

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ



Учебное пособие

ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА

для студентов V курса фармацевтического факультета специальностей
«Фармация» и «ТПКС»

Запорожье 2015

Учебное пособие подготовили сотрудники кафедры токсикологической и неорганической химии ЗГМУ: зав. кафедры, д. фарм. н., профессор Панасенко А. И., д. фарм. н., профессор Буряк В. П., д. фарм. н., доцент Парченко В. В., к. фарм. н., доцент Кремзер А. А., к. фарм. н., доцент Мельник И. В., к. фарм. н., ст. преподаватель Постол Н. А., к. фарм. н., ст. преподаватель Гоцуля А. С., к. фарм. н., ст. преподаватель Кулиш С. Н., к. фарм. н., ст. преподаватель Щербина Р. А., к. фарм. н., ассистент Сафонов А. А., ассистент Салионов В. А.

Утверждено на заседании кафедры токсикологической и неорганической химии ЗГМУ, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ года.

Утверждено на заседании Цикловой методической комиссии ЗГМУ, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ года.

Утверждено на заседании Центрального методического совета ЗГМУ, протокол № 6 от «20» мая 2015 года.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА.....	6
2. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ	20
3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУДА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВРЕДНОСТИ И ОПАСНОСТИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА, ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА.....	63
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ОТ ВЛИЯНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	83
ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ.....	98

ПРЕДИСЛОВИЕ

Решающую роль в формировании и развитии человека играет труд, во всех его многогранных проявлениях, который происходит в пределах производственных предприятий, организаций, учреждений и заведений разных форм собственности, которые включают определенные территории, здания, сооружения, пути сообщения, оборудование, транспортные средства, энергетические источники, предметы труда и тому подобное.

Развитие науки и техники внесло в работу человека свои особенности: она стала более продуктивной, но зато значительно выросла цена ошибок, все тяжелее стали последствия аварий и несчастных случаев.

Согласно последним оценкам, ежегодно в результате воздействия производственных факторов умирают 2 млн. человек. Причем четверть главными "убийцами" считаются: профессионально-обусловленные онкологические (32%) и сердечно-сосудистые (23%) заболевания, несчастные случаи на производстве (19%) и инфекционные болезни, возникновение которых связано с условиями трудовой деятельности (17%).

Все это касается и Украины, которая в результате аварий, травм и профессиональных заболеваний ежегодно теряет около 1 млрд. грн. и, что самое главное, при этом на производстве травмируется более 25000 человек, в том числе смертельно – 900-1200 человек.

Таким образом, создание безопасных условий труда следует считать предпосылкой адекватного существования и плодотворной деятельности как отдельных работников, так и современных предприятий, учреждений и заведений в целом.

К сожалению, состояние современного производства, уровень обеспечения надежной охраны и безопасности труда в нашей стране нельзя назвать таким, что в полной мере удовлетворяет все существующие потребности, предопределяет высокий уровень работоспособности, способствует формированию таких условий осуществления трудовой деятельности, которые можно было бы признать безвредными и безопасными.

Профессиональная деятельность в фармацевтической отрасли также связана с воздействием целого комплекса неблагоприятных по своему содержанию негативных факторов разнообразного происхождения.

Именно поэтому с целью обеспечения существенного повышения уровня знаний по вопросам относительно проблем охраны труда среди

будущих специалистов всех образовательно-квалификационных уровней, а также с целью практической реализации основ приоритетности охраны жизни и здоровья работников по отношению к результатам трудовой деятельности Министерством образования и науки Украины в соответствии с приказом № 420 от 02.12.1998 года «О совершенствовании обучения по вопросам охраны труда и безопасности жизнедеятельности в высших учебных заведениях Украины» введено изучение студентами всех образовательных учреждений учебной дисциплины «Охрана труда в отрасли» и утверждено учебную программу нормативной дисциплины «Охрана труда в отрасли» для высших учебных заведений.

Итак, охрана труда в фармации является обязательной нормативной дисциплиной для всех учреждений высшего и среднего фармацевтического образования, что определяет и обосновывает систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья и работоспособности будущих специалистов.

Главной целью учебной дисциплины следует считать изучение основ законодательства Украины по охране труда и на основании этого, усвоить комплекс административных, инженерно-технических, санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий, направленных на профилактику производственного травматизма, возникновения профессиональных отравлений, заболеваний, а также других неблагоприятных сдвигов в состоянии здоровья в результате воздействия вредных факторов производственной среды.

Соответственно основными задачами предмета «Охрана труда в фармации» является приобретение необходимых знаний и навыков по вопросам конкретной профилактики конкретных последствий и негативного влияния вредных производственных факторов в работе представителей основных фармацевтических специальностей, расследование случаев нарушений правил техники безопасности и охраны труда, разработка предложений, рекомендаций, мер содержания и т. п.

Таким образом, представленное пособие будет полезным отечественным и иностранным студентам при подготовке к практическим занятиям и в будущей профессиональной деятельности.

1. ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

Трудовая деятельность, связанная с выполнением физической и умственной работы, является естественным стремлением человека и, в то же время, одной из важнейших составляющих его полноценной жизни. Именно благодаря осуществлению определенных производственных операций и профессиональных действий реализуются личностные интересы и стремления работника, обеспечиваются экономическое благополучие и обороноспособность государства, создается необходимый интеллектуальный и материальный потенциал общества и тому подобное.

Следовательно, условия труда и степень ее безопасности являют собой один из важнейших факторов формирования здоровья как отдельного работника, так и больших трудовых коллективов. Зато неблагоприятные для здоровья условия труда могут стать весьма вероятной причиной возникновения профессиональных заболеваний (профессиональный пневмокониоз, декомпрессионная болезнь, вибрационная болезнь, электроофтальмия, хронический пылевой бронхит, лучевые поражения, острые и хронические профессиональные отравления, и тому подобное) и инвалидизации работников современного производства.

Поэтому проблемы относительно изучения условий осуществления профессиональной деятельности человека и особенностей влияния факторов производственной среды на здоровье работников находятся в центре внимания и являются предметом углубленного изучения таких разделов медицины труда, как физиология и гигиена труда.

Физиология и гигиена труда. Физиология труда являет собой область медицинской науки и практики, которая изучает изменения функционального состояния организма человека, которые происходят в результате влияния производственной деятельности и процесса труда, с целью разработки и внедрения физиологически обоснованных мероприятий организации трудового процесса, которые способствуют предотвращению возникновения усталости, обеспечивают нормализацию физиологических процессов и поддерживают высокий уровень работоспособности.

Следовательно, в основе физиологии труда как науки, в первую очередь, находятся проблемы относительно исследования общих закономерностей трудовых процессов и изучения физиологических закономерностей осуществления конкретных видов производственной деятельности.

Именно данная физиология труда предоставляет возможность выучить особенности физиологического обеспечения разных видов физической и умственной трудовой деятельности, определить физиологические механизмы, которые определяют особенности динамических сдвигов со

стороны ведущих показателей работоспособности человека, провести оценку степени тяжести и напряженности труда, который осуществляется, разработать и обосновать физиологические основы научной организации труда и тому подобное.

Вместе с тем *гигиена труда* – это раздел профилактической медицины, которая изучает особенности влияния на организм человека факторов трудового процесса и производственной среды с целью научного обоснования санитарных правил и норм, гигиенических регламентов и стандартов, а также нормативных положений, реализация которых способствует предотвращению возникновения явлений ранней усталости и переутомления, предупреждению развития профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий действия производственных условий на организм работников.

Основным, фактически стратегическим, заданием гигиены труда следует считать проведение качественной и количественной оценки влияния условий труда на организм, на основании результатов которой происходит разработка и внедрение мероприятий, способных обеспечить максимальную производительность труда при отсутствии любых признаков наличия вредного влияния на здоровье работников.

Кроме того, к приоритетным заданиям гигиены труда необходимо отнести: определение гигиенических нормативов, которые являются основой законодательства в отрасли оздоровления условий труда, обоснование санитарных правил и норм устраивания и содержания промышленных предприятий, разработку рекомендаций относительно рациональной организации трудового процесса и рабочих мест, режима труда и отдыха, а также оценку эффективности оздоровительных мероприятий, которые используются.

Таким образом, ведущие области медицинской науки и практики – физиология и гигиена труда – предусматривают не только изучение общих вопросов медицины труда (физиология и психология труда, оценка производственного микроклимата и воздушной среды производственных помещений, производственного шума и вибрации, производственного освещения и вентиляции, но др.), но и решение отдельных проблем медицины труда, которые имеют место в отдельных производствах (профессиональные вредности и пути защиты в отдельных отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства: угольной, горнорудной, машиностроительной, химической, строительной, электротехнической промышленности, животноводстве, полеводстве, металлургии, медицинской отрасли и тому подобное).

Кроме того, физиология и гигиена труда, которые удостоверяют вышеприведенные данные, достаточно родственные и неслучайно считаются теоретически эмпирической основой медицины труда. Поэтому термины «физиолого-гигиенического значения», «физиолого-гигиенической характеристики», «физиолого-гигиенического нормирования», которые

достаточно часто употребляются, являются полностью обоснованными. Причем именно благодаря проведению научных физиолого-гигиенических исследований создаются предпосылки для принятия большинства современных законодательных актов по охране труда, и на их основе – соответствующих норм, правил, требований, инструкций и тому подобное.

Производственная среда. Рассматривая многочисленные проблемные вопросы физиологии и гигиены труда, следует отметить, что трудовая деятельность человека происходит в условиях определенной среды, которая имеет название производственная среда и при несоблюдении гигиенических требований может оказывать существенное негативное влияние на уровень работоспособности и состояние здоровья человека.

Производственная среда как часть внешней среды, которая окружает человека, состоит из целой группы природно-климатических факторов и факторов, непосредственно связанных с выполнением профессиональной деятельности (шум, вибрация, токсичные пары, газы, биологические факторы, и тому подобное).

Факторы, связанные с профессиональной деятельностью, могут быть опасными и вредными. Опасными факторами являются факторы, способные при определенных условиях влечь острые нарушения в состоянии здоровья и даже приводить к летальным последствиям. В то же время вредными факторами называют факторы, которые или негативно влияют на работоспособность человека, или способствуют возникновению профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий.

Профессиональные вредности. Принято выделять три основных класса профессиональных вредностей.

К классу “А”: санитарные нарушения производственных процессов, принадлежат такие профессиональные вредности:

1. Неблагоприятное влияние факторов механической и физической природы:

- энергия механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, и тому подобное);
- энергия электромагнитных колебаний (видимое, ультрафиолетовое, инфракрасное, лазерное, радиоволновое излучение и тому подобное);
- энергия внутриатомных превращений (α -, β -, γ -нейтронное излучение и тому подобное);
- метеорологические факторы (температура, влажность и скорость движения воздуха, теплоизлучения, и тому подобное);
- повышено и снижено атмосферное давление.

2. Неблагоприятное влияние факторов химической природы:

- агрессивные химические вещества и соединения;
- токсичные пары;
- токсичные аэрозоли.

3. Неблагоприятное влияние факторов биологической природы:
- патогенные микроорганизмы;
 - патогенные вирусы;
 - патогенные самые простейшие;
 - патогенная флора;
 - патогенная фауна.

Класс “Б”: *неправильная организация трудового процесса - включает в свою структуру следующие вредности:*

- избыточная интенсивность трудовой деятельности;
- избыточная длительность рабочего дня;
- длительное вынужденное положение тела;
- перегрузка отдельных органов и систем;
- монотонность трудового процесса.

Класс “В”: *неудовлетворительная внешняя обстановка труда и производства - определяет как ведущие такие неблагоприятные факторы:*

- недостаточное и неравномерное естественное или искусственное освещение;
- неудовлетворительные вентиляции, отопление, водоснабжение, канализация, и тому подобное.

Профессиональные заболевания и отравления. Следует отметить, что наиболее характерными специфическими последствиями влияния профессиональных вредностей на здоровье работников являются профессиональные отравления и профессиональные заболевания.

Профессиональное отравление — это острая или хроническая интоксикация, вызванная влиянием в условиях производства вредного химического фактора.

Профессиональное заболевание — это заболевание, предопределенное действием вредного фактора в условиях производства и подтверждено в установленном государством порядке. Следовательно, необходимо подчеркнуть, что определение “профессиональное заболевание” имеет не только медицинское, но и законодательно страховое значение, а перечень профессиональных болезней обязательно должен быть утвержден в законодательном порядке.

Основные виды трудовой деятельности. К основным видам трудовой деятельности из физиолого-гигиенической точки зрения необходимо отнести: физическую динамическую работу, физическую статическую работу и умственный или интеллектуальный труд.

Физическая динамическая работа являет собой процесс сокращения мышц, который способствует передвижению определенного груза или перемещению тела человека (отдельных его частей) в пространстве. При этом энергия организма тратится как на поддержание определенного

напряжения мышц, так и на обеспечение определенного механического эффекта, что, как правило, является определяющей.

Фактически физическая динамическая работа является одним из наиболее распространенных видов двигательной активности человека в процессе выполнения трудовой деятельности. Однако во время ее осуществления разные участки опорно-двигательного аппарата принимают неодинаковое участие в исполнении работы. Поэтому принято выделять такие разновидности физической динамической работы:

- общая мышечная работа, в выполнении которой принимают участие больше чем $2/3$ массы скелетных мышц, прежде всего мышцы нижних конечностей и туловища;
- региональная мышечная работа, в выполнении которой принимают участие от $1/3$ до $2/3$ массы скелетных мышц, преимущественно мышцы плечевого пояса и верхних конечностей;
- локальная мышечная работа, в выполнении которой принимают участие до $1/3$ скелетных мышц, в первую очередь мышцы верхних конечностей.

В то же время *физическая статическая работа* является собой процесс сокращения мышц, необходимый для поддержания определенного положения тела или его отдельных частей в пространстве. Поэтому наиболее характерной ее чертой является напряжение мышц без изменения их длины и без активного механического перемещения тела человека. Следовательно, такой вид трудовой деятельности, в отличие от предыдущего, без сомнений, имеет более выраженный утомляющий эффект, характеризуется определенным повышением обмена веществ, затруднениями объемного кровообращения в работающих мышцах, переходом в определенных случаях на анаэробное энергетическое обеспечение и тому подобное.

В зависимости от характера деятельности физическая статическая работа может быть разделена на 2 разновидности:

- физическая статическая работа, которая направлена на поддержку орудий и предметов труда и выполняется при участии верхних конечностей;
- физическая статическая работа, которая направлена на поддержку определенной рабочей позы и выполняется при участии мышц туловища и нижних конечностей.

И, наконец, такой вид трудовой деятельности *как умственный, или интеллектуальный труд*, объединяет виды труда, которые связаны с необходимостью приема, анализа и переработки информации, и нуждаются в исключительном напряжении сенсорного аппарата, внимания, памяти, активации процессов мышления и эмоциональной сферы.

Принято выделять следующие разновидности умственного труда:

- операторский труд, который характеризуется осуществлением контроля над деятельностью определенных устройств или приборов и отличается высоким уровнем ответственности и выраженным нервно-эмоциональным напряжением;
- административно-руководящий труд, определяющими чертами которого является высокий объем информации, которая поступает, и выраженный дефицит времени, для ее осознания и переработки;
- творческий труд, который предопределяет напряжение высшей нервной деятельности и значительную нагрузку на целый ряд сенсорных систем;
- труд преподавателей и медицинских работников, который характеризуется наличием многочисленных контактов с людьми, повышенной ответственностью, дефицитом времени и информации для принятия верных решений и тому подобное;
- труд учеников и студентов, что отличается существенным напряжением основных психических функций, прежде всего памяти, внимания, восприятия, мышления, наличием ярко выраженных стрессовых ситуаций (экзамены, зачеты и тому подобное).

Главным физиологическим коррелятом умственного труда следует считать изменения, которые происходят в состоянии высшей нервной деятельности и основных психических функций, в основе которых находятся нейродинамические и нейрофизиологические сдвиги со стороны показателей функционального состояния ЦНС. Однако, если на исходном этапе ее выполнения, как правило, регистрируются процессы активации ведущих характеристик умственной деятельности, и в первую очередь функций восприятия, внимания и памяти, то в дальнейшем в условиях осуществления длительного интеллектуального труда регистрируются выраженные фазные изменения преимущественно негативного содержания. Для них, в частности, свойственны уменьшение объема, концентрации и переключения внимания, производительности механической, образной, вербальной и логической памяти, и вербально-логического мышления, снижение биоэлектрической активности головного мозга, существенный рост уровня нервно-эмоционального напряжения и, как следствие, увеличение величины суммарных энергозатрат и тому подобное.

Тяжесть и напряженность труда. Функциональное состояние организма человека во время выполнения трудовой деятельности можно охарактеризовать из двух точек зрения: энергетической и информационной. Причем, если первая (энергетическая) является приоритетной во время осуществления преимущественно физической работы, то вторая (информационная) приобретает важное значение в ходе выполнения умственного труда.

Интегральная характеристика, которая отображает степень нагрузки на организм во время выполнения труда, который нуждается в мышечных

усилиях и определенном энергетическом обеспечении, имеет название тяжесть труда. Интегральную характеристику нагрузки на организм в ходе выполнения определенной деятельности, которая нуждается в интенсивной работе головного мозга в условиях, отличительной чертой которых является получение, анализ и переработка информации, называют напряженностью труда.

С целью осуществления физиолого-гигиенической характеристики тяжести и напряженности труда принято использовать эргономичные (или эргометричные) и физиологические показатели.

К основным эргономичным показателям тяжести труду принадлежат такие характеристики трудового процесса, как величина перемещаемого груза (грузов), динамическая физическая нагрузка, расстояние, на которое перемещается груз (грузы), характеристики рабочей позы и тому подобное. К числу основных физиологических показателей тяжести труда относят: величину энергозатрат, частоту сердечных сокращений, минутный объем крови и дыхания, и др.

Ведущими эргономичными показателями напряженности труда является: плотность сигналов, которые поступают, категория зрительных работ, степень монотонности труда, число объектов одновременного наблюдения, длительность сосредоточенного внимания, степень нервно-эмоционального напряжения и тому подобное. Ведущими физиологическими показателями напряженности труда следует считать: латентный период сенсомоторных реакций, характеристики основных нервных процессов, переключения и стойкости внимания, частоты сердечных сокращений, и др.

Все виды трудовой деятельности за степенью тяжести распределяют на легкие, средней тяжести, тяжелые и очень тяжелые, за степенью напряжения - не напряженные, мало напряженные, напряженные и очень напряженные (табл. 1).

Работоспособность и усталость. Важное значение для адекватной оценки трудовой деятельности, которая осуществляется, имеет изучение особенностей изменений работоспособности человека в динамике выполнения определенных производственных операций, а также определение особенностей хода процессов формирования усталости.

Работоспособность является величиной функциональных возможностей организма, которая характеризуется количеством и качеством работы, которая выполняется при максимально интенсивном напряжении за определенное время. Уровень функциональных возможностей и, следовательно, уровень работоспособности зависит от многих факторов. К числу главных из них относят: особенности условий труда, состояние здоровья человека, степень ее профессиональной пригодности и прежде всего степень подготовленности к эффективному и адекватному выполнению производственных заданий, уровень мотивации к успешному окончанию трудовых операций и тому подобное.

Таблица 1

Категории тяжести и напряженности труда

Нагрузка	Категории тяжести и напряженности труда			
	Первая– легкая, не напряжен- ная	Вторая- средняя, мало- напряженная	Третья- тяжелая, напряженная	Четвертая- очень тяжелая, очень напряженная
Тяжесть труда:				
Мощность внешнего труда при работе больших мускулатурных групп, Вт	К 20	20 - 45	45 - 90	Сверх 90
Величина статической нагрузки по изменению при длительном усилии при участии мышц туловища и ног, кг/с	К 61,2	61,2 – 129,6	129,6 – 266,4	Сверх 266,4
Пребывание в вынужденном положении от времени изменения	Свободная рабочая поза	10 -25	25 - 50	Сверх 50
Напряженность труда:				
Внимание-число производственно-тяжелых объектов наблюдения	К 5	5 - 10	10 - 25	Сверх 25
Плотность сигналов, сообщения через час работы	К 15	15 - 35	35 - 65	Сверх 60
Изменяемость	Утренняя 7-8 час.	Две (без ночной), 7-8 час.	Три (с ночным трудом)	Нерегулярная (с ночным трудом)
Напряжение сенсорных систем:зрительно- сенсорная система,слухо- сенсорная система	Грубая препятстви й нет	Малоточная Является препятствием, на фоне которых слышен разговор на расстоянии 2.5 м	Точная Является препятствия ми, на фоне которых слышат разговор на расстоянии 2,0 м	Высокоточная и особенно точная Является препятствиями , на фоне которых слышат разговор на расстоянии 1.5 м
Интеллектуальное напряжение	Нет	Работа по инструкции	Решение сложных заданий	Творческая деятельность
Монотонный труд, число элементов в операции	Сверх 10	6 - 10	3 - 6	2 - 3

Уровень работоспособности никогда не является постоянной величиной, для его критериальных величин весьма свойственно определен фазовый характер изменений, которые регистрируются (рис. 1).

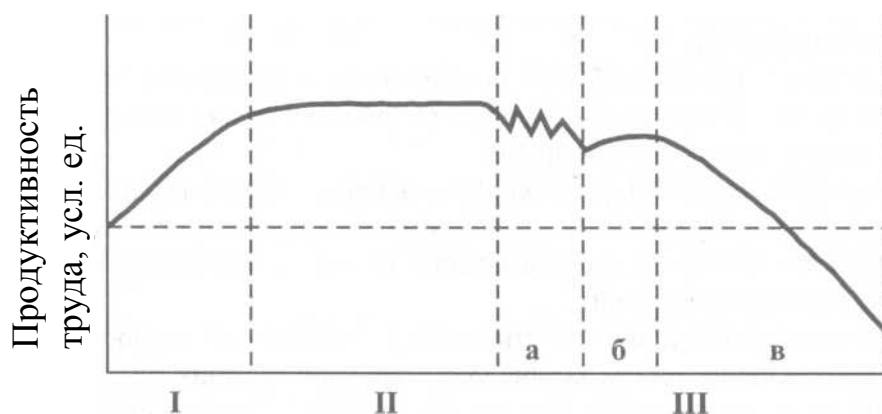


Рис. 1. Динамические сдвиги со стороны уровня работоспособности человека на протяжении рабочего дня (I - фаза втягивания в труд или работоспособность; II - фаза стойкой максимальной работоспособности; III - фаза снижения работоспособности; а - период неполной компенсации; б - период конечного порыва; в - период прогрессирующего снижения работоспособности)

В целом динамические сдвиги со стороны показателей работоспособности на протяжении рабочего дня характеризуются наличием определенных физиологических состояний, а именно таких фаз и периодов, как:

➤ фаза втягивания в труд или работоспособность, в течение которой (от нескольких минут до 1,5-2 часов, в зависимости от характера выполняемых работ) уровень работоспособности постепенно растет, увеличивается степень лабильности многочисленных физиологических систем, растет объем физиологических процессов, которые обеспечивают эффективное выполнение производственных операций;

➤ фаза стойкой максимальной работоспособности, для которой чрезвычайно свойственным является высокий уровень производительности трудовой деятельности на фоне относительной стабильности физиологических процессов, которые обеспечивают эффективное выполнение труда;

➤ фаза снижения работоспособности, которая характеризуется постепенным снижением уровня производительности труда и функциональных возможностей организма человека, и включает в свою структуру следующие периоды:

➤ период неполной компенсации, отличительной чертой которого есть постоянные колебания уровня функциональных возможностей организма

работника как в сторону их увеличения, так и, прежде всего, в сторону уменьшения;

➤ период конечного порыва, который характеризуется временным увеличением уровня производительности труда и функциональных возможностей организма, главной причиной которого является эмоциональный фактор (приближение окончания рабочего дня, чувства удовлетворения, от завершения выполнения трудового задания и ожидания позитивной его оценки и тому подобное);

➤ период прогрессирующего снижения работоспособности, который отличается резким снижением уровня функциональных возможностей организма и существенным, необратимым для текущего рабочего дня, уменьшением уровня функциональных возможностей организма человека.

Усталость представляет собой физиологическое состояние, которое характеризуется ухудшением количественных и качественных показателей деятельности, сопровождается определенными субъективными ощущениями усталости и возобновляется после отдыха.

С физиолого-гигиенической точки зрения усталость рассматривается как сложный целостный процесс, в основе которого находится защитная по своему содержанию реакция коры головного мозга, которая ограничивает работоспособность человека благодаря наличию определенных физиологических механизмов центрального (торможение основных нервных процессов, расстройство координирующей способности ЦНС, снижение интенсивности передачи нервных импульсов и т. п.), а также местного (уменьшение снабжения кислородом, накопление метаболитов, истощение энергетических компонентов обеспечения деятельности и т. п.) генезиса.

Вместе с тем усталость нельзя трактовать как исключительно негативное явление – ее следует считать неотъемлемым следствием тренировки и, следовательно, своеобразной предпосылкой следующего увеличения функциональных возможностей организма. Однако, если возобновление трудовой или какой-либо другой деятельности происходит на фоне усталости, которая постепенно накапливается, усталость может переходить в состояние переутомления, которое, несомненно, необходимо трактовать как патологический сдвиг в состоянии здоровья, состоянии предзаболевания и тому подобное.

Основные формы трудовой деятельности. Важной проблемой современной физиологии и гигиены труда следует считать проведение объективной оценки и классификации основных форм трудовой деятельности.

Существует много разнообразных классификаций ведущих форм трудовой деятельности. Однако наиболее приемлимыми для специалиста медицинского профиля являются *физиологическая, медико-производственная и психологическая классификации.*

Физиологическая классификация разработана на основании установления и изучения общих физиологических закономерностей трудового процесса, который осуществляется. В соответствии с ней выделяют:

➤ формы труда, которые нуждаются в значительной мышечной активности (наиболее свойственной чертой для подобных форм трудовой деятельности есть полное или практически полное отсутствие механизированных средств труда);

➤ групповые или конвейерные формы труда (главной особенностью этих форм трудовой деятельности принято считать четкое распределение трудового процесса на дискретные рабочие операции, которые характеризуются заданным ритмом выполнения и суровой последовательностью осуществляемых операций);

➤ механизированные формы труда (отличительной чертой профессий, которые относятся к отмеченной группе, является использование определенных средств механизации выполняемых трудовых процессов);

➤ формы труда, связанные частично или полностью автоматизированным производством (формы трудовой деятельности, которые относятся к этой группе, отличает применение технологических процессов, для которых свойственно автоматизированное выполнение всех или целого ряда производственных операций);

➤ формы труда, связанные с управлением производственными процессами и управлением производственными механизмами (ведущим фактором относительно привлечения формы трудовой деятельности к этой группе является выполнение работником типичных действий, связанных с управлением определенным контингентом подчиненных или с управлением определенными техническими устройствами);

➤ формы интеллектуального (умственного) труда (к этой группе относят формы трудовой деятельности, которые связаны с необходимостью приема, анализа и переработки информации, и, как следствие, нуждаются в исключительном напряжении сенсорного аппарата, внимания, памяти, активации процессов мышления и эмоциональной сферы).

Следующая классификация – *медико-производственная*, согласно которой все существующие профессии необходимо распределить на определенные группы на основании учета особенностей их влияния на организм работника. В соответствии с ней выделяют следующие группы трудовой деятельности:

➤ профессии, в которых практически или полностью отсутствуют неблагоприятные производственные факторы (связанные с интеллектуальным трудом, производственной деятельностью в сфере обслуживания, приборостроения, и тому подобное);

- профессии, которые характеризуются умеренным или непостоянным влиянием неблагоприятных факторов на организм человека (повар, кондитер, и тому подобное);
- профессии с комплексом выраженных неблагоприятных производственных факторов, отличительной чертой которых является
 - постоянное влияние на организм работника (ткачиха, вышивальщица, и тому подобное).
 - профессии с тяжелыми и вредными условиями труда (металлург, шахтер, и тому подобное).

Большое значение для объективной оценки трудовой деятельности имеет *психологическая классификация* профессий, в основе которой находится учет 4 ведущих признаков, а именно: особенности предмета труда, особенности цели труда, особенности характера орудий, которые используются, и особенности условий труда.

Первая из них, а именно: *предмет труда* – является главным признаком, на основе учета особенностей которого все существующие формы трудовой деятельности разделяют на 5 типов:

- человек - техника (инженер, слесарь, водитель, и тому подобное);
- человек - природа (агроном, ветеринар, животновод, и тому подобное);
- человек - знаковая система (оператор ЭВМ, финансист, математик, и тому подобное);
- человек - художественный образ (архитектор, художник, дизайнер, и тому подобное);
- человек - человек (врач, журналист, учитель, и тому подобное).

Учет второго классификационного признака, а именно: определение цели труда, выходя из психологической трактовки трудового процесса, позволяет разделить профессии на 3 класса:

- профессии класса «Г» (от «гносио» - познаю, узнаю), цель которых заключается в обследовании, различении, проверке и оценке объекта труда (врач, инженер, следователь, товаровед, и тому подобное);
- профессии класса «Н», целью которых является определенное превращение предмета труда (слесарь, токарь, водитель, и тому подобное);
- профессии класса «К» цель которых заключается в поиске и конструировании определенного объекта (модельер-конструктор, селекционер, изобретатель, и тому подобное).

В зависимости от характера орудий труда, которые используются, а это третий классификационный признак, все формы трудовой деятельности можно разделить на 4 отдела:

- профессии отдела ручного труда (землекоп, грузчик, разнорабочий, и тому подобное);

- профессии отдела механизированного труда (токарь, слесарь, сварщик, и тому подобное);
- профессии отдела автоматизированного труда (оператор АЭС, диспетчер, и тому подобное);
- профессии отдела интеллектуального труда (врач, учитель, писатель, и тому подобное).

Выходя из особенностей четвертого классификационного признака, а именно: характеристик условий труда - определяют еще 4 группы профессий:

- профессии группы «М», что характеризуются повышенными требованиями к моральным качествам работника (врач, судья, работник правоохранительных органов, и тому подобное);
- профессий группы «З», для которых свойственным является выполнение трудовой деятельности в привычных микроклиматических условиях (бухгалтер, официант, библиотекарь, и тому подобное);
- профессии группы «Н», для которых свойственным является выполнение трудовой деятельности в необычных условиях микроклимата (сталевар, водолаз, летчик-испытатель, и тому подобное);
- профессии группы «В», что характеризуются выполнением определенных видов труда на открытом воздухе в разное время и при разных погодных условиях (сельский механизатор, моряк, лесник, и тому подобное).

Следовательно, знание основных закономерностей физиологических изменений в функциональном состоянии организма работника, которые происходят во время выполнения трудовой деятельности, определение основных видов и классификационных признаков ведущих форм трудовой деятельности, создает предпосылки к проведению углубленного изучения особенностей влияния многочисленных факторов производственной среды на организм человека, что позволяет четко определить и объективно обосновать адекватные и эффективные мероприятия профилактического содержания и характера.

Так, в частности, основные медицинские специальности, учитывая особенности физиологичной классификации следует отнести к формам интеллектуального (умственного) труда; исходя из основных положений медико-производственной классификации – к профессиям, которые характеризуются умеренным или непостоянным влиянием неблагоприятных факторов на организм человека; принимая во внимание ведущие принципы построения психологической классификации – к типу “человек-человек”, классу “Г”, отделу профессий интеллектуального труда, группы “М”. Такая трактовка позволяет получить достаточно четкое представление о главных гигиенических, физиологичных и психологических закономерностях процессов усвоения профессионально-значимых знаний, навыков, и умений, необходимых для успешной профессиональной деятельности в отрасли здравоохранения и фармацевтической отрасли, определить наиболее

целесообразные средства предотвращения возникновения сдвигов в состоянии здоровья медицинских работников, которые имеют профессионально predetermined характер.

2. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ

Физические факторы производственной среды. Вредные факторы физической природы, к числу наиболее распространенных из которых относят: шум, вибрацию, температуру, влажность и скорость движения воздуха, освещение, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, по праву считают такими, которые имеют существенное и неопровержимое значение для обеспечения оптимальных условий выполнения профессиональной деятельности в медицинской отрасли.

Шум

Шум являет собой совокупность механических колебаний частиц упругой среды (газа, жидкости, твердого тела) в результате влияния определенной возбуждающей силы, которая мешает восприятию полезных акустических сигналов и производит определено вредное или раздражительное влияние на организм человека, снижая его работоспособность.

Основными источниками звуко- и шумообразования являются колебания, которые возникают во время столкновения, трения или скольжения твердых тел, протекания жидкостей, совпадения газов и т. п. Следует отметить лишь то, что шумом, в отличие от звука, принято называть непериодические, случайные, хаотические колебательные процессы, которые происходят в упругой среде, зато для звука свойственно наличие периодических, регулярных и упорядоченных колебаний.

Главными физическими характеристиками шума, которые имеют физиолого-гигиеническое значение, является его интенсивность (количество звуковой энергии) и особенности спектрального распределения (характер распределения звуковой энергии в определенных октавных полосах акустического диапазона). Вместе с тем, учитывая, что с физиологической точки зрения акустические колебания характеризуются возникновением определенных ощущений в слуховой сенсорной системе, предопределенной изменениям давления частиц упругой среды; еще одной важной характеристикой шума следует считать его громкость (уровень физиологического восприятия интенсивности акустических колебаний разной силы и частоты в сравнении с определенным эталонным звуком).

Важнейшей физической характеристикой шума является его интенсивность или сила, которая определяется количеством звуковой энергии (энергетический порог звукового восприятия составляет 10 Вт/м) и зависит от величины амплитуды звуковой волны. Причем, чем больше эта амплитуда, тем интенсивнее является шум.

В случае увеличения звукового давления увеличивается и степень его восприятия, появляется болевое ощущение. Существует 2 шкалы измерения интенсивности шума – абсолютная и относительная. По абсолютной шкале интенсивность шума можно характеризовать абсолютными значениями давления в паскалях (Па); по относительной, которая является более удобной и приемлемой, – в децибелах (дБ).

Ориентировочные уровни шума, который создают разные источники, приведены в табл. 2. В целом человек способен чувствовать акустические колебания в пределах от 16 до 20000 Гц, которые, собственно, и считаются звуковыми. Зато акустические колебания с частотой свыше 20000 Гц называют ультразвуком, акустические колебания с частотой менее 16 Гц – инфразвуком.

Таблица 2

Ориентировочные уровни шума, которые создают разные источники

Источники шума	Уровень шума, дБ
Зимний лес в безветренную погоду, изолированное бесшумное помещение	0-5
Шелест листьев	10
Шепотный разговор (на расстоянии 1 м)	15-20
Тихая квартира	30
Тихая сельская (дачная) местность	30
Читальный зал	35-40
Обычный разговор (на расстоянии 1 м)	50-60
Громкий разговор (на расстоянии 1 м)	60-80
Громкая музыка	80-115
Легковой автотранспорт (на улице)	70-80
Грузовой автотранспорт (на улице)	80-100
Мотоцикл без глушителя	95-105
Трамвай	80-90
Троллейбус	70-76
Железнодорожный поезд	90-96
Автомобильная сирена	80-100
Промышленное производство (разные цеха)	80-100
Взлет реактивного самолета (на расстоянии 100 м)	120
Молния, гром	130
Старт космических ракет, взрывы, выстрелы	150-200

Степень восприятия человеком звуковых колебаний с возрастом постепенно снижается. Так, было установлено, что большинство лиц в возрасте свыше 50-60 лет плохо или вовсе не чувствуют акустические колебания с частотой выше, чем 5000 Гц. Подобное явление присуще и лицам с патологическими сдвигами со стороны слухового анализатора или с некоторыми другими заболеваниями. Поэтому принято считать, что основной спектр звуковых частот колеблется в пределах от 45 до 11200 Гц.

Такой широкий диапазон предопределяет необходимость разделения спектра в ходе гигиенического нормирования на отдельные промежутки или октавы (табл. 3). Причем среднегеометрическая ($F_{\text{сред}}$) частота каждой октавы рассчитывается по формуле (1):

$$F_{\text{сред}} = \sqrt{F_1 \cdot F_2},$$

где F_1 – начальная частота октавы, Гц;

F_2 – конечная частота октавы, Гц.

Таблица 3

Октавный спектр звуковых частот

Номер октавы	1	2	3	4	5	6	7	8
Начальная частота, Гц	45	90	180	360	720	1400	2800	5600
Конечная частота, Гц	90	180	360	720	1440	2800	5600	11200
Среднегеометрическая частота, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Громкость шума зависит не только от его интенсивности, но и от частоты. Единицей измерения громкости является фон. Один фон является громкостью звука силой 1 дБ с частотой 1000 Гц, которую считают «стандартной» частотой для осуществления акустических измерений. При такой частоте громкость звука (шум) с интенсивностью 20 дБ составляет 20 фонов, с интенсивностью 40 дБ – 40 фонов и так далее.

Однако, если частота имеет тенденции к изменению, то даже при одной и той же силе звука его громкость будет большей или меньшей. Частоты, меньше, чем 1000 Гц, воспринимаются как менее громкие, частоты, больше 1000 Гц, – как более громкие (с максимумом между 4000-8000 Гц и последующим снижением). Поэтому, при разной интенсивности шума его громкость будет одинаковой. На практике достаточно часто используют так называемые кривые уровней громкости, которые предоставляют возможность оценить превышение или соответствие фактического уровня шума его нормативным значением для тех или других помещений, которые установлены для стандартной (1000 Гц) частоты звука (рис. 2). Как еще одну вспомогательную единицу громкости определяют сон. Один сон равен 10 фонам.

Во время проведения гигиенической регламентации шума в соответствии с санитарными нормами и правилами принято выделять разные его виды по происхождению, характеру спектра, частотным характеристикам и особенностям распределения звуковой энергии во времени.

Так, по особенностям происхождения различают:

➤ производственный шум, который, в свою очередь, следует разделять на механический (ударный, от трения), аэродинамический (предопределенный работой авиадвигателей, вентиляторов, форсунок, и тому подобное) и гидродинамический (вызванный действием гидрогенераторов) шум;

- бытовой шум;
- уличный (или транспортный) шум.

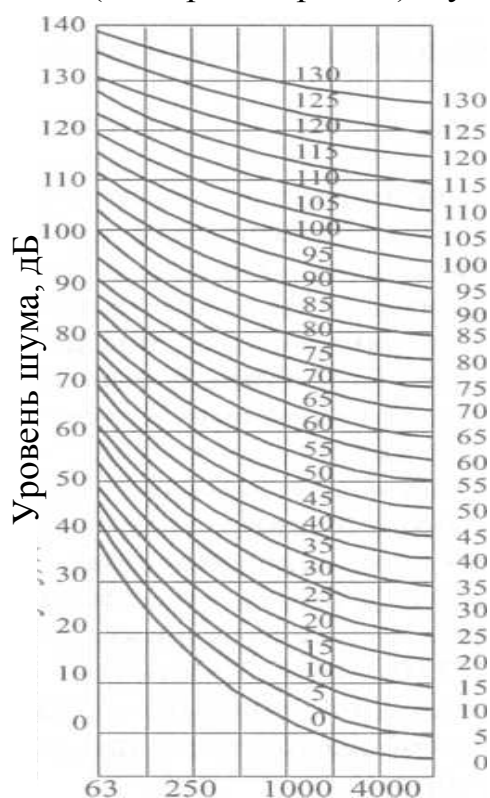


Рис. 2. Кривые уровней громкости шума

По характеру спектрального распределения шум принято разделять на:

- узкополосный (со спектром шума, который размещается в пределах 1 октавы);
 - широкополосный (со спектром шума, который размещается в пределах свыше 2 октав);
 - многополосный (со спектром шума, который занимает диапазон всех октав, которые имеют место);
 - тональный (со спектром шума, который характеризуется превышением (не менее чем на 10 дБ) уровня шума в одной определенной полосе над другими соседними, то есть наличием выраженных дискретных тонов).

По частотным характеристиками выделяют такие разновидности шума:

- низкочастотный, который занимает частотный диапазон в пределах от 16 до 350 Гц;
- среднечастотный, который занимает частотный диапазон в пределах от 350 до 800 Гц;
- высокочастотный, который занимает частотный диапазон в пределах от 800 до 20000 Гц.

В конечном итоге, по часовым характеристиками, то есть по особенностям распределения звуковой энергии во времени, различают следующие виды шума:

➤ постоянный или стабильный, интенсивность которого в течение рабочего дня (8 часов) изменяется во времени не более, чем на 5 дБ;

➤ непостоянный или переменный, интенсивность которого на протяжении рабочего дня (8 часов) изменяется во времени более, чем на 5 дБ. Кроме того, непостоянный шум разделяют на такие типы:

– непостоянный, тот что колеблется во времени, интенсивность которого непрерывно изменяется во времени;

– прерывистый, интенсивность которого непрерывно изменяется на протяжении рабочей смены на 5 дБ и больше, причем длительность интервалов, в течение которых уровень шума остается постоянным, составляет свыше 1 с;

– импульсный, интенсивность которого непрерывно изменяется на протяжении рабочей смены на 5 дБ и больше, причем длительность интервалов, в течение которых уровень шума остается постоянным, составляет менее чем 1 с.

К числу основных приборов, которые применяются для установления уровня шума и определения других его главных характеристик, относят шумовиброизмерительный комплекс ШВК-1, шумомеры “Шум-1М”, ВШВ-1, ВШВ-003, “Брюэль-Кер” (Дания), RTF (Германия), полосовые фильтры и тому подобное. Однако наибольшее распространение в гигиенической практике нашли первые три из числа перечисленных.

Как критериальную характеристику относительно проведения нормирования постоянного шума используют уровень звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Как критериальную характеристику непостоянного шума - интегральный показатель, который имеет название эквивалентный уровень шума (дБА) и являет собой среднюю арифметическую величину интенсивности шума в разных октавных диапазонах.

Шумомеры разных конструкций, как правило, состоят из датчика (микрофона), усилителя и измерительного устройства, и имеют частотные (“Лп”, “а”, “с”) и часовые (“F” - быстро, “S” - медленно, “I” - импульс) характеристики.

В ходе измерения уровней звука (дБА) применяется характеристика “А”, при измерении уровней звукового давления в октавных полосах - характеристика “Фильтры”. Характеристика “Медленно” свидетельствует проведение измерения постоянного и некоторых других видов шума, главной характеристикой которых является средний уровень, а характеристика “Импульс” - об измерении уровней импульсного шума. Характеристика “Быстро” применяется в ходе измерения шума, который колеблется во времени.

В случае отсутствия прибора для частотного анализа шума ориентировочную оценку его характера можно получить сравнивая значение на шкалах “дБС” и “дБА” (при разнице 0-2 дБ - шум высокочастотный: выше 1000 Гц; 2-5 дБ - среднечастотный: 400-1000 Гц, 5 и больше дБ - низкочастотный: до 400 Гц).

Измерение шума на рабочих местах должно проводиться при работе не менее чем 2/3 технологического оборудования и при включенной вентиляции. При этом микрофон должен быть расположен на высоте 1,5 м над уровнем пола (если работа проводится сидя – на уровне головы) и направленный в сторону источника шума.

Рассматривая проблемы влияния шума на здоровье и работоспособность человека, следует отметить, что в зависимости от уровня, характера и условий действия, он может достаточно негативно влиять на организм. Такое влияние касается как организма человека в целом, так и отдельных его органов и систем, прежде всего слухового анализатора. Поэтому для изучения особенностей действия шума на человека используют разнообразные методы функциональной диагностики.

Наиболее распространенным методом инструментального исследования функциональных возможностей органа слуха является определение порогов слуховой чувствительности на основании проведения тональной пороговой аудиометрии с использованием клинических (АК), поликлинических (АП) или массовых (АМ) аудиометров, а также аудиотестера At-01. Кроме того, учитывая то, что сопутствующими проявлениями неблагоприятного действия шума на организм человека являются разнообразные нарушения со стороны ЦНС, органов кровообращения, зрительной сенсорной системы и других органов и систем, достаточно часто используют такие методы функциональной и лабораторной диагностики, как электроэнцефалография, хронорефлексометрия, электрокардиография, пульсотаксометрия, тестовые методики определения степени сосредоточенности внимания и уровня умственной работоспособности и т. п. Для оценки уровня субъективного восприятия шума используют метод анкетного опроса.

Многочисленные научные исследования, выполненные при разных условиях, свидетельствуют о том, что уже в результате влияния шума с интенсивностью свыше 40 дБ (а в ночное время свыше 25-30 дБ) регистрируется чрезвычайно широкий спектр разнообразных жалоб и наблюдается целый ряд объективных сдвигов со стороны показателей состояния здоровья и работоспособности рабочих, а в результате длительного действия высоких уровней шума могут возникать специфические и неспецифические сдвиги, которые удостоверяют появление патологических изменений органического генеза.

Особенно чувствительной к действию шума является ЦНС. В результате влияния шумовых раздражителей нарушается сон, повышается внутричерепное давление, появляются эмоциональная напряженность,

раздражительность, возбуждение, немотивированная агрессивность, или, напротив, глубокая депрессивность, снижаются сосредоточенность внимания и умственная работоспособность. Именно эти явления удостоверяют данные, например, энцефалографического исследования, в частности, уменьшение частоты α -ритма и увеличение β -ритма.

В результате влияния шума, сила которого превышает 60 дБ, существенно растет время латентного периода сенсомоторной реакции в ответ на предъявление световых или акустических сигналов, увеличивается количество ошибок во время осуществления расчетных и других операций, существенно снижается общая производительность труда, увеличивается травматизм на производстве, наблюдаются выраженные изменения в биохимическом составе крови (повышается уровень адреналина, глюкозы), повышается потребление кислорода нервными клетками и т. п.

Могут возникать достаточно стойкие изменения со стороны функционального состояния вегетативной нервной системы. Пропорционально к значениям звукового давления и в зависимости от частоты акустических колебаний происходит сужение периферийных капилляров, растет частота сердечных сокращений, повышается артериальное давление, изменяются частота и ритм дыхания. Если уровень шума составляет 40-50 дБ, негативные реакции могут возникать даже во сне. При уровне звукового давления шума свыше 85-90 дБ развивается застойное торможение в коре головного мозга, иногда могут наблюдаться эпилептические нападения и другие патологические проявления подобного плана. Существенно увеличивается распространение случаев гипертонических кризов, прежде всего, среди населения, которое проживает в районах с повышенным уровнем транспортного шума, или работников, которые преимущественно выполняют производственные операции, связанные с высоким уровнем шума.

В результате влияния шума достаточно часто возникают нарушения тонуса и силы мышц, и, как следствие, снижается мускульная работоспособность, ухудшаются условно-рефлекторные реакции, и прежде всего те из них, которые связаны с дифференцированием движений. Даже при относительно небольших уровнях шума (50-55 дБ) ухудшается адаптация, контраст на чувствительность, уменьшается чувствительность к адекватному восприятию некоторых цветов, в первую очередь к оранжевому и красному, снижается стойкость ясного виденья и острота зрения, нарушаются процессы терморегуляции, наблюдается бледность кожи и слизистых оболочек. Шум влияет и на систему пищеварения, усиливая секреторную и тормозя эвакуаторную деятельность. Существенно снижается в результате действия шума чувствительность к восприятию вибрационного влияния. Так, в том случае, когда громкость составляет свыше 100 фонов, вибрационная чувствительность снижается на 5-7 дБ.

Ориентировочно принято различать 3 степени реакции в ответ на влияние шума разной громкости. Если ее уровень составляет 30-60 фонов -

наблюдаются неприятные субъективные реакции, 60-90 фонов - объективные реакции со стороны ЦНС, 90 фонов и выше - патологические поражения слухового анализатора и других систем и органов.

Длительный труд в условиях повышенного уровня шума может приводить к возникновению тяжелых нарушений функций слуховой сенсорной системы и, как следствие, к профессиональному заболеванию, известному как шумовая болезнь.

Шумовая *болезнь* является собой специфическое поражение органа слуха, которое характеризуется снижением слуховой чувствительности с последующим развитием профессиональной приглуховатости и глухоты. Кроме того, отличительными особенностями шумовой болезни являются появление целого ряда так называемых неспецифических расстройств и поражений, а именно - сдвигов астено-неврологического и астено-вегетативного характера, сдвигов со стороны сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, развитие которых, как правило, опережает манифестные морфофункциональные поражения слуховой сенсорной системы.

Существует прямая зависимость между проявлениями и возникновением шумовой патологии и стажем работы в условиях шумового производства. Обнаружено, что при профессиональном стаже свыше 10-15 лет почти 80-90 % работников (клепальники, ковали) страдают шумовой болезнью. Рассматривая особенности специфических поражений, которые регистрируются при шумовой болезни, следует, в первую очередь, отметить появление морфологических и функциональных поражений внутреннего и среднего участков слухового анализатора. Причем самой распространенной формой шумовой болезни является та, для которой характерно комбинированное поражение внутреннего и среднего уха с развитием кохлеарного неврита и приступами головокружения по типу болезни Меньера. В целом в основе ведущих клинических проявлений шумовой патологии находится развитие нейросенсорного снижения слуха, которое медленно прогрессирует и предопределенно возникновением восходящего кохлеарного неврита, то есть поражением, прежде всего, звуковоспринимающего аппарата.

В клиническом течении шумовой болезни различают 3 стадии:

Первая стадия – *слуховая адаптация*. Основным объективным ее признаком является определенное повышение порога слухового восприятия (на 5-10 дБ), которое возобновляется после пребывания в условиях шумового влияния в течение срока не более, чем 1 час; ведущими клиническими проявлениями являются – субъективное несоответствие оценок громкости шума, перекручивание слуховых ощущений в ситуациях, которые требуют восприятия сложных звуков, в результате своеобразной защитной физиологической реакции, а именно сокращение мышц слуховых косточек, снижение давления, на мембрану овального отверстия и тому подобное.

Вторая стадия – *слуховая усталость*. Для этой стадии очень характерным является повышение порога слуховой чувствительности на 25 дБ и больше с его постепенным возобновлением в течение срока в пределах 2-16 часов.

Третья стадия – *прогрессирующая приглуховатость*. Ее главный объективный признак – отсутствие возобновления порога слуховой чувствительности, который достигает 40-50 дБ, в течение свыше 24 часов. Для стадии прогрессирующей приглуховатости весьма характерными являются и такие признаки, как головная боль, головокружение, резкое снижение слуха в обычных бытовых условиях. В основе этих состояний находится целый ряд изменений органического характера со стороны органа слуха, и в частности, стойкие дистрофические и некробиотические изменения в слуховых косточках кортиева органа, развит кохлеарный неврит и тому подобное.

Следует заметить, что исходным проявлением формирования профессиональной приглуховатости принято считать снижение слуховой чувствительности, прежде всего к высокочастотным звукам. Поэтому для ее ранней диагностики необходимо определять слуховой порог восприятия звуковых колебаний не только шепотным языком, но и на основании использования аудиометра с источником шума, который генерирует звук с частотой 4000 Гц.

Критерии оценки профессионально предопределенных изменений слуховой функции у лиц, которые работают в условиях влияния шума и вибрации, приведенные в табл. 4.

Таблица 4

Критерии оценки профессионально предопределенных изменений слуховой функции

Степень потери слуха	Пороговая тональная аудиометрия		Восприятие шепотного языка на расстоянии 1 м
	Потеря слуха на частоте до 2000 Гц, дБ	Потеря слуха на частоте 4000 Гц, дБ	
Начальные проявления	До 10	20-50	5-1
Кохлеарный неврит с незначительным снижением слуха	11-20	20-60	3-1
Кохлеарный неврит с умеренным снижением слуха	21-30	20-65	2-1
Кохлеарный неврит со значительным снижением слуха	31-45	20-70	1-1

Главными неспецифическими проявлениями шумовой болезни является: нейроциркуляторная дистония преимущественно за

гипертензивным, реже – закардиальным и лишь в отдельных случаях – за гипотензивным типом, астено-вегетативный синдром и неврастенические реакции, дисфункции желудка, в результате нарушения его эвакуаторной функции, снижение иммунологической реактивности, которая выражается в существенном росте среди работников шумовых производств, прежде всего, заболеваемости с временной потерей работоспособности, снижение уровня работоспособности и производительности производственной деятельности, возникновение преждевременной усталости, снижение разборчивости и выразительности языка, и другие неприятные ощущения.

Больные шумовой болезнью обязательно должны подлежать лечению и в дальнейшем переводиться на работу, которая не связана с пребыванием в течение рабочей смены в условиях повышенного шумового влияния. Лечение шумовой болезни должно быть комплексным и включать нормализацию режима сна, рациональное питание, витаминотерапию, использование транквилизаторов и других успокоительных фармакологических средств, физиотерапевтических процедур, гидротерапии, некоторых радиоакустических методов и т. п. Важным компонентом комплексной терапии должно быть и санаторно-курортное лечение.

Профилактика вредного влияния шума на организм человека осуществляется путем внедрения целого комплекса мероприятий предохранительного содержания, основой которого является гигиеническое нормирование допустимых уровней шума в разных помещениях. Мероприятия, которые направлены на борьбу с шумом и используются в процессе осуществления предохранительного и текущего санитарного осмотра, должны предусматривать проведение гигиенического нормирования и иметь технологический, санитарно-технический, архитектурно-планировочный, организационный и лечебно-профилактический характер.

Технические мероприятия по предотвращению шумовой болезни, что совмещают в своей структуре технологические и санитарно-технические средства, как правило, используются в 3-х главных направлениях:

- устранение причин возникновения шума или снижения его в источнике шумообразования;
- ослабление шума на путях его передачи;
- непосредственная защита работников, которые подлежат действию шума.

Наиболее эффективным средством снижения шума является устранение причин возникновения шумовых раздражений или снижения их интенсивности в источнике шумообразования, путем оптимизации разных технологических процессов, которые сопровождаются генерацией акустических колебаний звукового диапазона, на основании замены шумовых технологий малозумными или полностью бесшумными (например, замена клепки сваркой), снижение шумообразования, благодаря

соответствующей рационализации эксплуатационных качеств машин, агрегатов, транспортных средств и т. п.

Ослабление шума на путях его передачи происходит путем использования разнообразных шумозащитных экранов, строительных конструкций и шумозащитных кабин. Значительный эффект снижения шума предоставляет применение акустических экранов, которые ограждают источник шумообразования от рабочего места. В многоэтажных производственных помещениях особенно важной является защита работников от действия структурного шума, который распространяется непосредственно по конструкциям помещений, путем устраивания и оборудования так называемых плавающих фундаментов.

Кроме того, одним из наиболее простых и распространенных технических средств борьбы с шумом, которые заключаются в непосредственной защите работников, которые подлежат действию шума, является применение звукоизолирующих экранов.

К числу ведущих архитектурно-планировочных мероприятий относят такие мероприятия, как локализация источника шума, правильная расстановка оборудования в рабочих помещениях, обустройство звукопоглощающей отделки, внедрение принципа функционального зонирования земельных участков промышленных предприятий и установления санитарно-защитных зон вокруг участков размещения жилищных и общественных зданий, детских дошкольных заведений, учебных заведений, больниц и мест (проезжих частей улиц), с повышенным уровнем транспортного шума, а также отдельных его источников.

Организационные мероприятия направлены на организацию и обеспечение режима профессиональной деятельности, который обоснован физиолого-гигиеническими позициями, ограничение времени работы в условиях высокого уровня шума, соблюдение правил общественного порядка и поведения во время пользования шумообразовательными акустическими приборами в быту и тому подобное.

Учитывая, что с помощью использования разнообразных технических средств не всегда удастся решить проблему надежной защиты работника от влияния шума, большое внимание должно быть уделено применению индивидуальных средств защиты от шума (вкладчики “Берушей”, антифоны, наушники, заглушки, и тому подобное).

Важное место в структуре мероприятий по борьбе с шумом принадлежит лечебно-профилактическим мероприятиям, которые заключаются в проведении предыдущих и текущих медицинских осмотров, повышении сопротивляемости организма рабочих к неблагоприятному влиянию шума (принятие комплекса витаминных и адаптогеновых препаратов) и тому подобное.

К труду в условиях повышенного шумообразования не следует допускать лица с медицинскими противопоказаниями. К таким противопоказаниям принадлежат: отосклероз и другие хронические

заболевания органов слуха, выраженные нарушения функционального состояния вестибулярного аппарата, вегетативные дисфункции, неврозы, невриты, полиневриты, психопатии, органические заболевания ЦНС, гипертоническая болезнь, стенокардия, язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки с частыми обострениями.

Значительный позитивный эффект предоставляет широкое использование санаторно-курортного лечения.

Вибрация

Вибрация является собой колебательные движения, которые происходят в механических системах с упругими связками в результате влияния определенной возбуждающей силы.

Самой простой, показательной как из сугубо физической, так и из физиолого-гигиенической точки зрения, формой колебаний такого рода являются гармоничные, синусоидальные колебания, которые характеризуются максимальным перемещением тела (точки), которое колеблется в пространстве, то есть его амплитудой, а также определенным количеством полных циклов колебаний, за единицу времени, то есть частотой. Человек чувствует вибрационные колебательные движения в достаточно большом диапазоне частот - от 0,15 до 8000 Гц. Время, за которое происходит один полный цикл колебаний, имеет название периода и является величиной, что обратно пропорционально частоте. Кроме того, чтобы определить важность физических характеристик вибрации, необходимо определить виброскорость и виброускорение.

По способу передачи на человека принято различать общую (передается через сопротивляющиеся поверхности на тело человека, который стоит, сидит или лежит) и локальную (передается преимущественно через верхние конечности) вибрацию. Среди основных разновидностей общей вибрации (или вибрации рабочих мест) выделяют транспортную, технологическую и транспортно-технологическую вибрацию. В свою очередь, локальную вибрацию разделяют на вибрацию ударного, вращательного и ударно-вращательного типа.

Основными источниками генерации общей вибрации являются транспортные средства (трамвай, метрополитен, железная дорога, автотранспорт, разные транспортно-технологические машины и тому подобное) и разнообразное производственно-технологическое оборудование (станки, вентиляторы, компрессоры, буровые и строительные машины и устройства, т.п.). Источниками локальной вибрации являются, в первую очередь, ручные машины и органы технологического управления производственными процессами.

По направлению действия различают горизонтальную и вертикальную вибрацию.

По частотным характеристикам вибрация может быть низкочастотной (общая - от 1 до 4 Гц, локальная - от 8 до 16 Гц), среднечастотной (общая - от

8 до 16 Гц, локальная - от 31,5 до 63 Гц) и высокочастотной (общая - от 31,5 до 63 Гц, локальная - от 125 до 1000 Гц).

По характеру распределения во времени определяют постоянную и прерывистую вибрацию. В первом случае уровень виброскорости в течение 10-минутного периода наблюдения изменяется не более, чем на 6 дБ, во втором при аналогичных условиях – более, чем на 6 дБ.

Нормативные значения допустимых уровней вибрации для жилищных помещений и значения поправки для них приведены в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Нормативные значения уровней вибрации в жилищных помещениях, дБ

Показатели	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц					
	2	4	8	16	31,5	63
Виброскорость	79	73	67	67	67	67
Виброускорение	25	25	25	31	37	43
Вибросмещение	133	121	109	103	97	91

Таблица 6

Поправка к нормативным уровням вибрации в жилищных помещениях

Фактор влияния	Условия влияния	Поправки, дБ
Характер вибрации	Постоянная	0
	Непостоянная	- 10
Время работы	Днем с 7.00 по 23.00	+ 5
	Ночью с 23.00 по 7.00	0
Длительность влияния в дневное время наиболее интенсивных за 30 минут	Суммарная длительность, %	0
	56-100	+ 5
	18-56	+ 10
	6-18	+ 15
	Менее, чем 6	

Следует отметить, что влияние на человека вибрации, даже такой ее разновидности, как локальная, не ограничивается только участком тела, который непосредственно контактирует с источником вибрации. Ввиду того, что ткани тела, особенно костная система, хорошо проводят механические колебания, последние большей или меньшей мерой влияют и на другие органы и организм в целом.

Так, в результате влияния высокочастотной локальной вибрации возникают негативные изменения в сосудах, ухудшается кровоснабжение тканей, нарушается кожная чувствительность. Вместе с тем низкочастотная локальная вибрация влечет преимущественно местные нарушения, а также выраженные патологические изменения со стороны костной ткани при наличии относительно незначительных изменений в сосудах.

Кроме того, во время анализа особенностей влияния вибрации на организм человека необходимо выделять и учитывать факторы производственной среды, что существенно усиливают степень ее вредного влияния, а именно: высокая степень тяжести и напряженности труда, шум высокой интенсивности и неблагоприятные микроклиматические условия.

Длительное влияние вибрации, соединенное с комплексом неблагоприятных факторов, может привести к возникновению стойких патологических сдвигов в организме работников и, как результат, к развитию вибрационной болезни. Выделяют 2 формы вибрационной болезни: вибрационную болезнь, предопределенную влиянием локальной вибрации, и вибрационную болезнь, предопределенную влиянием общей вибрации.

Более распространенной, такой, которая имеет весомое социальное и экономическое значение, является вибрационная болезнь, предопределенная влиянием локальной вибрации. К числу ее основных клинических проявлений относят:

- сосудистые расстройства, которые заключаются в нарушении периферического кровообращения, изменении тонуса капилляров, сдвигах нормальной гемодинамики, и тому подобное. Больные предъявляют жалобы о побелении пальцев, которые возникают врасплох, однако чаще всего - во время мойки рук холодной водой или в результате контакта с холодным воздухом;

- полиневропатии, которые проявляются как ноющие и тянущие боли в верхних конечностях (особенно кистях рук) и беспокоят больных чаще ночью или во время отдыха, совмещаясь с парестезиями кистей рук;

- расстройства вибрационной, болевой и температурной чувствительности;

- поражение костно-мышечной системы: миофаскулиты, миозиты, тендомиозиты, артриты, деформирующие артрозы и тому подобное;

- астено-вегетативные и невротические проявления.

Работа с инструментами, которые генерируют вибрацию ударного типа (клепка, обрубка и тому подобное), в равной степени предопределяют возникновение как сосудистых, так и нервных и костно-мышечных нарушений. Во время работы с инструментами оборотного типа (шлифование) возникают главным образом ангиоспастические сосудистые расстройства.

Развитие вибрационной болезни существенно ускоряется и в условиях одновременного влияния нескольких неблагоприятных факторов производственной среды, прежде всего дискомфортного микроклимата, шума и целого ряда химических факторов.

Вибрационная болезнь, которая предопределена влиянием локальной вибрации, характеризуется наличием 3 форм клинического хода: начальной, средней тяжести и тяжелой. При начальной форме преобладают субъективные явления (болевые ощущения, парестезии), незначительные сосудистые нарушения (гипотермия, слабый акроцианоз,

слабоположительная холодовая проба), возможны незначительные трофические изменения мышц плечевого пояса.

Для вибрационной болезни средней тяжести характерным является как усиление проявлений, свойственных для начальной формы, так и появление костно-суставных поражений, функциональных астено-невротичных и астено-вегетативных расстройств со стороны центральной и вегетативной нервных систем.

Ход тяжелой формы вибрационной болезни может происходить по двум основным типам - сирингомиелоподобному и амиотрофическому.

Для сирингомиелоподобного типа вибрационной болезни характерными являются нарушения кожной чувствительности, которая распространяется на весь плечевой пояс и грудную клетку, атрофические изменения не только костей, но и всего плечевого пояса, появление парезов и параличей. Для амиотрофической формы характерным следует считать своеобразную мускульную атрофию чаще верхних конечностей, лишь иногда плечевого пояса и нижних конечностей, которая постепенно прогрессирует, развитие парезов и параличей. Кроме того, как неотъемлемые клинические проявления двух выделенных форм необходимо отметить выраженные сосудистые кризисы, нарушение коронарного кровообращения и тому подобное.

Вибрационная болезнь, которая предопределена влиянием общей вибрации и наблюдается преимущественно у водителей транспортных средств и операторов транспортно-технологических агрегатов, также характеризуется наличием целого ряда характерных симптомов. К их числу относят:

- вестибулопатии, главными признаками которых являются вестибуловегетативные расстройства: нарушения, которые укладываются в симптомокомплекс “морской болезни”, головокружения, головная боль, гипергидроз и тому подобное;

- специфические изменения в поясничном и крестцовом участках позвоночника, которые проявляются как деформирующий остеоартроз отмеченных отделов позвоночника;

- дисфункции желез желудочно-кишечного тракта, которые заключаются в серьезных нарушениях проворной и секреторной функций преимущественно верхних отделов: желудка и двенадцатиперстной кишки;

- ангиодистонический сдвиг как периферического, так и центрального, типа;

- полиневропатии, в первую очередь, в дистальных отделах нижних конечностей;

- негативные сдвиги со стороны женской половой системы (расстройства менструального цикла, преимущественно дисменореи, заострение воспалительных процессов и тому подобное).

Начальные проявления влияния общей высокочастотной вибрации проявляются как умеренно выраженные сдвиги со стороны периферических

сосудов и нервов нижних конечностей, появление усталости во время ходьбы, периодическая общая слабость, головокружение и головная боль. В дальнейшем появляются признаки более тяжелых функциональных нарушений высшей нервной деятельности, вегетативной лабильности, иногда наблюдаются органические поражения ЦНС. Низкочастотная общая вибрация, преимущественно транспортного происхождения, в первую очередь влияет на пояснично-крестцовые корешки позвоночника, влечет появление остеохондроза и радикулита, предопределяет растяжение связок и возникновение гастроптоза.

Комплекс мероприятий по профилактике возникновения вибрационной болезни включает в свою структуру: проведение гигиенического нормирования, а также применение технических, организационных и лечебно-профилактических мероприятий.

Технические мероприятия ограничения и уменьшения вибрации, как и в предыдущем случае, совмещают технологические и санитарно-технические средства, направленные на устранение контакта работников с виброопасным оборудованием и осуществляются благодаря проведению гигиенической регламентации параметров и условий влияния вибрации, применению дистанционного управления, производственных роботов, автоматизации и замены технологических операций, использованию вибропоглощающих конструкций машин, агрегатов и транспортных средств, автоматизации и механизации производственных процессов, и тому подобное. Большое значение имеет замена и совершенствование технологических операций (применение сварки, клеевых соединений, и т. д.)

Снижение неблагоприятного влияния вибрации ручных механизированных инструментов на работников достигается и путем применения средств пассивной и активной виброизоляции, а также таких технических решений, как уменьшение интенсивности вибрации за счет конструктивных совершенствований непосредственно в источнике использования средств внешней виброзащиты (например, вибродемпфирующей мастики) и тому подобное.

Организационные средства заключаются в разработке и внедрении научно-обоснованных режимов труда и отдыха. Важными в этом отношении мероприятиями является ограничение суммарного времени контакта с вибрацией (до $2/3$ от длительности рабочей смены), установление регламентированных перерывов для активного отдыха, проведение физиотерапевтических процедур и производственной гимнастики, а также создание комплексных бригад с взаимозаменой профессий.

С целью профилактики неблагоприятного влияния как локальной, так и общей, вибрации, работники должны использовать средства индивидуальной защиты, спецодежда и спецобувь с вибропрокладками, специальные рукавицы и тому подобное

К числу важнейших лечебно-профилактических мероприятий относят проведение предыдущих и текущих медицинских осмотров с обязательным

участием невропатолога, терапевта и отоларинголога, использование целого ряда специальных функциональных исследований, среди которых обязательной является холодовая проба, определение вибрационной чувствительности и динамометрия. До работы с виброопасным оборудованием не должны допускаться люди, которые страдают выраженными вегетативными дисфункциями, облитерирующим энтеритом, болезнью Рейно, заболеванием вестибулярного аппарата, болезнями женской половой системы.

Существенное значение в плане осуществления эффективной профилактики вибрационной болезни имеют и такие лечебно-профилактические мероприятия, как тепловые процедуры для рук (гидропроцедуры(ванночки) или сухой воздушный обогрев), массаж и сам массаж рук и плечевого пояса, ультрафиолетовое облучение, витаминпрофилактика, а также психо-гигиенические мероприятия.

Ультразвук

Ультразвук является собой колебание среды с частотой свыше 20 000 Гц. В современном производстве ультразвук используется во время проведения пайки, сварки, лужения, резания, дефектоскопии и целого ряда других технологических процессов.

Выделяют следующие ведущие биологические эффекты влияния ультразвука: термический, механический и физико-химический. Именно они обусловили достаточно широкое использование ультразвука в современном производстве и в первую очередь в медицинской практике, соответственно для глубокого прогревания тканей, проведения ультразвуковой эходиагностики разнообразных заболеваний, бескровного рассечения и соединения тканей, а также стерилизации сыворотки крови и плазмозаменителей.

В результате действия ультразвука, уровень которого превышает предельно допустимый уровень (ПДУ) независимо от путей его влияния: через воздушную среду или контактным путем - весьма вероятным является возникновение таких сдвигов в состоянии здоровья: со стороны ЦНС: астено-вегетативный синдром, парестезии и парезы, энцефаловегетополиневрит; со стороны сердечно-сосудистой системы: брадикардия и гипотония; со стороны органов слуха: существенное снижение порога восприятия, лабиринтопатия.

К числу основных мер пресечений для лиц, которые работают в условиях влияния ультразвука, относят: гигиеническое нормирование, экранирование ультразвуковых источников, применение дистанционного управления и автоблокировки, для стационарного и портативного оборудования, использование индивидуальных средств защиты (рукавицы с изолирующими прокладками и тому подобное), проведение первоначальных и периодических медицинских осмотров.

Инфразвук

Инфразвуком называют акустические колебания с частотой ниже 16 Гц. В основе биологического действия инфразвука также находятся термический, механический и физико-химический эффекты. Влияние инфразвука, который превышает ПДУ, предопределяет возникновение выраженной астенизации высшей нервной деятельности, снижение слуха, преимущественно в диапазоне низких и средних частот звукового ряда, выраженное снижение работоспособности, негативное действие, на эмоциональную сферу и тому подобное. Наиболее эффективным и практически единственным средством борьбы с инфразвуком следует считать снижение уровня его генерации непосредственно в источнике образования (выбор малогабаритных конструкций технологического оборудования с большой жесткостью соединения и тому подобное). Достаточно часто для предупреждения негативного влияния инфразвука используют заглушки и поглотители интерференционного типа, звукопоглощающие панели и тулупы. Как индивидуальные средства защиты широкое распространение находят разнообразные антифоны, вкладчики и наушники.

Понижение или повышение атмосферного давления

Производственная деятельность работников в современном производстве, как правило, происходит в условиях влияния атмосферного давления, близкого к 760 мм рт. ст. Однако в ряде случаев, например, во время выполнения работ под водой или в водонасыщенных почвах, в процессе водолазных и кессонных работ, при подводном плавании в аквалангах, в ходе медицинской деятельности в барокамерах работники могут находиться в условиях повышенного атмосферного давления. Зато при подъеме в горы, пребывании над землей в летательных аппаратах люди, наоборот, находятся в условиях влияния повышенного атмосферного давления. Рассматривая биологическое действие повышенного атмосферного давления, следует отметить, что во время выполнения кратковременной работы в условиях гипербария отмечается определенное повышение физической работоспособности и легкая эйфория. Вместе с тем в условиях длительного пребывания под давлением, значение которого превышают 7 атмосфер, могут проявляться симптомы токсического действия некоторых газов, которые входят в состав воздуха, который мы вдыхаем.

Однако наиболее опасным является период декомпрессии, во время которого или через определенно относительно короткий отрезок времени уже в условиях нормального атмосферного давления может развиваться декомпрессионная (кессонная) болезнь.

Патогенетической основой возникновения декомпрессионной болезни является процесс десатурации азота, накопленного в результате влияния

повышенного давления в разных тканях организма, в первую очередь в липоидной и жировой тканях, и, как результат, образование многочисленных газовых эмболов в кровяном русле, которые закупоривают сосуды.

Степень тяжести декомпрессионной болезни и особенности ее симптоматики определяются массовостью закупорки сосудов аэроэмболами и их локализацией.

К ведущим симптомам легкой формы декомпрессионной болезни относят остеоартралгии (выраженная острая боль, которая локализуется в одном или нескольких суставах конечностей, главным образом, в коленных и плечевых). Работники, которые имеют подобные клинические проявления, достаточно метко называют их “заломами”, весьма четко и объективно характеризуя основные симптомы болезни, которая имеет место. Рядом с остеоартралгиями для легкой формы декомпрессионной болезни характерным является появление невралгий и повреждений кожи, которые сопровождаются нестерпимым зудом.

К основным клиническим формам декомпрессионной болезни средней тяжести относят поражения внутреннего уха (вестибулопатии по аналогии с меньеревским синдромом), желудочно-кишечного тракта (разные болевые ощущения в брюшной полости за счет накопления газов в сосудах брыжейки) и органа зрения (ограничение полей зрения, диплопия).

Наиболее типичными проявлениями тяжелой формы декомпрессионной болезни является поражение спинного и головного мозга, коронарная аэропатия, аэроэмболический коллапс, а также легочные повреждения.

Однако, невзирая на особенности клинического хода, необходимо отметить, что любая форма декомпрессионной болезни должна подлежать немедленному лечению, в первую очередь, потому, что имеет чрезвычайно тяжелые последствия и может привести к смерти. В то же время важнейшим условием предотвращения развития декомпрессионной болезни является соблюдение режима декомпрессии (ступенчатая декомпрессия, использование специальных камер), механизация и автоматизация работ.

Снижение атмосферного давления, как вредный профессиональный фактор должен быть определен в том случае, когда работник выполняет разнообразные формы трудовой деятельности в условиях горной местности, и является одним из наиболее неблагоприятных факторов, которые рассматриваются во время изучения проблем авиационной и космической медицины.

В основе симптомокомплекса высотной или, как ее еще называют, горной болезни, причиной возникновения которой является пребывание в условиях сниженного атмосферного давления, находится явление, которое имеет название кислородное голодание и отмечается на высотах свыше 3000-4000 м.

Основными клиническими проявлениями высотной болезни следует считать головокружение, апатию и повышенную утомляемость работников, которые появляются уже после первых часов выполнения профессиональной

деятельности, головную боль, эмоциональную нестабильность, резкое ухудшение памяти и внимания, снижения остроты зрения, а также, что считают весьма характерным симптомом, некритическую оценку своего состояния и своих собственных действий.

Поэтому во время выполнения трудовой деятельности в условиях высокогорья или в других условиях, для которых свойственным является влияние сниженного атмосферного давления, большое значение для предупреждения высотной болезни имеют мероприятия, которые предоставляют возможность существенно облегчить производственный процесс, а именно: рациональный режим труда, механизация и автоматизация технологических операций, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, и организация рационального питания. Важное значение имеет проведение строгого профессионального отбора среди людей, которые направляются на работы в горные условия.

Электромагнитные поля

Электромагнитные поля (ЭМП), как правило, генерируются токами, которые изменяются по направлению во времени. Спектр электромагнитных колебаний колеблется в достаточно значительных пределах (длина волны от 0,001 мкм до 1000 км, частота от 300 до $3 \cdot 10^{20}$ Гц), включая в свой состав радиоволны, излучения оптического диапазона и ионизирующее излучение. Однако наиболее весомое физиолого-гигиеническое значение и распространение в медицинской практике имеют: ЭМП радиочастот, ЭМП токов промышленной частоты, импульсные ЭМП низкой частоты и статическое электричество.

Электромагнитные поля радиочастот широко используются в обеспечении радиосвязи, радиолокации, телевидении, производстве пластмасс, а также в медицинской отрасли.

В основе биологического влияния ЭМП радиочастот находится тепловой эффект, который сопровождается или общим повышением температуры тела, или локальным выборочным перегревом клеток тканей и органов, в первую очередь тех, которые имеют плохую терморегуляцию: хрусталик, стекловидное тело и тому подобное. Так, помутнение хрусталика (катаракта) является наиболее характерным специфическим следствием влияния ЭМП радиочастот на организм человека в условиях производства.

К изменениям подобного характера достаточно часто присоединяются многочисленные гормональные сдвиги, которые свидетельствуют о нарушении нервно-эндокринной регуляции (по аналогии со стрессовой реакцией) и, как следствие, определяют стимуляцию выделения кортикостероидных гормонов и пролактина на фоне торможения секреции гормонов роста. Весьма характерным следует признать снижение иммунологической реактивности.

ЭМП радиочастот оказывают существенное влияние и на функциональное состояние ЦНС, вызывая формирование

астеновегетативного синдрома, ангиодистонических и диэнцефальных проявлений и даже энцефалопатий. Изменения со стороны периферической крови (лейкоцитоз, эозинопения, повышение количества эритроцитов и содержащего гемоглобина), как правило, наблюдаются лишь в случае действия на человека ЭМП с плотностью потока энергии, который превышает 10 мВт/см^2 .

Все средства предохранительного характера относительной защиты от влияния ЭМП радиочастот могут быть разделены на 3 группы: организационные, инженерно-технические и лечебно-профилактические.

Организационные мероприятия направлены на отвлечение попадания людей в зону с выраженной напряженностью ЭМП, создания санитарно-защитных зон вокруг антенных сооружений, внедрения рационального режима труда и отдыха.

Инженерно-технические мероприятия предусматривают экранирование рабочего места путем использования материалов, которые отбивают (металлическая сетка) или поглощают ЭМП, отдаление рабочего места на безопасную от источника излучения расстояние, электрогерметизацию элементов схем, блоков и узлов антенных установок, с целью снижения или полного устранения электромагнитного излучения.

Лечебно-профилактические средства направлены на как можно более раннее выявление сдвигов в состоянии здоровья работников и, прежде всего, заключаются в проведении медицинских осмотров не реже, чем 1 раз в 12 месяцев с обязательным участием терапевта, окулиста, эндокринолога и невропатолога.

Электромагнитные поля токов промышленной частоты

С развитием энергетики и электрификации в значительной мере расширилась сеть высоковольтных линий электропередач, которые на сегодня являются основным источником ЭМП промышленной частоты. К тому же, источниками образования ЭМП токов промышленной частоты следует считать ряд технологических процессов, которые связаны с деятельностью открытых распределительных устройств, разъединителей и выключателей сигнальных цепей.

В условиях длительного влияния на организм человека ЭМП токов промышленной частоты регистрируется целый ряд клинических проявлений, которые заключаются в появлении жалоб преимущественно невротического характера (чувство тяжести в висках и затылке, головная боль, разбитость, раздраженность, ухудшение памяти, повышение утомляемости, и тому подобное), которые сначала появляются в конце рабочей смены, а впоследствии наблюдаются уже через 2-3 часа после начала выполнения трудовых операций. Весьма характерными для ЭМП токов промышленной частоты являются разнообразные расстройства в функциональном состоянии ЦНС и сердечно-сосудистой системы, которые имеют астенический или астеновегетативный характер.

Среди мероприятий профилактики негативного влияния ЭМП токов промышленной частоты необходимо выделить такие: определение и тщательное соблюдение допустимого времени пребывания в зоне ЭМП, обязательное устраивание защитного заземления источников токов промышленной частоты, использование коллективных и индивидуальных средств защиты.

К числу коллективных средств защиты относят: применение стационарного экранировочного оборудования (козырьки, навесы, перегородки, и др.) и передвижных экранировочных средств (портативные навесы, перегородки, щитки, зонды, экраны и др.). К числу индивидуальных средств защиты – защитные спеckостюмы: куртка и брюки, комбинезон, экранировочный головной убор (металлическая или пластмассовая каска, шапка-ушанка с прокладкой из металлизированной ткани и др.), а также защитная спецобувь с электропроводимой резиновой подошвой.

Импульсные электромагнитные поля низкой частоты

Основными источниками образования импульсных ЭМП низкой частоты являются применение в машиностроении, энергетике, а также в медицинской отрасли технологических процессов, которые предусматривают использование импульсного магнитного поля и импульсных электрических разрядов.

Среди основных биологических эффектов влияния импульсных ЭМП низкой частоты на организм человека следует отметить развитие явлений астеновегетативного синдрома, снижение иммунологической реактивности и интенсивности обменных процессов, формирование эндокринных нарушений, и тому подобное.

Соответственно основными средствами защиты работников от действия импульсных ЭМП низкой частоты профилактического содержания является автоматизация технологических процессов, внедрение дистанционного управления источниками ЭМП низкой частоты, а также экранирование рабочих мест.

Статическое электричество

Статическое электричество являет собой совокупность явлений, связанных с возникновением и сохранением свободного электрического заряда на поверхности и в объеме разных материалов и изделий. Электростатические поля, прежде всего, создаются в энергетических установках, а также в результате использования в современном производстве и медицинской отрасли электротехнологических процессов.

Люди, которые работают в зоне влияния электростатического поля, как правило, предъявляют разнообразные жалобы на раздраженность, головную боль, нарушение сна, снижение аппетита, и тому подобное. Весьма характерными являются возникновения своеобразных “фобий”, которые предопределены страхом ожидания дежурного разряда.

К числу ведущих мероприятий профилактики влияния статического электричества относят: экранирование источника статического электричества или рабочего места, ограничение времени выполнения трудовой деятельности, применение нейтрализаторов статического электричества, и тому подобное.

Лазерное излучение

Термин “лазер” являет собой аббревиатуру, образованную из начальных букв английских слов: Light amplification by stimulated emission of radiation, что в переводе означает усиление света за счет создания стимулируемого излучения. Таким образом, лазер, или как его еще называют, квантовый генератор - это генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, который основан на использовании стимулируемого (вынужденного) излучения.

Возможность применения явления подобного характера как в практике современного производства, так и в медицинской практике была предусмотрена еще в 1917 году А. Эйнштейном. Однако первопроходцами практического использования лазеров были физики В. А. Фабрикант, Ч. Таунс, А. М. Прохоров, Н. Т. Басов, удостоенные позже своего изобретения Нобелевской премией.

Благодаря своим уникальным свойствам (высокая степень направленности лучей, их когерентность и монохроматичность), лазеры находят исключительно широкое применение в разных отраслях промышленности, науки, техники, связи, сельского хозяйства и медицины. Вместе с тем такое существенное расширение сферы их использования предопределяет выраженное увеличение контингента лиц, которые подлежат влиянию лазерного излучения, и выдвигает достаточно широкий круг задач относительно предотвращения их вредного и опасного влияния.

К числу основных неблагоприятных факторов, которые имеют место во время работы лазеров, относят: прямое, зеркальноотраженное, диффузноотраженное и рассеянное излучение. К числу сопутствующих - комплекс неблагоприятных физических и химических факторов, которые сопровождают работу лазеров. Поэтому как главные критерии во время проведения оценки степени безопасности лазерного излучения используют: величину мощности (энергия), длину волны, длительность импульса и экспозиции облучения органов и тканей.

Как техническое средство лазер состоит из трех основных элементов: активного рабочего вещества (активной среды), системы накачки и резонатора.

Агрегатное состояние активного рабочего вещества может быть: жидким, твердым или газообразным. Как резонатор чаще всего используют плоскопараллельное зеркало с высоким коэффициентом отражения. Накачка, то есть, перевод атомов активной среды из орбиталей,

приближённых к их ядру на высший уровень, обеспечивается с помощью применения мощного источника света или электрических разрядов.

В основу современных классификаций лазеров положены физико-технические параметры и степень опасности лазерного излучения.

Согласно физико-техническим классификациям выделяют:

- в зависимости от агрегатного состояния активной среды: твердотельные (на кристаллах, стекле и тому подобное), газовые, химические и полупроводниковые лазеры, а также лазеры, на красителях;
- в зависимости от характера генерации: лазеры с непрерывной и импульсной генерацией излучения;
- в зависимости от способа накачки активного вещества: оптические, электрические и химические лазеры.

В соответствии со степенью опасности лазерного излучения для обслуживающего персонала, определяют 4 класса лазеров:

- класс I (безопасные) – исходное излучение лазеров безвредно для глаз;
- класс II (малоопасные) – прямое или зеркальноотображенное излучение лазеров опасно для глаз;
- класс III (среднеопасные) – прямое, зеркально- и диффузноотображенное излучение лазеров опасно для глаз, прямое и зеркальноотображенное излучение - опасно для кожи;
- класс IV (высокоопасные) – диффузноотображенное излучение опасно для кожи.

Биологическое действие лазеров на организм человека характеризуется появлением целого ряда первичных и вторичных эффектов, в основе которых находится соединенное термическое и механическое влияние. К числу первичных эффектов влияния лазерного излучения относят вычисление функциональных и органических изменений, которые возникают непосредственно в тканях, которые подлежат облучению, к числу вторичных эффектов – неспецифические изменения, которые возникают в организме в ответ на влияние излучения.

К наиболее уязвимым “критическим” органам и системам в случае использования лазерного излучения относят органы зрения и кожу.

Эффект влияния лазерного излучения на органы зрения в значительной мере зависит от длины волны и локализации действия. В связи с этим, степень выражения морфологических изменений и клиническая картина расстройств со стороны зрительной сенсорной системы может быть чрезвычайно разнообразной: от изменений, которые оказываются лишь инструментальными, к полной потере зрения.

Характер поражений кожи и слизистых оболочек, которые имеют место, варьирует от легкой гиперемии к разной степени ожогов. Принято различать 4 степени повреждения кожи лазерным облучением:

- 1 степень – ожоги эпидермиса: эритема, десквамация эпителия;

- 2 степень – ожоги дермы: волдыри, деструкция поверхностных слоев дермы;
- 3 степень – ожоги дермы с ее деструкцией к глубоким слоям;
- 4 степень – деструкция всей плоскости кожи, подкожной клетчатки и подчиненных слоев.

К комплексу мероприятий профилактического содержания, которые используют для предотвращения возникновения неблагоприятных сдвигов в случае использования лазерного излучения как составляющей технологических процессов современного производства, а также как неотъемлемого компонента современной медицины, относят: гигиеническое нормирование, технологические, санитарно-технические, организационные и лечебно-профилактические мероприятия.

Необходимо отметить, что гигиеническое нормирование следует проводить на основании применения общих положений “Санитарных правил и норм устройства и эксплуатации лазеров”.

Во время использования лазеров II и III классов необходимо обязательно предусмотреть отгораживание (защиту) лазерной зоны от персонала и пациентов, которые облучаются, или обеспечить надежное экранирование пучка излучения. Лазеры IV класса должны быть размещены в отдельных изолированных помещениях и обеспечены дистанционным управлением.

В случае размещения в одном помещении нескольких лазеров следует исключить возможность взаимного облучения операторов, которые работают на разных установках.

Для удаления возможных токсичных газов, паров или пыли, которые образуются, необходимо предусмотреть устройство мощной приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением. Для защиты от шума производственные помещения должны быть оборудованы звукоизолирующими или звукопоглощающими материалами.

К индивидуальным средствам защиты от влияния лазерного излучения относят специальные очки, маски и щитки.

Работы, связанные с обслуживанием лазерных установок, относятся к работам с вредными условиями труда. Поэтому операторы лазерных установок подлежат предварительным и периодическим (1 раз в год) медицинским осмотрам с обязательным участием терапевта, окулиста и невропатолога.

Химические факторы производственной среды.

Неотъемлемым компонентом современного производства и важнейшей составляющей профессиональной деятельности в медицинской сфере являются использования самых разнообразных химических веществ, с которыми в виде сырья, основных и побочных изделий, а также побочных отходов, постоянно контактируют работники охраны здоровья. Кроме того, ежегодно к большому разнообразию уже существующих химических

соединений добавляются новые, которые еще в большей степени способствуют загрязнению воздушной среды рабочих зон, оказывают выраженное неблагоприятное влияние на состояние здоровья и уровень работоспособности населения, которое работает.

Пыль

Влияние химических соединений и химических веществ достаточно часто соединено с физическими факторами. В этом контексте внимание к себе, в первую очередь, привлекает производственная пыль. Действительно, с одной стороны, пыль - это физическое состояние вещества, которое измельчено на чрезвычайно малые по размерам частицы. С другой стороны, отмеченные частицы по большей части оказывают не только механическое, но и негативное токсичное влияние на организм человека, что предопределенно его химическим составом и химическими свойствами.

Следовательно, производственная пыль является собой твердые частицы размером от нескольких мкм до мм, которые зависли в воздухе и медленно оседают. Таким образом, пыль является собой аэрозоль, то есть дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсионной средой – воздух.

Производственную пыль разделяют на разные виды: по происхождению, по способу образования и размерам частиц, которые входят в его состав, то есть по степени дисперсности.

По происхождению выделяют такие виды пыли, как органическая, неорганическая и смешанная. Органическая пыль может быть естественного животного или растительного происхождения (из дерева, хлопка, шерсти и др.) и искусственного (пластмассовая, резиновая, из смол, красителей и др.) происхождения. Как отдельные разновидности неорганической пыли выделяют минеральную (кварцевая, силикатная, асбестовая и др.) и металлическую (цинковая, железная, медная, свинцовая и др.) пыль. К смешанным видам принадлежит пыль, которая включает в свою структуру как органические, так и неорганические составляющие и образуется преимущественно в металлургической промышленности и химическом производстве.

В зависимости от способа образования различают аэрозоли дезинтеграции и конденсации. Аэрозоли дезинтеграции образуются в результате механического измельчения твердых веществ (бурение, размалывание, расторгание пород, и др.) или механической обработки изделий (очистка литья, полирование, и др.). Аэрозоли конденсации являются результатом термических процессов, которые заключаются в испарении твердых веществ (плавление, электросварка и др.) или в результате охлаждения и конденсации паров металлов и неметаллов, в первую очередь пластичных масс. Именно такая пыль является весьма характерной для воздуха стоматологических кабинетов и помещений техников-лаборантов стоматологических поликлиник.

В соответствии со степенью дисперсности различают: видимую (частицы размером свыше 10 мкм), микроскопическую (частицы размером от 0,25 до 10 мкм) и ультрамикроскопическую (частицы размером до 0,25 мкм) пыль.

Пыль характеризуется большой совокупностью свойств, которые определяют её поведение в воздухе, особенности превращений и влияния на функциональное состояние организма. Поэтому среди разных свойств производственной пыли с физиолого-гигиенической позиции наибольшего значения приобретают: химический состав, форма частиц, растворимость, дисперсность, взрывоопасность, форма, электрозаряженность и радиоактивность.

Именно эти свойства определяют ведущие биологические эффекты влияния пыли на организм человека, к числу которых следует отнести: фиброгенный, токсичный, раздражительный, аллергенный, канцерогенный, радиоактивный, а также фотосенсибилизирующий.

Следовательно, рассмотрим основные виды пылевой патологии и, в первую очередь, пылевые заболевания легких, которые являют собой самые тяжелые по протеканию и самые распространенные в мире виды профессиональных заболеваний.

К числу пылевых заболеваний легких профессионального происхождения относят пневмокониозы, хронический бронхит и заболевания верхних дыхательных путей, предопределенные влиянием пыли разного происхождения.

Пневмокониоз – это хроническое профессиональное пылевое заболевание легких, которое характеризуется развитием фиброзных изменений в их структуре в результате длительного ингаляционного влияния фиброгенно-опасных производственных аэрозолей.

По этиологическим признакам и особенностям протекания различают следующие виды пневмокониоза:

➤ силикоз - пневмокониоз, предопределенный вдыханием кварцевой пыли, которая содержит свободный диоксид кремния, то есть кремнезем, и его модификации, в кристаллической форме: кварц, кристобалит, тридимит;

➤ силикатозы (каолиноз, антракоз, асбестоз, талькоз и др.) - пневмокониоз, который развивается в результате вдыхания пыли, которая содержит диоксид кремния в связанном состоянии с разными химическими элементами и соединениями (Al, Mg, Fe, Ca и др.);

➤ металокониозы (сидероз, баритоз, алюминоз и др.) - пневмокониоз, который развивается в результате вдыхания пыли таких металлов, как Fe, Ba, Al, Mg и др;

➤ пневмокониоз, предопределенный влиянием смешанной пыли:

– со значительным содержанием свободного диоксида кремния (свыше 10 %);

– с незначительным содержанием свободного диоксида кремния (до 10 %);

- пневмокониоз, предопределенный влиянием органической пыли:
 - растительной: бисиноз (пыль хлопка и льна), багасоз (пыль сахарного тростника), “фермерские легкие” (сельскохозяйственная пыль, которая содержит микроскопические грибки, которые появились в результате переработки лекарственных растений);
 - синтетической (пыль пластичных масс).

Существует несколько теорий относительно определения механизма влияния пыли на организм человека и формирования профессиональных заболеваний легких, главными из которых механическая, токсико-химическая и биологическая теории.

Механическая теория объясняет развитие фиброзных изменений в легких физическими свойствами пыли, учитывая тот факт, что, чем тверже являются частицы пыли и более острыми их края, тем агрессивнее является пыль. Однако пыль, например, карборунда, имея значительно больше твердости в сравнении с кварцем, пневмокониоз практически не вызывает. Следовательно, механический подход к оценке особенностей развития и распространения пылевых заболеваний легких не позволяет в полной мере определить все механизмы их возникновения.

Сторонники *токсико-химической теории* объясняют фиброгенные свойства пыли, её высокую растворимость в разных биологических средах организма. Однако современной наукой установлено, что прямой зависимости между степенью растворимости пыли и степенью её фиброгенности не существует. Например, сахарная пыль значительно лучше растворяется в биологических средах организма в сравнении с кварцевой, однако степень её фиброгенного влияния на несколько порядков ниже.

В соответствии с *биологической теорией* ведущую роль в развитии фиброзных изменений в легких играют макрофаги, которые активно фагоцитируют пылевые частицы. Гибель макрофагов считают первым этапом развития фиброзных изменений, что являются характерными для пневмокониоза. В последующем именно на их основе формируются самые разнообразные склеротические сдвиги в легочной паренхиме.

Наиболее тяжелой формой пневмокониоза как по клиническим особенностям, так и по особенностям протекания является силикоз. Эта форма пневмокониоза чрезвычайно распространена среди шахтеров угольных шахт, бурильщиков, крепыльщиков, и тому подобное. Силикоз, как правило, развивается в условиях влияния пылевого фактора через достаточно разные сроки времени после начала трудовой деятельности в отрасли. Причем степень распространения, скорость развитию заболевания и уровень его выражения находятся в прямой зависимости от условий труда, дисперсности и концентрации кварцевой пыли. В основе возникновения заболевания находится развитие узлового фиброза в легочной паренхиме, а также разрастание фиброзной ткани вдоль бронхов и сосудов.

Выделяют интерстициальную, диффузно-склеротическую и узловатую, или смешанную, формы фиброза, а также 3 степени тяжести

протекания заболевания (легкая, средняя тяжесть и тяжелая). В то же время необходимо отметить, что силикоз является собой заболевание организма общего типа, при котором рядом с изменениями со стороны системы дыхания регистрируются существенные по содержанию сдвиги иммунологической реактивности, обменных процессов, нарушения деятельности ЦНС, и тому подобное.

Среди силикатозов наиболее распространенными является асбестоз, талькоз, а также антракоз, который возникает в результате влияния угольной пыли. Среди металлоконниозов следует, в первую очередь, отметить берилиоз и манганоконниоз. Кроме пневмокониоза, пыль производственного происхождения может приводит к развитию таких профессиональных болезней, как ринит, бронхит, пневмония и бронхиальная астма.

В структуре пылевых заболеваний глаз чрезвычайно распространены являются пылевые конъюнктивиты и кератиты. Кроме того, необходимо отметить, что пыль тринитротолуола в условиях длительного действия может повлечь развитие профессиональной катаракты. Среди работников, которые длительное время контактируют с пылью, которая содержит соли серебра, может наблюдаться профессиональный аргироз, конъюнктивиты и роговицы. Достаточно выражено сенсibiliзирующее влияние на слизистую оболочку глаз имеет пыль каменноугольного происхождения, которая предопределяет в случае работы на открытом воздухе в солнечную погоду появление чрезвычайно тяжелых по ходу керато-конъюнктивитов или “ожоговых офтальмий”.

К самым распространенным заболеваниям кожи относят дерматиты, дерматозы и экзематозные поражения. Основой для проведения мероприятий по эффективной борьбе с производственной пылью и профилактике его негативного влияния является гигиеническое нормирование. Так, среди аэрозолей фиброгенного действия предельно допустимая концентрация (ПДК) наиболее агрессивного из них, а именно пыли, которая содержит свободный диоксид кремния (в зависимости от его процентного содержания), колеблется в пределах от 1 до 2 мг/м³. Для других видов пыли установленные ПДК в пределах от 3 до 10 мг/м³.

Кроме гигиенического нормирования, к комплексу профилактических мероприятий необходимо отнести мероприятия технологического, санитарно-технического, организационного и лечебно-профилактического характера.

Неоспоримо, главным путем профилактики возникновения пылевых заболеваний на производстве, и в первую очередь пылевой патологии легких, следует считать предотвращение образования пыли непосредственно на рабочих местах путем использования технологических мероприятий, в основе которых находятся адекватные изменения в технологии производства. К мероприятиям подобного содержания принадлежат: внедрение безотходных технологий и технологий замкнутого цикла, автоматизация и механизация производственных процессов, использование дистанционного

управления и измененных технологий (замена сухих процессов “мокрыми”, применение форсированного орошения, замена порошковых продуктов брикетами, гранулами или пастами и тому подобное).

Санитарно-технические мероприятия предусматривают обеспечение герметизации пылеопасного оборудования, установку мощной общей и местной вытяжной вентиляции, проведение пневматической уборки помещений, с целью борьбы с вторичным пылеобразованием.

Важное место в профилактике пылевой патологии имеет использование индивидуальных средств защиты: противопылевых респираторов, защитных очков закрытого или открытого типа, специальных защитных противопылевых костюмов.

Организационные мероприятия направлены на рациональную организацию трудового процесса, а также на установление целого ряда ограничений в ходе его осуществления. Так, в соответствии с законодательством на работы, которые осуществляются в подземных условиях, не допускаются лица в возрасте до 20 лет. Для горняков и других категорий работников пылевых производств установлен целый ряд льгот: сокращен рабочий день, существует дополнительный отпуск, выход на пенсию по возрасту в 50 лет.

Лечебно-профилактические мероприятия предусматривают проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. В частности, абсолютным противопоказанием к приему на работу, которая связана с влиянием пыли, являются все формы туберкулеза, хронические заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем, глаз и кожи, а также внедрение мероприятий, направленных на повышение реактивности организма (ультрафиолетовое излучение в фотариях, дыхательная гимнастика, лечебно-профилактическое питание и тому подобное).

Производственная токсикология

Проблемы оценки влияния на организм разнообразных химических веществ и соединений находятся в центре внимания производственной токсикологии, то есть раздел гигиены труда, который изучает действие на организм химических факторов, в первую очередь токсических веществ химического происхождения, с целью создания безвредных и безопасных условий труда на производстве в целом и на рабочем месте работника в частности.

Рассматривая важнейшие гигиенические вопросы производственной токсикологии, следует отметить, что вредное вещество являет собой вещество, которое в условиях взаимодействия с организмом человека в случае нарушения требований охраны труда и техники безопасности может вызывать определенные отклонения в состоянии здоровья и обусловить возникновение определенных заболеваний или непосредственно во время контакта с ними, или в отдаленные сроки жизни как нынешних, так и грядущих поколений. Самым распространенным следствием влияния

вредных химических веществ на организм работников является профессиональные отравления, которые могут иметь острый или хронический ход болезни.

Острым профессиональным отравлением называют заболевание (отравление), которое возникает после однократного влияния вредного вещества химического происхождения. Острые профессиональные отравления могут наблюдаться в результате аварий, серьезных нарушений технологического режима, правил техники безопасности и промышленной санитарии, то есть в условиях, когда количество вредного вещества значительно (в десятки или в сотни раз) превышает предельно допустимый уровень.

Хроническое профессиональное отравление является заболеванием (отравлением), которое развивается после систематического длительного действия малых концентраций или доз вредных химических веществ и их соединений.

Химические вещества, а также химические соединения (профессиональные яды), которые используются в современном производстве, принято разделять на несколько групп по целому ряду характеристик и признаков:

- по агрегатному состоянию: газы, пары, аэрозоли и смеси;
- по происхождению (химическим классам): органические, неорганические и элементоорганические;
- по характеру влияния на организм человека: общетоксичные, раздражительные, сенсibilизирующие, канцерогенные, мутагенные, такие, которые влияют на репродуктивную функцию, эмбриотоксические и тератогенные;
- по особенностям поражения определенных органов и систем: яды политропного, нейротропного, нефротоксического и кардиотоксического влияния, а также яды крови;
- по степени токсичности: чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно токсичные и малотоксичные;
- по степени влияния на организм в целом: чрезвычайно опасные (1-й класс), высокоопасные (2-й класс), умеренно опасные (3-й класс) и малоопасные (4-й класс).
- проведение количественной оценки степени токсичности и опасности промышленных ядов считают главным заданием такого раздела производственной токсикологии, как токсикометрия.

Так, во время токсикометрической оценки химических веществ обязательным следует считать проведение следующих этапов: установление смертельных и пороговых эффектов в остром эксперименте во время изучения особенностей разных путей поступления вещества, определение и количественная характеристика кумулятивных свойств вещества, определение особенностей кожно-раздражительного, коже-резобтирующего и сенсibilизирующего влияния на организм с целью установления порогов

вредного действия. Кроме того, особенное значение в ходе токсикометрической оценки свойств вредных химических веществ приобретает исследование таких отдаленных эффектов, как бластоогенный и мутагенный, закономерностей влияния на репродуктивную функцию и сердечно-сосудистую систему, а также определение токсикокинетических и метаболических критериев оценки исследуемых веществ.

Токсикометрические параметры, к главным из которых относят среднюю смертельную дозу (концентрацию), коэффициент межвидовых расхождений, порог вредного действия, коэффициент возможности ингаляционного отравления, а также зоны острого и специфического действия, преимущественно устанавливаются во время проведения исследований на животных, по большей части на крысах, мышах и морских свинках, в так называемом остром эксперименте.

Средняя смертельная доза (концентрация) (D_{150}) является собой такое количество (концентрация) яда, которое влечет гибель 50 % животных от общего количества подопытных животных стандартной группы в течение определенного стандартного срока наблюдения.

Коэффициент межвидовых расхождений (КМР) определяют путем расчета соотношения среднесмертельных доз (концентраций) наиболее стойких (D_{150max}) и наиболее чувствительных (D_{150min}) к действию яда животных по формуле:

$$КМР = DL_{50\ max} / DL_{50\ min}$$

Необходимо отметить, что с увеличением КМР растет вероятность повышения чувствительности человека к влиянию вещества, которое изучается.

Порог вредного действия устанавливается как минимальная доза (концентрация) вещества в исследуемом объекте окружающей среды, в результате действия которой в организме (при конкретных условиях поступления вещества и стандартной статистической группы животных) возникают изменения, которые выходят за пределы физиологических реакций приспособляемого содержания, или скрытые сдвиги (иногда временно компенсированные), которые имеют патологический характер.

Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) является собой отношение концентрации насыщения определенного вещества при 20 °С (C_{max}) до среднесмертельной концентрации (C_{150}) и может быть определен по формуле:

$$КВИО = C_{max} / CL_{50}$$

Зона острого действия (Z_{ac}) определяется на основании осуществления гигиенической оценки соотношения среднесмертельной дозы (концентрации) и величины порога острого общетоксичного действия ($LIM_{ac. integ}$) по формуле:

$$Z_{ac} = CL_{50} / LIM_{ac. integ}$$

Следует подчеркнуть, чем хуже является зона острого действия, тем опаснее следует считать яд.

Зона специфического действия (Z_{sp}) представляет собой соотношение величины порога интегрального действия (LIM_{integr}) к порогу специфического действия (LIM_{sp}) и определяется по формуле:

$$Z_{sp} = LIM_{integr} / LIM_{sp}$$

В ходе проведения эксперимента, который длится от 4 до 12 месяцев, определяют порог хронического и общетоксического действия, то есть минимальной дозы (концентрации) вещества, которая предопределяет появление начальных неблагоприятных изменений в организме в результате длительного влияния, а также зону хронического действия (Z_{ch}), то есть соотношение порогов острого (LIM_{ac}) и хронического (LIM_{ch}) общетоксического действия, которое определяется по формуле:

$$Z_{ch} = LIM_{ac} / LIM_{ch}$$

Чем шире является зона хронического действия, тем более существенно растет опасность возникновения хронической интоксикации. Кроме того, во время хронического эксперимента изучаются особенности сенсibiliзирующего и отдаленного (канцерогенное, мутагенное, и нейротоксическое) влияния химических веществ. Если отмеченные биологические эффекты регистрируются на уровнях, которые являются ниже, чем порог хронического общетоксического действия (LIM_{ch}), определяют порог отдаленного биологического эффекта ($LIM_{ch/sp}$).

Порог отдаленного биологического эффекта или порог хронического действия является базовым параметром токсикометрии, на основе которого рассчитываются величины коэффициента запаса (I_s) и ПДК. Причем коэффициент запаса есть тем больше, чем более высоки кумулятивные, кожно-резорбтивные и сенсibiliзирующие свойства ядов, которые изучаются.

Основные классы и виды промышленных ядов.

Свинец (Pb) представляет собой тяжелый металл серого цвета, чрезвычайно пластичный во время обработки. Используется для изготовления химической аппаратуры, аккумуляторов, свинцовых пигментов, тетраэтилсвинца, для покрытия электрических кабелей, в типографском деле, фармацевтической отрасли и тому подобное.

Главным путем поступления свинца в организм следует считать его поступление через дыхательную систему, а также в несколько меньшей мере через пищеварительный тракт и кожу.

Свинец принадлежит к политропным ядам, которые влияют практически на все органы и системы, однако, наиболее тяжелые по степени поражения и характеру хода сдвига преимущественно регистрируются в системе крови, функциональном состоянии ЦНС и сердечно-сосудистой системе, а также в органах пищеварения.

Хронические отравления свинцом или сатурнизм характеризуются полисиндромностью протекания отравления. Различают такие их формы:

➤ начальная форма, ход которой является малосимптомным и характеризуется лишь изменениями со стороны показателей состояния периферической крови и порфиринового обмена;

➤ легкая форма, к основным клиническим проявлениям которой относят: функциональные нарушения ЦНС (астеновегетативный синдром и полиневропатии), а также сдвиги со стороны периферической крови;

➤ выраженная форма, которая отличается от предыдущих, в первую очередь, появлением таких симптомов, как анемия, поражение желудочно-кишечного тракта, печени и сердечно-сосудистой системы, энцефалопатии, а также последующему прогрессу полиневропатии и проявлений астеновегетативного синдрома.

Гематологические сдвиги сначала характеризуются развитием ретикулоцитоза и базофильной зернистости эритроцитов, а впоследствии анемии со снижением содержания гемоглобина до 90-100 г/л. Для клинических проявлений астеновегетативного синдрома свойственным является развитие на фоне вегетативной дисфункции депрессивных и астеничных по своему содержанию психических расстройств. Ход полиневропатий характеризуется возникновением парезов и паралича разгибателей кисти и пальцев рук.

Самыми типичными поражениями органов пищеварения следует считать развитие диспепсических явлений, а также появление так называемой свинцовой кишечной колики (схваткообразная интенсивная боль в брюшной полости, которая не поддается действию противоболевых лекарственных средств), и свинцовой серовато-лилового обрания на деснах. Для поражений печени самым характерным является развитие токсичного гепатита с нарушением пигментной, углеводной и антитоксинной функций.

Предотвращение возникновения случаев свинцовой интоксикации предопределяет потребность во внедрении технологических (автоматизация и механизация технологических процессов), санитарно-технических (оборудование общеобменной и локальной вытяжной вентиляции) и лечебно-профилактических мероприятий (личная гигиена, проведение медицинских обзоров не менее 1 раза в год), а также применении средств индивидуальной защиты органов дыхания. ПДК свинца в воздухе рабочей зоны составляет 0,01 мг/м³.

Ртуть (Hg) представляет собой серебристо-белый, жидкий, тяжелый металл, который используется в приборостроении, электротехнике и фармацевтической промышленности, а также в стоматологическом деле для изготовления амальгам. Ртуть принадлежит к сильным протоплазматическим ядам. Пары ртути (именно они являются наиболее опасными) проникают в организм, прежде всего, через органы дыхания. Некоторые соединения ртути могут попасть и через кожу.

Интоксикации ртутью могут иметь как острый, так и хронический, характер. Острые интоксикации могут возникать в результате аварий, которые сопровождаются большими выбросами ртути в воздух рабочей зоны, во время чистки котлов и печей на ртутных заводах и тому подобное.

Хронические интоксикации ртутью или меркуриализм возникают у работников в условиях длительного контакта с ртутными соединениями и характеризуются наличием клинически очерченных проявлений со стороны ЦНС (астеновегетативный синдром, ртутный эретизм, тремор конечностей и тому подобное), желудочно-кишечного тракта (ртутный стоматит, появление ртутного синеватого обрамления на деснах и тому подобное), нарушений функций других внутренних органов и систем.

Профилактика отравлений ртутью направлена, в первую очередь, на внедрение технологических решений, которые предусматривают ее замену в ходе производственных процессов на менее вредные вещества. Кроме того, чрезвычайно эффективными являются проведения мероприятий, направленных на демеркуризацию промышленных помещений, путем применения средств механической очистки предметов труда и изделий с использованием раствора хлорного железа. Обязательным также следует считать использование спецодежды и проведение не меньше одного раза в год медицинских осмотров.

ПДК ртути в воздухе рабочей зоны составляет $0,01 \text{ мг/м}^3$.

Марганец (Mn) является собой твердый, но в то же время достаточно хрупкий металл, который имеет темно-серый цвет с красноватым блеском. Используется в металлургии для раскисления и удаления серы из стали и других сплавов, как легирующая добавка во время производства чугуна и стали, для получения ферромарганца, в производстве электрических элементов и тому подобное.

В организм человека марганец поступает преимущественно ингаляционным путем в виде аэрозолей конденсации и дезинтеграции. В промышленных условиях чаще всего встречаются хронические формы отравлений марганцем, что в первую очередь возникают у работников со стажем работы свыше 2-3 лет. Однако известны случаи отравлений, которые наблюдались уже через несколько месяцев после начала профессиональной деятельности. Выделяют три стадии хронической интоксикации марганцем.

Первая стадия хронической интоксикации марганцем с клинической точки зрения является весьма малосимптомной и характеризуется прежде всего проявлениями астеновегетативного синдрома и изменениями в состоянии желудочно-кишечного тракта (гастрит, гастроэнтерит и тому подобное). На второй стадии интоксикации к этим изменениям присоединяются начальные явления энцефалопатии. И, в конечном итоге, третья стадия интоксикации марганцем отличается развитием явлений марганцевого паркинсонизма и манганокониоза.

Профилактика марганцевых отравлений, прежде всего, должна осуществляться путем его замены как составляющей технологических процессов на менее токсичные соединения, например, использования во время сварочных работ электродов, которые не содержат соединений марганца. При наличии вероятного опыления рабочей зоны марганцевыми соединениями обязательным является использование индивидуальных средств защиты органов дыхания, в частности противогазов и респираторов. Неотъемлемым элементом профилактики необходимо считать и проведение медицинских осмотров с частотой не менее, чем один раз в полгода или в год. ПДК марганца в воздухе рабочей зоны составляет $0,05 \text{ мг/м}^3$.

Оксид углерода (СО) является газом без цвета и запаха, который входит в состав как гремучего (до 60 %), так и целого ряда других производственных газов, в частности светильного (4-11 %), доменного (до 30 %) и генераторного (до 30 %) газов. В организм человека оксид углерода поступает ингаляционным путем. При этом в крови образуется карбоксигемоглобин (*СОHb*), который отличается чрезвычайно стойкой связью с гемоглобином крови и, следовательно, предопределяет возникновение таких состояний, как гипоксемия и гипоксия, нарушение тканевого дыхания и тому подобное.

Отравление оксидом углерода как на производстве, так и в быту может иметь острый и хронический характер. В промышленных условиях преимущественно встречаются острые отравления. Так, легкая форма острого отравления СО (уровень *СОHb* не достигает 20 %) характеризуется появлением головной боли, слабостью, тошнотой и явлениями гипотензии. Отравление средней степени тяжести (уровень *СОHb* составляет 20-30 %) сопровождается обмороком. Тяжелая форма острой интоксикации СО (уровень *СОHb* составляет свыше 30 %) характеризуется развитием коматозного состояния.

Для хода хронической интоксикации СО свойственным следует считать наличие двух основных стадий. Для первой (начальной) стадии хронической интоксикации характерно появление астеновегетативных сдвигов с признаками ангиодистонического синдрома, для второй стадии хронической интоксикации, которая встречается достаточно редко, - явления токсической энцефалопатии.

Профилактика отравлений оксидом углерода заключается прежде всего в герметизации технологических процессов, которые связаны с его образованием. Обязательным следует считать устраивание эффективной общеобменной естественной и приточно-вытяжной локальной искусственной вентиляции. ПДК окиси углерода в воздухе рабочей зоны составляет 20 мг/м^3 .

Амидо- и нитросоединения (NH_3 , NO_2 , NO_3) используются в мыловаренной промышленности и производстве парфюмерии, органическом

синтезе, производстве искусственных смол и анилиновых красителей, как взрывчатые материалы (тринитротолуол), а также в медицинской и фармацевтической отраслях.

Поступают в организм нитро- и амидосоединения преимущественно через дыхательные пути и неповрежденную кожу (особенно в знойное время года), весьма вероятным является и такой путь, как поступление их через органы пищеварения в результате заглатывания пыли.

К основным разновидностям вредного влияния амидо- и нитросоединений на организм человека относят метгемоглобинообразующий, гемолитический, гепатотропный, общетоксичный и аллергенный эффекты.

Азотсодержащие соединения отличаются наличием выраженных кумулятивных свойств и, таким образом, создают своеобразное депо в подкожной жировой клетчатке, в паренхиматозных органах, и в первую очередь в печени.

Первые симптомы острых интоксикаций амидо- и нитросоединениями, как правило, появляются через 3-5 часов после начала контакта работников с азотсодержащими токсичными веществами.

Основными клиническими проявлениями является: головокружение, слабость, сердцебиение, тошнота, рвота, цианоз кожи и слизистых оболочек, которые могут приобретать желтый или грязно-зеленоватый оттенки. В тяжелых случаях наблюдается обморок и смерть от паралича дыхательного и сосудисто-двигательного центров.

Для хронических интоксикаций амидо- и нитросоединениями характерным является появление желтой расцветки ладоней, крыльев носа и ногтей, коричнево-желтая расцветка волос, развитие гастрита, гепатита и астеновегетативного синдрома, у женщин достаточно часто развиваются нарушения менструально-овариального цикла.

Мероприятия по профилактике интоксикаций амидо- и нитросоединениями предусматривают организацию непрерывного технологического процесса, вентиляцию и герметизацию оборудования, а также проведение санитарной очистки технологических и вентиляционных выбросов.

ПДК анилина в воздухе рабочей зоны составляет $0,1 \text{ мг/м}^3$, ПДК тринитротолуола - $0,5 \text{ мг/м}^3$.

Следует сделать акцент на то, что воздушная среда многих лечебно-профилактических заведений разного профиля, и особенно стационарных отделений, операционных блоков, а также аптечных заведений, патологоанатомических и прозекторских отделений, как правило, загрязнены целым рядом вредных химических веществ и их соединениями в результате использования анестетиков и наркотических препаратов, паров эфиров, спиртов, а также моющих и дезинфицирующих средств. Следовательно, надлежащая гигиеническая регламентация и проведение комплекса научно обоснованных мероприятий предохранительного содержания является обязательным компонентом обеспечения оптимальных

условий для производственной и безопасной деятельности работников медицинской и фармацевтической отраслей.

Биологические факторы производственной среды. Термин «биологическое загрязнение», главными компонентами которого являются живые макро- и микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, а также некоторые органические вещества естественного происхождения, охватывает разнообразные биологические объекты, способные оказывать прямое неблагоприятное влияние на здоровье человека или влиять опосредствовано через объекты окружающей среды путем притеснения хода естественных процессов самоочистки.

Существенную практическую значимость проблемы биологического загрязнения объектов окружающей среды подчеркивает тот факт, что, невзирая на наличие достаточно широкой информации об особенностях механизмов действия разнообразных микроорганизмов, уровень выражения их реального влияния на состояние здоровья человека пока еще остается вне предела надежного контроля со стороны медицинских работников.

Неотложную потребность в решении отмеченной проблемы подчеркивают высокий уровень загрязнения воздушной среды микроорганизмами и пылью органического происхождения на предприятиях, биотехнологическим, микробиологическим и текстильным производством, животноводческим и птицеводческим комплексами, что предопределяет неуклонный рост заболеваемости работников, задействованных в этих отраслях. Регистрируется выраженное увеличение в структуре общей заболеваемости удельного веса болезней, вызванных как условно патогенной микрофлорой, так и микроорганизмами, которые относятся к привычной микрофлоре организма человека. Наблюдается возникновение многочисленных поствакцинальных осложнений, что связано с сенсibilизацией организма. Все чаще и чаще врачи сталкиваются с появлением антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов. Такой далеко не полный перечень вопросов, связанных с бактериальным загрязнением окружающей среды, четко определяет неопровержимую актуальность для современной медицинской науки и практики решения достаточно широкого круга проблем, в центре которых находится биологический фактор.

Число видов профессиональной деятельности, связанных с неблагоприятным влиянием биологических факторов на организм человека, также является достаточно большим. Однако условно их можно разделить на 3 достаточно большие по содержательному наполнению группы.

К первой группе профессий, для которых свойственно влияние биологического фактора, необходимо отнести разновидности трудовой деятельности, связанные с вредным действием на организм человека микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности. Именно такими следует признать: работы по производству биологических препаратов,

основой для которых (продуцентами которых) являются микроорганизмы, биологические жидкости или культуры клеток и тканей; работы, связанные с использованием биологических препаратов для профилактики, лечения или диагностики в медицинской отрасли, ветеринарии и сельском хозяйстве; работы по ликвидации очагов инфекционных болезней; работы по применению культур микроорганизмов в научно-исследовательских, учебных или лечебно-профилактических заведениях; работы, которые нуждаются в тесном контакте с водой открытых водоемов и почвой; работы по лечению и уходу за людьми и животными, которые являются больными или носителями; работы, в центре которых находится исследование материалов от людей и животных, а также трупного материала, в диагностических и научно-исследовательских целях.

Ко второй группе профессий, для которых свойственным является влияние биологического фактора, необходимо отнести разновидности трудовой деятельности, связанные с вредным действием на организм человека домашних, диких или лабораторных животных и продуктов их жизнедеятельности. Такими следует считать: работы по обслуживанию животных в сельском хозяйстве и в производстве биологических препаратов, продуцентами которых они являются; работы по обслуживанию животных в вивариях научно-исследовательских учреждений; охотничьи и рыбацкие промыслы; забой животных; переработку сырья животного происхождения; обслуживание и дрессировка животных в зоологических парках и цирке и тому подобное.

К третьей группе профессий, для которых свойственно влияние биологического фактора, необходимо отнести разновидности трудовой деятельности, связанные с вредным действием на организм человека культурных и дикорастущих растений. Такими следует признать: работы по выращиванию растений в сельском и лесном хозяйстве; сбор и переработку растительного сырья; лесохозяйственные работы; производство лекарственных препаратов и аллергенов из растений; производство кормов и тому подобное.

Все компоненты, которые входят в непосредственную структуру биологического фактора, целесообразно разделить на 2 основные группы: естественные и искусственные (индустриально-техногенные).

К естественным компонентам биологического фактора необходимо отнести: возбудителей, переносчиков и носителей инфекционных заболеваний человека, животных и птиц, естественные отходы животного мира, пыльцу, во время цветения растений, а также водоросли.

Зато искусственные (индустриально-техногенные) компоненты биологического фактора определяют микроорганизмы, готовые продукты и пыльцу растительного происхождения, которые связаны с деятельностью животноводческих комплексов, сооружений для очистки сточных вод, производственное использование антибиотиков, белково-витаминных концентратов, вакцин, сывороток, биологически активных препаратов,

микробиологических средств защиты и стимуляторов роста растений, а также производство льна, хлопка и зерновых продуктов.

Понятно, удельный вес распространения естественных и искусственных компонентов биологического фактора неодинаков. Однако ведущие места в структуре отраслей современного производства, которые имеют прямое отношение к формированию специфического биологического загрязнения, неоспоримо, занимает сельское хозяйство, в первую очередь, животноводство, микробиотехнология и медицина.

В этом контексте следует отметить, что к числу главных биологических факторов производственной среды в отмеченных отраслях относят микроорганизмы и продукты их метаболизма, макроорганизмы и органические вещества естественного происхождения, которые могут неблагоприятно влиять на организм человека в ходе выполнения профессиональной деятельности.

В то же время как результат их негативного действия на организм человека необходимо определить возникновение инфекционных и паразитарных заболеваний и инвазии профессионального генеза в результате контакта людей с источником инфекции или факторами передачи, прежде всего неблагоприятными условиями труда, которые имеют место.

Профессиональные инфекционные, инвазивные и паразитарные болезни человека, источником которых являются больные животные и продукты их жизнедеятельности, называют зооантропонозами. Наиболее опасными в этом отношении следует считать такие специальности, как животноводы, ветеринары, полеводы, работники молокозаводов и мясокомбинатов, фабрик по обработке шерсти и кожи.

К профессионально-предопределенным зооантропонозам в соответствии с общепризнанной классификацией относят: бактериальные (сальмонеллез, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз, листериоз, мелиоидоз, эризипелоид и др.), вирусные (орнитоз, бешенство и др.), рикетсиозные (Q-лихорадка и др.), грибковые (кандидоз, актиномикоз, аспергилез, микроспория, трихофития, гистоплазмоз, бластомикоз, кокцидиоидоз, криптококкоз и др.), протозойные (токсоплазмоз, кокцидиоидоз и др.), а также гельминтозные (тениоз, трихинеллез, эхинококкоз и др.) зооантропонозы.

В условиях повседневного выполнения своих функциональных обязанностей как работники сельскохозяйственного производства и микробиологической промышленности, так и врачи, вспомогательный и технический персонал лечебно-профилактических заведений могут заразиться от животных или других биологических объектов фекально-оральным (через загрязненные фекалиями водопищевые продукты, почву, кормовые добавки и тому подобное), контактным (в результате контакта с больными животными в случае локализации возбудителей на поверхности их тела или в продуктах их жизнедеятельности), аэрогенным или аспирационным (через загрязненный воздух) и трансмиссионным (в

результате контакта с переносчиками инфекционных заболеваний, прежде всего насекомыми, мухами или клещами) путями.

В целом зооантропонозы являются достаточно распространенными заболеваниями, в первую очередь среди населения, которое проживает в сельской местности. И потому их предотвращение требует проведение целого комплекса профилактических мероприятий, которые включают в свою структуру противоэпидемические, санитарно-гигиенические и санитарно-ветеринарные мероприятия профилактического содержания, главным содержанием которых является улучшение санитарно-гигиенического состояния животноводческих объектов и осуществление санитарно-эпидемического надзора за работой предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья.

Зато к числу мер пресечений, которые определяют уменьшение степени влияния производственных биологических факторов и продуктов микробиологического синтеза, в частности в условиях производства антибиотиков, веществ белковой природы, витаминов, гормонов, микробных препаратов, для защиты растений, кормовых дрожжей, которые определяют высокую вероятность загрязнения окружающей среды и производственной среды микроорганизмами (актиномицетами, плесневыми и дрожжеподобными грибами и бактериями) и продуктами их жизнедеятельности, следует отнести: обязательное соблюдение ПДК антибиотикосодержащих препаратов в воздухе производственных помещений, применение достаточно большого спектра технологических и санитарно-технических мероприятий (автоматизация и герметизация технологических процессов и в случае возможности – их изменение и усовершенствование, приточно-вытяжная вентиляция помещений, применения спецодежды и индивидуальных средств защиты органов дыхания и рук, проведения профилактических медицинских обзоров).

Изложенные материалы далеко не исчерпывают перечень биологических факторов производственной среды и особенно тех, которые касаются загрязнения воздушной среды лечебно-профилактических заведений, инструментов, оборудования, и инвентаря патогенными возбудителями инфекционной и инвазионной природы (бактерии, вирусы, грибы, гельминты, самые простые), продуктами их жизнедеятельности (токсины, ферменты), аллергенами разной природы и тому подобное.

Следует отметить, что биологические факторы, как и физические, так и химические, также подлежат нормированию. Причем сам процесс нормирования влияния патогенных возбудителей обязательно должен проводиться по принципу: «доза (количество) – время – эффект», и, следовательно, в первую очередь, необходимо контролировать их количественный состав, используя такой обобщенный, интегральный по содержанию показатель, как инфицирующая доза, то есть такое количество патогенных микроорганизмов, которое может повлечь возникновение инфекционных заболеваний.

Понятно, что величина инфицирующей дозы не является одинаковой для разных инфекционных агентов. Более того, инфицирующая доза – это понятие относительное, ведь кроме вирулентности она зависит от состояния и особенностей организма человека (возраст, уровень здоровья, срок пребывания в загрязненной среде, тяжесть и напряженность труда и тому подобное). Действительно, стойкость организма медицинских работников к влиянию многочисленных возбудителей инфекционных заболеваний в значительной мере зависит от большого комплекса социально-экономических, санитарно-гигиенических, медицинских и других характеристик условий пребывания. Так, чрезвычайно большое значение имеет сбалансированное и доброкачественное пищевое потребление, которое возможно лишь при должном материальном обеспечении. Первостепенное значение имеют как бытовые, так и производственные условия и, следовательно, степень внедрения к производственным процессам целого ряда мероприятий медицинского направления (профилактические прививки, медицинские обзоры, своевременное оздоровление и, в случае необходимости, лечение).

Однако наиболее приоритетным остается проведение контроля за уровнем микробного загрязнения воздуха в помещениях лечебно-профилактических заведений, основными этапами осуществления которого является:

- установление отсутствия возбудителей инфекционных, паразитарных и инвазионных заболеваний в воздухе помещений лечебно-профилактических заведений;
- определение допустимых уровней загрязнения помещений лечебно-профилактических заведений, при которых объекты окружающей среды считаются безопасными в эпидемическом отношении;
- определение соответствующих нарушений и внесение конкретных предложений и рекомендаций.

В таблице 7 приведены уровни допустимого бактериального загрязнения закрытых помещений лечебно-профилактических заведений на основании оценки общего количества микроорганизмов и количества стафилококков в 1 м³ воздуха.

Таблица 7

Критерии оценки воздуха закрытых помещений лечебно-профилактических заведений

Состояние воздуха	Общее количество микроорганизмов в 1 м³	Количество стафилококков в 1 м³
Чистое	До 2000	До 75
Удовлетворительно чистое	2000-4000	75-100
Мало загрязненное	4000-7000	100-150
Очень загрязненное	сверх 7000	сверх 150

Понятно, что эти критерии не могут быть универсальными, из-за того, что воздушная среда является чрезвычайно динамической, а его санитарно микробиологическое состояние зависит от многочисленных физико-химических показателей общего санитарно-гигиенического состояния помещений и их профиля, сезонности, уровня инсоляции и вентиляции.

Следовательно, здоровье медицинских работников в существенной мере зависит от особенностей влияния многих производственных факторов биологического происхождения, которые могут существенно снижать его уровень, негативно влиять на работоспособность, предопределять возникновение профессионально предопределенных заболеваний.

3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУДА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВРЕДНОСТИ И ОПАСНОСТИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА, ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА

Гигиеническая классификация труда по показателям вредности и опасности факторов производственного процесса, тяжести и напряженности труда, предназначена для проведения гигиенической оценки условий и характера труда на конкретных рабочих местах с целью их аттестации, осуществления санитарно-гигиенической экспертизы производственных объектов, и санитарно-гигиенической паспортизации состояния промышленных предприятий, установления приоритетности во внедрении разнообразных мероприятий оздоровительного, коррекционного или реабилитационного содержания, разработки конкретных рекомендаций относительно профессиональной ориентации, профессиональной консультации и профессионального отбора, вероятностного предсказания и определения уровня профессиональной пригодности, и тому подобное.

Ведущим принципом, который был положен в основу создания классификации и является основой ее адекватного использования в практике современной медицины труда; следует считать принцип дифференциации условий труда в соответствии с фактически признанными уровнями влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Следовательно, главным алгоритмом действий врача, который умеет осуществить оценку условий труда по степени вредности и опасности на конкретном участке современного производства, является сравнение реальных значений уровней влияния факторов производственной среды и трудового процесса с показателями, которые определены как предельные в санитарных правилах и нормах, гигиенических нормативах и регламентах, и тому подобное.

Основными понятиями, которые используются в гигиенической классификации, являются такие термины: условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, тяжесть труда, напряженность труда, безопасные условия труда.

Условия труда являют собой совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, которые влияют на здоровье и работоспособность человека в процессе выполнения профессиональной деятельности.

Вредный производственный фактор – это фактор трудового процесса и производственной среды, влияние которой на организм

человека при определенных условиях может привести к возникновению профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий.

Опасный производственный фактор – это фактор трудового процесса и производственной среды, влияние которой на организм человека при определенных условиях может привести к травмам или другому внезапному ухудшению здоровья и даже смерти организма.

Тяжесть труда является характеристикой трудовой деятельности человека, которая определяет степень привлечения к работе мышц и отображает энергетические и физиологические расходы в результате физической нагрузки. Напряженность труда является характеристикой трудового процесса, который отображает уровень нагрузки на ЦНС и высшую нервную деятельность в целом во время выполнения профессиональной деятельности.

Безопасными условиями труда следует считать условия труда, при которых влияние вредных и опасных производственных факторов на работников исключено или их уровень не превышает значений гигиенических нормативов.

Классификация условий труда

Условия труда по степени вредности и опасности, согласно ведущим положениям гигиенической классификации труда по показателям вредности и опасности производственной среды, тяжести и напряженности производственного процесса, следует распределять на 4 класса: оптимальные условия труда (1 класс), допустимые условия труда (2 класс), вредные условия труда (3 класс) и опасные условия труда (4 класс).

Рассмотрим основные характеристики и главные признаки каждого из приведенных классов.

1 класс: *оптимальные условия труда* – характеризуется такими условиями, при которых сохраняется не только здоровье работников, но и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня их работоспособности. Оптимальные гигиенические нормативы производственных факторов установлены лишь для микроклиматических параметров производственной среды и факторов трудового процесса. В то же время для других факторов за оптимальные условно принимаются такие условия труда, при которых влияние неблагоприятных факторов производственной среды не превышает уровень, принятый как безопасный для населения в целом.

2 класс: *допустимые условия труда* – характеризуются такими уровнями факторов производственной среды и факторов трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные сдвиги в функциональном состоянии организма быстро возобновляются в течение времени, которое отведено для организации регламентированного отдыха, или к началу

следующего изменения и не оказывают какого-либо неблагоприятного влияния на состояние здоровья работников и их потомков как в ближайшем, так и в отдаленном периодах.

3 класс: *вредные условия труда* – характеризуются наличием вредных производственных факторов, которые превышают гигиенические нормативы и способны оказывать неблагоприятное влияние на организм работников или их потомков как в ближайшем, так и в отдаленном периодах.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и уровню выражения изменений в организме работников принято разделять на 4 степени:

1 степень (3.1) условия труда, которые характеризуются такими отклонениями факторов производственной среды и факторов трудового процесса от гигиенических нормативов, что, как правило, вызывают функциональные изменения, которые выходят за пределы физиологических колебаний и способствуют росту заболеваемости с временной потерей работоспособности;

2 степень (3.2) условия труда, которые характеризуются такими отклонениями факторов производственной среды и факторов трудового процесса от гигиенических нормативов, которые способны вызывать стойкие функциональные нарушения и в большинстве случаев приводят к росту уровня заболеваемости с временной потерей работоспособности, появления отдельных признаков профессиональной патологии;

3 степень (3.3) условия труда, которые характеризуются такими отклонениями факторов производственной среды и факторов трудового процесса от гигиенических нормативов, которые приводят к повышению уровня заболеваемости с временной потерей работоспособности и развитием начальных стадий профессиональных заболеваний;

4 степень (3.4) условия труда, которые характеризуются такими отклонениями факторов производственной среды и факторов трудового процесса от гигиенических нормативов, которые способны приводить к развитию выраженных форм профессиональных заболеваний, значительного роста хронической патологии и уровней заболеваемости, с временной потерей работоспособности;

4 класс: опасные (экстремальные) условия – характеризуются такими уровнями влияния факторов производственной среды, действие которых в течение рабочей смены (или даже ее отдельной части) создает высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений, отравлений, увечий, и предопределяет прямую угрозу для жизни.

Классификация условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Во время проведения гигиенической классификации труда в зависимости от содержания вредных веществ, степени вредности условий

труда, как правило, устанавливается по максимальным концентрациям веществ, которые содержатся в воздухе рабочей зоны. Лишь в случае наличия соответствующих нормативов степень вредности может быть определена по среднеизмененными концентрациям.

Необходимо отметить, что длительность действия на организм работника концентрации, которая равняется максимальной разовой ПДК (не чаще, чем 4 раза за изменение), не должна превышать 15 минут для химических веществ и 30 минут для аэрозолей, которые имеют преимущественно фиброгенное действия.

Если в воздухе рабочей зоны одновременно содержатся несколько вредных веществ одноправленного действия – для определения соответствующего класса условий труда проводят расчет суммы отношений фактических концентраций каждой из них к их ПДК, которую принимают за единицу. Если в воздухе рабочей зоны одновременно содержится несколько вредных веществ разнонаправленного действия, соответствующий класс условий труда определяют по наивысшему классу и степени вредности. Причем наличие любого вещества класса 3.1 не увеличивает степень вредности условий труда - зато, наличие свыше трех веществ класса 3.2 автоматически переводит условия труда к следующей степени вредности. Вместе с тем перевод условий труда из класса 3.3 к классу 3.4 не может быть осуществлено при наличии любого числа вредных веществ.

В том случае, если одно вещество отличается наличием нескольких специфических эффектов (канцерогенный, аллергенный и тому подобное), оценка условий труда проводится по высшей градации. В то же время в случае нахождения в воздухе рабочей зоны аэрозолей, которые имеют преимущественно фиброгенное действие, последние обязательно учитываются как отдельный вредный фактор и, прежде всего, считаются аллергенами, если характеризуются наличием еще и аллергенного действия.

Основные классы условий труда в соответствии с особенностями влияния вредных веществ, которые содержатся в воздухе рабочей зоны, приведено в таблице 8.

Таблица 8

Классы условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны (превышение ГДК, раз)

Фактор производственной среды	Класс условий труда					
	Допустимый (2)	Вредный (3)				Опасный (экстремальный) (4)
		1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)	
Вредные вещества за исключением перечисленных	<ГДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	>20,0

ниже						
Вещества с однонаправлен- ным механизмом действия	<ГДК		1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	>10,0
Аллергены	<ГДК		1,1-3,0	3,1-10,0	>10,0	
Канцерогены	<ГДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	>10,0	
Противоопухол- евые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)**					***	
Наркотические анальгетики**			***			
Металлы, окиси металлов	<ГДК	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-20,0	>20,0	
Аэрозоли преимуществен- но фиброгенного действия	<ГДК	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	>10,0	

Примечание:

**превышение указанного уровня для веществ с остронаправленным механизмом действия может привести к острому смертельному отравлению.*

***вещества, при работе с которыми должен быть исключен контакт с органами дыхания и кожей.*

****работа с указанными веществами при их производстве, а также в онкологических диспансерах и подразделениях предоставляет право на отнесение условий труда к данному классу.*

Классификация условий труда во время работы с биологическим фактором.

В ходе проведения гигиенической классификации труда при работе с биологическим фактором степень вредности условий труда определяется по данным, которые представлены в таблице 9.

Следует отметить, что в случае наличия в воздухе рабочей зоны свыше двух вредных факторов биологического происхождения (микроорганизмы-продуценты, препараты, которые содержат живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты) или в случае наличия высокого

риска относительно профессионального контакта с патогенными микроорганизмами оценку условий труда осуществляют по наивысшему классу и степени вредности. Причем биологический фактор в общей оценке условий труда по степени вредности или опасности независимо от количества вредных факторов биологического происхождения определяется как один самостоятельный фактор.

Таблица 9

**Классы условий труда при работе с биологическим фактором
(превышение ГДК, раз)**

Фактор производственной среды	Класс условий труда					
	Допус- тимый (2)	Вредный(3)				Опасный (экстремал- ный) (4)
		1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)	
Патогенные микроорганизмы: возбудители особенно опасных инфекций						*
Патогенные микроорганизмы возбудители: других инфекционных заболеваний					*	
Микроорганизмы-продуценты, препараты, которые содержат живые клетки и споры микроорганизмов	<ГДК	1,1-3,0	3,1-10,0	>10,0		
Белковые препараты	<ГДК	-	1,1-2,0	2,1-10,0	>10,0	

Примечание:

* работа в специализированных медицинских и ветеринарных заведениях и подразделениях, а также в специализированных хозяйствах для больных животных предоставляет право на отнесение условий труда к указанному классу.

Классификация условий труда в зависимости от уровня шума, вибрации, инфразвука и ультразвука на рабочих местах.

В ходе проведения гигиенической классификации труда зависит от уровня шума, вибрации, инфразвука и ультразвука на рабочих местах степень вредности условий труда определяется по данным, приведенным в таблице 10.

Шум, инфразвук и ультразвук, невзирая на их одинаковое происхождение и природу, во время осуществления общей оценки условий труда учитываются как отдельные факторы. В случае одновременного действия на организм работников общей, локальной и импульсной вибрации оценку условий труда необходимо проводить по наивысшей степени вредности, определив все разновидности вибрации, которые влияют как один самостоятельный фактор - вибрация.

Таблица 10

Классы условий труда в зависимости от уровня шума, вибрации, инфразвука и ультразвука на рабочих местах (превышение ГДК, раз)

Факторы производственной среды	Класс условий труда					
	Допустимый (2)	Вредный (3)				Опасный (экстремальный) (4)
		1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)	
Шум, дБА экв.	<ГДР	1,1-3*	3,1-6	6,1-9	>9,1	130
Вибрация общая и локальная, уровень виброскорости, дБА экв. кор.	<ГДР	< 3 ^{‘*}	3,1-6	6,1-9	9,1-12	>12
Вибрация импульсная, виброускорение, раз	<ГДР	-	1,1-2	2,1-3	3,1-4	>4
Инфразвук, дБ	<ГДР	<3 ^{***}	3,1-6	6,1-9	>9,1	
Ультразвук воздушный, дБ	<ГДР	<5 ^{***‘‘}	5,1-10	10,1-15	>15,1	

Примечание:

* превышение ГДР на дБА экв. (отсчет для определения разных степеней 3 класса проводится от 80 дБА).

** превышение уровней виброскорости на дБА, экв. кор.

*** превышение по одной из частот на дБ.

**** превышение по одной из частот на дБ.

***** превышение указанных величин в любой октавной полосе.

Классификация условий труда при действии электромагнитных излучений

Во время проведения гигиенической классификации труда в условиях действия электромагнитных излучений степень вредности условий труда определяется по данным, представленным в таблице 11.

Все виды отмеченных электромагнитных излучений в ходе осуществления общей оценки условий труда учитывают как один отдельный фактор. В случае одновременного действия на работников двух или больше вредных факторов, которые имеют электромагнитную природу, оценку условий труда осуществляют по наивысшему классу и степени вредности.

Таблица 11

Классы условий труда при действии электромагнитных излучений (превышение ГДК, раз)

Факторы производственной среды	Класс условий труда					
	Допустимый (2)	Вредный (3)				Опасный (экстремальный) (4)
		1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)	
Постоянное магнитное поле	<ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	10	
Электромагнитное поле	<ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	10	
Электрические поля промышленной частоты: 50 Гц	< ГДР для всего рабочего дня	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	>10	
Магнитные поля промышленной частоты: 50 Гц	< ГДР для всего рабочего дня	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	>10	
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 0,01-3 мГц	<ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	>10	

Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 3-30 мГц	<ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	>10	
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 30-300 мГц	<ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-8,0	8,1-10,0	>10
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: 300 мГц-300 ГГц	<ГДР	1,1-3,0	3,1-5,0	5,1-8,0	8,1-10,0	>10
Лазерное излучение*	< ГДР (для хронического влияния)	ГДР, ГДР ₂ (для однократного действия)	1,1-3,0 ГДР ₂	3,1-6,0 ГДР ₂	6,1-10,0 ГДР ₂	> 10ГДР ₂

Примечание:

* для ГДР при длительности влияния, которое равняется или является большей при 0,2 часа.

Классификация условий труда по показателям микроклиматических условий производственных помещений

В ходе проведения гигиенической классификации труда по показателям микроклиматических условий производственных помещений степень вредности условий труда определяется по данным, приведенным в таблицах 12 и 13.

Измерение микроклиматических параметров проводится непосредственно на рабочих местах. Если рабочим местом работника являются несколько участков производственного помещения, измерения осуществляют на каждой из них.

Температуру и относительную влажность воздуха в случае наличия источников теплового излучения и воздушных потоков на рабочем месте измеряют с использованием аспирационных психрометров. В случае отсутствия в местах измерения лучевого тепла и воздушных потоков температуру следует определять термометрами или психрометрами, которые не защищены от действия теплового излучения и скорости движения воздуха,

относительную влажность воздуха - психрометрами, которые не защищены от действия теплового излучения искорости движения воздуха.

Таблица 12

Классы условий труда по показателям микроклимата для производственных помещений в холодное время года

Показатель микроклимата		Класс условий труда						
Температура воздуха, °С (нижний предел)	Категория работ	Общие энергозатраты, Вт	Оптимальный (1)	Допустимый (2)	Вредный(3)			
					1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)
1 а		до 139	За СН*	За СН*	18,1-20,0	16,1-18,0	14,1-16,0	12,0-14,0
1 б		140-174	За СН*	За СН*	17,1-19,0	15,1-17,0	13,1-15,0	11,0-13,0
2 а		175-232	За СН*	За СН*	14,1-16,0	12,1-14,0	10,1-12,0	8,0-10,0
2 б		233-290	За СН*	За СН*	13,1-15,0	11,1-13,0	9,1-11,0	7,0-9,0
3		>290	За СН*	За СН*	12,1-14,0	10,1-12,0	8,1-10,0	6,0-8,0
Влажность воздуха, %			За СН*	За СН*	За СН*			
Скорость движения воздуха, м/с			За СН*	За СН*	За СН*			

Примечание:

* СН - "Санитарные нормы микроклимата производственных помещений"

** при увеличении скорости движения воздуха на 0,1 м/с от оптимальной за СН, температура воздуха должна быть увеличена на 0,2 °С.

**Классы условий труда по показателям микроклимата для
производственных помещений в теплое время года**

Показатель микроклимата		Класс условий труда					
Категории работ	Общие энергозатраты, Вт	Оптимальный (1)	Допустимый (2)	Вредный (3)			
				1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)
1а	до 139	За СН*		28,1-31,0	31,1-34,0	34,1-37,0	37,1-40,0
1б	140-174			28,1-31,0	31,1-34,0	34,1-37,0	37,1-40,0
2а	175-232			27,1-30,0	30,1-33,0	33,1-36,0	36,1-39,0
2б	233-290			27,1-30,0	30,1-33,0	33,1-36,0	36,1-39,0
3	>290			26,1-29,0	29,1-32,0	32,1-35,0	35,1-38,0
Скорость движения воздуха, м/с		За СН*	За СН*	Ниже максимально допустимых значений			
Влажность воздуха, %				60-70	71-95	86-100	-
Тепловое излучение, Вт/м ²				141-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3500

Примечание:

* СН - "Санитарные нормы микроклимата производственных помещений".

Скорость движения воздуха необходимо измерять крыльчатými или чашечными анемометрами (при скорости свыше 0,5 м/с), а также термоэлектроанемометрами, цилиндровыми или шаровидными кататермометрами (при скорости менее 0,5 м/с).

Интенсивность теплового излучения определяют приборами для измерения инфракрасной радиации (пиранометр, пергелиографы, радиометры и тому подобное).

Во время измерения необходимо учитывать все факторы, которые могут влиять на микроклимат рабочих мест (площадь производственного помещения, фазы технологического процесса, функционирования систем вентиляции и отопления, источников локального тепловыделения, охлаждения, или влаговыведения). В частности, минимальное количество участков измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха, для помещений с площадью до 100 м² составляет 4, для помещений с площадью 100-400 м² - 8, для помещений с площадью свыше

400 м² - число участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м.

В ходе выполнения трудовой деятельности в рабочей позе, сидя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. В случае выполнения трудовой деятельности в рабочей позе стоя, температуру и скорость движения воздуха измеряют на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,5 м.

При наличии на рабочем месте источников лучевого тепла уровень теплового облучения необходимо измерять с учетом каждого источника, размещая приемник прибора перпендикулярно к нисходящему потоку. Измерения проводят на высоте 0,5, 1,0 и 1,5 м от пола или рабочей площадки.

Следует подчеркнуть тот факт, что при отнесении условий труда к той или другой степени вредности параметры температуры, влажности и скорости движения воздуха, должны оцениваться как один вредный фактор. Однако в случае влияния на работников определенных параметров микроклимата и теплового излучения одной и той же степени - условия труда переводят к следующей степени вредности.

Оценка степени вредности условий труда по показателям микроклиматических условий производственных помещений позволяет не только определить определенные классы вредности условий труда, но и провести комплексную оценку влияния микроклиматических параметров на организм человека и установить определенный тип микроклимата (комфортный, дискомфортный нагрев, дискомфортный охлаждающий), который имеет место.

Поэтому необходимо отметить, что комфортный микроклимат характеризуется сочетанием таких его параметров, которые не вызывают никаких сдвигов со стороны систем терморегуляции и, следовательно, нарушений теплового баланса во время выполнения трудовой или какой-либо другой деятельности. Вместе с тем дискомфортный микроклимат нагрева отличает сочетания таких его параметров, при которых имеют место нарушения теплообмена человека с окружающей средой, которая характеризуется накоплением тепла в организме и увеличением части потерь тепла путем испарения в общей структуре теплового баланса. В то же время охлаждающий микроклимат являет собой сочетания таких микроклиматических параметров, при которых имеет место изменение теплоотдачи организма к окружающей среде, которая приводит к созданию общего или локального дефицита тепла в организме и, следовательно, к сдвигам в структуре теплового баланса, которые имеют противоположное содержание.

Классификация условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений.

Во время проведения гигиенической классификации труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений степень вредности условий труда определяется по данным, представленным в таблице 14.

Таблица 14

Классы условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений (для постоянных рабочих мест)

Факторы производственной среды	Класс условий труда				
	Допустимый (2)	Вредный (3)			
		1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)
Естественное освещение (КВО %)	Норма*	Недостаточное	Отсутствуют		
Освещенность рабочей поверхности (E , лк)	Норма*	$0,5 E_n - E_n^{2**} H H$	$<0,5 E_n$		
Ослепительная близость источников	Норма*	$P < P_n^{3***}$			
Отражение	Отсутствует	Выявлена			
Пульсация освещенности	Норма*	$K_n > K_{nn}^{****}$			
Ультрафиолетовая радиация	Норма*	$E_{уф} > УФ_{vфн}^{*****}$			

Примечание:

“Строительные нормы и правила. Часть II. Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение”.

E_n - нормируемое значение освещенности.

P_n - нормируемый показатель освещенности.

K_n - нормируемое значение коэффициента пульсации.

В соответствии с санитарными нормами ультрафиолетового излучения в производственных помещениях.

$E_{уфн}$ - нормируемое значение ультрафиолетового облучения.

Классификация условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Во время проведения гигиенической классификации труда по показателям тяжести трудового процесса степень вредности условий труда определяется по данным, которые приведены в таблице 15.

При этом сначала определяют класс вредности по каждому из отмеченных показателей, однако окончательная оценка осуществляется по наиболее чувствительным показателям, которые получили наивысший класс. В случае наличия 3-х и больше показателей, которые относятся к 2-му (допустимому) классу, тяжесть труда оценивают на одну степень выше, то есть как класс 3.1. При наличии 2-х или больше показателей 1-й или 2-й степени 3-го класса вредности тяжесть труда также оценивается на одну степень выше, то есть соответственно как 3.2 и 3.3 класса.

Таблица 15

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудового процесса	Класс условий труда				
	Оптимальный (1)	Допустимый (2)	Вредный (3)		
			1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)
1	2	3	4	5	6
1. Физическая динамическая нагрузка, которая выражена в единицах механической работы за изменение, кг•м:					
1.1 При региональной нагрузке (с подавляющим участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м: - для мужчин - для женщин	от 2500 до 1500	от 5000 до 3000	от 7000 до 4000	от 9000 до 5500	сверх 9000 сверх 5500
1.2 При общей нагрузке (при участии мышц рук, корпуса, ног) во время перемещения груза на расстояние от 1 до 5 м: - для мужчин - для женщин	от 12500 до 14000	от 46000 до 28000	от 70000 до 40000	от 90000 до 55000	сверх 90000 сверх 55000
2. Масса груза, который поднимается и перемещается, кг:					
2.1 Подъем и перемещение (разовое) грузов при дежурстве с другой работой (до 2 раз в час): - для мужчин - для женщин	от 15 до 5	от 30 до 10	сверх 30 сверх 10		
2.2 Подъем и перемещение (разовое) грузов постоянно в течение рабочих смен: - для мужчин - для женщин	от 5 до 3	от 15 до 7	от 30 сверх 7	сверх 30	
Суммарная масса грузов, которые перемещаются в течение смены: - из рабочей					

поверхности: • для мужчин • для женщин - с пола: • для мужчин • для женщин	- - - -	от 870 до 350 от 435 до 175	сверх 870 сверх 350 сверх 435 сверх 175		
3. Стереотипные рабочие движения, количество за изменение:					
3.1 При локальной нагрузке (при участии мышц кистей и пальцев рук)	до 20000	до 40000	до 60000	сверх 60000	
3.2 При региональной нагрузке (при работе с подавляющим участием мышц рук и плечевого пояса)	до 10000	до 20000	до 30000	сверх 30000	
4. Статическая нагрузка:					
Величина статической нагрузки за изменение при содержании груза, докладывания усилий, кгс: - одной рукой - двумя руками - при участии мышц туловища и ног	до 18000 до 36000 до 43000	до 36000 до 70000 до 100000	до 70000 до 140000 до 200000	сверх 70000 сверх 140000 сверх 200000	
5. Рабочая поза					
5.1 Особенности рабочей позы	Свободная удобная рабочая поза (изменение позы "сидя" - "стоя" по желанию работника)	Периодическое пребывание в неудобной, фиксированной рабочей позе (невозможность изменения взаиморасположения разных частей тела относительно друг друга) до 25% времени	Периодическое пребывание в неудобной, фиксированной рабочей позе до 50% времени изменения; пребывание в вынужденной рабочей позе (на корточках, на коленях и др.) до 25%	Пребывание в неудобной, фиксированной рабочей позе больше 50% времени изменения; пребывание в вынужденной рабочей позе (на коленях, на корточках и ин) больше 25% времени изменения	
5.2 Наклоны корпуса, количество за изменение	до 50 раз	Вынужденные наклоны больше 30, 51-100 раз	Вынужденные наклоны больше 30, 101-300 раз	Вынужденные наклоны больше 30, свыше 300 раз	

5.3 Перемещение (переходы, предопределение технологическим процессом в течение изменения) в пространстве, км	до 4	до 10	до 15	сверх 15	
---	------	-------	-------	----------	--

Примечание:

** только для мужчин; для женщин следует принимать значение, на 40% более низкие от указанных.*

Классификация условий труда по показателям напряженности трудового процесса. В ходе проведения гигиенической классификации труда по показателям напряженности трудового процесса степень вредности условий труда определяется данными, что приведены в таблице 16.

Оценка напряженности труда происходит на основании анализа трудовой деятельности и ее структурных особенностей путем проведения хронометражных наблюдений в течение рабочего дня или недели, которая предусматривает учет всего комплекса изготовительных факторов, которые могут создавать предпосылки к возникновению явлений перенапряженных и возникновению нервно эмоциональных расстройств.

Таблица 16

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Классы условий труда				
	Оптимальный (1)	Допустимый (2)	Вредный (3)		
			1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)
1	2	3	4	5	6
Интеллектуальные нагрузки					
1.1 Содержание работы		Решение простых альтернативных заданий согласно инструкции	Решение сложных заданий с выбором по известному алгоритму (работа по серии инструкций)	Эвристическая(творческая) деятельность, которая требует решения сложных заданий при	
1.2 Восприятие информации и их оценка	Восприятие сигналов без последующей надобности в коррекции действия	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой взаимосвязываемых параметров	

1.3	Степень сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка и контроль за выполнением задания	Контроль и предвещающая работа из распределения заданий	
1.4	Характер работы, которая выполняется	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени с таинной информацией с повышенной ответственностью за	
2. Сенсорные нагрузки						
2.1	Длительность сосредоточенного наблюдения, в % от времени изменения	до 25	26 - 50	21 - 75	сверх 75	
2.2	Плотность сигналов (световых, звуковых и др) и сообщений в среднем за 1 час работы	до 75	75 - 175	176 - 300	сверх 300	
2.3	Количество производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6 - 10	11 - 25	сверх 25	
2.4.1	Нагрузка на зрительный анализатор: размер объекта различения (при расстоянии от глаз работника к объекту различения не больше, чем 0.5 м), мм, при длительности сосредоточенного наблюдения % времени изменения	сверх 5	5.0 – 1.1 больше 50% времени 1.0 – 0.3 до 50% времени меньше 0.3 до 25% времени	1.0 – 0.3 мм больше 50% времени менее 0.3 25 – 50% времени	менее 0.3 больше 50% времени	
2.4.2	Нагрузка на зрительный анализатор: работа с оптическими приборами	25	26 - 50	51 - 75	сверх 75	

(микроскопы, лупы и др) при длительном сосредоточенном наблюдении % времени изменения					
2.4.3 Наблюдение за экранами видеотерминалов, часов в смену	до 2	2 -3	4 - 4	сверх 4	
2.5 Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия языка или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100% до 90%	Разборчивость слов и сигнал 90% до 70%	Разборчивость слов и сигнал 70% до 50%	Разборчивость слов и сигнал менее чем 50%	
3. Эмоциональная нагрузка					
3.1 Степень ответственности. Значимость ошибки	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Требуется дополнительные усилия со стороны руководства (бригадира, мастера, и др)	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ(заданий). Требуется дополнительные усилия со стороны руководства (бригадира, мастера, и др)	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (задание). Требуется исправлений при рахунокдодаткових усилиях всего коллектива (группы, бригады и др)	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы(задание). Вызывает повреждение оборудования, остановку технологического процесса, предопределяет опасность жизни	
3.2 Степень риска для собственной жизни	Исключено	Исключено	Исключено	Возможно	
3.3 Степень риска за безопасность других лиц	Исключено	Исключено	Исключено	Возможно	
4. Монотонность нагрузок:					
4.1 Количество элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в операциях, которые многократно повторяются	сверх 10	9 - 6	5 - 3	до 3	

4.2 Длительность выполнения простых производственных заданий или операций, которые повторяются	сверх 100	100 - 25	24 - 10	до 10	
5. Режим труда:					
5.1 Изменяемость работы	Односменная (без ночного времени)	Двусменная работа (без ночного времени)	Трехсменная работа (с работой в ночное время)	Нерегулярная изменяемость с работой в ночное время	

Обобщенная оценка напряженности труда осуществляется с использованием данных, которые представлены в таблице 17.

Таблица 17

Обобщенная оценка напряженности трудового процесса (на основании учета количества показателей напряженности)

Класс условий труда					Общая оценка напряженности и труда – класс условий труда по напряженности
Оптимальный (напряженность легкой степени)	Допустимый (напряженность средней степени) (2)	Вредный (напряженный труд) (3)			
		1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	
≤ 10	≥ 6	-	-	-	2
1 та 2 кл ≤ 10	-	≥ 6	-	-	3.1
1 та 2 кл = 10		5	1	-	3.1
1 та 2 кл = 10		4	2	-	3.1
1 та 2 кл = 10		3	3	-	3.1
1 та 2 кл = 10		2	4	-	3.1
1 та 2 кл = 10		1	5	-	3.1
1, 2, 3.1 = 10		-	6	-	3.2
1, 2, 3.1 < 9		-	≥ 7	-	3.2

Классификация условий труда при действии ионизирующих излучений.

Во время проведения гигиенической классификации труда в условиях влияния ионизирующих излучений степень вредности условий труда определяется по данным, которые представлены в таблице 18.

Общая оценка условий труда. Для проведения общей оценки условий труда результаты измерения условий труда по отдельным факторам на основании данных, приведенных в таблицах 8-18, заносят в специально подготовленную возведенную таблицу. Общая оценка условий труда по степени вредности и опасности устанавливается по наивысшему классу и степени вредности. Лишь в случае сокращения времени контакта с вредными

факторами (защита временами и тому подобное) условия труда могут быть определены как менее вредные, но не ниже класса 3.1.

Таблица 18

Классы условий труда при действии ионизирующих излучений (в частях от ЛД)

Годовая эффективная доза	Класс условий труда						
	Оптимальный (1)	Допустимый (2)	Вредный (3)				Опасный (экстремальный) (4)
			1 степень (3.1)	2 степень (3.2)	3 степень (3.3)	4 степень (3.4)	
Эффективная доза, часть от ЛД	$E < 0,05$	$0,05 < E < 0,1$	$0,1 < E < 0,5$	$0,5 < E < 0,7$	$0,7 < E < 1,0$	$1,0 < E < 2,5$	$E > 2,5$
Эффективная доза в год, m^3 в год	$E < 1,0$	$1,0 < E < 2,0$	$2,0 < E < 10,0$	$10,0 < E < 14$	$14,0 < E < 20$	$10 < E < 50$	$E > 50$

Примечание:

* В соответствии с НРБУ-97 минимальный лимит эффективной дозы ЛД ($20 m^3$ в год) является основой радиационно-гигиенический норматив, целью которого является ограничение степени облучения лиц персонала категории А от промышленных источников ионизирующих излучений.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ОТ ВЛИЯНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Современная система мероприятий, направленных на предотвращение негативного влияния производственного вреда на организм человека, предусматривает проведение гигиенического нормирования, внедрения технологических, санитарно-технических, архитектурно-планировочных, организационных и лечебно-профилактических мероприятий, а также использование индивидуальных средств защиты.

Гигиеническое нормирование представляет собой разработку и научное обоснование определенных гигиенических стандартов, регламентов, санитарных правил и норм, относительно влияния на организм человека разных факторов производственной среды, которые обеспечивают осуществление производительной и безопасной трудовой деятельности в безвредных условиях.

Технологические мероприятия направлены на уменьшение степени влияния и даже полное исключение из трудового процесса того или иного вредного фактора за счет коренного изменения технологии производства. К мероприятиям подобного содержания следует отнести: внедрение безотходных технологий и технологий замкнутого цикла, автоматизацию и механизацию производственных процессов, внедрение дистанционного управления трудовым процессом, и тому подобное.

Санитарно-технические мероприятия обеспечивают снижение уровня влияния вредного фактора за счет использования специальных технических устройств. К таким мероприятиям принадлежат: герметизация рабочих зон, применения пило- и шумонепроницаемых тулупов, налаживания мощной общей, приточно-вытяжной или местной вытяжной вентиляции (вытяжные шкафы, тулупы, зонты, боковые отсосы), а также использования специальных (например, акустических) экранов.

Архитектурно планировочные мероприятия создают предпосылки к снижению степени влияния вредного фактора благодаря применению рациональных планировочных решений во время строительства и в ходе эксплуатации предприятий: соблюдение принципа функционального зонирования, локализация объектов, которые генерируют шум и вибрацию, борьба со структурными шумами и вибрацией путем использования материалов с повышенной виброизоляцией и вибропоглощением, устраивание специальных “плавающих фундаментов”, озеленения территории промышленного предприятия и т. п.

Организационные мероприятия предусматривают организацию рационального режима труда и отдыха, который в полной мере отвечает физиолого-гигиеническим нормативам, ограничение времени контакта

работника с вредными веществами, повсеместное проведение профессиональной консультации и профессионального отбора, а также недопущение на вредные предприятия подростков и женщин.

Средства индивидуальной защиты, которые позволяют существенно уменьшить уровень влияния вредных веществ на отдельные органы и системы, принято разделять на такие группы:

- спецодежда и спецобувь;
- средства защиты рук – средства механической защиты (рукавицы), защитно-профилактические средства (пасты, мази) и очистители кожи (мыло, синтетические моющие средства);
- средства индивидуальной защиты органов дыхания – фильтровальные и изолирующие респираторы и противогазы, изолирующие шланговые и автономные дыхательные аппараты, детские и промышленные противогазы;
- средства защиты головы – каски общего назначения, каски для работы под землей, каски специального назначения, шлемы, косынки;
- средства защиты глаз и лица – защитные очки открытого и закрытого типов, герметические и металлизированные очки, защитные маски;
- средства защиты органа слуха – шлемы, антифоны, беруши.

В конечном итоге, к числу основных лечебно-профилактических мероприятий следует отнести:

- проведение профилактических медицинских осмотров;
- организацию лечебно-профилактического питания работников, главными заданиями которого является предупреждение поступления вредных веществ из пищеварительного канала в организм или, наоборот, ускорение выведения вредных веществ из организма, повышение общей резистентности организма, защита отдельных органов и систем от вредного влияния токсичных веществ, ускорения или замедления метаболизма токсичных веществ, и тому подобное;
- организацию санаторно-курортного лечения (санатории, профилактории, пансионаты, базы отдыха);
- внедрение профилактических мероприятий оздоровительного направления (производственная гимнастика, тренажерные приспособления, ультрафиолетовое облучение, витаминотерапия, психологическая разгрузка, и тому подобное).

Однако определяющее место в системе мероприятий, направленных на предотвращение возникновения профессиональных заболеваний и отравлений работников в целом, в структуре лечебно-профилактических мероприятий, в частности, принадлежит проведению медицинских осмотров работников определенных категорий, целью которых является своевременное выявление заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, которые угрожают здоровью работающего человека и здоровью людей, которых он окружает в конкретных условиях осуществления профессиональной деятельности.

По своему характеру различают предварительные и периодические медицинские осмотры.

Предварительные медицинские осмотры проводятся во время принятия на работу с целью установления физической, психофизиологической и психологической пригодности лиц к работе по конкретно выбранной профессии, специальности или должности.

Периодические медицинские осмотры проводятся в течение времени выполнения работником трудовых обязанностей и обеспечивают динамическое наблюдение за состоянием здоровья работников, выявления ранних признаков влияния производственных условий, и вреда на организм, а также заболеваний, которые не позволяют продолжать работу по определенной профессии, предотвращают возникновение несчастных случаев, распространение инфекционных и паразитарных заболеваний и т. п.

Результаты предварительных и периодических медицинских осмотров и выводы о состоянии здоровья заносят в специальную «Карту лица, которое подлежит медицинскому осмотру», которая должна храниться в лечебно-профилактическом заведении, которое организывает проведение медицинских осмотров.

В случае перехода работника на другое предприятие карта посылается в лечебно-профилактическое заведение, которое обслуживает работников этого предприятия.

Администрация (работодатель) учреждения, предприятия или заведения, вместе с СЭС и профсоюзным комитетом определяет контингент лиц, которые подлежат периодическим медицинским осмотрам, составляет поименный список в двух экземплярах, согласовывая его в СЭС (один экземпляр списка направляется в лечебно-профилактическое заведение, второй остается на предприятии), направляет лиц, которых принимают на предприятие или которые меняют профессию и место работы, для предварительного медицинского осмотра, знакомит лицо, которое принимают на работу со свойственными для конкретной профессии вредными и опасными производственными факторами и веществами, с нормативными актами, которые касаются охраны труда, выдает приказ о проведении медицинских осмотров в сроки, согласованные с лечебно-профилактическими заведениями, определяет ответственных за организацию медицинских осмотров, выделяет помещение для его проведения.

Лечебно-профилактическое заведение ежегодно выдает приказ о создании комиссии для проведения медицинских осмотров с определением срока и места проведения, перечня специалистов-врачей, клинических и других исследований, разрабатывает и согласовывает с работодателем и СЭС план-график проведения медицинских осмотров.

Комиссия по установленной форме составляет вывод о состоянии здоровья каждого работника, который прошел медицинский осмотр, и принимает решение относительно медицинских противопоказаний, определяет возможность продолжения труда по определенной профессии для

лиц, у которых обнаружены общесоматические или профессиональные заболевания, информирует работника о состоянии его здоровья и возможности продолжать работу по конкретной профессии в соответствии с результатами медицинского осмотра или дает выводы относительно перевода на другую работу, направляет работника, если есть медицинские показания, на медико-социальную экспертную комиссию (МСЭК).

Санитарно эпидемиологическое заведение один раз в два года на промышленных предприятиях и ежегодно в сельском хозяйстве определяет контингент лиц, которые подлежат медицинским осмотрам. В случае изменения технологического процесса, внедрения новых технологий, создания новых рабочих мест и профессий, контингент лиц, которые подлежат медицинскому обзору, уточняется ежегодно.

Санитарно эпидемиологическое заведение осуществляет надзор за достоверностью предоставления владельцем данных о наличии вредных и опасных факторов и веществ, работа с которыми нуждается в проведении медицинских осмотров, согласовывает поименные списки лиц, которые подлежат медицинским осмотрам, и план-график их проведения, составляет санитарно-гигиенические характеристики условий труда работников, в том числе групповые для некоторых профессий, подает на рассмотрение территориальных государственных администраций предложения по вопросам профилактики профессиональных заболеваний.

Как администрация (работодатель), так и лечебно-профилактические заведения и работники, имеют определенные права и обязанности, связанные с проведением медицинских осмотров. Так, работодатель обязан сохранить за работником на время прохождения медицинского осмотра место работы (должность) и средний заработок; информировать территориальную СЭС о изменениях в технологических процессах, которые случились на предприятии, о внедрении новых производственных процессов и рабочих мест с вредными и опасными условиями труда, ежегодно информировать СЭС и лечебно-профилактические заведения о выполнении требований заключительного акта в прошлом году, обеспечить перепрофилирование и трудоустройство работников в связи с изменением состояния здоровья, не принимать на работу лица с противопоказаниями по состоянию здоровья и тому подобное.

Администрация (работодатель) несет непосредственно ответственность за осуществление контроля за параметрами вредных и опасных производственных факторов и веществ, которые влияют на организм работников, и требует, в связи с этим, проведение медицинских осмотров, отвечает за допуск к работе с вредными и опасными условиями труда лиц, которые не прошли медицинский осмотр или должны его пройти и по противопоказанию не выполнять определенные виды профессиональной деятельности по состоянию здоровья, а также отвечает за устранение причин возникновения и развития профессиональных заболеваний.

Работник имеет право получать информацию о вредных и опасных производственных факторах на рабочих местах и возможных последствиях их влияния на здоровье в процессе выполнения профессиональной деятельности на предприятии, о состоянии здоровья на основании выводов комиссии, которая осуществляет медицинский осмотр, и тому подобное.

Лечебно-профилактическое заведение несет ответственность за качество проведения медицинских осмотров, достоверность медицинских выводов, объективность оценки состояния здоровья, соответствие медицинского вывода фактическому состоянию здоровья работника, полноту учета лиц, которые подлежат диспансерному наблюдению, своевременное выявление профессиональных заболеваний и отравлений и тому подобное.

Санитарно-эпидемиологическое заведение обязано обеспечить комиссию по проведению медицинского осмотра информацией об условиях труда, вредных и опасных производственных факторах, которые имеют место на предприятиях, оказывать консультативную помощь лечебно-профилактическим заведениям в решении вопросов о возможной связи возникновения заболевания с профессиональной деятельностью работника и условиями труда, принимает участие в разработке мероприятий по предотвращению профессиональных заболеваний и оздоровлению лиц, которые отнесены к диспансерной группе, а также составлять санитарно-гигиенические характеристики условий труда и проводить учебу и проверку знаний по вопросам гигиены труда и влияния вредных и опасных факторов на состояние здоровья работников.

Так, *обязательному медицинскому обследованию подлежат:*

- работники в возрасте до 21 года;
- работники, работа которых связана с влиянием вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов, приведенных в специальном перечне;
- работники, которые выполняют подземные работы;
- работники гидрометеорологических станций, сооружений связи, которые расположены в полярных, высокогорных, пустынных, таежных и других отдаленных и недостаточно обжитых районах;
- работники, которые выполняют работы в тяжелых климатических условиях, в отдаленных, малозаселенных, труднодоступных заболоченных и горных регионах;
- работники, которые работают на высоте;
- работники, которые обслуживают действующие электроустановки, напряжением выше, чем 1000 В;
- работники государственной лесной охраны, которые работают на вырубке леса, сплавают, транспортируют или проводят первичную обработку леса;
- аппаратчики, которые обслуживают ёмкости, которые работают под давлением, машинисты (кочегары) и операторы котельных;

- работники, работа которых связана с применением взрыво- и пожарноопасных материалов;
- работники, которые выполняют работы на механическом оборудовании;
- работники, работа которых связана с движением транспорта.

Следует отметить, что кроме специфических, свойственных каждой профессии, противопоказаний существуют и общие медицинские противопоказания к труду, связанные с влиянием вредных и неблагоприятных профессиональных факторов. К их числу относят: врожденные аномалии органов с выраженной недостаточностью их функций, заболевания ЦНС со стойкими нарушениями функций органов и систем, хронические психические заболевания, которые подлежат обязательному диспансерному наблюдению, болезни эндокринной системы с выраженными нарушениями функций, злокачественные новообразования (после лечения вопросы решаются индивидуально), заболевания системы крови и кроветворных органов (во всех стадиях), гипертоническая болезнь III стадии, болезни сердца с недостаточностью кровообращения, хронические бронхолегочные болезни с выраженной легочно-сердечной недостаточностью, активные формы туберкулеза, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки с хроническим рецидивирующим ходом и склонностью к осложнениям, цирроз печени и хронические гепатиты в фазе обострения, хронические заболевания почек с проявлениями почечной недостаточности, коллагенозы, болезни суставов со стойкими нарушениями их функций, которые будут мешать выполнению профессиональных обязанностей, беременность и период лактации, привычные аномалии развития плода в анамнезе женщин детородного возраста, которые планируют рождение ребенка, нарушения менструальной функции, которые сопровождаются маточными кровотечениями, декомпенсированная глаукома и тому подобное.

Лица, которые желают вступить на учебу для приобретения профессий, связанных с трудом в неблагоприятных условиях, также обязательно проходят медицинский осмотр на отсутствие противопоказаний к эффективному осуществлению последующей трудовой деятельности. К управлению транспортными средствами допускаются лица не младше 16 лет, к управлению общественным транспортом – не младше 21 года.

Согласно «Положению о порядке проведения медицинских осмотров работников определенных категорий», в случае их проведения следует оформлять соответствующие учетные и отчетные документы, а именно:

- карту лица, которое подлежит медицинскому осмотру, с выводом предварительного (предыдущего) медицинского осмотра;
- заключительный акт по результатам периодического медицинского осмотра работников;

- акт определения контингента лиц, которые подлежат периодическим осмотрам;
- предложения главного государственного санитарного врача;
- список лиц, которые подлежат периодическому медицинскому осмотру;
- направление на обязательный предварительный (предыдущий) медицинский осмотр работника;
- контрольную карту диспансерного наблюдения группы риска с развитием профессиональной патологии, а также план диспансерного наблюдения и его выполнение.

Научная организация труда медицинских работников. Основные пути предотвращения возникновения усталости

Научная организация труда представляет собой организацию трудового процесса, который предусматривает учет самых новых достижений инженерной, физиологической, психологической и медицинской наук, использование которых предоставляет возможность существенно повысить производительность и эффективность труда, создать объективные предпосылки для сохранения и укрепления здоровья работников.

Внедрение многочисленных профилактических, оздоровительных и коррекционных мероприятий, которые имеют физиолого-гигиеническое содержание, способствует существенному улучшению условий труда, сохранению и укреплению здоровья работников, повышению производительности их деятельности и т. п. Однако в любом случае главным звеном мероприятий научной организации труда является внедрение эффективных и адекватных мероприятий по борьбе с усталостью. К числу последних следует, в первую очередь, отнести рациональную организацию рабочего места и мебели, тренировку, внедрение рациональных суточных режимов труда и отдыха, использование производственной физической культуры и психо-гигиенических мероприятий, гигиеническое воспитание и санитарное образование и т. п.

Рациональная организация рабочего места и мебели

Высокую работоспособность и производительность труда медицинских работников обеспечивают много факторов, однако, одним из важнейших путей повышения уровня эффективности выполнения профессиональных обязанностей и борьбы с усталостью является обеспечение рациональной организации рабочего места и мебели.

Действительно, адекватное выполнение профессиональной деятельности в неудобной рабочей позе в условиях использования мебели, которая не отвечает гигиеническим требованиям, содействует чрезвычайно быстрому развитию усталости. В связи с этим, основным правилом обеспечения рациональной организации рабочего места и мебели следует считать такой постулат – «конструкция производственного оборудования и

организация рабочего места должны в полной мере отвечать антропометрическим данным и психофизиологическим возможностям организма человека», что, прежде всего, обеспечивается верным выбором рабочей позы и оптимальным расположением производственного оборудования.

Основными рабочими позами являются рабочие позы «сидя», «стоя» и «сидя – стоя». Причем выбор рабочей позы зависит от величины мускулатурных усилий и энергозатрат, которые необходимо тратить во время осуществления определенных видов работ, точности и скорости движений, конкретного характера выполняемых работ и т. п.

Применение рабочей позы «стоя» является наиболее целесообразным в случае необходимости осуществления работником постоянных перемещений в рабочем помещении, связанных с налаживанием или использованием определенного оборудования, как, например, во время работы дежурной медицинской сестры, или выполнением определенных оперативных вмешательств, как, например, во время работы врача-хирурга. Такая рабочая поза создает максимальные возможности для обеспечения свободного и безприпятственного обзора пространства вокруг работника, свободных движений и т. п. В то же время длительная работа в вертикальном положении может сопровождаться возникновением специфической профессиональной патологии нижних конечностей (варикозные расширения вен, тромбофлебиты, отеки нижних конечностей, плоскостопие и т. п.).

Применение рабочей позы «сидя» следует признать наиболее целесообразным в случае выполнения работ, которые нуждаются в обеспечении большой точности движений и длительного выполнения профессиональных обязанностей. Такую рабочую позу, действительно, следует считать более рациональной и такой, которая менее утомляет, прежде всего потому, что во время ее использования существенно уменьшается высота центра веса над плоскостью опоры, повышается стойкость положения тела в пространстве, уменьшается степень напряжения мышц и нагрузки на сердечно-сосудистую систему. Однако и в этом случае могут возникать достаточно многочисленные негативные профессионально-предопределенные сдвиги в состоянии здоровья: застойные явления в органах таза, затруднение работы органов кровообращения и дыхания, большое статическое напряжение мышц спины и плечевого пояса.

Весьма важным для обеспечения оптимальной рабочей позы следует считать и рациональное расположение производственного оборудования. Поэтому во время проектирования рабочих мест необходимо использовать целый ряд рекомендаций эргономического содержания, которые предоставляют возможность выделить из них основные зоны размещения органов управления и других предметов, с которыми контактирует работник.

Наиболее удобной является зона I (оптимальная зона), в которой должны быть размещены органы управления (кнопки, тумблеры, клавиши, и т. п.), которые чаще всего используются в ходе осуществления

производственных операций. Именно в этой зоне следует располагать и предметы (приборы, оборудование, манипуляторы, и тому подобное), работа с которыми нуждается в применении точных и быстрых движений, которые повторяются.

В *зоне 2 (зона легкой досягаемости)*, как правило, должны выполняться рабочие операции, характерными признаками которых является выполнение достаточно точных и важных с профессиональной точки зрения движений. В этой зоне должны быть размещенные органы управления рабочими процессами, которые используются достаточно часто.

В конечном итоге, в *зоне 3 (зона досягаемости)* могут располагаться органы управления рабочими процессами, которые используются достаточно редко, или нуждаются в большой амплитуде движений для выполнения производственных операций. Во время организации рабочего места и мебели обязательно необходимо учитывать и психофизиологическую шкалу цветов. Согласно данной шкале, белый цвет следует считать нейтральным, индифферентным; зеленый – нейтральным, успокаивающим; желтый – теплым, умеренно возбуждающим; голубой – холодным, умеренно тормозным; красный – теплым, возбуждающим; синий – холодным, тормозным; фиолетовый – цветом напряженного покоя; черный – цветом, который подавляет.

Тренировка. В основе такого средства борьбы с усталостью, как тренировка, находится усовершенствование умений и навыков в результате осуществления деятельности, которая повторяется (профессиональной учебы, труда, трудового творчества) и способствует формированию, становлению и укреплению так называемого рабочего динамического стереотипа.

Сама тренировка предоставляет завершенность и предопределяет постоянство разных форм двигательной активности, которые осуществляются, является основой относительно формирования двигательных навыков, которые определяют высокий уровень успешности выполнения трудовой деятельности. По словам выдающегося русского физиолога М. Введенского: «Постоянные и систематические упражнения и, как их результат, навыки, которые закрепляются, являют собой наиболее надежный способ успешного выполнения любой работы».

В процессе тренировки, которая находится в основе становления как любых двигательных навыков, так и их целостного комплекса или рабочего динамического стереотипа, принимает участие весь организм: постепенно устанавливаются сложные и в то же время точные и совершенные взаимодействия между ЦНС, сердечно-сосудистой и дыхательной системами, опорно-двигательным аппаратом и тому подобное. Ход этого процесса происходит в результате образования многочисленных условных рефлексов в ответ на влияние совокупности внешних (окружающая среда) и внутренних (мышечная деятельность, деятельность внутренних органов) раздражителей.

Выделяют 3 основных стадии тренировки. Первая стадия тренировки отмечается быстрым снижением уровня работоспособности сразу же после начала осуществления профессиональной деятельности в результате дискоординации центральных и периферических участков регулирующих систем, которые обеспечивают успешное выполнение трудовых операций. *Вторая стадия* тренировки, в первую очередь, характеризуется тем, что падение работоспособности, которое имеет место на начальных этапах выполнения профессиональной деятельности, приостанавливается, и впоследствии работоспособность начинает постепенно расти и остается на достаточно высоком уровне достаточно длительное время. *Третья стадия* тренировки отличается стойкой максимально высокой работоспособностью при отсутствии любых проявлений усталости. Ее отличительной чертой является преодоление возникновения усталости и повышения работоспособности в результате перехода на высшие и совершенные формы организации деятельности.

Внедрение рационального режима труда и отдыха

Еще одним достаточно важным и, что необходимо подчеркнуть, успешным путем относительной борьбы с усталостью является разработка и внедрение рациональных режимов труда и отдыха, то есть установление таких соотношений периодов работы и отдыха, при которых высокая производительность труда совмещается с высокой и стойкой работоспособностью человека без признаков избыточной усталости в течение достаточно длительного времени.

Чем более рациональным и эффективным является режим труда и отдыха, тем длиннее является фаза стойкой максимальной работоспособности и более короткими, соответственно, периоды втяжения в деятельность, которая выполняется, и снижение работоспособности.

Сохранению высокой работоспособности, прежде всего, способствует периодическое дежурство работы и отдыха, которое предусматривает внедрение определенных внутривременных режимов труда и отдыха. Существует 2 главных формы дежурства периодов труда и отдыха как на производстве, так и в деятельности медицинского работника:

➤ введение обязательного обеденного перерыва внутри рабочего дня, оптимальная длительность которого устанавливается с учетом степени отдаленности от рабочих мест комплекса санитарно-бытовых помещений, столовых и т. п.;

➤ введение кратковременных регламентированных перерывов, количество и длительность которых определяется на основании проведения хронометража и динамических наблюдений за изменениями физиологических корректировок работоспособности работников, учета степени тяжести и напряженности труда и т. п.

Не следует забывать и о необходимости учета и введения к режиму трудовой деятельности микропауз, которые являют собой кратковременные

перерывы между выполнением основных рабочих операций и обеспечивают поддержание оптимального темпа выполнения профессиональных заданий и высокого уровня работоспособности.

Использование производственной физкультуры

Чрезвычайно важным компонентом борьбы с усталостью следует считать использование производственной физкультуры. В ее основе находится феномен активного отдыха, описанный И. М. Сеченовым: «уставшие мышцы лучше отдыхают, а их работоспособность быстрее возобновляется не в состоянии полного покоя, а во время работы других мускульных групп».

Основным заданием производственной физкультуры является возобновление рабочего динамического стереотипа, который находится в основе эффективного выполнения любых профессиональных обязанностей, в начале рабочей смены и сохранения его в течение максимально длительного времени на протяжении периода выполнения трудовой деятельности.

К числу ведущих форм производственной физкультуры относят вступительную гимнастику, физкультурные паузы и минутки, которые еще называют «малыми» формами производственной физической культуры, а также упражнения профессионально-прикладной физической подготовки и использования тренажерных устройств.

Вступительная гимнастика способствует ускорению «вхождения» работника в процесс выполнения профессиональной деятельности, длится не больше 5-7 минут и состоит из 6-8 упражнений, которые отвечают характеру следующего трудового процесса.

Физкультурные паузы или физкультпаузы способствуют предотвращению снижению работоспособности и развитию начальных явлений усталости, предусматривают использование преимущественно релаксационных упражнений и, как правило, проводятся в течение 5-10 минут 1-4 раза на протяжении рабочей смены.

Физкультурные минутки или физкультминутки имеют цель снизить степень усталости отдельных функциональных систем и мускульных групп, которые принимают активное участие в осуществлении трудовой деятельности, благодаря подавляющей нагрузке во время их проведения тех мускульных групп, что в своем большинстве не работают, и длятся в течение 2-3 минут.

Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) и использование тренажерных устройств определяют осуществление целеустремленной тренировки ключевых профессионально-значимых психофизиологических функций и физических качеств, которые обеспечивают высокую эффективность трудовой деятельности работника благодаря применению специально разработанных физических упражнений, в первом случае, или специально разработанного оборудования, во втором.

Разработка и внедрение суточных режимов труда и отдыха

Важным средством профилактики преждевременной усталости следует считать разработку и внедрение суточных режимов труда и отдыха. При этом под суточным режимом труда и отдыха следует понимать рациональное дежурство периодов работы, отдыха и сна человека, на протяжении суток, что обеспечивает его активную жизнедеятельность и высокую работоспособность.

Среди ведущих биоритмологических принципов рациональной организации профессиональной деятельности, которые существуют в настоящее время, в первую очередь, нужно выделить необходимость сочетания времени выполнения наиболее сложных и важных трудовых операций со временем биоритмологического оптимума физиологических функций организма.

Синхронность фаз умственной работоспособности и физиологических функций повышает адаптационные ресурсы организма, обеспечивает оптимальную умственную деятельность человека, оказывает выраженное позитивное влияние на психофизиологические особенности его личности, предотвращает возникновение интеллектуальной перегрузки и, наконец, в наиболее полной мере отвечает фенотипичным особенностям суточной периодичности функционального состояния организма.

В свою очередь биологические, и прежде всего циркадианные ритмы, то есть ритмы, период которых колеблется от 20 до 28 часов, и следовательно, максимально приближается к длительности суточного отрезка времени, играют весьма существенную роль в регуляции вегетативных функций. Поэтому как еще одну предпосылку рациональной организации повседневной деятельности следует выделить учет биоритмологических типов организма. Изучение биоритмологического профиля личности позволяет достаточно точно и объективно обнаружить периоды максимальной готовности организма к выполнению самых сложных, ответственных и наиболее трудоемких заданий.

Многочисленные исследования ведущих, самых стойких и самых информативных показателей циркадианной ритмики, таких как температура тела, частота сердечных сокращений, производительность умственной деятельности, состояние неспецифической реактивности организма, позволяют выделить в больших популяциях 3 основные группы индивидуумов с разным рисунком биоритмологического профиля: лиц с максимальной работоспособностью в утренние или в вечерние часы, а также людей, которых отличает отсутствие четких закономерностей периодических колебаний функционального состояния организма, то есть лиц с утренним, вечерним и аритмичным типами дневной работоспособности. У людей с утренним биоритмологическим типом лучшее самочувствие, высокая работоспособность и высокий эмоциональный тонус наблюдаются в утренние часы, у людей с вечерним типом – в вечерние часы, в конечном

итоге, людей с аритмичным биоритмологическим типом характеризует отсутствие четких и постоянных изменений показателей состояния функциональных систем организма.

Распределение людей согласно биоритмологическим типам имеет большое медико-приспособительное значение и является важным эволюционным приобретением. Следовательно, максимальную эффективность деятельности можно достичь лишь в том случае, когда наиболее интенсивный период социальных, интеллектуальных и физических нагрузок приходится на акрофазу биологического ритма, то есть на время, с которым связан максимальный уровень функции индивидуального ритма организма.

Еще одним важным фактором повышения работоспособности следует считать укрепление дневной акрофазы биологических ритмов физиологических функций за счет увеличения двигательной активности. Постоянство информационно-энергетической стоимости суточного цикла организма предусматривает то, что характер фазовых соотношений между циркадианными ритмами функций организма определяется энергией, которая тратится на протяжении суток, и в обычных условиях является собой относительно стабильную величину. В то же время у живых организмов существует ярко выраженная обратная зависимость между уровнем их общей активности и характеристиками биологических ритмов, в первую очередь, длиной их периода. Следовательно, повышение уровня двигательной активности не только увеличивает уровень физической работоспособности, но и способствует синхронизации циркадианных ритмов умственной работоспособности.

Чрезвычайно важным биоритмологическим принципом оптимизации профессиональной деятельности следует считать и рациональную организацию свободного времени, что позволяет обеспечить наиболее полную реализацию амплитудно-фазовой программы биоритмов на основе укрепления их дневной акрофазы за счет проведения мероприятий психогигиенической коррекции в нерабочий период, что исполняет роль их синхронизатора с ритмом умственной работоспособности, стабилизирует ход вегетативных процессов, которые принимают участие в гуморальном обеспечении интенсивной интеллектуальной деятельности.

Использование психогигиенических мероприятий

Еще одним важным направлением предотвращения и борьбы с усталостью является использование психогигиенических мероприятий. К числу их ведущих форм, которые нашли наибольшее распространение в повседневной практике гигиены и охраны труда, необходимо отнести: использование многочисленных методов снижения или снятия психологического и психофизиологического напряжения (обустройство специальных помещений, в которых в отведенное для этого время в течение рабочей смены проводятся сеансы по аутотренингу и психокоррекции для

снятия усталости, и прежде всего – ее нервно-психической коррекции), проведение психодиагностических мероприятий, которые предусматривают углубленное изучение и учет во время организации трудовой деятельности особенностей личности работников, осуществление психофизиологического профессионального отбора и т. п.

Эффект снижения или снятия психологического и психофизиологического напряжения и, как следствие, психодинамической разгрузки достигается за счет использования эстетической отделки и оформления интерьера помещений, где проводятся сеансы; удобной мебели, которая позволяет находиться в расслабленной позе; трансляцией специально подобранных музыкальных произведений; насыщением воздуха кислородом и ароматизированными целебными добавками; принятием тонизирующих напитков; имитацией естественного окружения; демонстрацией слайдов с пейзажами: изображение леса, морского прибоя и т. п. Однако самыми главными элементами психологической разгрузки следует считать проведения аутотренинга и мероприятий психокоррекции, основанных на использовании комплекса взаимоувязываемых приемов психической саморегуляции и несложных умственных и физических упражнений с языковым самонавешиванием, например психофизической тренировки самых простых элементов нейролингвистической тренировки и т. п.

Проведение психодиагностических мероприятий ставит за цель определение ведущих профессионально значимых особенностей личности, в первую очередь, свойств темперамента и характера, мотивационной направленности, а также характеристик нервно-психических состояний.

К числу наиболее распространенных психодиагностических тестовых методик следует отнести: тесты проверки знаний (тесты, которые предоставляют возможность проверить уровень общей профессиональной подготовленности или сформированности практических знаний и умений, например медицинский лицензионный экзамен по программе «Шаг», знание определенного языка, например знание английского языка по программе «TOEFL»), библиографическую проверку (тесты, которые основаны на изучении биографических особенностей жизни конкретного человека), графологическое тестирование (тесты, в центре которых находится проверка особенностей почерка человека), психометрические тесты (тесты, которые оценивают способности человека в таких сферах, как языковой запас, понимание языковых и других указаний, уровень механической, вербальной или образной памяти, уровень механического, вербального или вербально-логического мышления), инструментальные психометрические тесты (тесты, которые предоставляют возможность определить состояние профессионально значимых психофизиологических функций), личностные тесты (тесты, которые позволяют оценить отдельные особенности личности человека и включают в свою структуру личностные и проективные опросы), а также проведения, профессионально направленного интервьюирования.

В целом как ведущие психогигиенические принципы оптимизации профессиональной деятельности человека необходимо определить: проведение психогигиенического нормирования производственной деятельности человека; определения факторов, которые способствуют ломке адаптационных механизмов и, в первую очередь, учет кризисных периодов в жизни человека, в основе которых находится перестройка структурной организации личности, психофизиологические и поведенческие сдвиги, изменения психосоциальной ориентации; рациональную организацию внеурочной деятельности человека, и, прежде всего, ее свободного времени, которое предусматривает изучение индивидуальных особенностей личности, учета возрастных закономерностей и их изменений, а также использование активных методов психофизиологического влияния, на процессы формирования критериальных показателей личности; обоснование и дифференцированное внедрение мероприятий психогигиенической коррекции и реабилитации и тому подобное.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гандзюк М. П., Желибо Е. П., Халимовский М. О. / Основы охраны труда. – К.: Каравелла, 2004. – 408 с.
2. Гогиташвили Г. Г., Карчевски Е. Т., Лапин В. М. / Управление охраной труда и риском за международными стандартами: Уч. пособ. – К.: Знання, 2007. – 367 с.
3. Гогиташвили Г. Г. / Системы управления охраной труда: Уч. пособ. для ВУЗА. – Львов: Афиша, 2002. – 318 с.
4. Долин П. А. / Справочник по технике безопасности. – М.: Энергоиздат, 1982. – 800 с.
5. ГСН 3.3.6.042-99 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений».
6. Жидецкий В. Ц. / Основы охраны труда. – Львов: Афиша, 2002. – 320 с.
7. Закон Украины «О охране труда» в редакции от 18.11.2012 г.
8. Закону Украины «О общеобязательном государственном социальном страховании от несчастного случая на производстве и профессионального заболевания, которые повлекли потерю трудоспособности» в редакции от 17.10.2013 г.
9. Закону Украины «О страховых тарифах на загальнообов'язкове государственное социальное страхование от несчастного случая на производстве и профессионального заболевания, которые повлекли потерю работоспособности» в редакции от 01.01.2011 г.
10. Кодекс законов о труде Украины в редакции от 15.10.2013 г.
11. Методика определения рисков и их приемлемых уровней для декларирования безопасности объектов повышенной опасности. – К.: Основа, 2003. – 192 с.
12. НПАОТ 0.00-4.12-05 «Типовое положение о порядке проведения обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда».
13. Приказ Министерства Образования Украины «Об утверждении Положения о организации охраны труда и порядке расследования несчастных случаев в учебно-воспитательных заведениях» № 429 от 30.10.1993 г.
14. Приказ Министерства Труда и Социальной Политики Украины «О утверждении формы трудового договора между работником и физическим лицом, которое использует наемный труд, и порядке регистрации трудового договора между работником и физическим лицом, которое использует наемный труд» № 260 от 08.06.2001 г.
15. Научно-практический комментарий к законодательству Украины о труде / Б. С. Стичинский и др. – К.: А.С.К., 2003. – 1024 с.

16. Охрана труда в медицине и фармации / В. М. Мороз, И. В. Сергета, Н. М. Фещук, М. П. Олейник. – Винница: Новая книга, 2005. – 544 с.
17. Охрана труда (вопросы и ответы) / В. М. Москалева, В. А. Батлук, С. Л. Кусковець, В. Л. Филипчук. – Ровно: Высшее Образование, 2011. – 399 с.
18. Основы охраны труда: Учебник. 2-е издание / К. Н. Ткачук, М. О. Халимовский, В. В. Зацарний и др. – К.: Основа, 2006 – 448 с.
19. Постановление Кабинета Министров Украины «Некоторые вопросы расследования и учета несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий, на производстве» от 30.11.2011 г. № 1232.
20. Постановление Кабинета Министров Украины «О утверждении перечня профессиональных заболеваний» от 08.11.2000 г. № 1662.
21. Постановление Кабинета Министров Украины «Порядок расследования и учет несчастных случаев непроизводственного характера» № 270 от 22.03.2001 г.
22. Постановление Кабинета Министров Украины «О порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда» № 442 от 01.08.1992 г.
23. Практикум по охране труда: Пособие / В. Ц. Жидецкий, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук и др. – Львов: Афиша, 2000 – 352 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.rada.gov.ua> – Официальный сайт Верховной Рады Украины.
2. <http://www.dnopr.kiev.ua> – Официальный сайт Государственного комитета Украины по промышленной безопасности, охране труда и горного надзора (Госгорпромнадзора).
3. <http://www.mns.gov.ua> – Официальный сайт МЧС Украины.
4. <http://www.social.org.ua> – Официальный сайт Фонда социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний Украины.
5. <http://www.iacis.ru> – Официальный сайт Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых Государств (МПА СНГ).
6. <http://base.safework.ru/iloenc> – Энциклопедия о охране и безопасности труда МОТ.
7. <http://www.nau.ua> – Информационно-поисковая правовая система «Нормативные акты Украины (НАУ)».
8. <http://www.budinfo.com.ua> – Портал «Украина строительная: строительные компании Украины, строительные стандарты: ГСН, ГОСТУ».
9. <http://www.oxpaha.ru> – ОХРАНА. Интернет-газета о безопасности.

10. <http://www.gazeta.asot.ru> – Электронная версия газеты «Безопасность Труда и Жизни».