

## ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

### ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Важнейшей формой деятельности человека является трудовая деятельность.

*Трудовая деятельность* – это осознанная целесообразная деятельность человека, требующая приложения усилий и направленная на преобразование окружающего мира для удовлетворения тех или иных потребностей личности или общества, в том числе производство тех или иных товаров или оказание услуг.

Основой трудовой деятельности является *простой процесс труда*, осуществляемый трудящимся человеком (*субъектом труда*) по преобразованию *предмета труда* с помощью *средств труда* и *орудий труда* в *продукт труда*.

Простой процесс труда настолько полно, ярко и наглядно олицетворяет процесс преобразования внешнего мира человеком, что его часто называют просто *трудом*.

*Физический труд* – одна из основных форм простого процесса труда, которая характеризуется существенным преобладанием физической нагрузки человека над психической. Трудясь физически, человек использует мышечную энергию и силу для приведения «в действие» средств и орудий труда и частично «управляет» этим «действием».

Физический труд может потребовать значительных *физических усилий* (подъем и перемещение тяжести) или *высокой напряженности*, когда какое-то движение надо выполнять в высоком ритме, или *выносливости*, если определенное действие надо производить длительное время.

Весь прогресс человечества связан с «освобождением» от физического труда. Вначале весь физический труд был *ручным трудом* (в современной фразеологии – немеханизированным и неавтоматизированным).

Механизация труда (особенно использование ручного механизированного инструмента) не меняет его характера – труд остается физическим репродуктивным трудом – а лишь смещает акценты, уменьшая использование мускульной энергии человека и заменяя ее другими видами (электрический ток, сжатый воздух и пр.) в основном процессе. Например, изобретение бензопилы решило вопрос об облегчении движения зубьев пилы, но усилия по углублению надреза и по удержанию на весу самой пилы (достаточно тяжелой) остались за мускульной силой человека.

Следующим шагом к освобождению человека от физического труда является автоматизация. Она вытесняет человека из простого процесса труда, оставляя за ним функции участия в других простых процессах труда, связанных с разработкой, наладкой, контролем автоматизированного оборудования.

*Умственный труд* – вторая из основных форм простого процесса труда, которая характеризуется преобладанием психической (умственной) нагрузки человека над физической (мускульной). В процессе умственного труда человек в основном использует свои интеллектуальные возможности. Умственный труд также может быть репродуктивным, шаблонным, рутинным, монотонным и неинтересным.

Технический прогресс уменьшает роль физического труда в процессе производства и увеличивает роль умственного. При этом исчезают одни проблемы, но неизбежно возникают другие.

Ответственность оператора за своевременное распознавание сигнальной информации и принятие правильного решения (водитель, машинист электровоза, пилот самолета, диспетчер и т. д.), быстрота смены ситуации (диспетчер аэропорта), непрерывающаяся монотонность репродуктивного труда, требующего внимания и сосредоточенности (кассир супермаркета), и многое другое ставят новые проблемы облегчения умственного труда на повестку дня XXI века.

Характер организации труда существенно меняется, когда вместо одного человека совместно трудятся несколько человек. Все хорошо знают, что организация труда одного, двух, трех и более человек – совершенно разные задачи, вносящие свои проблемы в запланированное осуществление простого процесса труда.

Однако труд большого количества людей, труд в обществе значительно отличается от труда одного человека не только своей организацией, но и наличием связанных с простым процессом труда социально-трудовых отношений.

Эти отношения отражают формы и методы привлечения к труду, распределения трудовых функций между людьми, распределения продукта труда и участия работников в управлении организациями; методы поддержания дисциплины труда; способы создания здоровых и безопасных условий в процессе трудовой деятельности и т. п.

Человек – существо социальное, да и труд – источник всякого богатства, а потому носит двойственный характер. Он не только выступает как простой процесс труда по преобразованию материального мира, но и как *социальное отношение* (часто говорят социально-трудовое отношение) участвующих (прямо или косвенно) в нем людей.

*Социальный (или социально-экономический) характер* труда обусловлен формой собственности на средства производства. По этому признаку различают *частный труд* (собственник или арендатор) и *наемный труд*.

*Частный труд* – это труд собственника средств производства либо их арендатора на самого себя (и на свой страх и риск). При этом социальный характер труда остается неизменным независимо от того, предназначен ли продукт труда на продажу (товарное производство) или для личного потребления (натуральное хозяйство). Занимающийся этим трудом человек является одновременно собственником средств производства, его организатором и исполнителем (тружеником).

*Наемный труд* – это труд *наемного работника* (владеющего только своей рабочей силой) в интересах нанимателя (*работодателя*), владеющего на правах собственности или аренды средствами производства и выступающего организатором производства. Такой труд осуществляется за какое-либо вознаграждение (чаще всего заработная плата). При этом отношения работника и работодателя можно рассматривать как сделку по купле-продаже рабочей силы (найм) на *рынке труда*. Для работника наемный труд служит источником средств к существованию, а для работодателя – источником извлечения прибыли, источником богатства.

Всемирное и всеобщее разделение труда, безудержный рост масштабов современного товарного производства привели к доминированию наемного труда, часто называемого еще *профессиональным трудом*, т. е. трудом по той или иной профессии.

Как и любая другая деятельность, трудовая деятельность чревата опасностями, в том числе для жизни и здоровья занятого в простом процессе труда человека. Чтобы им противостоять, нужно знать особенности строения и функционирования организма человека. Этому посвящен следующий вопрос нашего курса.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Современный человек прошел длительный эволюционный путь приспособления к окружающей среде. Человеческий организм представляет собой единое целое, все системы и органы которого развиваются и функционируют во взаимной зависимости и обусловленности.

Все системы организма состоят из различных органов, функционально взаимосвязанных друг с другом. Органы построены из различных тканей, состоящих из клеток и межклеточного вещества, где происходят различные биохимические процессы. В каждом органе имеются кровеносные сосуды, а в большинстве еще и лимфатические. Ко всем органам подходят и разветвляются в них нервы.

Костно-мышечная система образует опорно-двигательный аппарат человека и обеспечивает автономность организма, возможность совершения им различных движений и перемещения в пространстве. Кроме того, кости, мышцы и кожа обеспечивают защиту внутренних органов от непосредственного воздействия внешней среды. В частности, сердце и легкие защищены грудной клеткой и мышцами груди и спины; органы брюшной полости (желудок, кишечник, почки) – нижним отделом позвоночника, костями таза, мышцами спины и живота; головной мозг защищен костью черепа, а спинной спрятан в позвоночном канале.

Опорную, двигательную и защитную функции выполняет скелет, состоящий из 206 костей и их соединений. Скелет можно условно разделить на две части: осевой скелет (кости головы, шеи и туловища) и добавочный скелет (кости верхних и нижних конечностей и их поясов – плечевого и тазового).

Кости состоят из губчатой костной ткани, покрытой снаружи надкостницей, внешний слой которой несёт защитную функцию, а внутренний содержит нервные волокна и кровеносные сосуды. Простой ушиб надкостницы чреват её повреждением и воспалением.

Все кости соединяются друг с другом. Эти соединения могут быть разделены на две группы: непрерывные соединения, не имеющие полости, и прерывные соединения, в которых имеется полость – суставы. Непрерывные соединения образуются с помощью соединительной ткани (соединения костей черепа) или хряща (тела позвонков). Прерывные соединения – суставы – образуются внутри суставной сумки, а кости, образующие суставы, соединяются очень прочными связками из соединительной ткани.

Все в теле человека «рассчитано» на обычные повседневные нагрузки. При резком движении со значительной амплитудой мышцы и связки растягиваются сильнее обычного, и может произойти *растяжение связок*. Отдельные волокна могут даже разорваться, что вызывает сильную боль и образование около сустава синяка – гематомы. Более того, при неудачном движении с большой амплитудой в «запрещенном» направлении возможен вывих – выход суставной головки из суставной впадины, который иногда сопровождается растяжениями связок и мышц, и даже разрывом суставной сумки. Порванные связки причиняют много неприятностей, так как очень плохо восстанавливаются.

Мышцы – это анатомические структуры, с помощью которых осуществляется движение. Залогом этого является способность их к сокращению под влиянием нервных сигналов. Мышцы становятся максимально эластичными, когда находятся в тепле. Поэтому интенсивную физическую работу всегда необходимо начинать легким разогревом мышц. Разогретые мышцы нужно беречь от охлаждения, например, сквозняком. Воздействие холода на разогретые мышцы может привести к миозиту («простуда» мышц), а то и мышечным невралгиям. После усиленных физических нагрузок в мышцах накапливается молочная кислота. В небольших количествах это нормально. В больших – молочная кислота может спровоцировать необратимые повреждения мышечной ткани.

У мышц на обоих концах имеются сухожилия, посредством которых они прикрепляются к костям. Сухожилия способны выдерживать большую нагрузку при растяжении. Поврежденное сухожилие, как и связка, плохо восстанавливается в отличие от быстро заживающей кости.

Скелет вместе с мышцами поддерживает все другие органы, придает телу определенную форму и положение в пространстве, образует двигательный аппарат. При этом кости скелета выполняют пассивную роль, а поперечно-полосатые мышцы – активную. Отдельные части скелета, например, черепная коробка, позвоночник, предохраняют другие органы (головной и спинной мозг) от механических воздействий. Такую же защитную роль выполняют и многие мышцы.

Важную защитную функцию в организме выполняют кожа и различные слизистые оболочки, непосредственно соприкасающиеся с внешней средой. Помимо защитных функций кожа участвует в обмене веществ и терморегуляции.

Сердце и кровеносные сосуды образуют замкнутую систему, по которой кровь движется благодаря сокращениям сердечной мышцы и стенок сосудов. Кровеносные сосуды делятся на три основных типа: артерии, капилляры и вены.

Артерии несут кровь от сердца. Они разветвляются на сосуды все меньшего диаметра, по которым кровь поступает во все части тела. Ближе к сердцу артерии имеют наибольший диаметр (примерно с большой палец руки), в конечностях они размером с карандаш. В самых отдаленных от сердца частях тела кровеносные сосуды столь малы, что различимы лишь под микроскопом. Именно эти микроскопические сосуды, капилляры, снабжают клетки кислородом и питательными веществами. После чего кровь, нагруженная конечными продуктами обмена веществ, направляется в сердце по сети сосудов, называемых венами, а из сердца – в легкие, где происходит газообмен, в результате которого кровь насыщается кислородом.

Повреждение капилляров – факт неприятный, но не опасный. В нормальных условиях кровотечение из поврежденного капилляра прекращается в течение нескольких секунд. Повреждение артерии грозит быстрой потерей большого количества крови и смертью.

Сердце – мощный четырехкамерный мышечный орган, нагнетающий кровь через систему полостей и клапанов в систему кровообращения. Находящееся в грудной клетке сердце достаточно надёжно защищено от большинства механических повреждений туловища. Однако оно не защищено от сильного стресса или эмоционального напряжения. Болезни сердца – одна из основных причин смертности человека.

Лимфатическая система возвращает в кровеносную систему тканевые жидкости, не просочившиеся в капилляры. Эти жидкости попадают в лимфатические капилляры, затем лимфа по протокам проходит лимфатические узлы, а оттуда – в подключичную вену.

Дыхательная, пищеварительная и выделительная системы обеспечивают потребление из окружающей среды жизненно необходимых веществ и удаление продуктов метаболизма (биохимические процессы жизнедеятельности).

Дыхательная система осуществляет газообмен между организмом и внешней средой – внешнее дыхание, которым называют обмен газами между кровью, протекающей через малый круг кровообращения, и внешней средой. Внешнее дыхание полностью осуществляется в альвеолах легких, которые окружены густой сетью капилляров. Небольшой газообмен (1-2% от общей величины) осуществляется через кожу и желудочно-кишечный тракт.

В воздухопроводящих путях (полость носа, носоглотка, глотка, гортань, трахея, бронхи и бронхиолы) происходит очистка воздуха от пыли, увлажнение его и нагревание до температуры тела. Поступление и удаление воздуха из легких обеспечивается действием дыхательной мускулатуры (межреберные мышцы), а также диафрагмой и мышцами плечевого пояса.

Пищеварительная система поставляет организму человека основное количество питательных веществ (белки, жиры, углеводы, соли и витамины), необходимых ему для процессов синтеза и энергетических потребностей.

Неусвоенные вещества и продукты метаболизма должны быть удалены из организма, что и обеспечивает выделительная система.

Основное количество ненужных организму веществ, образующихся в процессе обмена веществ и в результате распада собственных структур организма, удаляется через желудочно-кишечный тракт в виде каловых масс и газов.

Другой путь выделения из организма неусвоенных веществ и продуктов распада собственных тканей представляет собой экскрецию (удаление) с мочой и потом.

Эндокринная система состоит из желез внутренней секреции, не имеющих выводных протоков. Они производят химические вещества, называемые гормонами, которые поступают непосредственно в кровь и оказывают регуляторное действие на отдаленные от соответствующих желез органы.

Анатомически нервная система состоит из центральной и периферической. Центральная нервная система включает головной и спинной мозг, а периферическая – черепно-мозговые и спинномозговые нервы, а также нервные узлы и сплетения вне спинного и головного мозга.

Поступающая сенсорная информация подвергается обработке, проходя специфические проводящие пути: например, болевые, зрительные или слуховые нервные волокна. Чувствительные проводящие пути идут в восходящем направлении к центрам головного мозга. Результат деятельности центральной нервной системы – активность, в основе которой лежит сокращение или расслабление мышц либо секреция или прекращение секреции желез.

Вегетативная, или автономная, нервная система регулирует поддержание относительно стабильного состояния внутренней среды организма: постоянной температуры тела или кровяного давления, соответствующего потребностям организма. Вегетативная нервная система делится на симпатическую и парасимпатическую.

Симпатическая система стимулирует те процессы, которые направлены на мобилизацию сил организма в экстремальных ситуациях или в условиях стресса. Парасимпатическая же система способствует накоплению или восстановлению энергетических ресурсов организма.

Центральная нервная система регулирует деятельность всех органов, систем и всего организма в целом в соответствии с условиями внешней среды, изменяя функционирование работы отдельных органов и систем.

Чтобы запустить все системы в работу, центральная нервная система должна иметь информацию о состоянии внешней среды. Эту функцию (обеспечение информацией) выполняют различные анализаторы и рецепторы органов чувств.

Любой анализатор состоит из рецептора, проводящих нервных путей и мозгового конца. Часть рецепторов приспособлена к восприятию изменений в окружающей среде (экстерорецепторы), а часть – во внутренней (интерорецепторы). Рецептор преобразует энергию раздражителя в нервный импульс. Проводящие пути передают нервные импульсы в кору головного мозга. Между рецепторами и мозговым концом существует двусторонняя связь, которая обеспечивает саморегуляцию анализатора.

Исключительную роль в жизни человека и его взаимоотношениях с внешним миром играет зрительный анализатор. С его помощью мы получаем львиную долю (порядка 90%) информации. Посредством зрения мы практически мгновенно познаем форму, величину, цвет предмета, определяем направление и расстояние до него. Зрительный анализатор включает в себя глаз, зрительный нерв и зрительный центр, располагающийся в затылочной доле коры головного мозга.

Глаз представляет собой сложную оптическую систему, где ограничителем светового потока, несущего информацию, является зрачок. В зависимости от яркости света размер его изменяется. Попад в глаз через зрачок, световые лучи, преломляясь на поверхности глазного яблока, в роговице, хрусталике и стекловидном теле, сходятся на сетчатке, давая на ней изображение видимого предмета. Сетчатка выстилает заднюю половину глазного яблока и состоит из светочувствительных рецепторов – палочек и колбочек.

Колбочки и палочки выполняют различные функции. Колбочки позволяют четко различать мелкие детали и цвет предметов, но требуют для этого хорошей освещенности, а потому обеспечивают так называемое «дневное» зрение. «Ночное» же зрение осуществляется с помощью палочек сетчатки, которые способны реагировать на слабое освещение, но не позволяют различать мелкие детали и цветность.

Кроме того, глаз дает нам возможность судить о пространственном расположении предметов внешней среды. Такая оценка расстояний «на глаз» называется глазомером.

Вторым по важности после зрительного анализатора является слуховой. Только он позволяет нам получать информацию вне поля зрения (например, из-за спины или в темноте) с различных расстояний практически мгновенно.

Слуховой анализатор реагирует на акустические колебания в диапазоне частот от 16 до 20000 Гц. С его помощью мы слышим речь других людей.

Воспринимающей частью звукового анализатора является ухо, состоящее из трех отделов: наружное, среднее и внутреннее. Известное всем наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового канала, затянутого упругой барабанной перепонкой, которая разграничивает наружное и среднее ухо. Полость среднего уха сообщается с полостью носоглотки посредством евстахиевой трубы, по которой во время глотания воздух проходит в полость среднего уха. Внутреннее ухо отличается наиболее сложным устройством и находится в толщине височной кости черепа. Именно там располагаются рецепторы, воспринимающие раздражение и вызывающие нервный импульс, который передается в соответствующий отдел коры больших полушарий головного мозга, где и синтезируется слуховое представление.

Следующий анализатор – обоняние – также позволяет получать информацию с больших расстояний, однако им гораздо лучше владеют представители животного мира, чем человек. Обонятельные рецепторы находятся в носу и воспринимают в воздухе ничтожнейшие количества вещества, ощущаемые как запах.

Еще один анализатор – вкус – позволяет получать информацию о качестве пищи. Мы ощущаем вкус рецепторами, расположенными на языке и слизистой ротовой полости.

Еще один анализатор – осязание, под которым мы понимаем ощущения, возникающие при непосредственном воздействии раздражителя на поверхность кожи.

Тактильный анализатор воспринимает прикосновение и давление на рецепторы кожи. Кожа различных частей тела имеет разную чувствительность, наиболее высока она на кончиках (подушечках) пальцев. Рецепторы тактильного анализатора позволяют нам уверенно различать локализацию даже кратковременного прикосновения. Однако осязание не мешает нам сидеть или лежать часами, потому что характерной особенностью тактильного анализатора является быстрое развитие адаптации к раздражителю, т. е. исчезновение чувства прикосновения или давления.

Температурная чувствительность кожи обеспечивается двумя типами рецепторов – холодowymi и тепловыми.

Интересно пространственное распределение болевых рецепторов. Их много там, где мало тактильных рецепторов, и наоборот. Болевые рецепторы вызывают рефлекс удаления от раз-

дражителя, ибо болевой раздражитель – это опасность. Под влиянием боли организм быстро мобилизуется на борьбу с опасностью, работа всех систем организма перестраивается.

Рассмотренные выше анализаторы настолько важны и давно известны человеку, что он назвал их органами чувств: зрением, слухом, обонянием, осязанием и вкусом. Но кроме них, у человека есть и другие анализаторы и рецепторы.

Мозг человека получает информацию не только из окружающей среды, но и от организма. Чувствительные нервные аппараты имеются во всех внутренних органах. Реагируя на внешние условия, они подают сигналы, необходимые для регуляции деятельности внутренних органов.

Важными анализаторами являются проприорецепторы, позволяющие чувствовать напряжения мышц и пространственное расположение тела и конечностей.

Наличие у человека двух рук обеспечило ему возможность деятельности. Для этого нашему предку пришлось с четырех лап встать на две ноги. По законам физики вертикальное положение совершенно неустойчиво, и поэтому искусно поддерживается организмом с помощью вестибулярного аппарата. Нарушение функции вестибулярного анализатора может вызвать ощущение головокружения и тошноту (морская болезнь).

Несмотря на различие многообразных рецепторов и анализаторов, их функционирование имеет много общего, поскольку все они развились в процессе эволюции как защитная система.

В реальных условиях земного обитания на человека действует масса самых разных, зачастую слабых, раздражителей. В ходе эволюции человек выработал в себе способность воспринимать только те раздражители, интенсивность которых достигает определенной величины. Такую минимальную адекватно ощущаемую величину принято называть нижним абсолютным порогом чувствительности или порогом восприятия. При этом восприятие относительно начала воздействия раздражителя всегда запаздывает на некоторое время, называемое скрытым (латентным) периодом.

Выше порога восприятия интенсивность ощущений медленно нарастает при увеличении интенсивности раздражителя, а их связь может быть приближенно выражена логарифмическим законом Вебера–Фехнера.

Высокие значения раздражителя встречаются в природе редко и, как правило, связаны с опасностью, о которой организм должен быть «предупрежден». Поэтому при увеличении интенсивности раздражителя всегда наступает момент, когда ощущение сменяется специальным сигналом опасности – болью, от которой организм хочет только одного – избавиться, а, избавляясь от нее, избавляет и себя от опасности. Такую максимальную адекватно ощущаемую величину раздражителя принято называть верхним абсолютным порогом чувствительности или болевым порогом.

Интервал от минимальной до максимальной адекватно ощущаемой величины (от порога восприятия до болевого порога) определяет диапазон чувствительности анализатора. В пределах своего диапазона чувствительности анализатор может перестать различать два разных, но близких по интенсивности раздражителя. Оценивая эту способность анализатора, говорят о дифференциальном пороге (или пороге различения), под которым понимают минимальную разность между интенсивностями двух раздражителей, вызывающую едва заметное различие ощущений.

Как и все в живом мире, величины порогов не являются строго стабильными и должны рассматриваться как среднестатистические величины.

В реальных условиях деятельности на каждый анализатор человека действует одновременно несколько раздражителей.

Подчеркнем, что разделение всей совокупности анализаторов на отдельные системы довольно условно. Эти системы отчетливо различаются лишь по своим рецепторам. В подавляющем большинстве случаев изменение характера жизнедеятельности организма в ответ на изменение условий внешней среды происходит при участии нескольких анализаторов, и тогда провести четкую грань между ними практически невозможно. Например, в регуляции позы принимают участие вестибулярный аппарат, гравирецепторы и проприорецепторы мышц, тактильные рецепторы кожи, рецепторы органа зрения. Кроме того, в данном случае все системы анализаторов имеют один и тот же исполнительный механизм – опорно-двигательный аппарат. Еще труднее выделить отдельные анализаторы в том случае, когда выбор реакции на внешнее возмущение осуществляется сознательно.

Организм человека сформировался в ходе длительной эволюции и достаточно приспособлен к среде обитания в пределах ее естественного изменения. Мы нормально себя чувствуем и можем жить зимой и летом, в прохладе рассвета и в зное полудня, мы можем лежать как мертвые (с минимумом затрат энергии), а можем бежать сломя голову, расходуя в десятки раз больше энергии.

В период эволюции в организме человека развился ряд специализированных, закрепленных в анатомическом и физиологическом функционировании систем, компенсирующих неблагоприятные изменения внешних условий. Однако следует знать, что важнейшими для охраны труда являются такие основные моменты, как: 1) ограниченность физических и психических возможностей человека; 2) приспособленность организма человека к обычным (нормальным) условиям и цикличным природным ритмам. Любое изменение условий окружающей среды автоматически формирует соответствующее изменение жизненных процессов, мобилизующее защитные силы организма.

Происходящие под воздействием изменения внешней среды изменения в организме направлены, с одной стороны, на приспособление (адаптацию) к новым условиям внешней среды, а с другой – на сохранение стабильного состояния (гомеостазиса или гомеостаза) и функционирования.

Адаптация и гомеостазис – взаимосвязанные и взаимодополняющие процессы, являющиеся одной из важнейших особенностей всех живых систем. Без преувеличения можно сказать, что это основные механизмы безопасного функционирования человеческого организма, определяющие его здоровье и даже жизнь.

В зависимости от характера внешнего воздействия и индивидуальной характеристики внутренней среды организма функциональное состояние последнего может находиться в одном из четырех «режимов»:

1. Состояние нормальной адаптации к условиям окружающей среды с достаточными резервами функциональных возможностей организма и поддержанием гомеостазиса при минимальном напряжении регуляторных систем. Такое функциональное состояние оптимально и комфортно для человека, и он может пребывать в нем сколько угодно.

2. Состояние напряженной удовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды с расходом резервов функциональных возможностей организма и поддержанием гомеостазиса благодаря напряжению регуляторных систем. Такое функциональное состояние допустимо для человека на относительно короткий срок, после чего организм должен вернуться в состояние нормальной адаптации (состояние 1). В противном случае состояние напряженной удовлетворительной адаптации усугубится и перейдет в следующее состояние (3).

3. Состояние неудовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды при недостаточности основных функциональных возможностей организма и поддержании гомеоста-



зиса за счет включения дополнительных – компенсаторных механизмов. Такое состояние нежелательно и без специальных мероприятий легко может усугубиться и перейти в следующее состояние (4).

4. Состояние дезадаптации (срыв механизмов адаптации) при недостаточности функциональных возможностей организма, включая компенсаторные, и нарушении гомеостазиса. Такое состояние требует срочного специального вмешательства, иначе оно грозит организму гибелью.

В обычных условиях нормально меняющейся внешней среды организм, успешно справляющийся с необходимостью адаптации и поддержания гомеостазиса, является здоровым (состояние 1). Это состояние чередуется с состоянием 2 в зависимости от условий внешней среды.

Когда организм для поддержания гомеостазиса включает механизмы компенсаторных реакций (состояние 3), приходится говорить о так называемом «преморбидном состоянии» – состоянии предболезни. Клинических симптомов болезни, как ее понимает современная медицина, еще нет, но сказать, что человек здоров, к сожалению, нельзя.

Когда организм не может адаптироваться к условиям внешней среды (состояние 4), он заболевает и/или гибнет.

Из вышесказанного следует, что обеспечение безопасности человека состоит в таком регулировании внешней среды и функционирования внутренней среды организма, которое в условиях воздействия этой внешней среды позволяет организму оставаться в пределах своих адаптационных возможностей (состояния 1 и 2).

Помимо вышеописанных неблагоприятных состояний – заболеваний человек в процессе своей жизни сталкивается с возможностью получить травму.

Травмой называется нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием с энергией, достаточной для травмирования.

Травмирование (резкое нарушение, как правило, длительно сохраняющееся) душевных процессов носит название *психической травмы*, или *шока*.

Травма, вызвавшая смерть, называется *смертельной травмой*.

Травма является следствием исключительно внешних факторов, но не развития каких-либо процессов в организме, и этим она отличается от большинства заболеваний. Однако с такими заболеваниями, как острые отравления, она очень схожа. Отравления фактически являются и видом травм, и видом заболеваний.

## УСЛОВИЯ ТРУДА

Под *условиями труда* понимают совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется трудовая деятельность работника, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника. (Заметим, что в новом Руководстве Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», термин «производственная среда» заменен термином «рабочая среда», не меняя его смысла – содержание понятия).

Под *факторами трудового процесса* (безотносительно окружающей среды) понимают основные его характеристики: *тяжесть труда* и *напряженность труда*.

*Тяжесть труда* – один из основных факторов трудового процесса, отражающий нагрузку преимущественно на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма

(сердечно-сосудистая, дыхательная и др.), которые обеспечивают его трудовую деятельность.

Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

*Напряженность труда* – один из основных факторов трудового процесса, отражающий нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

К факторам, определяющим напряженность труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень их монотонности, режим работы.

Под факторами **рабочей (производственной) среды**, в которой осуществляется деятельность человека, понимают самые различные факторы этой среды – от физических до социально-психологических. Все они, так или иначе, влияют на организм человека.

Среди их многообразия выделяют такие производственные факторы, которые при определенных условиях представляют собой опасность (угрозу) для человека.

**ВРЕДНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ФАКТОР** – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (интенсивность, длительность и др.) может вызывать профессиональные заболевания, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Разные люди могут иметь разную чувствительность к тем или иным вредным факторам.

**ОПАСНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ФАКТОР** – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

При определенных условиях вредный фактор может проявить себя как опасный, например, вызвав отравление.

Заметим, что один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам.

Как показала практика, основными причинами профессиональных заболеваний являются высокие значения вредных производственных факторов и длительность их воздействия на организм работающего, а также индивидуальные особенности и отклонения в состоянии здоровья отдельного работника (в том числе не выявленные при медицинских осмотрах). Низкие значения этих факторов не приводят к таким заболеваниям, а значит, с определенной долей условности их можно принять за «безвредные». Разделение значений факторов производственной среды на «опасно вредные» и «практически безвредные» производится на основе аппарата концепции так называемого «*порогового воздействия факторов производственной среды*».

В рамках этой концепции считается, что ниже некоторого порога – предельно допустимого для сохранения здоровья значения вредного производственного фактора – его вредное воздействие практически отсутствует и им можно полностью (для практических нужд) пренебречь.

Классическим примером реализации концепции порогового воздействия химических веществ на живой организм является понятие ПДК – предельно допустимой концентрации, впервые предложенное в начале 20-х годов XX века.

Официальное определение ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны выглядит так: «Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч и не более 40 ч

в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью».

Введение ПДК, а затем и ПДУ (предельно допустимого уровня) позволяет на практике разграничить безопасные условия труда, где концентрации ниже ПДК (уровни ниже ПДУ), и значит, профессиональные заболевания практически невозможны, от неблагоприятных условий труда, где концентрации (уровни) выше ПДК (ПДУ), и возникновение профессиональных заболеваний гораздо более вероятно.

На этом принципе основано практически все гигиеническое нормирование вредных производственных факторов и условий труда.

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами, и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных

болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4 степень 3 класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

Работа в опасных (экстремальных) условиях труда (4-й класс) не допускается, за исключением ликвидации *аварий* и проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работа должна осуществляться в соответствующих средствах индивидуальной защиты и при строгом соблюдении временных режимов, регламентированных для таких работ.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЧЕЛОВЕКА И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

При определенных обстоятельствах воздействие условий труда на работающего человека может привести к неблагоприятным последствиям (событиям). Такими неблагоприятными последствиями для человека являются утомление, заболевание (болезнь), травма, смерть.

**Утомление** – физиологическое состояние организма, возникающее в результате чрезмерно интенсивной или длительной деятельности и проявляющееся временным снижением функциональных возможностей человеческого организма. Различают физическое, умственное и эмоциональное утомление.

**Физическое утомление** проявляется нарушением функции мышц: снижением силы, точности, согласованности и ритмичности движений. Возникает при интенсивной и/или длительной физической деятельности.

**Умственное утомление** проявляется снижением продуктивности интеллектуального труда, ослаблением внимания (трудность сосредоточения), замедлением мышления, снижением показателей умственной активности, понижением интереса к работе. Возникает при интенсивной интеллектуальной деятельности.

**Эмоциональное утомление** проявляется заметным снижением эмоциональных реакций под воздействием сверхсильных или монотонных раздражителей (стрессы).

Недостаточный по времени отдых или же чрезмерная рабочая нагрузка в течение длительного времени нередко приводят к хроническому утомлению, или *переутомлению*. Различают умственное и психическое (душевное) переутомление.

Утомление и связанное с ним падение работоспособности (производительности) – самое распространенное неблагоприятное последствие простого процесса труда. К сожалению, современный ритм жизни и труда все чаще приводит все большее количество работников к *синдрому хронической усталости*. По мнению многих западноевропейских экспертов, именно эта проблема может стать самой актуальной в обеспечении требований безопасности и гигиенических требований на рабочем месте.

Другим массово-распространенным неблагоприятным последствием труда является заболевание человека: недомогание; плохое самочувствие; бурно протекающие, но относительно

быстро проходящие («острые» – по медицинской терминологии) и длящиеся годами вялотекущие с периодическими обострениями («хронические» – по медицинской терминологии) заболевания.

Причинная связь заболевания с условиями труда очень сложна и неоднозначна.

Комплекс факторов производственной среды, формирующий условия труда, тяжесть и напряженность процесса, оказывает на работников как специфическое (т. е. прямо и четко направленное), так и неспецифическое (общее неблагоприятное) воздействие.

Чаще встречающееся неспецифическое воздействие снижает в целом защитные функции организма, что приводит к развитию общих заболеваний. Поскольку эти заболевания спровоцированы условиями труда, их часто называют **производственно обусловленными заболеваниями** (в западноевропейской терминологии – *связанными с работой заболеваниями*). Отделить в практике их от обычной заболеваемости достаточно сложно (а иногда и невозможно).

Встречающееся реже специфическое воздействие связано с конкретными производственными факторами и приводит к развитию определенных, вызываемых этими факторами, заболеваний. Поскольку эти заболевания вызваны неблагоприятными условиями труда конкретных рабочих мест конкретных профессий, их называют **профессиональными заболеваниями**.

В нашей стране принят Список профессиональных заболеваний, поэтому профессиональное медицинское заключение – медицинский диагноз и его соответствие официально принятому «соглашению» что и в каких случаях считать «профессиональным заболеванием» – для профессиональных заболеваний обязательны!

Для большинства профессиональных заболеваний требуется диагностика в специализированных медицинских лечебных учреждениях, куда направляются работники с подозрительными симптомами, возможно вызванными профессиональным заболеванием.

**Острое профессиональное заболевание** – это заболевание, возникающее внезапно, после однократного (в течение не более одного рабочего дня, одной рабочей смены) воздействия вредных производственных факторов, повлекшее временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности. Как правило, это ингаляционные отравления.

**Хроническое профессиональное заболевание** – это заболевание, возникающее в результате длительного воздействия вредных производственных факторов, повлекшее временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности. Подавляющее большинство профессиональных заболеваний (около 95%) – хронические.

Практика показывает, что болезненные изменения в организме могут незаметно накапливаться годами и вдруг проявиться как тяжелое профессиональное заболевание. Поэтому профессиональные заболевания часто приводят к **профессиональной инвалидности** работников. Кроме того, смертность лиц с профессиональными заболеваниями от присоединившихся и развивающихся под воздействием вредных производственных факторов обычных заболеваний в десятки раз выше, чем среди населения в целом.

Другим, достаточно часто встречающимся неблагоприятным последствием воздействия неблагоприятных условий труда является **травма**.

По типу воздействия на организм травмы можно классифицировать как механические, электрические, световые, тепловые (холодовые). Это падения, удары, ушибы, укусы, порезы, проколы, ранения, переломы, разможения, ожоги, обморожения, электрические удары, электрошоки, ослепления, тепловые удары и т. п.

Среди всех травм особо выделяют те травмы, при которых человек какое-то время не способен работать.

Наиболее серьезные травмы приводят к **профессиональной инвалидности** (невозможность работать по профессии) или **общей инвалидности** (невозможность работать вообще) работ-

ника и даже к смерти. Для обозначения травм, приведших к гибели, используют специальный термин – **«смертельная травма»**.

Мелкие порезы, растяжения и другие сравнительно легкие травмы часто называют **микротравмами**.

Из всех полученных в процессе труда травм, выделяют **производственные травмы**, имеющие социально значимые последствия: смерть работника или необходимость его перевода на другую работу (в России – на срок не менее одного дня); временная или стойкая потеря работником трудоспособности на определенный срок (в России – не менее одного дня).

Смерть человека прекращает его существование и является самым неблагоприятным для нас явлением.

*Смерть* – необратимое прекращение жизнедеятельности организма; ступенчатый процесс, включающий в себя агонию, клиническую смерть, индивидуальную смерть и биологическую смерть.

*Агония* – конечный момент жизни, предшествующий клинической смерти. Агония характеризуется глубоким нарушением функций высших отделов мозга с одновременным возбуждением центров продолговатого мозга. В ряде случаев состояние организма во время агонии обратимо.

*Клиническая смерть* – пограничное состояние организма между жизнью и смертью, при котором отсутствуют видимые признаки жизни, угасают функции центральной нервной системы, но сохраняются обменные процессы в тканях. Клиническая смерть длится у человека несколько минут и через индивидуальную смерть переходит в биологическую смерть.

*Индивидуальная смерть* – фаза умирания, при которой происходит отмирание клеток мозга. При этом организм (как растение) еще живет, но черты личности, индивидуальности уже стерты безвозвратно. Реанимированный на этой стадии смерти человек перестает быть в полной мере тем, кем он был ранее, теряет «человеческие» черты.

*Биологическая смерть* – полное прекращение всех обменных процессов в организме, необратимое изменение тканей и органов.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Изучение понятия «безопасность труда» мы начнем с рассмотрения общего понятия «безопасность». А поскольку само слово «безопасность» образовано от слова «опасность», то сначала рассмотрим понятие опасности. Смысл этого понятия доступен всем, а вот дать ему строгое и правильное определение очень и очень сложно.

Чаще всего опасность подразумевает угрозу причинения (нанесения) какого-либо вреда, того или иного ущерба. Эта угроза всегда носит вероятностный (возможный, потенциальный) характер. Опасность – свойство, внутренне присущее нашему непрерывно меняющемуся миру, но свойство изначально потенциальное. Можно сказать, что мы живем в мире опасностей. Но сам факт нашего успешного существования говорит о том, что от опасностей можно уберечься, что угрозы можно предотвратить.

Многовековой практикой доказано, что *абсолютной безопасности* просто не существует. Реальная жизнь не является ни абсолютно безопасной, ни абсолютно опасной так же, как нет ни абсолютно черного, ни абсолютно белого цвета, а есть лишь тысячи оттенков серого цве-

та, заполняющего весь промежуток спектра между двумя его идеальными (т. е. существующими только в нашей голове) пределами.

Таким образом, мы пришли к единственно правильному выводу, что без *количественной меры безопасности/опасности* все разговоры о безопасности/опасности являются некорректными.

Нужной нам количественной мерой является относительно новое для нашей страны понятие «*риск*», которое позволяет количественно оценить меру опасности (и, соответственно, меру безопасности), т. е. фактически оценить соотношение безопасности и опасности.

Существует множество определений риска, и это затрудняет использование данного понятия на практике. В нашей стране это понятие долгие годы вообще не использовалось. Заметим, что в русском языке не было даже самого слова «риск», а в тех странах, где оно является словом обыденной речи, *risk* означает «опасность».

В широком смысле *риск* – это возможность (опасность) появления обстоятельств, обусловливающих неуверенность или невозможность получения ожидаемых результатов. Риск, в узком смысле слова, поддающаяся измерению вероятность понести убытки или упустить выгоду.

Поэтому наиболее часто под риском понимают вероятность того или иного неблагоприятного события в течение некоторого времени (обычно берется календарный год).

Другой подход, более научный и правильный, заключается в том, что понятие риск должно отражать не только вероятность того или иного неблагоприятного события, но и масштаб наносимого ущерба (как правило, в стоимостной форме).

Если риск мал, то можно считать себя в безопасности, если велик, то это прямая опасность! Исследования показали, что человек воспринимает ситуацию, где в одном случае на миллион опасных ситуаций он может погибнуть, как абсолютно невероятную, как нереальную, как БЕЗОПАСНУЮ! Такова, например, вероятность погибнуть в течение года от молнии! Эту вероятность можно было бы принять за своеобразный нуль шкалы отсчета уровня (степени) безопасности.

Именно к этой вероятности стремятся организаторы полетов во всем мире – чтобы разбился один самолет на миллион, не более! Именно к этой вероятности стремятся пожарные всего мира, чтобы не более одного объекта из миллиона загоралось в год!

Что касается большого риска, то человек хорошо знает, что неотвратимо ведет к несчастью, и всячески избегает этого. Никто не сунет руку в кипяток, потому что обязательно ошпариться, никто не будет тыкать самому себе острой палкой в глаз – обязательно выбьешь его, никто не выйдет (добровольно) на мороз под ледяной ветер голым – замерзнешь...

Все остальные ситуации требуют (как ни странно) нашего решения – будем ли мы делать что-то, зная, что это действие небезопасно, или нет.

Все знают, что езда на мотоцикле с большой скоростью очень опасна (примерно 1 случай из 100 кончается печальным исходом), но ездят... Значит, мотоциклисты, отправляясь в поездку, считают такой риск для себя приемлемым, допустимым! Но когда выяснилось, что головы бьются чаще, чем другие части тела, и с очень серьезными последствиями, все стали надевать защитные каски!

Следовательно, важным является не только и не столько то, велик или мал риск, сколько то, является ли он приемлемым – допустимым или неприемлемым – *недопустимым риском*!

Вот теперь-то можно легко определить понятие «*безопасность*», под которым понимают *отсутствие недопустимого риска*.

Количественно определив, что есть из себя безопасность, мы для защиты от всевозможных опасностей должны противопоставить им соответствующие безопасности.

Так возникают понятия «*транспортная безопасность*» (безопасность на транспорте), «*производственная безопасность*» (безопасность производства), «*радиационная безопасность*» (безопасность при обращении с радиоактивными материалами), «*экологическая безопасность*» (безопасность окружающей среды) и другие виды безопасности.

Термин «*безопасность труда*» используется в самых разных смыслах. Чаще всего его используют для обозначения **вида деятельности** по обеспечению безопасности работающих, что ведет к неявной частичной подмене термина «*охрана труда*». Реже его используют в том же смысле, в котором использовался хороший (но якобы устаревший и давно уже тщательно изгоняющийся из официальных документов) термин «*техника безопасности*».

Значительно чаще термин «*безопасность*» в смысле безопасность труда используют при переводе зарубежных текстов (как правило, английских), где он означает обеспечение безопасности работающего на рабочем месте. Заметим, что обеспечение защиты работника от опасностей (в нашей литературе – от вредных производственных факторов), которые ведут к заболеваниям, называемое *гигиеной труда*, относительно редко используется в отечественной практике.

Раньше вместе с термином «техника безопасности» использовали термин «производственная санитария», но сейчас и им редко пользуются – из официального языка нормативной документации он как-то незаметно был вытеснен.

Учитывая, что в процессе вступления России в ВТО и ее интеграции в мировое экономическое пространство предстоит гармонизировать основные термины и понятия, мы бы дали следующее определение безопасности труда.

**Безопасность труда** – это такое состояние условий труда на рабочем месте, при котором воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено, либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов, либо отсутствует недопустимый риск, связанный с возможностью нанесения ущерба здоровью работников. Тем самым мы увязываем термин «безопасность труда» с безопасным СОСТОЯНИЕМ условий труда, а деятельность по созданию или поддержанию этого состояния продолжаем называть «техникой безопасности».

Подчеркнем, что понятие «*безопасность труда*» относится к любому конкретному простому процессу труда любого работающего. Обеспечение безопасности труда является важнейшей составной частью охраны труда.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ

Согласно официальному подходу, действующему в нашей стране, все опасности, связанные с охраной труда, классифицируют как ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ физического, химического, биологического и психофизиологического типа.

К **физическим** опасным и вредным производственным факторам относятся:

- ◆ движущиеся машины и механизмы;
- ◆ разрушающиеся конструкции;
- ◆ повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- ◆ повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- ◆ повышенные уровни шума;
- ◆ повышенное значение напряжения в электрической цепи;
- ◆ повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений;
- ◆ отсутствие или недостаток естественного света;



- ◆ недостаточная освещенность рабочей зоны;
- ◆ повышенная яркость света;
- ◆ пониженная контрастность;
- ◆ прямая и отраженная блескость;
- ◆ повышенная пульсация светового потока;

К **психофизиологическим** опасным и вредным производственным факторам относятся:

- ◆ физические (статические и динамические) и
- ◆ нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Заметим, что один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам.

### ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА

Обеспечение безопасности человека в процессе труда – сложная инженерная и организационная задача, безусловно, зависящая от конкретных обстоятельств и условий того или иного производства. Вместе с тем, технические основы управления безопасностью труда достаточно типичны и состоят в идентификации (распознавание) опасностей, анализе рисков, предотвращении «контакта» работающего человека с опасностями.

Все, что может привести к неблагоприятному событию, представляет для человека опасность. Разнообразие опасностей допускает самые различные их классификации. Такие классификации нужны для идентификации опасностей и связанных с ними рисков с целью последующей организации защиты от наиболее часто встречающихся (высокий вероятностный риск) и приносящих наибольший ущерб (высокий стоимостной риск) опасностей.

Согласно официальному подходу, действующему в нашей стране, опасности в производственной сфере классифицируют как опасные и вредные производственные факторы и подразделяют их по природе воздействия на человека: физические, химические, биологические и психофизиологические.

Заметим, что один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам.

Из всего многообразия методов идентификации опасностей и оценки их риска мы остановимся на оценке так называемых профессиональных рисков, т.е. опасностей получения производственной травмы или профессиональной болезни. Оценка профессионального риска того или иного производства, объекта или процесса в зависимости от цели, задачи и ступени управления, для которой она выполняется, может производиться обобщенными показателями риска травмирования (травмоопасность) или (и) риска профзаболевания, или другими, в том числе обобщенными (интегральными), показателями опасности.

С теоретической точки зрения, наиболее логично для оценки уровня травматизма использовать относительную частоту травмирования, вычисляемую как число травм за один человеко-час непосредственной работы.

На практике используют аналогичные, но гораздо более простые, а потому не совсем точные для детального анализа показатели.

Относительная частота травмирования, вычисляемая как число травм (несчастные случаи) за период полного рабочего времени (всех работающих), наиболее близка к теоретическому идеалу. В качестве такого временного периода наиболее часто берут либо 1 миллион

часов работы, либо год. Для очень редко происходящих событий удобно брать временной период в 10 лет.

В мировой практике наиболее часто используют другую относительную частоту травмирования, вычисляемую как число травм (несчастные случаи) в определенной совокупности работников, например, работающих полное время. В качестве такой совокупности принято брать 100000 работников или лиц экономически активного населения. При такой базе коэффициент частоты всегда оказывается целочисленным, что много легче для восприятия.

Например, в странах Европейского союза частота смертельного травматизма составляет примерно 3 (т. е. 3 человека на 100 000 работников), в нашей стране – примерно 10 (т. е. 10 человек на 100 000 работников).

В нашей стране для оценки состояния и динамики производственного травматизма наиболее часто используют коэффициенты частоты и тяжести несчастных случаев.

Коэффициент частоты травматизма  $K_{\text{ч}}$  определяет число несчастных случаев, приходящихся на 1000 среднесписочных работающих за определенный календарный период (месяц, квартал, год):  $K_{\text{ч}} = 1000 (T/P)$ , где  $T$  – число травм (несчастные случаи) за определенный (как правило, отчетный) период;  $P$  – среднесписочное число работающих за тот же период.

Коэффициент тяжести травматизма  $K_{\text{т}}$  характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай:  $K_{\text{т}} = D/T$ , где  $D$  – суммарное число рабочих дней нетрудоспособности по всем травмам (несчастные случаи) за определенный (как правило, отчетный) период, исчисляемое по листкам нетрудоспособности;  $T$  – число травм (несчастные случаи) за тот же период.

Заметим, что коэффициент тяжести не полностью характеризует реальную «тяжесть» травматизма, ибо не учитывает смертельный травматизм и множество микротравм. Для лучшего учета доли смертельного травматизма можно, как это делается в ряде случаев в западных странах, условно считать, что смертельная травма эквивалентна потере 35 лет трудоспособности.

Перемножив коэффициенты частоты и тяжести травматизма, получим еще один, но редко используемый, показатель травматизма – коэффициент нетрудоспособности:  $K_{\text{н}} = 1000 (D/P)$ .

Показатели травматизма позволяют описать характер травматизма на различных рабочих местах, в отдельных структурных подразделениях, организациях, отраслях, на территориях, в стране в целом, а их статистическая обработка, произведенная по различным признакам, – произвести анализ травматизма и определить приоритетные направления дальнейшей работы по его предотвращению.

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ**

В настоящее время известны два фундаментальных принципа обеспечения безопасности труда, и оба они связаны с СЕГОДНЯШНЕЙ ГОТОВНОСТЬЮ управлять ВОЗМОЖНЫМИ БУДУЩИМИ СОБЫТИЯМИ.

Первый принцип состоит в постоянном (систематическом) предупреждении, профилактике, принятии всяческих мер по ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ проявления опасности.

Второй принцип состоит в постоянной готовности к ликвидации проявления опасности. Он вытекает из невозможности обеспечения АБСОЛЮТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

При этом реализация первого принципа должна происходить не хаотически, а, исходя из строгой логики ранжирования профилактических мер и строгого соблюдения последовательности (приоритетности) выполнения различных мероприятий.

Например, требования Руководства Международной организации труда по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ 2001 гласят, что

«3.10.1.1. Опасности и риски для безопасности и здоровья работников должны быть в оперативном порядке идентифицированы и оценены. Предупредительные и регулирующие меры должны быть осуществлены в следующем порядке приоритетности:

(а) устранение опасности/риска;

(б) ограничение опасности/риска в его источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер;

(в) минимизация опасности/риска путем проектирования безопасных производственных систем, включающих меры административного ограничения суммарного времени контакта с вредными производственными факторами; и

(г) там, где оставшиеся опасности/риски не могут быть ограничены средствами коллективной защиты, работодатель должен бесплатно предоставить соответствующие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, и принять меры по гарантированному обеспечению их использования и технического обслуживания».

Среди профилактических мер используются и инженерно-технические меры предотвращения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, и «правильная» организация работ по охране труда.

На практике в достаточно часто встречающихся случаях опасности и риски не могут быть устранены, ибо это требует нерациональной затраты человеческих, материальных и финансовых ресурсов. В этих-то случаях и должна проявиться организаторская и инженерная грамотность руководителя и его специалиста по охране труда, позволяющая ограничивать уровни опасности в источнике и на путях их распространения. Именно здесь широко применяются известные способы «защита временем» и «защита расстоянием».

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА**

### **ПОНЯТИЕ «ОХРАНА ТРУДА»**

*Охраной труда* называется социально значимая деятельность по обеспечению безопасности профессиональной деятельности наемных работников.

По своей сути охрана труда занята минимизацией потерь общества при ведении им производственной деятельности, во-первых, путем предотвращения случаев производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, а, во-вторых, путем использования методов социальной защиты пострадавших на производстве.

Федеральное законодательство (для своих целей) дает описательное определение охраны труда как системы сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, включающей в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Заметим, что сама возможность разных подходов к определению охраны труда говорит о ее многоплановости и внутренней сложности.

В качестве основы *охрана труда* включает в себя *безопасность труда (технику безопасности)* и *гигиену труда (промышленную санитарию)*, реализующие безопасные и здоровые условия простого процесса труда, но не исчерпываются ими.

Различия между безопасностью труда и охраной труда (безопасность наемного профессионального труда) связаны со спецификой наемного труда, когда один из участников трудового договора – работник – продает другому участнику – работодателю – в качестве товара свою способность (рабочая сила) осуществлять простой процесс труда (трудиться), т. е. свою работоспособность.

Мы уже говорили, что основными опасностями для трудящегося человека во время простого процесса труда являются травмы и болезни.

При этом травма и/или заболевание, полученные на производстве, дополнительно угрожают человеку не только как биологическому существу, но и как субъекту социально-трудовых отношений – работнику, лишая его, полностью или частично, работоспособности – зачастую единственной собственности, которой обладает работник и которую он может продать на рынке труда.

Полученная в процессе труда травма может выглядеть одинаково с медицинской точки зрения, но полученные в условиях «труда на себя» и «наемного труда на работодателя» серьезные травмы носят совершенно разный социально-экономический характер, а их социальные последствия регулируются различными юридическими положениями.

Поскольку каждый пострадавший, лишившись работоспособности, может или умереть от голода или должен получить компенсацию, общество в лице государства должно ввести систему регулирования обществом трудовых отношений работника и работодателя в сфере безопасности наемного труда – охрану труда.

Важное и необходимое свойство охраны труда – ее комплексность и наличие юридических, экономических и социальных аспектов, а не только технических, санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий.

Отметим, что охрана труда является частью социально-трудовых отношений и этим отличается и от безопасности труда (любого труда, включая самообслуживание), и от безопасности производства, и от техники безопасности.

Именно поэтому охрана труда является элементом *социальной политики* общества и государства, именно потому она входит составной частью в трудовое право, именно потому основное положение охраны труда – обеспечение безопасных и здоровых условий труда – является одним из основных конституционно закрепленных прав каждого гражданина Российской Федерации.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

Поскольку «охрана труда» является «системой сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, включающей в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия», то принципы ее обеспечения оказываются много шире принципов обеспечения безопасности труда.

Принципы охраны труда требуют обеспечения безопасности труда на рабочих местах. Здесь (в сфере научно-технического обеспечения) принципы охраны труда вбирают в себя (и тем самым совпадают с ними) принципы обеспечения безопасности труда. Принципы охраны труда выделяют виды профессиональных рисков наступления вреда для работника, ответственность (в том числе и материальную) за которые несет работодатель.