

ТЕМА 1.2. Основные принципы обеспечения безопасности труда

1.2.1. Понятие “безопасность производственной деятельности”

1.2.2. Идентификация опасностей

1.2.3. Оценка риска

1.2.4. Основные принципы обеспечения безопасности труда

1.2.1. Понятие “безопасность производственной деятельности”

Вопрос о том, какое состояние считать безопасным, т.е. без опасностей, в реальном мире, где всегда существуют те или иные опасности, давно занимал и занимает умы человечества. Простого однозначного ответа нет и не будет, ибо обеспечение безопасности (в том числе и безопасности труда) сложная научная, техническая и организационная проблема.

Многовековой практикой доказано, что абсолютной безопасности, т.е. состояния, в котором исключены все опасности, просто не существует. Это означает, что практически все состояния объектов лишь относительно защищены от опасностей, а разговоры о безопасности/опасности без количественной меры являются некорректными и неконструктивными.

Такой мерой является риск – относительно новое для нашей страны, но широко используемое за рубежом, понятие, которое позволяет количественно оценить меру опасности (и соответственно меру безопасности) в каждом конкретном случае. По ГОСТ Р 51897-2002 “Менеджмент риска. Термины и определения” термин “риск” обозначает сочетание вероятности события и его последствий.

Рассматривая результаты воздействия той или иной конкретной опасности на тот или иной объект, легко выделить две основные количественные характеристики этого воздействия. Первая – вероятность самого воздействия.

Вторая характеристика – масштаб причиненного вреда (ущерба) состоянию пострадавшего объекта. Эта характеристика является второй, ибо она всегда существует вместе с первой (при оценке опасности).

Итак, риск рассчитан. Интуитивно ясно, что, если риск мал, то можно считать себя в безопасности, если велик, то это прямая опасность! Но что такое “мал”, “велик”?

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! Грозы то часто идут в летнее время, но все боятся грома, а не молнии.

Именно к этой вероятности стремятся организаторы полетов во всем мире – чтобы разбивался не более чем один рейс на миллион! Именно к этой вероятности стремятся

пожарные всего мира, чтобы не более одного объекта из их миллиона загоралось в год!

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

Все остальные ситуации требуют (как не странно) нашего решения – будет мы делать что-то, зная, что оно не безопасно, или нет. Все знают, что езда на мотоцикле на больших скоростях очень опасна (примерно 1 случай на 100 кончается печальным исходом), но ездят... Значит, мотоциклисты, отправляясь в поездку, считают такой риск для себя приемлемым, допустимым! Но, выяснив, что головы бьются чаще, чем другие части тела, и с очень серьезными последствиями, стали надевать на эти головы защитные каски!

Следовательно, важным является не столько то, велик или ал риск, сколько является ли он приемлемым – допустимым или неприемлемым – недопустимым риском! При этом, производя оценку опасности, мы всегда учитываем не только вероятность неблагоприятного события, но и тяжесть последствий действия опасности. Вот теперь то можно легко определить понятие безопасность, под которым понимают отсутствие недопустимого риска.

Именно этот подход и это определение господствует во всех российских стандартах, связанных с безопасностью.

Заметим, что Федеральный закон “О техническом регулировании” дает такое определение: “БЕЗОПАСНОСТЬ продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (далее – безопасность) – СОСТОЯНИЕ, при котором **ОТСУТСТВУЕТ НЕДОПУСТИМЫЙ РИСК**, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений”.

Теперь мы можем определить необходимые нам два понятия о безопасности как состоянии защищенности – безопасность производственной деятельности и безопасность труда.

Безопасность производственной деятельности – это такое состояние производственных процессов, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с возможностью нанесения ущерба технологическому процессу, имуществу, здоровью работников и третьих лиц, окружающей среде.

Обеспечение безопасности труда как части безопасности производственной деятельности является важнейшей составной частью охраны труда.

1.2.2. Идентификация опасностей

Обеспечение безопасности человека в процессе труда – сложная инженерная задача, безусловно, зависящая от конкретных обстоятельств и условий того или иного производства. Вместе с тем технические основы управления безопасностью условий труда достаточно типичны и состоят в идентификации (распознавании) опасных и вредных производственных факторов, оценивании рисков, включая их анализ и управление рисками. Разнообразие опасностей и вредных производственных факторов допускает самые различные их классификации. Такие классификации используются на практике для идентификации (распознавания) опасных и вредных производственных факторов и связанных с ними рисков для последующей организации защиты от наиболее часто встречающихся (высокий вероятностный риск) и приносящих наибольший ущерб (высокий стоимостной риск) факторов.

В нашей стране идентификация опасных и вредных производственных факторов производится на рабочих местах средствами аттестации рабочих мест по условиям труда.

По природе воздействия на человека опасные и вредные производственные факторы подразделяют на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия (материалы, заготовки), разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний; повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение; повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха; повышенный уровень ионизирующих излучений; повышенное значение напряжения в электрической цепи; повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений; повышенная напряженность электрического, магнитного полей, отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная яркость света; пониженная контрастность; прямая и отраженная блескость; повышенная пульсация светового потока; повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации; острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола); невесомость.

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяются на токсические, раздражающие, sensibiliziruyushchie, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию. По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный

тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также макроорганизмы (растения и животные).

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 реальный опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам.

1.2.3. Оценка риска

Комплексная оценка риска (и тем самым безопасности) необходима для активного вмешательства в процесс управления безопасностью труда.

Методы комплексной оценки риска должны быть адекватны требованиям решаемых задач и той исходной информации, которую можно получить для оценки. Такой подход к обеспечению безопасных условий труда на каждом рабочем месте был развит и получил известность как Risk assessment – оценивание риска или оценка риска.

ГОСТ Р 51901.1-2002 “Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем” (хорошо переведенный с английского) достаточно четко говорит об анализе риска как об ОБЩЕЙ ПРОЦЕДУРЕ систематического использования информации для определения источников и значимости риска. Анализ риска обеспечивает базу для оценивания риска, мероприятий по снижению риска и принятия риска.

Важную роль в анализе риска играет исходная информация. В зависимости от стадии, на которой выполняется оценка риска, в качестве исходной информации могут быть использованы:

1) статистические данные о частоте и характере проявлений опасности и (или) их последствий в виде травм и заболеваний по различным подразделениям, операциям, рабочим местам, профессиям и т. п. (Подчеркнем, что статистические данные становятся надежными при большом интервале наблюдения (за 5-10 лет) и/или при

наблюдении за большими контингентами работников (5000-10000).

2) государственные нормативные требования охраны труда, гигиенические нормативы и т.п.;

3) базовые показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости для данного вида экономической деятельности или аналогичных предприятий или производств или аналогичных предприятий;

Заметим, что роль risk assessment на рабочих местах в странах Европейского Союза выполняет для предприятий Российской Федерации аттестация рабочих мест по условиям труда. Завершив оценку и анализ опасностей и риска, выяснив, является ли риск допустимым (приемлемым) или неприемлемо высоким, можно начать планировать (а потом и выполнять) мероприятия по снижению риска до приемлемого уровня.

Оценка эффективности обеспечения безопасных условий труда. процесса в, может производиться обобщенными показателями риска травмирования (травмоопасность) или (и) риска профзаболевания, или другими, в том числе обобщенными (интегральными), показателями.

С теоретической точки зрения, наиболее логично для оценки уровня, например, травматизма использовать относительную частоту травмирования, вычисляемую как число травм за один человеко-час непосредственной работы того или иного вида 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 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 (Д/Р).

Используя те же идеи, за рубежом все же принято использовать в качестве базы 100 000 работников или лиц экономически активного населения. При такой базе коэффициент частоты всегда оказывается целочисленным, что легче для восприятия. Например, в странах Европейского союза частота смертельного травматизма составляет примерно 3 (т.е. 3 человека на 100 000 работников), в США – примерно 4 (т.е. 4 человека на 100 000), в нашей стране – примерно 10 (т.е. 10 человек на 100 000 работников).

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.

При оценке риска следует помнить, что безопасность производственного процесса определяется свойствами, как отдельных элементов, так и всей системы в целом. В соответствии с системным подходом, наряду с оценкой уровня безопасности системы в целом, важно выявить, какую роль в обеспечении этого уровня играет каждый из элементов системы.

1.2.4. Основные принципы обеспечения безопасности труда

В настоящее время известны два фундаментальных принципа обеспечения безопасности труда, и оба они связаны с СЕГОДНЯШНЕЙ ГОТОВНОСТЬЮ управлять ВОЗМОЖНЫМИ БУДУЩИМИ СОБЫТИЯМИ. И ПРЕДОТВРАЩАТЬ ИХ, ЕСЛИ ОНИ МОГУТ ПРЕДСТАВИТЬ ДЛЯ НАС ОПАСНОСТЬ.

Первый принцип – ПРИНЦИП ПРОФИЛАКТИКИ, ПРИНЦИП ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ. Он состоит в постоянном (систематическом) выполнении различных мероприятий, направленных на предупреждение, профилактику, ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ опасностей, ликвидацию или снижение риска.

В настоящее время все мировое сообщество убеждено, а мы разделяем это убеждение, что это ОСНОВНОЙ, ГЛАВНЫЙ ПРИНЦИП обеспечения реальной безопасности.

Второй принцип – ПРИНЦИП МИНИМИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ неблагоприятного

события, которое не удалось предотвратить. Этот принцип состоит в выполнении мероприятий постоянной готовности к ликвидации появления опасности и минимизации ее последствий. Он вытекает из невозможности обеспечения **АБСОЛЮТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**.

Первым практическим шагом, который необходимо осуществить, исходя из требований основного принципа обеспечения безопасности труда и гигиены труда, является организация и реализация **ПРЕВЕНТИВНЫХ МЕР**, осуществление **ПРОФИЛАКТИКИ** производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. 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.

Заметим, что требования Руководства Международной организации труда по СУОТ 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”.

Особую роль играют средства индивидуальной защиты – последний рубеж защиты организма работника от вредного воздействия неблагоприятных факторов производственной среды. СИЗ применяется в тех случаях, когда безопасность работника не может быть обеспечена другими техническими средствами при современном уровне развития техники и технологий.