

ОЎМТВ ва давлат архитектура-
қурилиш қўмитасининг йил
31 июлдаги №16/226-сонли
қарори билан тасдиқланган шакл

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“МКҚ” факультети
“ИГТ ва ХФХ” кафедраси

ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИ БЎЙИЧА

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Диплом лойиҳасининг мавзуси Экспертиза и контроль комфортнқх условий в “Медицинском” колледже г. Каттакурғана.

Битирувчи 402-ХФХ гуруҳ талабаси:

Ли Юрий

Кафедра мудири:

Махмудов Р

Диплом лойиҳаси раҳбари:

Хусанов Х.Г.

Маслаҳатчилар:

ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА

Т О П Ш И Р И Қ

Ли Юрий

1. Диплом лойиҳасининг мавзуси Экспертиза и контроль комфортнқх условий в “Медцинском ” коллелже г. Каттакургана

Институт бўйича 2011 йил “12” 22 даги 178-сонли буйруқ билан тасдиқланган.

2. Диплом лойиҳасини бажариш учун маълумотлар Климатологический План этажей . Параметры систем О и В.

3. Тушунтириш хатида келтириладиган маълумотлар (70-80 варақ А-4 форматда қўлёзма тарзида ёки 40-50 варақ компьютерда ёзилган матнлар) :

а) Архитектура__–қурилиш қисми бўйича план этажа и их конструктивы. Характеристики. П.Д.В.

б) Конструктив қисм бўйича Схема систем О и В

в) Ҳаётий фаолият хавфсизлиги ва меҳнат муҳофаза бўйича защита атмосферы от загрязнения

г) Бино – иншоотларда ва ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш бўйича Теплотех.расчет.огр.констр. нагревательнқх приборов. Гидравлическ.расчет О и В. Экспертиза.

д) Фойдаланилган адабиётлар рўйхати Безопасность жизнедеятельности под ред.С.В.Белова М.Высш. шк. 2002 год.

4. Диплом лойиҳасининг чизмалари рўйхати (А-2 форматда 6 лист ватман) :

а) Архитектура –қурилиш чизмалари:

План подвала, План 1-Э,2-3-Э.

б) Конструктив чизмалар: План ОВ

подвала . План ОВ 1-2-3 этажа

в) Ҳаётий фаолият хавфсизлиги ва меҳнат муҳофаза қилиш чизмалари: Аксонометрическая схема систем О и В.

г) Бино – иншоотларда ва ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш қисми бўйича чизмалар : Надежность систем О.и В.

5. Диплом лойиҳаси қисмлари бўйича маслаҳатчилар*:

№	Диплом лойиҳасининг қисмлари	Бошланиш муддати	Тугалланиш муддати	Имзо	Маслаҳатчининг фамилияси
1	Архитектура-Қурилиш қисми	10.04.12	10.05.12		Меликов
2	Конструктив ҳисоблар қисми	11.05.12	1.06.12		Меликов
3	Ҳаётий фаолият хавфсизлиги ва меҳнат муҳофаза қилиш қисми	1.06.12	15.06.12		Хусанов
4	Бино – иншоотларда ва ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш тўғрисида	15.06.12	29.06.12		Хусанов

Изоҳ:* - Диплом лойиҳаси раҳбарининг таклифига биноан , мутахассис чиқарувчи кафедра лойиҳага раҳбарлик қилишга ажратилган вақт лимити ҳисобидан лойиҳанинг айрим бўлимлари бўйича маслаҳатчиларни таклиф этиши мумкин.

6. Топшириқ берилган сана 2012 год
10-января

7. Тугалланган диплом лойиҳасини
топшириш санаси 2012 год 30-июня

Диплом лойиҳаси раҳбари Хусанов Х.Г. (имзо)

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Введение

1. Основы физиологии труда и комфортные условия жизни деятельности.
- 1.1 Классификация основных форм деятельности человека16
- 1.2 Пути повышения эффективности
трудовой деятельности человека..... 30
- 1.3 Физиологическое действие
метеорологических условий на человека... 43
- 1.4 Профилактика неблагоприятных
воздействия микроклимата74
- 1.5 Вентиляция
кондиционирование.....78
2. Экспертиза и контроль экологичности и безопасности.....97
- I. Определение потерь теплоты через наружные ограждения зданий106
- II.Определение расчетные суммарные теплопотери.....108
- III.Определение необходимой поверхности нагревательных приборов110

IV.Расчет трубопроводов систем водяного отопления	111
V.Расчет устройство вытяжкой вентиляции без организованного притока воздуха	113
Выводы.....	118
Интернет материалы.....	119
Список литературы	122

Введение

Жизнидеятельность - это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

В XIX веке экологи изучали в основном закономерности биологического взаимодействия в биосфере, причём роль человека в этих процессах считалось второстепенной . В конце XIX веке и в XXI в ситуация изменилась , экологов всё чаще стали беспокоить роль человека в изменении окружающего нас Мира. В этот период произошли значительные изменения в окружающей человека среде обитания. Биосфера постепенно утрачивала свое господствующее значение и в населенных людьми регионах стала превращатся в техносфера.

В окружающем нас Мире возникли новые условия взаимодействия живой и не живой материи взаимодействие человека с техносферой , взаимодействие техносферы с биосферой (природой) и др. Сейчас правомерно говорить о

возникновении новой области знаний – «экология техносферы», где главными «действующими лицами являются человек и созданная им техносфера».

Область знаний «экология техносферы» включает, как минимум основы техносферостроения и регионоведения, социологию и организацию жизнедеятельности в техносфере, сервис, безопасность жизнедеятельности человека в техносфере и защиту природной среды от негативного влияния техносферы».

В новых техносферных условиях всё чаще биологическое взаимодействие стало замещаться процессами физического и химического взаимодействия, причём уровни физических факторов воздействия в XXI в непрерывно нарастают часто оказывая негативное влияние на человека и природу. В обществе возникла потребность в защите природы и человека от негативного влияния техносферы.

Первопричиной многих негативных процессов в природе и обществе явилась антропогенная деятельность, не сумевшая создать техносферу необходимого качества как по отношению к человеку, так и по отношению к природе. В настоящее время, чтобы решить возникающие проблемы, человек должен совершенствовать техносферу снизив её негативное влияние на человека и природу до допустимых уровней. Достижение этих целей взаимосвязано. Решая задачи обеспечения безопасности человека в техносфере, одновременно решая задачи охраны природы от губительного влияния техносферы.

Основная цель безопасности жизнедеятельности как на защите человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Средством достижения этой цели является реализация обществом знаний и умений направленных на уменьшение в техносфере физических, химических, биологических и иных негативных воздействий до допустимых значений. Это и

определяет совокупность знаний, входящих в науку о безопасности жизнедеятельности, а также БЖД в общей области знаний – экологии техносферы .
безопасность жизнедеятельности – наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой.

Среда обитания – окружающая человека среда , обусловленная в данный момент совокупностью факторов (физических, биологических, социальных) способных оказывать прямое или косвенное , немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека его здоровье и потомство.

Действуя в этой системе , человек непрерывно решает , как минимум, две основные задачи:

--- обеспечивает свои потребности а пище, воды и воздухе;

--- создаёт и использует защитив от негативных воздействиях как со стороны среды обитания, так и себе подобных.

Негативные воздействия, присущие среде обитания , существуют столько, сколько существует Мир. Источниками естественных негативных воздействий являются стихийные явления в биосфере изменения климата, грозы, землетрясение и т.п.

Постоянная борьба за свое существование вынуждало человека совершенствовать средство защиты от естественных воздействий среды обитания. К сожалению , появление жилища , применение огня и других средств защиты , совершенствование способов получения пищи – все это не только защищала человека от естественных негативных воздействий , но и влияло на среду обитания.

На протяжении многих веков среда обитания человека медленно изменяло свой облик и средство , мало менялись виды и уровни негативных воздействий. Так продолжалось до середины XIX в.- начало активного роста воздействия человека на

среду обитания . В XXI в, на земле возникли зоны повышенного загрязнения биосферы , что привело к частичной , а в ряду случаев и к полной региональной деградации. Этим изменениям во многом способствовали :

- высокие темпы роста численности населения на Земле и его урбанизация;
- рост потребления и концентрация энергетических ресурсов;
- интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производство;
- массовое использование средств транспорта ;
- рост затрат на военные цели и ряд других процессов .

Демографический взрыв . Достижение в медицине повышение комфортности деятельности и быта , интенсификация и рост продуктивности сельского хозяйства во многом способствовали увеличению продолжительности жизни человека и как следствие росту населения земли. Одновременно с ростом продолжительности жизни в ряде регионов мира рождаемость продолжала оставаться на высоком уровне, и составляла в некоторых из них до 40 человек на 1000 человек в год и более.

Существует несколько прогнозов дальнейшего изменения численности земли . Уже в настоящее время в экологически неблагополучных регионах наблюдается связь между ухудшением состояния среды обитания и сокращением продолжительности жизни , ростом детской смертности.

Урбанизация . Одновременно с демографическим взрывом идёт процесс урбанизации населения планеты. Этот процесс имеет во многом объективный характер ибо способствует повышению производительной деятельности. Во многих сферах, одновременно решает социальные и культурно просветительные проблемы обществ .

Урбанизация непрерывно ухудшает условия жизни в регионах, неизбежно уничтожает в них природную среду. Для крупнейших городов и промышленных центров характерен высокий уровень загрязнения компонента среды обитания. Так атмосферный воздух городов содержит значительно большие концентрации токсичных примесей по сравнению с воздухом сельской местности (ориентировочно оксида углерода в 50 раз, оксида азота в 150 раз и летучих углеводородов - в 2000 раз).

Рост энергетики, промышленного производства, численности средств транспорта, увеличение численности населения и военные нужды стимулируют рост промышленного производства, число средств транспорта приводят к росту производства энергетических и потреблению сырьевых ресурсов. Потребление материальных и энергетических ресурсов имеет более высокие темпы роста, чем прирост населения, так как постоянно увеличивается их среднее потребление на душу населения.

Оценивая экологические последствия развития энергетики, следует иметь в виду, что во многих странах это достигалось преимущественным использованием тепловых, электрических станций (ТЭС), сжигающих уголь, мазут или природный газ. Об этом свидетельствует и структура производства электроэнергии в СССР (1986 г): ТЭС - 1196 млрд. кВт.ч. (74,5%), ТЭС - 216 млрд. кВт.ч. (13,5%), АЭС - 193 млрд. кВт.ч. (12%) выбросы ТЭС наиболее губительно для биосферы.

Во второй половине XXI в. каждые 12-15 лет удваивалось промышленное производство ведущих стран мира, обеспечивая тем самым удвоение выбросов загрязняющих веществ в биосферу.

Постоянно увеличивался мировой автомобильный парк: с 1960 по 1990 гг. он возрос с 120 до 420 млн. автомобилей.

Необходимо отметить что развитие промышленности и технических средств сопровождалось не только увеличением выброса загрязняющих веществ , но и вовлечением в производстве всё большего числа химических элементов :

К настоящему времени в окружающей среде накопилось около 50 тыс видов химических соединений , не разрушаемы деструкторами экосистем .

Пестициды , применяемые для защиты растений от вредителей , опасны и для человека. Установлено , что от прямого отравления пестицидами в мире ежегодно погибает около 10 тысяч человек , гибнут птицы ,насекомые, Пестициды попадают в пищевые цепи , питьевую воду. Все без исключения пестициды обнаруживают либо мутагенное , либо отрицательное воздействие на человека и живую природу.

Из приведённого выше видно что XXI столетие ознаменовалось потерей устойчивости в таких процессах, как рост населения Земли его урбанизация . Это вызвало крупномасштабное развитие энергетики , промышленности , сельского хозяйства , транспорта , военного дела и обусловило значительный рост техногенного воздействия. Во многих странах оно продолжает нарастать и в настоящее время . В результате активной техногенной деятельности человека во многих регионах нашей планеты разрушена биосфера и создан новый тип мреды обитания - техносфера.

Биосфера –область распространения жизни на Земле , включающая слой атмосферы , гидросферу и верхний слой литосферы ,не испытавших техногенного воздействия.

Техносфера - регион биосферы , в прошлом преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально – экономическим

потребностям (техносфера – регион города или промышленной зоны , производственная или бытовая среда).

Регион - территория обладающая общими характеристиками состояния биосферы или техносферы .

Производственная среда - пространство , в котором совершается трудовая деятельность человека.

Создавая техносферу , человек стремится к повышению комфортности среды обитания , и росту коммуникабельности , к обеспечению защиты от естественных негативных воздействий . Все это благоприятно отразилось на условиях жизни и в совокупности с другими факторами .

Однако созданная руками и разумом человека техносфере призванная максимально удовлетворять его потребности в форме и безопасности , не оправдало во многом надежды людей. Появившиеся производственная и городская среды оказались далеки по уровню безопасности и экологичности от допустимых требований .

Появление техносферы привело к тому , что биосфера во многих регионах нашей планеты стало активно замещаться техносферой .

Техносфера – детище XXI в, приходящее на смену биосфере.

К новым техносферным относятся условия обитания человека в городах и промышленных центрах , производственные , транспортные и бытовые условия жизнедеятельности . Практически все урбанизированное население проживает в техносфере где условия обитания существенно отличаются от биосферных прежде всего повышенным влиянием на человека техногенных факторов.

Взаимодействие человека и техносферы . Человек и окружающая его среда (природная, производственная, городская, бытовая и др) в процессе

жизнедеятельности постоянно взаимодействует друг с другом . При этом , жизнь может существовать только в процессе движение через живое тело потоков вещество , энергии и информации. Человек и окружающая его среда гармонично взаимо действует и развивается . Лишь в условиях, когда потоки энергии, вещества и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природной средой.

Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека и или природную среду . в естественных условиях также воздействия наблюдаются при изменении климата и стихийных явлениях.

В условиях техносферы негативные воздействия обусловлены элементами техносферы действиями человека . изменяя величину любого потока от минимального значимой до максимального возможной , можно пройти ряд характерных состояний взаимодействия в системе «человек- среда обитания» :

--- комфортное , когда потоки соответствуют оптимальным условиям взаимодействия : создают оптимальные условия деятельности и отдыха ; для проявления наивысшей работоспособности и как следствие продуктивности деятельности ; гарантируют сохранения здоровья человека и целостности компонент среды обитания ;

--- допустимое , когда потоки , воздействуя на человека и среду обитания , не оказывают негативного влияния на здоровье , но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания ;

----- опасное , когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативные воздействия на здоровье человека , вызывая при длительном воздействии заболевания и или приводят к деградации природной среды ;

Из тех характерных состояния взаимодействия человека со средой обитания лишь первые два (комфортное и допустимое) соответствуют позитивным условиям повседневной жизнедеятельности , а два других не допустимы для процессов жизнедеятельности человека сохранения и развития природной среды . Создание надежного жилища не что иное , как стремление обеспечить себя и свою семью защитой от естественных негативных факторов : молнии, осадков ,диких животных , пониженной и повышенной температуры, солнечной радиации и т.п. Но появлении жилища грозило человеку возникновением новых негативных воздействий например , обрушением жилища , при внесении в него огня - отравлением при задымлении , ожогами и пожарами .

Наличие в современных квартирах и учебных заведениях многочисленных бытовых приборов и устройств существенно облегчает быт , делает его комфортным и эстетичным , но одновременно вводит целый комплекс травмирующих и вредных факторов электрический ток , электромагнитное поле , повышенный уровень радиации , шум , вибрации опасность механического травмирования , токсичные вещества и т.п.

Многие системы безопасности взаимосвязаны между собой как по негативным воздействиям, так и средством достижения безопасности .

1. Основы физиологии труда и
комфортные условия жизнедеятельности .

1.1. Классификация основных форм
деятельности человека .

Характер и организация трудовой деятельности оказывают существенное влияние на изменения функционального состояния организма человека . Многообразные формы трудовой деятельности делятся на физический труд.

Физический труд характеризуется в первую очередь повышенной нагрузкой на

опорно-двигательный аппарат и его функциональные системы (сердечнососудистую, нервно – мышечную систему и др.), обеспечивающие его деятельность . Физический труд , развивая мышечную систему и стимулируя обменные процессы , в тоже время имеет ряд отрицательных последствий . Прежде всего это социальная неэффективность физического труда , связанная с низкой его производительностью , не обходимостью высокого напряжения физических сил и потребностью в длительном – до 50% рабочего времени – отдыхе.

Умственный труд объединяет работы , связанные с приёмом и переработкой информации , требующей преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимание, памяти, а также активизации процессов мышления , эмоциональной сферы. Для данного вида труда характерна гипокинезия , т.е. значительное снижение двигательной активности человека , приводящее к ухудшению реактивности организма и повышению эмоционального напряжения . Гипокинезия является одним из условий формирования сердечно сосудистой патологии у лиц умственного труда . длительная умственная нагрузка оказывает угнетающее влияние на психическую деятельность : ухудшаются функции внимания (объем , концентрация , переключение) , памяти (кратковременной и долговременной) ; восприятие (появляется большое число ошибок) .

В современной трудовой деятельности чисто физический труд не играет существенной роли. В соответствии с существенной физиологической классификацией рудовой деятельности различают формы труда , требующие значительной мышечной активности , механизированные формы труд а, формы труда , связанные с полуавтоматическим и автоматическим производством ,

групповые формы труда (конвейеры), формы труда, связанные с дистанционным управлением и формы труда интеллектуального (умственного) труда.

Формы труда требующие значительной мышечной активности, имеют место при отсутствии механизации. Эти работы характеризуется в первую очередь повышенными энергетическими затратами. Особенностью механизированных форм труда являются изменения характера мышечных нагрузок и усложнения программы действий. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объёма мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений, необходимых для управления механизмами. Однообразие простых и большей частью локальных действий, однообразие и малый объём воспринимаемой в процессе труда информации приводят к монотонности труда. При этом снижается возбудимость анализаторов, рассеивается внимание, снижается скорость реакций и быстро наступает утомление.

При полуавтоматическом производстве человек выключается из процесса непосредственной обработки труда, который целиком выполняет механизм. Задача человека ограничивается выполнением простых операций на обслуживании станка: подать материал для обработки, пустить в ход механизм, извлечь обработанную деталь. Характерные черты этого вида работ – монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала.

Конвейерная форма труда определяется дроблением процесса труда на операции, заданным ритмом, строгой последовательностью выполнения операции, автоматической подачей деталей к каждому рабочему месту с помощью конвейера.

При этом чем меньше интервал времени, затрачиваемый работающими на операцию, тем монотоннее работа, тем упрощенное её содержание что приводит к преждевременной усталости и быстрому нервному истощению.

При формах труда, связанных с дистанционным управлением производственными процессами и механизмами, человек включен в системы управления как необходимое оперативное звено. В случае когда пульта управления требуют частых активных действий человека, внимание работника получает разрядку в многочисленных движениях или режедвигательных актах. В случаях редких активных действий работник находится главным образом в состоянии готовности к действию его реакции малочисленны.

Формы интеллектуального труда подразделяются на операторский, управленческий, творческий, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся студентов. Эти виды различаются организацией трудового процесса, равномерностью нагрузки, степенью эмоционального напряжения.

Работа оператора отличается большой ответственностью и высоким нервно-эмоциональным напряжением. Например, труд авиадиспетчера характеризуется переработкой большого объёма информации за короткое время и повышенной нервно-эмоциональной напряженностью. Труд руководителей, учреждений, предприятий, (управленческий труд) определяется чрезмерным объёмом информации возрастанием дефицита времени для её переработки, повышенной личной ответственностью за принятие решения, периодическим возникновением конфликтных ситуаций.

Труд преподавателей и медицинских работников отличается постоянными контактами с людьми, повышенной ответственностью, часто дефицитом времени и

информации для принятия правильного решения, что обуславливает степень нервно-эмоционального напряжения. Труд учащихся и студентов характеризуется напряжением основных психических функций, таких как память, внимание, восприятие, наличием стрессовых ситуаций. (экзамены, зачеты).

Наиболее сложная форма трудовой деятельности, требующая значительного объёма памяти, напряжения, внимания - это творческий труд. Труд научных работников, конструкторов, писателей, композиторов приводит к значительному повышению нервно-эмоционального напряжения. При таком напряжении, связанном с умственной деятельностью, можно наблюдать тахикардию, повышение кровяного давления, изменение ЭКГ, увеличение легочной вентиляции и потребления кислорода, повышение температуры тела человека и другие изменения со стороны вегетативных функций.

Энергетические затраты человека зависят от интенсивности мышечной работы, информационной насыщенности труда, степени эмоционального напряжения и других условий (температуры, влажности, скорости движения воздуха и др.). Суточные затраты энергии для лиц умственного труда (инженеров, врачей, педагогов и др) составляют 10,5 11,7 МДж; для работников механизированного труда и сферы обслуживания (медсестер, продавщиц, рабочих обслуживающих автоматы) - 11,7 ... 12,5 МДж для работников, выполняющих работу средней тяжести (станочников, шахтеров, хирургов, сельскохозяйственных рабочих и др), - 12,5... 15,5 МДж, для работников выполняющих тяжёлую физическую работу (горнорабочих, металлургов, лесорубов, грузчиков), -16,3 ... 18 МДж.

Затраты энергии меняются в зависимости от рабочей затраты энергии превышают на 5-10% уровень основного обмена; при рабочей позе стоя на 10...-25%,

при вынужденной неудачной позе на 40...50%. При интенсивной интеллектуальной работе потребность мозга в энергии составляет 15 ... 20% общего обмена в организме (масса мозга составляет 2% массы тела). Повышение суммарных энергетических затрат при умственной работе определяется степенью нервно-эмоциональной напряженности. Так, при чтении вслух сидя расход энергии повышается на 48%, при выступлении с публичной лекцией - на 94%, у операторов вычислительных машин - на 60 ... 100%.

Уровень энергозатрат может служить критерием тяжести и напряженности выполняемой работы, имеющим важное значение оптимизации условий труда и его рациональной организации. Уровень энергозатрат определяют методом полного газового анализа (учитывается объём потребления кислорода и выделенного углекислого газа). С увеличением тяжести труда значительно возрастает потребление кислорода и количество расходуемой энергии.

Тяжесть и напряженность труда характеризуется степенью функционального напряжения организма. Оно может быть энергетическим, зависящим от мощности работы - при физическом труде, и эмоциональным при умственном труде, когда имеет место информационная перегрузка.

Физическая тяжесть труда - это нагрузка на организм при труде, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения. Классификация труда по тяжести производится по уровню энергозатрат с учётом вида нагрузки (статическая или динамическая) и нагружаемых мышц.

Статическая работа связана с функцией орудий и предметов труда в неподвижном состоянии а также с приданием человеку рабочей позы. Так, работа,

требующая нахождения работающего в статической позе 10 ... 25% рабочего времени, характеризуется как работа средней тяжести (энергозатраты 172 ... 293 Дж/с); 50% и более тяжёлая работа (энергозатраты свыше 293 Дж/с).

Динамическая работа процесс сокращения мышц, приводящий к перемещению груза, а также самого тела человека или его частей в пространстве. При этом энергия расходуется как на поддержание определённого напряжения в мышцах, так и на механический эффект. Если максимальная масса поднимаемых вручную грузов не превышает 5 кг для женщин и 15 кг для мужчин, работа характеризуется как легкая (энергозатраты до 172 Дж/с); 5...10 кг для женщин и 15 ... 30 кг для мужчин средней тяжести, свыше 10 кг для женщин или 30 кг для мужчин – тяжелая.

Напряженность труда характеризуется эмоциональной нагрузкой на организм при труде, требующим преимущественно интенсивной работы мозга по получению и переработке информации. Кроме того, при оценке степени напряженности учитывают эргономические показатели: сменность труда, позу, число движений и т.п. Так, если лютость воспринимаемых сигналов не превышает 75 в час, то работа характеризуется как мягкая 75 ... 175 – средней тяжести; свыше 176- тяжёлая работа.

В соответствии классификацией труда (Р.2.2.013-94) условия труда подразделяются на четыре класса: 1- оптимальные, 2- допустимые; 3 – вредные; 4 – опасные (экстремальные). Оптимальные условия труда обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека. Оптимальные нормативы установлены для параметров микроклимата и факторов трудового процесса. Для других факторов условно

применяют такие условия труда , при которых уровни неблагоприятных факторов не превышают принятых в качестве безопасных для населения . (в пределах фона)

Допустимые условия труда характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса , которые не превышают установленных гигиеническими нормативами для рабочих мест. Изменения функционального состояния во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены , они не должны оказывать неблагоприятное воздействие в ближайшем и отдаленном периоде на здоровье работающего и его потомство. Оптимальный и допустимый классы соответствуют безопасным условиям труда .

Вредные условия труда характеризуются уровнями вредных производственных факторов превышающими гигиенические нормативы и оказывающими неблагоприятное воздействие на организм работающего и его потомства .

Экстремальные условия труда характеризуются такими уровнями производственных факторов воздействие которых в течение рабочей смены создает угрозу для жизни , высокий риск возникновения профессиональных поражений .

Вредные условия труда подразделяю на четыре степени вредности . Первая степень характеризуются такими отклонениями от гигиенических нормативов, которые, как правило , вызывают обратимые функциональные изменения и обуславливают риск развития заболевания . Вторая степень определяется такими уровнями производственных факторов которые могут вызывать стойкие функциональные нарушения , приводящие в большинстве случаев к росту заболеваемости , временной утрате трудоспособностью , повышению частоты общей заболеваемости , появлению начальных признаков профессиональной патологии.

При третьей степени воздействие уровней вредных факторов приводит, как правило к развитию профессиональной патологии в легких формах, росту хронической общесоматической патологии, в том числе к повышению уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности. В условиях труда четвертой степени могут возникнуть выраженные формы профессиональных заболеваний; отмечается значительный рост хронической патологии и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Степень вредности 3-го класса по гигиенической классификации устанавливают в баллах. число баллов по каждому фактору $X_{\phi i}$, проставляют в карте условий труда с учетом продолжительности его действия в течении смены: $X_{\phi i} = X_{cmi}$, где X_{cmi} - степень вредности фактора или тяжести работ по гигиенической классификации труда; $T_i = E_{\phi i} / E_{pc}$ отношение вредности действия факторов E_{ϕ} к продолжительности рабочей смены $E_{pc} \geq E_{pc}$, то $T_i = 1,0$.

Для определения конкретных размеров условия труда оценивают по суммарному значению фактических степеней вредности, тяжести и напряженности труда

$$X_{\text{фак}} = X_{\phi 1} + X_{\phi 2} + X_{\phi n} =$$

1.2. Пути повышения эффективности трудовой деятельности - человека.

Эффективность трудовой деятельности человека в значительной степени зависит от предмета и орудий труда, работоспособности организма, организации рабочего места, гигиенических факторов производственной среды.

Работоспособность – величина функциональных возможностей организма человека, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время. Во время трудовой деятельности работоспособность организма изменяется во времени. Различают три основные фазы сменяющих друг друга состояний человека в процессе трудовой деятельности:

--- Фаза вработывания; или нарастающей работоспособности; а этот период уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным, в зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей человека этот период длится от нескольких минут до 1,52, а при умственном творческом труде до 2 ... 2,5 ч;

--- фаза высокой устойчивости работоспособности; для неё характерна сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций; продолжительность этой фазы может составлять 2 ... 2,5 ч и более в зависимости труда;

--- фаза снижения работоспособности, характеризующаяся уменьшением функциональных возможностей основных работающих органов человека и сопровождающаяся чувством усталости.

Одним из наиболее важных элементов повышения эффективности трудовой деятельности человека является совершенствование умений и навыков в результате трудового обучения.

С точки зрения психофизиологической производственное обучение представляет собой процесс приспособления и соответствующего изменения физиологических функций организма человека для эффективного выполнения конкретной работы . в результате тренировки возрастает мышечная сила и выносливость , повышается точность и скорость рабочих движений , быстрее восстанавливаются физиологические функции после окончания работы.

Правильное расположение и компоновка рабочего места , обеспечение удобной позы и свободы трудовых движений использование оборудования , отвечающего требованиям эргономики и инженерной психологии , обеспечивают наиболее эффективный трудовой процесс, уменьшает утомляемость и предотвращают опасность возникновения профессиональных заболеваний .

Оптимальная поза человека в процессе трудовой деятельности обеспечивает высокую работоспособность и производительность труда . Неправильное положение тела на рабочем месте приводит к быстрому возникновению статической усталости , снижению качества и скорости выполняемой работы , а также снижению реакции на опасности . Нормальной рабочей позой следует считать такую , при которой работнику не требуется наклоняться вперед больше чем на $10 \dots 15^\circ$; наклоны назад и в стороны нежелательны ; основные требования к рабочей позе - прямая осанка .

Выбор рабочей позы зависит от мышечных усилий во время работы , точности и скорости движений , а также от характера выполняемой работы. При усилиях не более 50 Н можно выполнять работу сидя , 50 ... 100 Н с одинаковым физиологическим эффектом как стоя , так и сидя , более 100 Н желательно работать стоя .

Работая стоя целесообразнее при необходимости постоянных передвижений , связанных с настройкой наладкой оборудования . Оно создаёт максимальные

возможности для обзора и свободных движений. Однако при работе стоя повышается напряжение мышц в связи с высоким расположением центра тяжести и увеличиваются энергозатраты на 6 ... 10 % по сравнению с позой сидя. Работа в позе сидя более рационально и менее утомительно так как уменьшается высота центра тяжести над площадью опоры, повышается устойчивость тела, снижается напряжение мышц, уменьшается нагрузка на сердечно-сосудистую систему. В положении сидя обеспечивается возможность выполнять работу, требующую точность движения. Однако и в этом случае могут возникать застойные явления в органах таза, затруднение с работы органов кровообращения и дыхания.

Смена позы приводит к перераспределению нагрузки на группы мышц, улучшению условий кровообращения, ограничивает монотонность. Поэтому, где это совместимо технологией и условиями производства, необходимо предусматривать выполнения работы как стоя так и сидя с тем, чтобы рабочие по своему усмотрению могли изменять положение тела.

При организации производственного процесса следует учитывать антропометрические и психофизиологические особенности человека, его возможности в отношении величины усилий, темпа и ритма выполняемых операций, а также анатома - физиологические различия между мужчинами и женщинами.

Размерные соотношения на рабочем месте при работе стоя с учетом того, что рост мужчин и женщин в среднем отличается на 11,1 см, длина вытянутой в сторону руки на 6,2 см, длина вытянутой вперед руки – на 5,7 см, длина ноги на 6,60, высота глаз над уровнем пола - на 10,1 см. На рабочем месте в позе сидя различие в размерных соотношениях у мужчин и женщин.

На формирование рабочей позы в положении сидя влияет высота рабочей поверхности определяемая расстоянием от пола до горизонтальной поверхности,

на которой совершаются трудовые движения . Высоту рабочей поверхности устанавливают в зависимости от характера , тяжести и точности работ . Оптимальная рабочая поза при работе сидя регулировкой по высоте . Существенное влияние на работоспособность оператора оказывает правильный выбор типа и размещения органов и пультов управления машинами и механизмами . При компоновке постов и пультов управления необходимо знать , что в горизонтальной плоскости зона обзора без поворота головы составляет 120° , с поворотом - 225° ; оптимальный угол обзора по горизонтали без поворота головы – $30-40^{\circ}$ (допустимый 60°) , с поворотом – 130° . Допустимый угол обзора по горизонтали оси зрения составляет 130° , оптимальный 30° вверх и 40° вниз .

Приборные панели следует располагать так , чтобы плоскости лицевых частей индикаторов были перпендикулярны линиям взора оператора , а необходимые органы управления находились в пределах досягаемости . Наиболее важные органы управления следует располагать спереди и с право от оператора . Максимальные размеры зоны досягаемости правой руки – $70 \dots 110$ см . Глубина рабочей панели не должна превышать 80 см . Высота пульта , предназначенного для работы сидя и стоя , должна быть $75 \dots 85$ см . Панель пульта может быть наклонена к горизонтальной плоскости на $10 \dots 20^{\circ}$, наклон спинки кресла при положении сидя $0 \dots 10^{\circ}$.

Для лучшего различения органов управления они должны быть разными по форме и размеру , окрашиваться в разные цвета либо иметь маркировку или соответствующие надписи . При группировке нескольких рычагов в одном месте необходимо , чтобы их рукоятки имели различную форму . Это позволяет оператору различать их на ощупь и переключать рычаги, не отрывая глаз от работы .

Применения ножного управления дает возможность уменьшить нагрузки на руки и таким образом снизить общую утомляемость оператора. Педали следует применять два включения, пуска и остановки при частоте этих операций не более 20 в минуту, когда требуется большая сила переключения и не слишком большая точность установки органа управления в новом положении. При конструировании ножного управления учитывают характер движения ног, необходимые усилия, частоту движения, общее рабочее положение тела, ход педали. Наружная поверхность педали должна быть на ширину 60 ... 100 мм, рекомендуемое усилие – 50 ... 100 Н.

Периодическое чередование работы и отдыха способствует сохранению работоспособности. Различают две формы чередования периодов труда и отдыха на производстве: введение обеденного перерыва в середине рабочего дня и кратковременных регламентированных перерывов. Оптимальную длительность обеденного перерыва устанавливают с учетом удаленности от рабочих мест санитарно-бытовых помещений, столовых, организации раздачи пищи. Продолжительность и число кратковременных перерывов определяют на основе наблюдений за динамикой работоспособности, учета тяжести и напряженности труда.

При выполнении работы, требующий значительных усилий участия крупных мышц, рекомендуются более редкие, но продолжительные 10 ... 12 минутные перерывы. При выполнении особо тяжелых работ (металлурги, кузнецы и др) следует сочетать работу в течение 15 ... 20 мин с отдыхом такой продолжительности. При работах, требующих большого нервного напряжения и внимания, быстрых и точных движений рук, целесообразны более частые, но короткие 5 ... 10 минутные перерывы.

Кроме регламентированных перерывов существуют микропаузы – перерывы в работе, возникающие самопроизвольно между операциями и действиями.

Микропаузы обеспечивают поддержание оптимального темпа работы и высокого уровня работоспособности. В зависимости от характера и тяжести работы микропаузы составляют 9 ... 10% рабочего времени.

Высокая работоспособность и жизнедеятельность организма поддерживается рациональным чередованием периодов работы, отдыха и сна человека. В течение суток организм по-разному реагирует на физическую и нервно-психическую

нагрузку. В соответствии с суточным циклом организма наивысшая работоспособность отмечается в утренние (с 8 до 12 ч) и дневные (с 14 до 17 ч)

Часы. В дневное время наименьшая работоспособность, как правило, отмечается в период между 12 и 14 ч, а в ночное время с 3 до 4 ч, достигая своего минимума. С учетом этих закономерностей оп перерывы на отдых и сон.

Чередование периодов труда и отдыха в течение недели должно регулироваться с учетом динамики работоспособности приходится на 2,3 и 4-й день работы, в следующие дни недели оно понижается, падая до минимума в последний день работы. В понедельник работоспособность относительно понижена в связи с вработываемостью.

Элементами рационального режима труда и отдыха являются производственная гимнастика и комплекс мер по психофизиологической разгрузке, в том числе функциональная музыка.

В основе производственной гимнастики лежит феномен активного отдыха – утомленные мышцы быстрее восстанавливают свою работоспособность не при полном покое, а при работе других мышечных групп. В результате

производственной гимнастики увеличивается жизненная емкость легких ,
улучшается деятельность сердечно - сосудистой системы, повышается
функциональная возможность анализаторных систем, увеличивается мышечная сила
и выносливость .

В основе благоприятного воздействия музыки лежит вызываемый ею
положительный эмоциональный настрой , необходимый для любого вида работ.
Производственная музыка способствует снижению утомляемости , улучшению
настроения и здоровья работающих , повышает работоспособность и
производительность труда . Однако функциональную музыку не рекомендуется
применять при выполнении работ , требующих значительной концентрации
внимания (более 70% рабочего времени) при умственной работе (более 70 %
рабочего времени) при большой напряженности выполняемых работ ,
непостоянных рабочих местах и в неблагоприятных санитарно гигиенических
условиях внешней среды.

Для снятия нервно- психологического напряжения борьба с утомлением ,
восстановления работоспособностью в последнее время успешно используют
кабинеты релаксации или комнаты психологической нагрузки. Они представляют
собой специально оборудованные помещения , в которых в отведенное для этого
время в течение смены проводят сеансы для снятия усталости и нервно
психического напряжения.

Эффект психо - эмоциональной нагрузки достигается путем эстетического
оформления интерьера , использования удобной мебели , позволяющий находится в
удобной расслабленной позе , трансляции специально подобранных произведений,
насыщения воздуха благотворно действующими отрицательными ионами , приема

тонизирующих напитков имитации в помещении естественно –природного окружения и воспроизведения звуков леса , морского прибоя и др. Одним из элементов психологической нагрузки является аутогенная тренировка , основанная на комплексе взаимосвязанных приемов психической саморегуляции и несложных физических упражнений со словесным самовнушением . Этот метод позволяет нормализовать психическую деятельность , эмоциональную сферу и вегетативные функции. Как показывает опыт , пребывание рабочих в комнатах психологической разгрузки способствует снижению утомляемости , появлению бодрости, хорошего настроения и улучшения самочувствия .

1.3. Физиологическое действие метеорологических условий на человека .

Теплообмен человека с окружающей средой . Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение нормальных метеорологических условий в помещениях, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека . Метеорологические условия , или микроклимат , зависит от теплофизических особенностей технологического процесса , климата , сезона года, условий отопления и вентиляции.

Жизнедеятельность человека сопровождается непрерывным выделением теплоты в окружающую среду . Её количество зависит от степени физического напряжения в определенных климатических условиях и составляет от 85 Дж/с (состоянии покоя) до 500 Дж/с (при тяжелой работе) . Для того чтобы физиологические процессы в организме протекали нормально , выделяемой организмом теплота должна

полностью отводится в окружающую среду. Нарушение теплового баланса может привести к перегреву либо к переохлаждению организма и как следствие к потере трудоспособности, быстрой утомляемости, потере сознания и тепловой смерти.

Одним из важных интегральных показателей теплового состояния организма является средняя температура тела (внутренних органов) порядка $36,5^{\circ}\text{C}$. Она зависит от степени нарушения теплового баланса и уровня энергозатрат при выполнении физической работы. При выполнении работы средней тяжести и тяжелой при высокой температуре воздуха температура тела может повышаться от нескольких десятых градуса внутренних органов, которую выдерживает человек, составляет $+43^{\circ}\text{C}$, минимальная $+25^{\circ}\text{C}$. Температурный режим кожи играет основную роль в теплоотдаче. Её температура меняется в довольно значительных пределах и при нормальных условиях средняя температура кожи под одеждой составляет $30 \dots 34^{\circ}\text{C}$. При неблагоприятных метеорологических условиях на отдельных участках тела она может понижаться до 20°C , а иногда и ниже.

Нормальное тепловое самочувствие имеет место, когда тепловыделение $Q_{\text{ТП}}$ человека полностью воспринимается окружающей средой $Q_{\text{ТО}}$, т.е. когда имеет место тепловой баланс $Q_{\text{ТП}} = Q_{\text{ТО}}$. В этом случае температура внутренних органов остаётся постоянной. Если теплопродукция организма не может быть полностью передана окружающей среде ($Q_{\text{ТП}} > Q_{\text{ТО}}$), происходит рост температуры внутренних органов и такое тепловое самочувствие характеризуется понятием жарко.

Теплоизоляция человека находящегося в состоянии покоя (отдых сидя или лежа), от окружающей среды приведет к повышению температуры внутренних органов уже через 1ч на 1,2 ос. Теплоизоляция человека, производящего работу средней тяжести, вызовет повышение температуры уже на 5°C и вплотную

приблизится к максимально допустимой. В случае, когда окружающая среда воспринимает больше теплоты, чем её воспроизводит человек ($Q_{ТП} < Q_{ТО}$) то происходит охлаждение организма. Такое тепловое самочувствие характеризуется понятием холодно.

Теплообмен между человеком и окружающей средой осуществляется конвекцией Q_k в результате обмывания тела воздухом, теплопроводностью Q_T , излучением на окружающие поверхности Q_l и в процессе тепло-масса обмена ($Q_{ТМ} = Q_{П} + Q_{ТП}$) при испарении влаги, выводимой на поверхность кожи потовыми железами $Q_{П}$ и при дыхании $Q_{Д}$:

$$Q_{ТП} = Q_k + Q_T + Q_l + Q_{ТМ}$$

Конвективный теплообмен определяется законом Ньютона:

$$Q_k = \alpha_K F_{Э} (t_{пов} - t_{вс}),$$

где α_K - коэффициент теплоотдачи конвекций; при нормальных параметрах микроклимата $\alpha_K = 4,06 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; $t_{пов}$ - температура поверхности тела человека (для практических расчетов зимой около $27,7^\circ\text{C}$, летом около $31,5^\circ\text{C}$); $t_{вс}$ - температура воздуха омывающего тело человека; $F_{Э}$ эффективная поверхность тела человека (размер эффективной поверхности тела зависит от положения его в пространстве и составляет приблизительно 50 ... 80 % геометрической внешней поверхности тела человека); для практических расчетов $F_{Э} = 1,8 \text{ м}^2$. Значение коэффициента теплоотдачи как конвекцией можно определить приближенно как $\alpha_K = \lambda / \delta$ где λ - коэффициент теплопроводности газа пограничного слоя, $\text{Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$; δ - толщина пограничного слоя омывающего газа, м

Удерживаемый на внешней поверхности тела пограничный слой воздуха (до 4 ... 8 мм при скорости движения воздуха $W = 0$) препятствует отдаче теплоты как конвекцией. При увеличении атмосферного давления (B) и подвижном воздухе толщина пограничного слоя уменьшается и при скорости движения воздуха 2 м/с составляет около 1мм. Передача теплоты конвекцией тем больше, чем ниже температура окружающей среды и чем выше скорость движения воздуха. Заметное влияние оказывает и относительная влажность воздуха ϕ , так как коэффициент теплопроводности воздуха является функцией атмосферного давления и влагосодержания воздуха.

На основании изложенного выше можно сделать вывод, что величина и направление конвективного теплообмена человека с окружающей средой определяется в основном температурой окружающей среды, атмосферным давлением, подвижностью и влагосодержанием воздуха, т.е.

Передачу теплоты теплопроводностью можно описать уравнением Фурье:

$$Q_t = \frac{\lambda}{\delta} F_{\text{Э}} (t_{\text{пов}} - t_{\text{ос}}),$$

Где λ - коэффициент теплопроводности тканей одежды человека; $B_m / (m \cdot ^\circ C)$; δ - толщина одежды человека.

Теплопроводность тканей человека мало, поэтому основную роль в процессе транспортирования теплоты играет конвективная передача с потоком крови.

Лучистый поток при теплообмене, чем ниже температура окружающих человека поверхностей. Он может быть определен с помощью обобщенного закона Стефана Больцмана:

$$Q_{\text{л}} = C_{\text{пр}} F_1 \phi_1 [(T_1/100)^4 - (T_2/100)^4],$$

$C_{пр}$ - приведенный коэффициент излучения, $В_М/(м^2сти К^4)$; где F_1 - площадь поверхности, излучающей поток, $м^2$, ϕ_{1-2} коэффициент облучаемости зависящий от расположения и размеров поверхностей F_1 F_2 и показывающий долю лучистого потока, приходящуюся на поверхность F_1 от всего потока, излучаемого поверхностью F_1 , T_1 средняя температура поверхности тела и одежды человека.

Для практических расчетов в диапазоне температур окружающих человека предметов $100 \dots 60^\circ C$ приведенный коэффициент излучения $C_{пр} \approx 4,9 В_М/(м^2К^4)$ коэффициент облучаемости ϕ_{1-2} обычно применяют равными 1,0. В этом случае значение лучистого потока зависит в основном от степени черноты E и температуры окружающих человека предметов, т.е. $Q_{л} = f$

Количество теплоты, отдаваемое человеком в окружающую среду при испарении влаги, выводимой на поверхность потовыми железами,

$$Q_n = G_n r,$$

где: G_n – масса выделяемой и испаряющейся влаги, кг/с; r – скрытая теплота испарения выделяющейся влаги, Дж/кг.

Данные о потовыделении в зависимости от температуры воздуха и физической нагрузки человека приведены в таблице 1.1. Как видно из таблицы, количество выделяемой влаги меняется в значительных пределах. Так, при температуре $30^\circ C$ у человека, не занятого физическим трудом, влаговыделения составляет 2 г/мин, а при выполнении тяжелой работы увеличивается до 9,5 г/мин

Количество теплоты, отдаваемой в окружающий воздух с поверхности тела при испарении пота, зависит не только от температуры воздуха и интенсивности работы, выполняемой человеком, но и от скорости окружающего воздуха и его

относительной влажности , т.е. $Q_n = f(t_{oc}; B; W; \phi; J)$ где J – интенсивность труда , производимого человеком , B_m .

Таблица 1.1. Количество влага , выделяемое с поверхности кожи и из легких человека /г/мин.

Характеристика выполняемой работы (по Н.К.В.Витпх)	Температура воздуха , °С				
	16	18	28	35	45
Покой , $J=100 B_m$	0,6	0,74	1,69	3,25	6,2
Легкая , $J=200 B_m$	1,8	2,4	3,0	5,2	8,8
Средней тяжести , $J=350 B_m$	2,6	3,0	5,0	7,0	11,3
Тяжёлая , $J=490 B_m$	4,9	6,7	8,9	11,4	18,6
Очень тяжёлая , $J=695 B_m$	6,4	10,4	11,0	16,0	21,0

В процессе дыхания воздух окружающей среды , попадая в легочный аппарат человека нагревается и одновременно насыщается водяными парами. В технических расчетах можно принимать что выдыхаемой воздух имеет температуру $37^{\circ}C$ и полностью насыщен.

Количество теплоты , расходуемой на нагревание вдыхаемого воздуха

$$Q_l = V_{лв} \rho_{ад} C_p (t_{вд} - t_{вд}),$$

Где $V_{лв}$ - объём воздуха , вдыхаемого человеком в единицу времени , легочная вентиляция , m^3/c ; $\rho^{вд}$ плотность вдыхаемого влажного воздуха , $кг/m^3$; C_p - удельная

теплоемкость вдыхаемого воздуха Дж/кг °С ; $t_{\text{выд}}$ - температура выдыхаемого воздуха , °С .

Легочная вентиляция определяется как произведение объема воздуха вдыхаемого за один вдох , на частоту дыхания в секунду . Частота дыхания человека непостоянна и зависит от состояния организма и его физической загрузки . В состоянии покоя оно составляет 12 ... 15 вдохов – выдохов в минуту , а при тяжелой физической нагрузке достигает 20 ... 25. Объем одного вдоха и выдоха является функцией производимой работы. К состоянию покоя с каждым вдохом в легкие поступает около 0,5л воздуха . При выполнении тяжелой работы объем вдоха выдоха может возрастать до 1,5 ... 1,8 м.

Среднее значения легочной вентиляции в состоянии покоя примерно 0,4 ... 0,5 л/с , а при физической нагрузке в зависимости от её напряжения может достигать 4 л/с.

Таким образом , количество теплоты выделяемой человеком с выдыхаемым воздухом, зависит от его физической нагрузки, влажности и температуры окружающего воздуха . Чем больше физическая нагрузка и ниже температура окружающей среды , тем больше отдаётся теплоты с выдыхаемом . С увеличением температуры и влажности окружающего воздуха количество теплоты отводимой через дыхание , уменьшается .

Анализ приведенных выше уравнений позволяет сделать вывод , что тепловое самочувствие человека , или тепловой баланс в системе человек среда обитания зависит от температуры среды, подвижности и относительной влажности воздуха , атмосферного давления, температура окружающих предметов и интенсивности физической нагрузки организма .

Параметры температура окружающих предметов и интенсивность физической нагрузки организма характеризуют конкретную производственную обстановку и отличаются большим многообразием. Остальные параметры температура, скорость, относительная влажность и атмосферное давление окружающего воздуха – получили название параметров микроклимата. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность. Например, понижение температуры и повышение скорости воздуха способствуют усилению конвективного теплообмена и процесса теплоотдачи при испарении кожи, что может привести к переохлаждению организма. Повышение скорости воздуха ухудшает самочувствие так как способствует усилению конвективного теплообмена и процессу теплоотдачи при испарении пота.

При повышении температуры воздуха возникают обратные явления.

Исследователями установлено, что при температуре воздуха более 30 °C работа способность человека начинает падать. Для человека определенные максимальные температуры в зависимости от длительности их воздействия и используемых средств защиты. Предельная температура вдыхаемого воздуха, при которой человек в состоянии дышать в течение нескольких минут без специальных средств защиты, около 116 °C переносимость человеком температуры, как и его теплоощущение, в значительной мере зависит от влажности и скорости окружающего воздуха. Чем больше относительная влажность, тем меньше испаряется пота в единицу времени и тем быстрее поступает перегрев тела. Особенно неблагоприятное воздействие на тепловое самочувствие человека оказывает высокая влажность при $t_{oc} > 30^{\circ}\text{C}$ так как при этом почти все выделяемая теплота отдаётся в окружающую среду при испарении пота. При повышении влажности пот не испаряется, а стекает каплями с

поверхности кожного покрова. Возникает так называемые пролившие в течение пота, не обеспечивающее необходимую теплоотдачу.

Недостаточная влажность воздуха также может оказаться неблагоприятной для человека вследствие интенсивного испарения влаги со слизистых оболочек, их пересыхание и растрескивание, затем и загрязнения болезнетворными микроорганизмами. Поэтому при длительном пребывании людей в закрытых помещениях рекомендуется ограничиваться относительной влажностью в пределах 30 ... 70%

Вопреки установленной величине потовыделения мало зависит от недостатка воды в организме или от её чрезмерного потребления. у человека работающего в течение 3ч без питья образуется только на 8% больше потерянного количества. наблюдается увеличение потовыделения всего на 6% по сравнению со случаем, когда вода возмещалась на 100%. Считается допустимым для человека снижение его массы на 2 ... 3% путем испарения влаги – обезвоживание организма. Обезвоживание на 6% влечет за собой нарушение умственной деятельности, снижение остроты зрения; испарение влаги на 15 ... 20% приводит к смертельному исходу.

Для восстановления водного баланса работающих в горячих цехах устанавливают пункты газированной питьевой водой расчета 4 ... 5 л на человека в смену. На ряде заводов для этих целей применяют белково-витаминный напиток. В жарких климатических условиях рекомендуется пить охлажденную питьевую воду или чай.

Длительное воздействие высокой температуры особенно в сочетании с повышенной влажностью может привести к значительному накоплению теплоты в организме и развитию перегревания организма выше допустимого уровня –

гипертермии - состоянию , при котором температура тела поднимается до 38 ... 39°C . При гипертермии как следствие тепловом ударе наблюдаются головная боль, головокружение , общая слабость , искажение цветного восприятие , сухость во рту тошнота , рвота , обильное потовыделении. Пульс и дыхание учащены , в крови увеличивается содержание азота и молочной кислоты. При этом наблюдается бледность, зрачки расширены, временами возникают судорги , потеря сознания.

Производственные процессы , выполняемые при пониженной температуре , большой подвижности и влажности воздуха , могут быть причиной охлаждения и даже переохлаждение организма гипотермии . В начальный период воздействия умеренного холода наблюдается уменьшение частоты дыхания объёма входа. \при продолжительном действии холода дыхание становится неритмичным , частота и объём входа увеличивается , изменяется углеводный обмен. Прирост обменных процессов на 1°C составляет около 10% а при интенсивном охлаждении он может возрасти в 3 раза по сравнению с уровнем основного обмена . Появление мышечной дрожи , при которой внешняя работа не совершается а вся энергия превращается в теплоту, может в течении некоторого времени задерживать снижение температуры внутренних органов. Результатом действия низких температур является холодовые травмы.

Параметры микроклимата оказывает существенное влияние и на производительность труда. Институт гигиены труда и профзаболеваний установил , что производительность труда работников машиностроительного предприятия при температуре 29,4°C снижается на 13% , а при температуре 33,6°C на 35% по сравнению с производительностью 26°C.

Длина волны лучистого потока с максимальной энергией теплового лучения определяется по закону смещения Вина (для абсолютного черного тела)

$$\lambda_{E_{\max}} = 2,9 * 10^3/T$$

У большинства производственных источников максимум энергии приходится на инфракрасные лучи ($\lambda_{E_{\max}} > 0,78 \text{ мкм}$).

Атмосферное давление оказывает существенное влияние на процесс дыхания и самочувствие человека. Если воды и пищи человек может прожить несколько дней, то без кислорода – всего несколько минут. Основным органом дыхания человека, посредством которого осуществляется газообмен с окружающей средой (главным образом O_2 и CO_2), является трахибронхиальное дерево и большое число пузырей, стенки которых пронизаны густой сетью капиллярных сосудов. Общая поверхность альвеол взрослого человека составляет $90 \dots 150 \text{ м}^2$. Через стенки альвеол кислород поступает в кровь для питания тканей организма.

Наличие кислорода во вдыхаемом воздухе – необходимо, недостаточное условие для обеспечения жизнедеятельности организма. Интенсивность диффузии кислорода в кровь определяется парциальным давлением кислорода в альвеолярном воздухе (PO_2 , мм.Рм.см).

Наиболее успешно диффузия кислорода в кровь происходит при порционном давлении кислорода в пределах $95 \dots 120 \text{ мм рм.см}$. Измерения PO_2 вне этих пределов приводит к затруднению дыхания и увеличению системы. Так, на высоте $2,3 \text{ км}$ насыщение крови кислородом снижается до такой степени, что вызывает усиление деятельности сердца и легких. Но даже длительное пребывание человека в этой зоне не сказывается существенно на его здоровье и она называется зоной достаточной компенсации. С высоты 4 км диффузия кислорода из легких в кровь снижается до такой степени, что несмотря на большое содержание кислорода, может наступить кислородное голодание – гипоксия. Основные признаки

гипоксии головная боль , головокружение, замедленная реакция нарушение нормальной работы органов слуха .

Как показали исследования , удовлетворительное самочувствие человека при дыхании воздухом сохраняется до высоты около 4 км кислородом до высоты около 12км. При длительных полетах на летательных аппаратах либо кислородные маски , либо скафандры . При нарушении герметизации давление в кабине резко снижается . Часто этот процесс протекает так быстро что имеет характер своеобразного взрыва и называется взрывной декомпрессией. Эффект воздействия взрывной декомпрессии на организм зависит от начального значения и скорости понижения давления , от сопротивления дыхательных путей человека общего состояния организма.

В общем случае чем меньше скорость понижения давления , тем легче она переносится . В результате исследований установлено , что уменьшение давления на 385 мм рт.ст. за 0,4 с человек переносит без каких либо последствий . Однако новое давление которое возникает в результате декомпрессии , может привести и высотному метеоризму высотным эмфиземам

Высотный метеоризм - это расширение газов имеющих в свободных полостях тела. Так на высоте 12 км объём желудка и кишечного тракта увеличивается в 5 раз. Высотные эмфиземы , или высотные боли – это переход газа из растворенного состояния в газообразное.

Избыточное давление воздуха приводит к повышению парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе , к уменьшению объёма легких и увеличению силы дыхательной мускулатуры , необходимой для производства вдоха и выдоха .

При работе в условиях избыточного давления снижаются показатели вентиляция легких за счет некоторого урежения частоты дыхания и пульса. Длительное пребывание при избыточном давлении приводит к токсическому действию некоторых газов, входящих в состав вдыхаемого воздуха. Оно проявляется в нарушении координации движений, возбуждении или угнетении. Наиболее опасен период декомпрессии, вмя которого и вскоре после выхода в условиях нормального атмосферного давления может развиваться декомпрессионная болезнь. Сущность его состоит в том, что в период компрессии и пребывания при повышенном атмосферном давлении организм через кровь азотом. Продолжительность денатурации зависит в основном от степени насыщения тканей азотом. Если декомпрессия производится форсировано, в крови и других жидких средах образуются пузырьки азота, которые вызывают газовые эмболию и как её проявление - декомпрессионную болезнь. Тяжесть декомпрессионной болезни определяется массовостью закупорки сосудов и их локализацией. Развитию декомпрессионной болезни способствует переохлаждение организма. Понижение температуры приводит к сужению кровотока, что замедляет удаление азота из тканей и процесс денатурации. При высокой температуре наблюдается сгущение крови и замедление её дыхания.

Терморегуляция организма человека, основными параметрами, обеспечивающими процесс теплообмена человека с окружающей средой, как было показано выше, являются параметры микроклимата. В естественных условиях на поверхности Земли эти параметры изменяются в существенных пределах. Так температура окружающей среды изменяется от 88 до $+60^{\circ}\text{C}$ подвижность воздуха – от 0 до 100 м/с относительная влажность от 10 до 100% и атмосферное давление – от 680 до 810 мм рт.ст.

Вместе с изменением параметров микроклимата меняется и тепловое самочувствие человека. Условия Ю нарушающие тепловой баланс, вызывают в организм реакции, способствующие его восстановлению. Процесса регулирования тепловыделений для поддержания постоянной температуры тела человека называют терморегуляцией. Она позволяет сохранять температуру внутренних органов постоянной, близкой к 36,5 °С. Процессы регулирования тепловыделений осуществляются в основном тремя способами: биохимическим путем; путем изменения интенсивности кровообращения и интенсивности потовыделения.

Терморегуляция биохимическом путем заключается в изменении интенсивности происходящих в организме окислительных процессов.

Терморегуляция путем изменения интенсивности кровообращения заключается в способности организма регулировать подачу крови от внутренних органов к поверхности тела путем сужения или расширения кровеносных сосудов. Перенос теплоты с потоком крови имеет большое значение вследствие низких коэффициентов теплопроводности тканей человеческого организма. При высоких температурах окружающей среды кровеносные сосуды кожи расширяются, и к ней от внутренних притекает большое количество крови и следовательно, больше теплоты отдается окружающей среде. При низких температурах происходит обратное явление: сужение кровеносных сосудов кожи, уменьшение притока крови к кожному покрову и, следовательно меньше теплоты отдаётся во внешнюю среду. Кровоснабжении при высокой температуре среды может быть в 20 ... 30 раз больше, чем при низкой. В пальцах может изменяться даже 600 раз.

Терморегуляция путем изменения интенсивности потовыделения заключается в изменении процесса теплоотдачи за счет испарения. Испарительное

охлаждение тела человека имеет большое значение. Так, при количестве теплоты, отдаваемой человеком в окружающую среду при испарении, влаги, составляет около 18% общей теплоотдачи. При увеличении температуры окружающей среды до 27 °С доля возрастает до 30% при 36,6 С достигает 100%.

Терморегуляция организма осуществляется одновременно всеми способами. Так, при понижении температуры воздуха увеличению теплоотдачи за счет увеличения разности температур препятствуют такие процессы, как уменьшение влажности кожи, и следовательно, уменьшение теплоотдачи путем испарения, снижение температуры кожных покровов за счет уменьшения интенсивности транспортирования крови от внутренних органов и вместе с этим уменьшение разности температур.

Параметры микроклимата воздушной среды, которые обуславливают оптимальный обмен веществ в организме и при которых нет неприятных ощущений и напряженности системы терморегуляции, называется комфортными или оптимальными. Зона, в которой окружающая среда полностью отводит теплоту, выделяемую организмом и нет напряжения систем терморегуляции, называется зоной комфорта, Условия Ю при которых нормальное состояние человека нарушается, называются дискомфортными. При незначительной напряженности системы терморегуляции и небольшой дискомфортности устанавливаются допустимые метеорологические условия.

Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и учебных помещений. Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Они едины для всех производств и всех климатических зон с некоторыми незначительными отступлениями.

В этих нормах отдельно нормируется каждый компонент микроклимата в рабочей зоне производственного помещения : температура , относительная влажность скорость воздуха в зависимости от способности организма человека к акклиматизации в разное время года , характера одежды , интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

Для оценки характера одежды и оптиматизации организма в разное время года введено понятие периода года. Различают теплый и холодный период года. Теплый период года характеризуется средно суточной температурой наружного воздуха +10С и выше , холодный ниже +10С .

При учете интенсивности труда все виды работ , исходя из общих энергозатрат организма , делятся на три категории : легкие , средней тяжести и тяжелые. Характеристику производственных помещений по категории выполняемых в них работ устанавливают по категории работ, выполняемых 50% и более работающих в соответствующем помещении. К легких работам с затратой энергии до 174Вт относятся работы выполняемые сидя или стоя , не работающие систематического физического напряжения . Легкие работы подразделяют на категорию 1а 1б. К работам средней тяжести относят работы с затратой энергии 175 ... 232 Вт и 233 ... 290 Вт . В категорию 2а входят работы связанные с постоянной ходьбой выполняемые стоя или сидя , но не требующие перемещения тяжести , связанные с ходьбой и переноской небольших тяжестей. К тяжелым работам с затратой энергии более 290 .. Вт относят работы , связанные с систематическим физическим напряжением в частности с постоянным передвижением , с переноской значительных тяжестей . По интенсивности тепловыделений производственные помещения делят на группы в зависимости от

удельных избытком теплоты разность между суммарными поступлениями явкой теплоты и суммарными тепло потерями в помещении . Явная теплота , которая образовалась в пределах помещения, но была удалена из него без передачи теплоты воздуху помещения , при расчете избытков теплоты не учитывается .

Незначительные избытки явной теплоты – это избытки – теплоты , не превышающие или равные 23 Вт на 1 м^3 внутреннего объема помещения .

Помещения со значительными явной теплоты характеризуется избытками теплоты более $23 \text{ Вт} / \text{м}^3$.

Интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования , осветительных приборов , инсоляции на постоянных рабочих местах не должна превышать $35 \text{ Вт}/\text{м}^2$ при облучении 50% поверхности человека и более , $70 \text{ Вт}/\text{м}^2$ – при облучении 25 ... 50% поверхности и $100 \text{ Вт}/\text{м}^2$ при облучении не более 25% поверхности тела.

Интенсивность теплового облучения работающих от открытых источников не должна превышать $140 \text{ Вт}/\text{м}^2$, при этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательно использование средств индивидуальной защиты.

В рабочей зоне производственного и учебного помещения согласно могут быть установлены оптимальные допустимые микроклиматические условия . Оптимальные микроклиматические условия – это такое сочетание параметров микроклимата , которое при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивает ощущение теплового комфорта и создаёт предпосылки для высокой работоспособности . Допустимые микроклиматические условия –это такие сочетания параметры этом не возникает нарушений в состоянии здоровья , не

наблюдается дискомфортные тепло ощущения , ухудшающий самочувствие и понижение работоспособности . Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях обеспечиваются системами вентиляции и отопления.

1.4. Профилактика неблагоприятного воздействия микроклимата .

Методы снижения неблагоприятного влияния учебного производственного микроклимата регламентируются « Санитарными правилами по организации технологических процессов и гигиеническими требованиями и производственному оборудованию » и осуществляется комплексом технологических, санитарно технических, организационных и медика профилактических мероприятий .

Ведущая роль в профилактике вредного влияния высоких температур, инфракрасного излучения принадлежит технологическим мероприятием : замена старых и внедрение новых технологических оборудования , способствующих оздоровлению неблагоприятных условий труда . Внедрении автоматизации и механизации дает возможность пребывания рабочих вдали от источника радиационной и конвекционной теплоты .

К группе санитарно технических мероприятий относится применение коллективных средств защиты : локализация тепловыделений , теплоизоляция горячих поверхностей , экранирование источников либо мест ; воздушное душирование радиационное охлаждение мелкодисперсное распыление воды; общеобменная вентиляция или кондиционирование воздуха. Общеобменной

вентиляции при этом отводится ограниченная роль доведения условий труда до допустимых с минимальными эксплуатационными затратами .

Уменьшению поступления теплоты способствует мероприятия обеспечивающие герметичность оборудования . Выбор теплозащитных средств в каждом случае должен осуществляться максимальным значениям эффективности с учетом требования эргономики технической эстетики , безопасности для данного процесса или вида работ и техникоэкономического обоснования . Устанавливаемые в цехе теплозащитные средства должны быть простыми в изготовлении и монтаже , удобными для обслуживания , не затруднять осмотр , чистку , смазывания агрегатов , обладать необходимой прочностью , иметь минимальные эксплуатационные расходы.

Исходными данными для расчета толщины теплоизоляции являются : температура сред разделяемых теплоизоляционной перегородкой ; допустимая изоляция на поверхности изоляции и площадь теплоизолируемой поверхности . При расчете теплоизоляции следует придерживаться следующего порядка. Сначала устанавливают допустимые тепловые потери объекта при наличии изоляции и задавшись температурой поверхности изоляции , определяют среднюю температуру последней , по которой и находят значение коэффициента теплопроводности . Зная температуру на внутренней и внешней поверхностях изоляции и коэффициент теплопроводности , определяют требуемую толщину изоляции. После этого производят проверочный расчет и находят среднюю температуру изоляционного и температуру на разделе поверхностей .

Тепловые потери (Q_m) в условиях стационарного теплового потока в многослойной плоской перегородке.

$$Q = \underline{\hspace{10em}}$$

$$1/f^1 + 1/f^{11} + \sum \delta_{из} 1/\lambda$$

Температура t_m , в стыке слоев m-1 и m

$$T_m = t^1 - \frac{Q}{F} \left(\frac{1}{f} + \sum \frac{\lambda}{\delta} \right)$$

Для условий стационарного потока в цилиндрической перегородке длиной 1 м из п слоев где $\delta_{из}$ толщина его слоя перегородки м; f^1 и f^{11} коэффициенты теплопроводности I – слоя теплоизоляции, Вт / (м*°C); .

Определение коэффициентов теплоотдачи связана с рядом трудностей. При ориентировочных расчетах термическим сопротивлением теплоотдачи от горячей жидкости к стенке и самой стенке можно пренебречь. Тогда температуру изолируемой поверхности можно принять равной температуре горячей жидкости и теплообмен будет определяться только термическим сопротивлением изоляции и теплоотдачей от внешней поверхности изоляции и окружающей среде.

1.5.

Вентиляция и кондиционирование.

Эффективным средством обеспечения подлежащей чистоты и допустимых параметров микроклимата воздуха рабочей зоны является промышленная вентиляция. Вентиляцией называется организованный и регулируемый воздухообмен обеспечивающий удаление из помещения загрязненного воздуха и подачу на его место свежего.

По способу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции. перемещение воздушных масс в которой осуществляется благодаря возникающей разности давлений снаружи и внутри здания называется естественной вентиляцией. Разность давлений обусловлена разностью плотностей наружного и внутреннего воздуха.

При действии ветра на поверхностях с подветренной стороны образуется избыточное давление на наветренной стороне – напряжение . Распределение давлений по поверхности зданий и их величина зависят от направления и силы ветра а также от взаиморасположения зданий .

Неорганизованная естественная вентиляция – инфильтрация , или естественное проветривание - осуществляется сменой воздуха в помещениях через неплотности в ограждениях и элементах строительных конструкций благодаря разности давления снаружи и внутри помещения . Такой воздухообмен зависит от случайных факторов силы и направления ветра , температура воздуха внутри и снаружи здания вида ограждений и качества строительных работ .

Для постоянного воздухообмена требуемого по условиям поддержания чистоты воздуха в помещении , необходимо организованная вентиляция . Организованная вентиляция . Организованная естественная вентиляция может быть вытяжкой без организованного притока воздуха (канальная) и приточном вытяжкой с организованным притоком воздуха (канальная и бесканальная) . Канальная естественная вытяжная вентиляция без организованного притока воздуха широко применяется в жилых и административных зданиях. Расчетное гравитационное давление на таких систем вентиляции определяют при температуре наружного воздуха считая что все давления падает в тракте вытяжного канала , , при этом сопротивление входу воздуха в здание не учитывается . При расчете сети воздуховодов прежде всего производят ориентировочный подбор их сечений исходя из допустимых скоростей движения воздуха в каналах верхнего этажа 0,5 ... 0,8 м/с, в каналах нижнего этажа и сборных каналах верхнего этажа 1,0 м/с в вытяжной шахте 1 ... 1,5 м/с.

Механическая вентиляция по сравнению с естественной имеет ряд преимуществ : большой радиус действия вследствие значительного давления, создаваемого вентилятором ; возможность изменять или сохранять необходимый воздухообмен независимо от температуры наружного воздуха и скорости ветра ; подвергать вводимый в помещение воздух предварительной очистке , осушке или увлажнению , подогреву или охлаждению организовать оптимальное воздухо распределение с подачей воздуха подачей воздуха непосредственно к рабочим местом . улавливать вредные выделения непосредственно в местах их образования предотвращать их распространение по всему объема помещения , а также возможность очищать загрязнений воздух перед выбросом его в атмосферу . К недостатком механической вентиляции следует отнести значительную стоимость сооружения и эксплуатации её необходимость проведения мероприятий по борьбе с шумом.

Общеобменная вентиляция предназначена для ассимиляции избыточной теплоты , влаги и вредных веществ во всем объеме рабочей зоны помещений . Она применяется в том случае , если вредные выделения поступают непосредственно в воздух помещения , рабочие места не фиксированы , а располагаются по всему помещению. Обычно объем воздуха $L_{пр}$, подаваемого в помещения при общественной вентиляции , равен объему воздуха удаляемого из помещения . Однако в ряде случаев возникает необходимость нарушить это равенство . В общем случае разница между объёмами приточного и вытяжного воздуха не должна превышать 10 ... 15 %.

Существенное влияние на параметры воздушной среды в рабочей зоне оказывают правильная организация и устройство приточных и вытяжных систем .

Воздухообмен , создаваемый в помещении вентиляционными устройствами , сопровождается циркуляцией воздушных масс в несколько раз больших объема удаляемого воздуха возникающая циркуляция является основной причиной распространения и перемешивания вредных выделений и создания в помещении разных по концентрации и температуре воздушных зон . Так , приточная струя входя в помещение вовлекают в движение окружающие массы воздуха , в результате чего масса струи в направлении движения будет возрастать , а скорость падать . При истечении из круглого отверстия на расстоянии 15 диаметров от устья скорость струи составим 20 % от первоначальной скорости V , а объем перемещаемого воздуха увеличится в 4,6 раза.

Скорость затухания движения воздуха зависит от диаметра выпускного отверстия ; до чем больше до , тем медленнее затухание. Если нужно быстрее погасить скорость приточных струй , подаваемый воздух должен быть разбит на большое число мелких струй .

Существенное влияние на траекторию струи оказывает температура приточного воздуха если температура приточной струи выше температуры воздуха помещения . то ось загибается вверх , если ниже , то вниз при изотермическом течении оно совпадает с осью приточного отверстия .

К всасывающему отверстию воздух натекает со всех сторон , вследствие чего и падение скорости происходит весьма интенсивно . Так скорость всасывания на расстоянии одного диаметра от отверстия круглой трубы равна 5 % .

Циркуляция воздуха в помещении и соответственно концентрация примесей и распределение параметров микроклимата от наличие приточных и вытяжных струй , но и от их взаимного расположения . Различают четыре основные смены организации воздухообмена при Общеобменной вентиляции : сверху –вверх а)

сверху-вниз б) снизу-вверх в) снизу-вниз г) кроме этих схем применяют комбинированные. Наиболее равномерное распределение воздуха достигается в том случае, когда приток равномерен по ширине помещения, а вытяжка сосредоточена.

При организации воздухообмена в помещениях необходимо учитывать и физические свойства вредных паров и газов и в первую очередь их плотность. Если плотность газов ниже плотности воздуха, то удаление загрязненного воздуха происходит в верхней зоне, а подача свежего – непосредственно в рабочую зону. При выделении газов с плотностью большей плотности воздуха из нижней части помещения уделяется 60 ... 70% и из верхней части 30 ... 40 % загрязненного воздуха. В помещениях со значительными выделениями влаги вытяжная влажного воздуха осуществляется в верхней зоне, а подача свежего в количестве 60% - в рабочую зону 40% в верхнюю зону.

По способу подачи и удаления воздуха различают четыре схемы Общеобменной вентиляции. : приточная, вытяжная, приточном – вытяжная и система с рециркуляцией. По приточной системе воздух подается в помещение со значительными выделениями влаги вытяжка влажного воздуха осуществляется в верхней зоне, а подача свежего в количестве 60% - в рабочую зону – 40 % - в верхнюю зону.

По способу подачи и удаления воздуха различают четыре схемы Общеобменной вентиляции : приточная, втяжная, приточном – вытяжная и система с рециркуляцией. По приточной системе воздух подается в помещение после подготовки его приточной камере. В помещении при этом создается избыточное давление, за счет которого воздух уходит наружу через окна, двери или в других помещения. Приточную систему применяют для вентиляции, в

которые нежелательно попадание загрязненного воздуха из соседних помещений или холодного воздуха .

Вытяжная система предназначена для удаления воздуха из помещения . При этом в нем создается пониженное давления и воздух соседних помещений или наружный воздух поступает в данное помещение . . Вытяжную систему целесообразно применять в том случае , если вредные выделения данного помещения не должны распространяется на соседние , например для вредных цехов , химических и биологических лабораторий .

Установки вытяжкой вентиляции состоит из вытяжных отверстий или насадкой , через которые воздух удаляется из помещения ; побудителя движения 5 ; воздухопроводов 2, устройств для очистки воздуха от пыли или газов 9, устанавливаемых для защиты атмосферы , и устройства для выброса воздуха 10, которое располагается на 1 ... 1,5 м и выше конька . Чистый воздух поступает в производственное помещение через неплотности в ограждающих конструкциях , что является недостатком данной системы вентиляции , так как не организованный приток холодного воздуха может вызвать простудные заболевания .

Приточно – вытяжная вентиляция наиболее распространенная система , при которой воздух подается в помещение приточной системой а удаляется вытяжкой ; системы работают одновременно.

2.

Экспертиза и контроль

экологичности безопасности .

Экологическая экспертиза . Нормативными показателями экологичности предприятий , транспортных средств , производственного оборудования и технологических процессов является ПДВ в атмосферу и ПДС в гидросферу. К нормативным показателям экологичности технических систем относятся также допустимые уровни физических воздействий , обеспечивающие ПДУ селитебных зонах. Нормативные показатели являются основной для проведения экологической экспертизы. Реализация нормативных показателей достигается путем повышения экологичности технических систем относятся также допустимые уровни физических воздействий (обеспечиваются ПДУ в селитебных зонах.)

Нормативные показатели являются основной для проведения экологической экспертизы.

Экологические экспертиза техники, технологий , материалов включают общественную и государственную экспертизу. Государственная экологическая экспертиза новой продукции – рассмотрение документации новой продукции , проводимое экспертными подразделениями органов государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды на федеральном , республиканском и региональном уровне.

Общественная экологическая экспертиза проводится общественными организациями, основным направлением деятельности которых является охрана окружающей природной среды , в том числе проведение экологической экспертизы , и которые зарегистрированы и установленном порядке.

Цель экологической экспертизы новой продукции - предупреждение возможного превышения допустимого уровня вредного воздействия на окружающую среду в процессе её производства , эксплуатации переработки или уничтожения .

По результатам экологической экспертизы составляется экспертное заключение , включающие три части : вводную , констатирующую , и заключительную.

Во вводной части содержатся сведения об экспортируемых материалах , организации их разработавшей , сведения о заказчике , органе, утверждающем указанные материалы . Кроме того , в ней приводятся данные об органе , осуществляющем экспертизу , время её проведения . В констатирующей части даётся общая характеристика отражения экологических требований в представленном на экспертизу проекте . В случае проектирования предприятия , кроме того , даётся информация об экологическом состоянии территории, где будет проводиться строительство. Заключительная часть экспертного заключения

должно содержать оценку комплекса мероприятий . по рациональному
использованию природных ресурсов и охране окружающей природной среде .

Выводы

1. Опделена соответсвие
сопротивления теплопередача сены коллежа что больше $R_6^{тр} > R_0^{общ}$, поэтому
конденсация содержающихся в воздухе помещения в водяных паров на
внутренней поверхности стены невозможно.
2. Нагревательные приборы
отвечают теплотехническим и санитарно гигиеническим требованиям .
3. При определении диаметров
трубопроводов систем отопления произведен как что потери давления на
преодоленном сопротивлении, возникающих воды по трубам , несколько
меньше давления , создаваемого в котельной на вводе теплопроводов в
здания.

4.

В учебных зданиях коллежа

назначенный необходимый воздухообмен в аудиториях для борьбы с выделяемыми учениками тепловой, влагой и углекислотой, не превышает предельную норму и заданной температуры воздуха.

Производственная микротравма.

Производственная микротравма – незначительное повреждение тканей организма работника, вызванное внешним воздействием опасного производственного фактора, которое не повлекло за собой временную утрату трудоспособности работника и необходимость его перевода на др. Работу.

Нередко причиной П.м. является серьёзное нарушение требований ОТ, что при стечении обстоятельств могло бы привести к значительному повреждению здоровья работника, к потере трудоспособности к более тяжёлым последствиям.

Микроклимат производственных помещений и его влияние на работников.

Микроклимат производственных помещений характеризуется температурой , влажностью воздуха , скоростью перемещения воздушных масс, а также тепловым излучением от нагретых оборудования , машин , предметов труда. От комплексного воздействия этих элементов зависят тепловые ощущения и обусловленные ими физиологические и психические состояния работников . Микроклимат производственных помещений обуславливается технологическим процессом и определенной степени внешними метеорологическими условиями . Цеха, в которых тепловыделения от оборудования , материалов , людей , солнца превышают 20 ккал на 1м³ .

Температура °С	Относительная влажность воздуха , %	Состояние
21	40	Наиболее приятное состояние
	75	Отсутствуют неприятные ощущения
	91	Усталость , подавленное состояние
24	20	Отсутствуют неприятные ощущения
	65	Неприятные ощущения
	80	Потребность в отдыхе
	100	Невозможно выполнение тяжелой работы

34	25	Отсутствуют неприятные ощущения
	50	Нормальная работаспособность
	65	Невозможное выполнения тяжелой работы
	81	Повышение температуры тела
	90	Опасно для здоровья

Список литературы .

1. “Безопасность жизнедеятельности ” под ред. С.В.Белова , М. Высшая школа, 2002.
2. Справочник проектировщика .
Внутренние санитарно –технические устройство 4 1. Отопления , водопровод, канализация . В.Н.Бошословский , С.Ф.Коньев,Л.И Друскин и др.
3. Справочник проектировщика .
Внутреннее санитарно – технические устройство 2. Вентиляция и кондиционирование воздухаю Под ред. И.Т. Староверова М.Строиздат, 1978 , 502с.

4. Л.Д. Богусловский , В.С.Малина
“Санитарно технические устройство зданий ” Москва , “высшая школа ”
1983, 256с.
5. В.Н. Богословский , В.П.Щеглов
,Н.Н.Разумов “Отопление и вентиляция ” М.Стройиздат , 1980. 295 с.