению, прочного, мягкого, влагонепроницаемого, гигроскопичного материала (например, сукнолен, брезент)
- валенки или ботинки
- рукавицы суконные или брезентовые
- шапки суконные или брезентовые, фартуки



[www.opt-union.ru](http://www.opt-union.ru)



Для восполнения потерь влаги и солей, теряемых при  
полей, дежавиль, а также для профилактики  
необходимо выполнять также для профилактики  
проблем в горячих цехах удар  
необходимо выполнение  
определенного питьевого режима,  
особенно в горячих цехах.

Все предприятия должны быть  
обеспечены доброкачественной  
питьевой водой, раздача которой  
должна производиться  
посредством фонтанчиков, бачков  
с насадками, установленными на  
высоте 1 м от пола и др.



Фонтанчик с питьевой  
водой

а  
л,



## Контрольные вопросы

1. Какие группы показателей используют для количественной оценки опасностей техносферы?

2. Какие показатели устанавливают в качестве критериев комфортности?

3. Какие показатели устанавливают в качестве критериев безопасности?

4. Какие параметры характеризуют микроклимат в помещениях и на рабочих местах

5. Какие параметры микроклимата воздушной среды называют комфортными или оптимальными

6. Сколько существует способов передачи тепла телом человека в окружающую среду

7. Перечислите способы передачи тепла телом человека в окружающую среду

8. Что такое абсолютная влажность воздуха?



## Контрольные вопросы

10. Что такое максимальная влажность воздуха?

11. Если тепловыделение человека полностью воспринимается окружающей средой, то имеет место

12. Если теплопродукция организма не может быть полностью передана окружающей среде, то такое тепловое самочувствие характеризуется понятием

13. Какие приборы используются для определения параметров микроклимата

14. Как называются замкнутые пространства производственной среды, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством?

15. Что такое рабочая зона? Рабочее место?

Лекция

оксигена

