**ПЛАН РАБОТЫ**

1. Опасные и вредные производственные факторы. Определение, классификация

2. Системы восприятия человеком состояния окружающей среды

Список литературы

## 1. Опасные и вредные производственные факторы. Определение, классификация

Производственная среда – это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушения режимов и организации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

На человека в процессе его тру­довой деятельности могут воз­действовать опасные (вызыва­ющие травмы) и вредные (вызы­вающие заболевания)производ­ственные факторы. Опасные и вредные производственные фак­торы (ГОСТ 12.0.003-74) подраз­деляются на четыре группы: физические, химические, биоло­гические и психофизиологичес­кие.

*К опасным физическим фак­торам относятся:* движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устрой­ства и перемещаемые грузы; не­защищенные подвижные элемен­ты производственного оборудова­ния (приводные и передаточные механизмы, режущие инструмен­ты, вращающиеся и перемещаю­щиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатыва­емого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей обору­дования и обрабатываемых мате­риалов и т.д.

*Вредными для здоровья физи­ческими факторами являются:* повышенная или пониженная тем­пература воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость дви­жения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений - тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазован­ность воздуха рабочей зоны; недо­статочная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повы­шенная яркость света и пульсация светового потока.

*Химические опасные и вред­ные производственные факторы по характеру действия на орга­низм человека подразделяются на следующие подгруппы:* обще­токсические, раздражающие, сенсибилизирующие (вызывающие аллергические заболевания), кан­церогенные (вызывающие развитие опухолей), мутогенные (действую­щие на половые клетки организма). В эту группу входят многочислен­ные пары и газы: пары бензола и толуола, окись углерода, сернис­тый ангидрид, окислы азота, аэро­золи свинца и др., токсичные пыли, образующиеся, например, при об­работке резанием бериллия, свин­цовистых бронз и латуней и некото­рых пластмасс с вредными напол­нителями. К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

*К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся* микроорга­низмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и жи­вотные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

*К психофизиологическим опас­ным и вредным производствен­ным факторам относятся* физи­ческие перегрузки (статические и динамические) и нервно-психичес­кие перегрузки (умственное пере­напряжение, перенапряжение ана­лизаторов слуха, зрения и др.).

Между вредными и опасными про­изводственными факторами наблю­дается определенная взаимосвязь. Во многих случаях наличие вредных факторов способствует проявлению травмоопасных факторов. Напри­мер, чрезмерная влажность в про­изводственном помещении и нали­чие токопроводящей пыли (вред­ные факторы) повышают опасность поражения человека электрическим током (опасный фактор).

Уровни воздействия на работаю­щих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями, значения которых указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах.

Предельно допустимое значе­ние вредного производственно­го фактора (по ГОСТ 12.0.002-80) - это предельное значение вели­чины вредного производствен­ного фактора, воздействие ко­торого при ежедневной регла­ментированной продолжитель­ности в течение всего трудового стажа не приводит к снижению работоспособности и заболева­нию как в период трудовой дея­тельности, так и к заболеванию в последующий период жизни, а также не оказывает неблагопри­ятного влияния на здоровье по­томства.

Конкретные производственные условия характеризуются совокупностью негативных факторов, а также различаются по уровням вредных факторов и риску проявления травмирующих факторов.

К особо опасным работам на промышленных предприятиях относят:

– монтаж и демонтаж тяжелого оборудования массой более 500 кг;

– транспортирование баллонов со сжатыми газами, кислот, щелочных металлов и других опасных веществ;

– ремонтно-строительные и монтажные работы на высоте более 1,5 м с применением приспособлений (лестниц, стремянок и т. п.), а также работы на крыше;

– земляные работы в зоне расположения энергетических сетей;

– работы в колодцах, тоннелях, траншеях, дымоходах, плавильных и нагревательных печах, бункерах, шахтах и камерах;

– монтаж, демонтаж и ремонт грузоподъемных кранов и подкрановых путей; такелажные работы по перемещению тяжеловесных и крупногабаритных предметов при отсутствии подъемных кранов;

– гидравлические и пневматические испытания сосудов и изделий;

– чистка и ремонт коллов, газоходов, циклонов и другого оборудования котельных установок, а также ряд других работ.

Источниками негативных воздействий на производстве являются не только технические устройства. На уровень травматизма оказывают влияние психофизическое состояние и действия работающих.

Воздействие негативных факторов производственной среды приводит к травмированию и профессиональным заболеваниям работающих.

Основными травмирующими факторами в машиностроении являются (%): оборудование (41,9), падающие предметы (27,7), падение персонала (11,7), заводской транспорт (10), нагретые поверхности (4,6), электрический ток (1,6), прочие (2).

К наиболее травмоопасным профессиям в народном хозяйстве относят (%): водитель (18,9), тракторист (9,8), слесарь (6,4), электромонтер (6,3), газомонтер (6,3), газоэлектросварщик (3,9), разнорабочий (3,5).

Профессиональные заболевания возникают, как правило, у длительно работающих в запыленных или загазованных помещениях: у лиц, подверженных воздействию шума и вибраций, а также занятых тяжелым физическим трудом. В 1987 г. распределение профессиональных заболеваний в России составило (%): заболевания органов дыхания (29,2), вибрационная болезнь (28), заболевания опорно-двигательного аппарата (14,4), заболевания органов слуха (10,8), кожные заболевания (5,9), заболевания органов зрения (2,2), прочие (9,5).

Современный человек не всегда пребывает в комфортных или допустимых условиях. Опасные и даже чрезвычайно опасные условия жизнедеятельности пока вероятны в условиях техносферы. Отклонение от допустимых условий деятельности всегда сопровождаются воздействием негативных факторов на человека и принуждает его к толерантности, что отрицательно влияет на производительность труда, ухудшает самочувствие, приводит к травмам и заболеваниям, а иногда и к гибели людей.

Резюмируя рассмотренные выше данные, можно утверждать, что в крупных городах, промышленных центрах и вокруг них формируются очаги патологии человеческих популяций. По данным специалистов, здоровье населения ухудшается на 60...70% из-за низкого качества окружающей среды и продуктов питания; при этом ежегодно от экологических заболеваний на планете умирает 1,6 млн. человек.

## 2. Системы восприятия человеком состояния окружающей среды

Человеку необходимы постоянные сведения о состоянии и изменении внешней среды, переработка этой информации и составление программ жизнеобеспечения. Возможность получать информацию об окружающей среде, способность ориентироваться в пространстве и оценивать свойства окружающей среды обеспечиваются анализаторами (сенсорными системами). Они представляют собой системы ввода информации в мозг для анализа этой информации.

В зависимости от природы раздражителя рецепторы подразделяют на несколько групп:

– механорецепторы, представляющие собой периферические отделы соматической, скелетно-мышечной и вестибулярной систем; к ним относятся фонорецепторы, вестибулярные, гравитационые, а также тактильные рецепторы кожи и опорно-двигательного аппарата, барорецепторы сердечно-сосудистой системы;

– терморецепторы, воспринимающие температуру как внутри организма, так и в окружающей организм среде; они объединяют рецепторы кожи и внутренних органов, а также центральные термочувствительные нейроны в коре мозга;

– хеморецепоторы, реагирующие на воздействие химических веществ; они включают рецепторы вкуса и обоняния, сосудистые и тканевые рецепторы (например, глюкорецепторы, воспринимающие изменение уровня сахара в крови);

– фоторецепторы, воспринимающие световые раздражители;

– болевые рецепторы, которые выделяются в особую группу; они могут возбуждаться механическими, химическими и температурными раздражителями.

Согласно психофизиологической классификации рецепторов по характеру ощущений различают зрительные, слуховые, обонятельные, осязательные рецепторы, рецепторы боли, рецепторы положения тела в пространстве (проприоцепторы и вестибулорецепторы).

Органы зрения играют исключительную роль в жизни человека. Посредством зрения человек познает форму, величину, цвет предмета, направление и расстояние, на котором он находится. Зрительный анализатор – это глаза, зрительные нервы и зрительный центр, расположенный в затылочной доле коры головного мозга.

Слух – способность организма воспринимать и различать звуковые колебания. Эта способность воплощается слуховым анализатором. Человеческому уху доступна область звуков, механических колебаний с частотой 16...20 000 Гц.

Обоняние – способность воспринимать запахи, осуществляется посредством обонятельного анализатора, рецептором которого являются нервные клетки, расположенные в слизистой оболочке верхнего и, отчасти, среднего носовых ходов. Человек обладает различной чувствительностью к пахучим веществам, к некоторым веществам особенно высокой. Например, этилмеркаптан ощущается при содержании его, равном 0,00019 мг в 1 л воздуха.

Снижение обоняния часто возникает при воспалительных и атрофических процессах в слизистой оболочке носа. В некоторых случаях нарушение обоняния является одним из существенных симптомов поражения ЦНС.

Запахи способны вызывать отвращение к пище, обострять чувствительность нервной системы, способствовать состоянию подавленности, повышенной раздражительности. Так, сероводород, бензин могут вызывать различные отрицательные реакции вплоть до тошноты, рвоты, обморока. Например, обнаружено, что запах бензола и герантиола обостряет слух, а индол притупляет слуховое восприятие, запахи пиридина и толуола обостряют зрительную функцию в сумерках, запах камфоры повышает чувствительность зрительной рецепции зеленого цвета и снижает – красного.

Вкус – ощущение, возникающее при воздействии раздражителей на специфические рецепторы, расположенные на различных участках языка. Вкусовое ощущение складывается из восприятия кислого, соленого, сладкого и горького; вариации вкуса являются результатом комбинации основных перечисленных ощущений. Разные участки языка имеют неодинаковую чувствительность к вкусовым веществам: кончик языка более чувствителен к сладкому, края языка – к кислому, кончик и края – к соленому и корень языка наиболее чувствителен к горькому.

Осязание – сложное ощущение, возникающее при раздражении рецепторов кожи, слизистых оболочек и мышечно-суставного аппарата. Основная роль в формировании осязания принадлежит кожному анализатору, который осуществляет восприятие внешних механических, температурных, химических и других раздражителей. Осязание складывается из тактильных, температурных, болевых и двигательных ощущений. Основная роль в ощущении принадлежит тактильной рецепции – прикосновению и давлению.

Кожа – внешний покров тела – представляет собой орган с весьма сложным строением, выполняющий ряд важных жизненных функций. Кроме защиты организма от вредных внешних воздействий кожа выполняет рецепторную, секреторную, обменную функции, играет значительную роль в терморегуляции и т. д.

С помощью анализаторов человек получает обширную информацию об окружающем мире. Количество информации принято измерять в двоичных знаках–битах. Например, поток информации через зрительный рецептор человека составляет 108–109 бит/с, нервные пути пропускают 2\*106 бит/с, в памяти прочно задерживается только 1 бит/с. Следовательно, в коре головного мозга анализируется и оценивается не вся поступающая информация, а наиболее важная. Информация, получаемая из внешней и внутренней среды, определяет работу функциональных систем организма и поведение человека.

Помимо сенсорных, в организме функционируют другие системы, которые или морфологически (структурно) отчетливо оформлены (кровообращения, пищеварения), или являются функциональными (терморегуляции, иммунологической защиты). В таких системах существует автономная регуляция и их можно рассматривать как самостоятельные, саморегулирующие, замкнутые цепи, имеющие собственную обратную связь.

Между всеми системами организма существуют взаимосвязи, и организм человека в функциональном отношении представляет собой единое целое. Одна из важнейших функциональных систем организма – нервная система, она связывает между собой различные системы и части организма.

Нервная система имеет обширное взаимодействие центральных и периферических образований, включая различные анатомические структуры, комбинации гуморальных веществ (ферментов, белков, витаминов, микроэлементов и др.), объединенных взаимозависимостью и участием в приспособительных реакциях организма. Нервная система человека подразделяется на центральную нервную систему (ЦНС), включающую головной и спинной мозг, и периферическую (ПНС), которую составляют нервные волокна и узлы, лежащие вне ЦНС.

Человек постоянно приспосабливается к изменяющимся условиям окружающей среды благодаря гомеостазу – универсальному свойству сохранять и поддерживать стабильность работы различных систем организма в ответ на воздействия, нарушающие эту стабильность.

В организме человека функционирует система иммунной защиты. Иммунитет – это свойство организма, обеспечивающее его устойчивость к действию чужеродных белков, болезнетворных (патогенных) микробов и их ядовитых продуктов.

Различают естественный и приобретенный иммунитет. Естественный, или врожденный иммунитет – это видовой признак, передающийся по наследству (например, люди не заражаются чумой рогатого скота). Если микробы все-таки проникли в организм, их распространение задерживается благодаря развивающейся реакции воспаления. Печень, селезенка, лимфатические узлы также способны задерживать и частично обезвреживать продукты деятельности микробов.

Значительная роль в иммунитете принадлежит специфическим защитным факторам сыворотки крови – антителам, которые накапливаются в сыворотке после перенесенного заболевания, а также после искусственной иммунизации (прививок).

## Список литературы

1. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций. Ч. 2/ П.Г. Белов, А.Ф. Козьяков. С.В. Белов и др.; Под ред. С.В. Белова. – М.: ВАСОТ. 1993.
2. Безопасность жизнедеятельности/ Н.Г. Занько. Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – СПб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996.
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности–наука о выживании в техносфере – М.: ВИНИТИ, Обзорная информация. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях, 1996. вып. 1.
4. Белов С.В. Техносфера: аспекты безопасности и экологичности. – М.: Вестник МГТУ. 1998, сер. ЕН.№1.
5. Белов С.В., Морозова Л.Л., Сивков В.П. Безопасность жизнедеятельности. Ч. 1.–-М. ВАСОТ, 1992
6. Реймерс Н.Ф. Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология. – М.: изд-во ИЦ «Россия молодая», Экология, 1992.