

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ»**

--	--

Факультет «Экономики и управления»
Направление «Менеджмент»

КУРСОВАЯ РАБОТА

На тему:	Выбор систем контроля, управления и противоаварийной защиты как средств производственной безопасности.
	(тема работы)

Обучающийся группы
_____ ОЗБМ-22081 _____

ФИО _____ Коренева Милана _____
_____ Сергеевна _____

Москва, 2023__ г.

Содержание

Введение.....	
ГЛАВА 1. ОПАСНОСТЬ.....	
1.1 Виды опасности.....	
1.2 Уровни опасности.....	
1.3 Факторы опасности	
1.4 Понятие и цель анализа опасности.....	
1.5 Методы анализа опасности	
1.6 Качественный анализ опасностей.....	
1.7 Количественный анализ опасностей.....	
ГЛАВА 2. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ.....	
2.1 Понятие промышленной безопасности.....	
2.2 Общие принципы обеспечения промышленной безопасности.....	
2.3 Идентификация опасных производственных объектов	
2.4 Декларирование промышленной безопасности.....	
2.5 Паспорт безопасности опасного объекта.....	
2.6 Аварийные ситуации в промышленности.....	
2.7 Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций	
2.8 Экспертиза промышленной безопасности.....	
ГЛАВА 3. ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ ЗАЩИТА.....	
3.1 Виды противоаварийной защиты	
3.2 Способы производства и схемы технологического процесса как средство безопасности	
3.3 Соблюдение стандартов и правил в целях безопасности	
3.4 Законодательные и нормативные правовые акты, регулирующие вопросы производственной безопасности.....	
3.5 Заключение.....	

3.6 Источники.....

Введение

Изменения в обществе и мировоззрении людей, развитие производственных технологий определяют основные тенденции производственной безопасности. В настоящее время наступает переоценка жизненных ценностей, в частности, сохранение жизни и здоровья работников в процессе труда становится приоритетом по отношению к другим результатам производственной деятельности. Новое мировоззрение способствует совершенствованию социальных и экономических отношений, созданию условий, при которых опасное производство становится невыгодным для работодателей, то есть субъектов трудовых отношений, деятельность которых в основном определяет уровень безопасности производства. Осознание того, что самые совершенные производственные технологии и оборудование, самые грамотные инженерные решения не способны предотвратить (исключить) опасные действия человека, заставило переоценить роль человеческого фактора в обеспечении безопасности, изменило приоритеты охраны труда в направлении подготовки производственного персонала к безопасному труду и стимулированию заинтересованности работников в обеспечении собственной безопасности и безопасности других людей. Одной из основных базовых составляющих при подготовке студента специальности 280102 – Безопасность технологических процессов и производств является изучение дисциплины «Производственная безопасность». Предлагаемое учебное пособие является первой частью большого комплекса, в котором раскрыты вопросы основ производственной безопасности. Данное пособие посвящено рассмотрению проблем обеспечения безопасности человека в процессе трудовой деятельности, подготовлено в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования программы подготовки дипломированных специалистов. Учебное пособие поможет студентам специальности 280102 - Безопасность технологических процессов и производств освоить основы производственной безопасности, познакомит их с вопросами анализа опасностей и производственного травматизма, безопасности производственных процессов и оборудования.

ГЛАВА 1. ОПАСНОСТЬ

- Опасность - воздействия, способные вызывать негативные нарушения в самочувствии и здоровье людей.

Опасность — это свойство элементов системы «человек – среда обитания», способное причинять ущерб людям, природной среде и материальным ресурсам.

Дисциплина «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» имеет в качестве предмета изучения два вида деятельности: деятельность человека и «деятельность» природных сил. Главное в деятельности человека — обеспечение гармоничного развития и благополучия в природной и техногенной (созданной человеческим разумом) среде его обитания. «Деятельность» природных сил также направлена на сбалансированное дальнейшее развитие всех видов живых организмов, сохранение экосистемы и биосферы в целом на нашей планете. Как в деятельности, осуществляемой человеком, так и в природных процессах формируются факторы, оказывающие неблагоприятное влияние на здоровье человека и развитие живых организмов в биосфере, называемые опасностями.

1.1 Виды опасности

- Природная опасность — состояние определенных частей литосферы, гидросферы, атмосферы или космоса, представляющие угрозу для людей, объектов экономики, техносферы и биотехносферы.

Степень природной опасности зависит от повторяемости и силы опасных природных явлений, пространственных характеристик (площадей развития или зон действия негативных факторов неблагоприятных природных явлений, пространственного распределения очагов возникновения экстремальных природных явлений).

- Антропогенная опасность — состояние, при котором негативные факторы, формирующиеся, главным образом, отходами хозяйственной деятельности человека (промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, повседневной жизни человека, животных), создают угрозу здоровью населения и окружающей природной среде.
- Техногенная опасность — состояние, при котором негативные факторы, формирующиеся в зонах действия технологических процессов, технических систем и объектов, создают угрозу здоровью промышленному персоналу и населению.

Степень техногенной опасности в первую очередь зависит от видов и числа потенциально опасных объектов, накопленного на них потенциала опасности, надежности и устойчивости технологических систем, удаленности объектов от мест проживания людей.

- Опасность территории — состояние территории, характеризующееся наличием источников природной и техногенной опасности. Эти опасности создают угрозу для жизнедеятельности населения, проживающего на данной территории. Угроза имеет место при хозяйственном освоении районов, где возможны неблагоприятные природные явления, а также зон возможного действия поражающих факторов экстремальных природных явлений, а также факторов аварий, катастроф и стихийных бедствий.
- Источник опасности — это ограниченные в некоторой области пространства процессы, которые могут привести к возникновению негативных воздействий на людей, объекты техносферы и природную среду. Такой областью могут быть районы возможного возникновения опасных природных явлений, места захоронения токсичных отходов, промышленные объекты, промышленные зоны и селитебные территории с объектами жизнеобеспечения в целом.
- Сопровождающие жизнедеятельность человека опасности можно классифицировать: по источнику возникновения, распределенности в пространстве, возможности реализации, неопределенности местоположения, продолжительности и регулярности действия

По источникам возникновения, которыми могут быть природная среда, техносфера и само общество, выделяют природные (стихийные бедствия), техногенные (пожары, взрывы, аварии, катастрофы) и биолого-социальные (эпидемии, эпизоотии, эпифитотии) опасности.

- По степени распределенности в пространстве опасности делятся на сосредоточенные (от отдельных компактно размещенных объектов) и распределенные по координатам (от железных дорог, трубопроводов) или площади (районы, зоны), к которым относятся районы загрязнения окружающей среды и возможных чрезвычайных ситуаций: сейсмоопасные зоны, полигоны, позиционные районы ракетных дивизий, военно-морские базы, аэропорты, а также районы военных действий или активной террористической деятельности.
- По возможности реализации различают опасности от вредных объектов (вредных или неблагоприятных для жизнедеятельности районов) и потенциально опасных объектов (районов). Например, объекты, содержащие источники ионизирующих излучений, являются вредными в процессе нормальной эксплуатации, а районы Крайнего Севера — неблагоприятными. К районам повышенной вредности относятся загрязненные ранее районы, связанные с развитием техносферы, например с разработкой, испытаниями, эксплуатацией и ликвидацией ядерно- и радиационно-опасных объектов; с произошедшими ранее

техногенными катастрофами (например, Восточно-Уральский радиоактивный след, Чернобыльская зона).

- Потенциально опасный объект — объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации. К ним относятся объекты ядерной энергетики, химические и биологические производства, взрывопожароопасные объекты, объекты вооружения и военной техники, гидротехнические сооружения напорного фронта и регулирующие стоки вод и др., на которых накоплен значительный разрушительный энергетический потенциал или имеются большие запасы веществ, которые вследствие своих физических, химических, биологических или токсико-логических свойств определяют собой опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений (потенциально опасные вещества).

Сосредоточенный на подобных объектах (районах) потенциал опасности создает угрозу причинения ущерба здоровью людей, объектам техносферы, окружающей среде и реализуется в форме опасных событий (например, пожар, взрыв, выброс опасных веществ и др.). Поэтому потенциально опасные объекты являются источниками возможных техногенных чрезвычайных ситуаций.

Потенциал опасности содержит и природная среда (реализуется в форме экстремальных природных явлений — стихийных бедствий, которые на урбанизированной территории могут привести к человеческим жертвам, разрушению или уничтожению объектов и компонентов окружающей природной среды), а также само общество (проявляется в виде эпидемий, тяжких преступлений, террористических актов, крайних форм социального протеста). Например, социальная напряженность, являясь источником опасности, проявляется в таких формах социального протеста, как забастовки, демонстрации, гражданское неповиновение, блокирование транспортных магистралей, восстания, революции. Неурегулированные межнациональные отношения, межнациональные противоречия являются источником опасности для территориальной целостности страны, которая проявляется в росте сепаратизма, террористических актах. Подобные опасности обуславливают потенциально опасные районы — территории возможных чрезвычайных ситуаций.

1.2 Уровни опасности

С 1 июня 2018 года введен национальный стандарт ГОСТ Р 22.3.13-2018 (ИСО 22324:2015) «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».

Цветовые коды опасности используют для информирования населения об уровне опасности, чтобы можно было своевременно на него отреагировать.

Национальный стандарт разработан с целью упорядочения использования цветовых кодов в соответствии с мировой практикой обозначения опасности.

Указанным стандартом установлено пять цветовых кодов, указывающих на возможный уровень опасности чрезвычайных ситуаций – зеленый, салатовый (желто-зеленый), желтый, оранжевый и красный. Зеленый уровень указывает на отсутствие какой-либо опасности для населения и не требует принятия дополнительных мер. Промежуточные цвета – салатовый, желтый и оранжевый указывают на постепенное возрастание угрозы возникновения чрезвычайной ситуации, и требует принятия мер предупредительного характера для снижения возможных негативных последствий. Красный уровень указывает, на чрезвычайную опасность, при которой возможны катастрофические последствия, и необходимо незамедлительно предпринимать соответствующие меры для обеспечения безопасности населения. (Таблица 1)

1.3 Факторы опасности

- По степени и характеру действия на организм:
-

ВРЕДНЫЕ – это факторы, которые становятся в определенных условиях причиной заболеваний или снижения работоспособности;

ОПАСНЫЕ – это факторы, которые приводят в определенных условиях к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

- По природе действия:

движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, неустойчивые конструкции и природные образования;

острые и падающие предметы;

повышение и понижение температуры воздуха и окружающих поверхностей;

повышенная запыленность и загазованность;

повышенный уровень шума, акустических колебаний, вибрации;

повышенное или пониженное барометрическое давление;

повышенный уровень ионизирующих излучений;

повышенное напряжение в цепи, которая может замкнуться на тело человека;

повышенный уровень электромагнитного излучения, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;

недостаточное освещение, пониженная контрастность освещения;

повышенная яркость, пульсация светового потока;

рабочее место на высоте.

- Химически опасные и вредные факторы:

вредные вещества, используемые в технологических процессах
промышленные яды;

используемые в сельском хозяйстве и в быту ядохимикаты;

лекарственные средства, применяемые не по назначению;

боевые отравляющие вещества.

- Биологически опасные и вредные факторы:

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, особые виды микроорганизмов – спирохеты и риккетсии, грибы) и продукты их жизнедеятельности;

растения и животные.

Биологическое загрязнение окружающей среды возникает в результате аварий на биотехнологических предприятиях, очистных сооружениях, недостаточной очистке стоков.

- Психофизиологические производственные факторы – это факторы, обусловленные особенностями характера и организации труда, параметров рабочего места и оборудования. Они могут оказывать неблагоприятное воздействие на функциональное состояние организма человека, его самочувствие, эмоциональную и интеллектуальную сферы и приводить к стойкому снижению работоспособности и нарушению состояния здоровья.

По характеру действия психофизические опасные и вредные производственные факторы делятся на:

физические (статические и динамические);

нервно-психические перегрузки: умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

ГЛАВА 2. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Техногенные чрезвычайные ситуации — ситуации, происходящие в большинстве своем в техносфере и связанные как правило с производственной деятельностью человека, приводящей к авариям или катастрофам, в результате которых нарушаются нормальные условия жизнедеятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровья, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

В России насчитывается около 50 тыс. потенциально опасных производств.

Производственная авария — разрушение или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые: взрывы или выбросы опасных веществ.

Техногенные чрезвычайные ситуации подразделяются на 10 основных типов:

- пожары, взрывы;
- транспортные аварии и катастрофы;
- аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ;
- аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ;
- аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ;
- внезапное обрушений зданий, сооружений;
- аварии в электроэнергетических системах;
- аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения;
- аварии на очистных сооружениях;
- гидродинамические аварии.

Источники причин производственных аварий подразделяются на четыре группы: человек, машина, средства взаимодействия и управления.

Техногенные чрезвычайные ситуации в основном происходят на потенциально опасных объектах экономики.

Основными причинами техногенных чрезвычайных ситуаций являются:

- нарушение трудовой и технологической дисциплины;
- ошибки при проектировании и строительстве;
- грубое нарушение регламентированных требований безопасности (промышленной, пожарной, санитарно-эпидемической т. п.);
- использования плохого качества конструкций, материалов и сырья;
- износ оборудования, зданий, сооружений, транспортных средств и основных производственных фондов;
- увеличение количества потенциальных опасных объектов;
- кризисные явления в экономике и спад производства;
- концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния;
- некачественный подбор и расстановка инженерно — технического персонала и неудовлетворительная его подготовка;
- усложнение технологий и режимов управления современными производствами;
- конструктивные недостатки и неисправность оборудования;
- существенное ухудшение материально-технического снабжения.

Гидродинамическая авария — происшествие, связанное с разрушением гидротехнического сооружения или его частей с последующим неуправляемым перемещением больших масс воды.

Виды гидродинамических аварий:

- прорыв плотины водохранилища с образованием волн прорывов и катастрофических затоплений
- прорыв плотины с образованием прорывного паводка;
- прорыв плотины, приведшей к смыву плодородных почв и отложению различных наносов на обширных площадях.

Масштабы наводнений от гидродинамических аварий зависят во-первых от: высоты волны прорыва, скорости её движения и продолжительности прохождения на заданных расстояниях, во-вторых от характера местности, где создано водохранилище, его высотного положения и климатической зоны

и в-третьих от высоты и продолжительности стояния опасных уровней воды, площади затопления, времени года и др. факторов.

Прорыв (разрушение) гидротехнических сооружений происходит по следующим основным причинам:

- нарушения правил эксплуатации;
- некачественного выполнения строительно-монтажных работ;
- проектно-конструкторских ошибок;
- воздействия человека (нанесение ударов различными видами оружия);
- износа и старения оборудования;
- действия сил природы (землетрясений, ураганов, наводнений).

Аварии с истечением (выбросом) аварийно химически опасных веществ (АХОВ) и заражением окружающей среды возникают на предприятиях химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, мясо-молочной и пищевой промышленности, водопроводных и очистных сооружениях, а также при транспортировке АХОВ по железной дороге.

Аварийно - химически опасными веществами называются химические соединения, которые в определенных количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (плотность заражения), оказывают вредное воздействие на людей, сельскохозяйственных животных, растения и вызывают у них поражения различной степени.

АХОВ могут быть элементами технологического процесса (аммиак, хлор, серная и азотная кислоты, фтористый водород и др.) и могут образовываться при пожарах (оксид углерода, оксид азота, хлористый водород, сернистый газ).

Рассмотрим характеристику наиболее распространенных на водопроводных и очистных сооружениях АХОВ и способы защиты от них.

Аммиак — бесцветный газ с запахом нашатыря (порог восприятия— 0,037 мг/л), в 1,5 раза легче воздуха. Применяют его в холодильном производстве, для получения азотных удобрений, при аммонизации воды и т. п. Сухая смесь аммиака с воздухом (4:3) способна взрываться. Аммиак хорошо растворяется в воде. При высоких концентрациях он возбуждает центральную нервную систему и вызывает судороги. Чаще смерть наступает через несколько часов или суток после отравления от отека гортани и легких. При попадании на кожу может вызвать ожоги различной степени.

Первая помощь: свежий воздух, вдыхание теплых водяных паров 10 % раствора ментола в хлороформе, теплое молоко с боржоми или содой; при

удушье — кислород; при спазме голосовой щели — тепло на область шеи, теплые водяные ингаляции; при попадании в глаза — немедленное промывание водой или 0,5—1 % раствором квасцов; при поражении кожи — обмывание чистой водой, наложение примочек из 5 % раствора уксусной, лимонной кислоты. Для защиты применяются фильтрующие промышленные противогазы, а при очень высоких концентрациях — изолирующие противогазы и защитная одежда.

Хлор при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении — зеленовато-желтый газ с резким неприятным запахом. Применяется в целлюлозно-бумажной, текстильной промышленности, для обеззараживания воды и т. д. Хлор в 2,5 раза тяжелее воздуха, поэтому он скапливается внизу помещения, в низких местах и медленно рассеивается в воздухе. Хлор раздражает дыхательные пути и вызывает отек легких. При высоких концентрациях смерть наступает от 1—2 вдохов, при несколько меньших — дыхание останавливается через 5—25 мин.

Первая помощь: вынести из зоны заражения, создать полный покой, ингаляция кислородом. При раздражении дыхательных путей — вдыхание нашатырного спирта, питьевой соды; промывание глаз, носа и рта 2 % раствором соды; теплое молоко с боржоми или содой, кофе. Для защиты используются промышленные фильтрующие противогазы, при очень высоких концентрациях — изолирующие противогазы.

В результате производственной аварии с выбросами (выливом) АХОВ может создаваться сложная химическая обстановка с образованием на значительной площади зон химического заражения и очагов химического поражения.

Зона химического заражения включает территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию АХОВ (участок разлива), и территорию, над которой распространилось облако АХОВ. Зона химического заражения характеризуется шириной w , глубиной Γ и площадью S_3 .

Очагом химического поражения называют территорию, в пределах которой в результате воздействия АХОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Границы очагов химического поражения (площади S_0^1 и S_0^2) определяются границами (площадями) населенных пунктов или их частей, оказавшихся в зоне химического заражения.

Химическая обстановка - совокупность масштабов химического заражения и последствий химического заражения местности АХОВ.

Выявление химической обстановки производится методом прогнозирования и по данным разведки. Она включает:

- определение масштабов и характера химического заражения и нанесение зон химического заражения на карту местности или план объекта экономики;
- оценка химической обстановки сводится к анализу влияния химической обстановки на деятельность объектов, сил гражданской обороны и населения; выбору наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается поражение людей.

Исходными данными для выявления химической обстановки являются:

- тип и количество АХОВ;
- район и время выброса (вылива) ядовитых веществ;
- степень защищенности людей;
- топографические условия местности и характер застройки на пути распространённого заражённого воздуха;
- метеоусловия, включающие скорость и направление ветра в приземном слое, температура воздуха и почвы, степень вертикальной устойчивости атмосферы.

Различают три степени вертикальной устойчивости воздуха:

- инверсию
- изотермию
- конвекцию

При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций заражённого воздуха. Инверсия возникает обычно в вечерние часы примерно за час до захода солнца и разрушается в течение часа после его восхода.

Изотермия характеризуется стабильным равновесием между нижними и верхними слоями воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать также как переходное состояние от инверсии к конвекции утром и, наоборот, вечером.

При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию заражённого облака и уменьшению его поражающего действия. Конвекция возникает обычно через 2 ч после восхода солнца и разрушается за 2—2,5 ч до его захода. Она обычно наблюдается в летние солнечные дни.

Степень вертикальной устойчивости приземного слоя воздуха может быть определена по данным прогноза погоды. Имея необходимые исходные

данные, с помощью эмпирических формул, таблиц и графиков определяют размеры зоны химического заражения и очагов химического поражения, время подхода зараженного воздуха к определенному населенному пункту или другому объекту, время поражающего действия и возможные потери людей в очаге химического поражения. Эти расчеты проводятся с целью организации защиты людей, которые могут оказаться в очагах химического поражения.

Радиоактивное заражение и загрязнение местности

В результате ядерного взрыва (ЯВ) происходит заражение территории радиоактивными веществами (РВ) как в районе эпицентра, так и по направлению движения облака ядерного взрыва.

В результате радиационной или ядерной аварии происходит радиоактивное заражение территории радионуклидами (РН).

Радиационной аварией (РА) называется опасное событие, вызванное частичным или полным вскрытием реактора, в результате которого в воздух выносятся парогазовая и твердая фазы, зараженные РН.

Ядерной аварией (ЯА) называют опасное событие, неконтролируемое течение цепной реакции в ядерном реакторе (возникновение локальных очагов критичности), приводящее к повреждениям в активной зоне и выбросу РН.

Возможны аварии атомных электростанций (АЭС) без разрушения активной зоны (АЗ). При этом радиоактивное заражение происходит за счет выброса парогазовой фазы с короткоживущими РН. Высота выброса составляет 100—200 м, время — до 30 мин.

Аварии с разрушением АЗ характеризуются мгновенным выбросом части содержимого реактора на высоту до 1000 м в результате теплового взрыва. Далее происходит истечение струи газа при горении графита с периодическими взрывами. Высота истечения до 200 м, время — несколько суток (до герметизации реактора).

Приняты несколько видов классификации радиационных аварий.

Наиболее распространена классификация по МАГАТЭ (в зависимости от общей активности выбросов):

- 1—3 уровни — происшествия;
- 4 — авария в пределах АЭС;
- 5 — авария с риском для окружающей среды;
- 6 — тяжелая авария (г. Виндскейл, Англия, 1957 г.);

7 — глобальная авария (ЧАЭС, СССР, 1986 г.).

2.1 Понятие промышленной безопасности

Понятие промбезопасность – это комплекс мероприятий, цель которых – предотвратить аварийную ситуацию.

Система промышленной безопасности начинает действовать с момента создания организации, во время производственной деятельности и заканчивается при полной ликвидации. Соблюдение ее норм и правил контролируется ответственными лицами, несущими ответственность за эксплуатацию оборудования и проведение работ согласно должностным обязанностям. Это прежде всего руководитель предприятия, главный инженер и представитель комитета.

2.2 Общие принципы обеспечения промышленной безопасности

Для предотвращения и (или) минимизации последствий аварий, инцидентов на ОПО с учетом возможной потери жизни и (или) здоровья людей в процессах, перечисленных в пункте 9 настоящих ФНП, должны выполняться следующие общие принципы (требования) промышленной безопасности ПС:

- соответствие паспортных грузовых и высотных характеристик ПС требованиям технологического процесса;
- соответствие группы классификации (группы режима работы) ПС, а также групп классификаций механизмов, установленных на ПС, требованиям обслуживаемого ПС технологического процесса;
- соответствие прочности, жесткости, местной или общей устойчивости и уравновешенности (последнее только для стрел ПС, имеющих в конструкции систему уравновешивания) элементов металлоконструкции и механизмов ПС нагрузкам в рабочем и нерабочем состояниях.

Указанные соответствия должны соблюдаться во всем диапазоне температур рабочего и нерабочего состояний ПС, а также с учетом внешних воздействий, в том числе воздействия от взрывопожароопасных и химически агрессивных сред, нагрузок от ветра (для ветрового района установки), снега и льда (для ПС, установленных на открытом воздухе) и возможных нагрузок от сейсмических воздействий (для ПС, установленных в сейсмически активных районах). В случае, когда в паспорте ПС отсутствует запись о соответствии ПС ветровому району и сейсмичности района установки, указанные сведения могут быть подтверждены изготовителем ПС с предоставлением расчетов ветровой нагрузки и сейсмоустойчивости ПС;

- соответствие оснащенности ПС регистраторами, ограничителями и указателями, указанными в паспорте ПС, а также требованиям

обеспечения безопасности технологического процесса обслуживаемого ПС;

- соответствие фактического срока службы ПС (срок службы исчисляется со дня изготовления ПС), указанному изготовителем ПС, если фактический срок службы не продлевался по результатам проведения экспертизы промышленной безопасности;
- соответствие прочности, жесткости, устойчивости строительных конструкций (в том числе зданий, сооружений, рельсовых путей и (или) площадок установки ПС) нагрузкам от установленных ПС с учетом нагрузок от других технологических машин и оборудования;
- соответствие требованиям промышленной безопасности в процессах монтажа (демонтажа), наладки, эксплуатации, в том числе ремонта, реконструкции и ликвидации ПС, приведенных в настоящих ФНП;
- соответствие порядку действий в случае аварии или инцидента с ПС, определенному в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС, а также требованиям, приведенным в пунктах 252 - 253 настоящих ФНП.

2.3 Идентификация опасных производственных объектов

Идентификация опасного производственного объекта (ОПО) - процесс выявления и определения признаков опасности у эксплуатируемых объектов, с последующим присвоением наименования объекту согласно утвержденного перечня и присвоением класса опасности выявленным опасным производственным объектам.

Основная цель идентификации ОПО, это выявление признаков опасности характерных для опасных производственных объектов, отнесение объекта к определенной категории опасных производственных объектов и присвоение класса опасности опасному производственному объекту.

К процессу идентификации нужно подходить ответственно и внимательно, так как документальное оформление опасного производственного объекта начинается с правильной идентификации ОПО. Идентификация опасного производственного объекта проводится в рамках одной территории, при этом учитываются иные опасные производственные объекты, если расстояние до них менее 500 метров.

Если Вы решили провести идентификацию опасного производственного объекта самостоятельно, то придерживайтесь следующего порядка:

Первый этап - Сбор документов и данных. На данном этапе необходимо собрать документацию, содержащую сведения об объекте. При сборе документов и данных, необходимо руководствоваться перечнем

документов указанным в пункте 8 Приказа Ростехнадзора №495 от 25.11.2016 г.

Второй этап - Определение категории опасного производственного объекта. На основании технологических процессов и характеристик технических устройств выбрать из Приложения №1 Федерального закона №116-ФЗ "О промышленной безопасности ..." категории, соответствующие Вашим опасным производственным объектам.

Третий этап - Определение класса опасности. На основании выбранной категории опасного производственного объекта, назначения объекта, количества опасных веществ и/или характеристик технических устройств найти по данным критериям в Приложения №2 Федерального закона №116-ФЗ "О промышленной безопасности ..." класс опасности, соответствующий идентифицируемым опасным производственным объектам. Согласно пункта 11 Приложения №2, в отдельных случаях класс опасности повышается. Если ОПО можно установить разные классы опасности по критериям, то выбирается более высокий.

Четвертый этап - Присвоение наименования объекту и определение признака опасности. На основании отраслевой принадлежности, назначения и особенностей объекта, выбирается соответствующее наименование объекта и признак опасности, согласно Приказу Ростехнадзора №168 от 07.04.2011 г. "Требования к ведению государственного реестра опасных производственных объектов в части присвоения наименования опасным производственным объектам ..." (действует до 31.12.2017 г.). Признаки опасности посмотреть можно в самом конце данного приказа. Обязательно читайте примечания, которые идут к наименованию объекта, они имеют следующий вид: <1>.

ВАЖНО: на данной этапе требуется руководствоваться двумя документами: Приказом Ростехнадзора №168 от 07.04.2011 и Приказом Ростехнадзора от 25 ноября 2016 г. N 495.

Пятый этап - заполнение "Сведений, характеризующих ОПО". После того как определены наименования объектов, признаки опасности, класс опасности необходимо заполнить сведения, характеризующие ОПО, данный документ является обобщающим идентификацию опасных производственных объектов. Образец сведений, характеризующих ОПО и примечания по заполнению содержатся в Приложении №4 к Приказу Ростехнадзора № 494 от 25.11.2016. В сведениях, характеризующих ОПО необходимо заполнить все графы, и внести данные о технических устройствах входящих в ОПО.

Важно: если идентификация проведена не верно и(или) не верно заполнены сведения характеризующие ОПО, Ростехнадзор отказывает в регистрации

опасного производственного объекта. Разъяснения по отказу даются в приемные дни, график приема висит в Ростехнадзоре.

2.4 Декларирование промышленной безопасности

Декларация на ОПО является одним из обязательных документов в сфере промбезопасности. В ее содержании лицо, осуществляющее эксплуатацию ОПО, должно:

- сделать полноценный анализ угроз и рисков, которые могут возникнуть в ходе работы ОПО, действий с опасными веществами; оценить достаточность мер по защите, предотвращению аварийных ситуаций, устранению ее последствий;
- указать меры по локализации и устранению чрезвычайных инцидентов на ОПО, по снижению вреда и характера неблагоприятных последствий.

Декларирование проводится в отношении наиболее опасных пром. объектов. Для этого нужно проверить соответствие Приложению 2 Закона 3 116-ФЗ (в нем регламентирован список и количество потенциально опасных веществ). Для проверки декларации будет проводиться экспертиза ПБ. Если эксперты подтвердят соответствие нормам промбезопасности, декларация будет зарегистрирована Ростехнадзором с включением соответствующих данных в федеральный реестр.

2.5 Паспорт безопасности опасного объекта

Паспорт безопасности опасного объекта — это официальный нормативно-технический документ информационно-справочного содержания, оформляемый на этапе официальной регистрации ОПО с целью определения степени готовности опасного производственного предприятия к предупреждению чрезвычайных ситуаций, снижению опасности возникновения возгораний и других неблагоприятных инцидентов, в частности аварий, катастроф, а также смягчению их последствий.

Законодательство РФ предусматривает сразу несколько видов паспортов безопасности, которые необходимо разрабатывать владельцам зданий и сооружений, руководству ОПО или обычного производственного предприятия. В каждом случае паспортизация объектов вызвана следующими причинами:

- необходимостью обобщить и систематизировать всю информацию об угрозах аварийных и чрезвычайных ситуаций, указать показатели оценки рисков и опасностей;

- необходимостью оценить воздействие и последствия аварийных инцидентов на персонал, население с близлежащих территорий, имущество, экологическую обстановку;
- необходимостью разработать и регулярно улучшать мероприятия для снижения рисков и последствий от инцидентов.

Паспорт на ОПО, который разрабатывается в соответствии с Приказом МЧС от 04.11.2004 № 506 “Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта”, носит справочно-информационный характер. Наличие этого документа не освобождает от обязанности регистрировать декларации и обоснования ПБ, проходить экспертизы, надзорные проверки Ростехнадзора (если это требуется по Закону от 21.07.1997 № 116-ФЗ “О промышленной безопасности опасных производственных объектов”). Паспорт необходим для предоставления информации в МЧС о реальных показателях степени рисков, аварийности и травматизма, о мерах по защите объекта.

2.6 Аварийные ситуации в промышленности

Производственная авария – это опасное событие техногенного характера, создающее на объекте или отдельной территории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного процесса, а также нанесению ущерба окружающей природной среде.

Производственная катастрофа – это крупная промышленная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, нанесящая ущерб здоровью людей, либо разрушение и уничтожение объектов, материальных ценностей в значительных размерах, а также приводящая к серьезному ущербу окружающей природной среде.

Производственные аварии являются носителями определенных опасных признаков, вытекающих из производственной деятельности предприятий и объектов, как потенциальных инициаторов аварий.

Выделяют несколько характерных групп опасных признаков производственных аварий и катастроф:

термобарические и механические – образующие волны избыточного давления в различных средах (воздух, вода, грунт и др.) и осколочные поля при взрывах, тепловую радиацию и конвективные тепловые потоки при пожарах и объемных взрывах;

физические – образующие электромагнитные и звуковые поля;

химические – формирующие зоны химического заражения территории;

радиационные – образующие радиационные поля и формирующие зоны радиоактивного загрязнения местности;

гидродинамические – возникающие при разрушении напорного фронта гидротехнических сооружений (плотин, гидроузлов, запруд) с образованием волн прорыва, затоплением пойменных территорий рек, долин и разрушением искусственных сооружений, находящихся ниже гидроузла.

Аварии и катастрофы на промышленных объектах в своем развитии проходят четыре условные типовые фазы: зарождение, инициирование, кульминационное развитие, с выходом последствий за пределы аварийного блока, и затухание.

В фазе зарождения складываются условия и предпосылки будущей аварии: накапливаются проектно-производственные дефекты воздействия технологических процессов на материалы конструкций объекта, нарушения правил эксплуатации технологического процесса и внешние природные факторы, происходят сбои в работе оборудования, инженерно-технического персонала и т.д.

Установить продолжительность фазы зарождения, причем весьма приблизительно, можно только с помощью регулярной статистики отказов, сбоев в работе, «локальных» аварий, прогноза стихийных явлений, которые могут вызвать аварии, а, следовательно, и чрезвычайные ситуации на промышленных объектах.

В фазе инициирования предприятие или его часть переходит в нестабильное состояние, когда появляется фактор неустойчивости; авария еще не произошла, но ее предпосылки налицо. В этот период, в ряде случаев, еще может существовать реальная возможность, либо ее предотвратить, либо значительно уменьшить ее масштабы, при этом существенная роль отводится человеческому фактору, так как свыше 60% аварий происходит из-за ошибок персонала.

Во всех случаях, причина аварии, как правило, никогда не единична. В качестве ее выступает совокупность обстоятельств, каждое из которых само по себе не способно инициировать крупную аварию, только их сочетание приводит к катастрофическим последствиям.

В фазе кульминации происходит высвобождение энергии или вещества, оказывающее неблагоприятное воздействие на население и окружающую среду. Особенность этой фазы в том, что она имеет цепной характер протекания аварии, когда разрушительные действия инициирующего события многократно (иногда в сотни раз) усиливаются вследствие

вовлечения в процесс энергонасыщенных, токсичных, биологически активных компонентов. При этом масштабы последствий и характер протекания аварии в значительной степени определяются не начальным событием, а структурой предприятия и, используемой на нем, технологией.

В фазе затухания происходит истощение высвобождающейся энергии или вещества, воздействие их поражающих факторов стабилизируется или прекращается, либо проводится локализация их прямых и косвенных воздействий.

В фазе затухания одновременно с работами по локализации аварии ведутся работы по ликвидации ее последствий: устраняются результаты действия опасных и поражающих факторов, порожденных аварией; проводятся спасательные и другие неотложные работы в очаге аварии и на пострадавшей территории.

Рассмотренные выше фазы цикла производственной аварии, в свою очередь, формируют три стадии: аварийная ситуация, авария или катастрофа с формированием чрезвычайной ситуации, локализация и ликвидация последствий.

2.7 Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Целью плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций и аварий является планирование действий (взаимодействий) персонала предприятия, спецподразделений, населения, центральных и местных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления относительно локализации и ликвидации аварий и смягчения их последствий.

План должен охватывать все уровни развития аварии, которые установлены в процессе анализа опасностей:

1. На уровне «А» авария характеризуется развитием аварии в пределах одного производства (цеха, отделения, производственного участка), которое является структурным подразделением предприятия.
2. На уровне «Б» авария характеризуется переходом за пределы структурного подразделения и развитием ее в пределах предприятия.
3. На уровне «В» авария характеризуется развитием и переходом за пределы территории предприятия, возможностью влияния поражающих факторов аварии на население расположенных поблизости населенных районов и другие предприятия (объекты), а также на окружающую среду.

При разработке плана нужно учитывать реальные возможности и ресурсы предприятия, накопленный персоналом предприятия и спецподразделением опыт во время аварийных ситуаций и аварий, для обеспечения представления относительно необходимых дополнительных навыков и ресурсов. План основывается:

1. на прогнозировании сценариев возникновения аварий;
2. на поэтапном анализе сценариев развития аварий и масштабов их последствий;
3. на оценке достаточности существующих мероприятий, которые препятствуют возникновению и развитию аварии, а также технических средств локализации аварий;
4. на анализе действий производственного персонала и специальных подразделений относительно локализации аварийных ситуаций (аварий) на соответствующих стадиях развития.

Выявление возможных аварий необходимо проводить в следующей последовательности:

а) Определить наличие на предприятии опасных веществ, опасных режимов работы оборудования и объектов.

К опасным веществам относятся:

- 1) взрывопожароопасные вещества;
- 2) вредные вещества.

Опасные режимы характеризуются такими технологическими параметрами, как давление, вакуум, температура, напряжение, состав технологической среды и т.д.

б) Выявить потенциальные виды опасности для каждой единицы оборудования (аппарата, машин) и процесса, который проходит в нем.

К видам опасностей принадлежат:

1. пожар;
2. взрыв (внутри оборудования, в зданиях или окружающей среде);
3. разрыв или разрушение оборудования;
4. выброс вредных веществ;
5. соединение перечисленных видов опасности.

Оперативная часть ПЛАС для аварий на уровнях «А» и «Б», разрабатывается для руководства действиями персонала предприятия, добровольных и специализированных подразделений с целью предотвращения аварийных ситуаций и аварий на соответствующих стадиях их развития или локализации их с целью сведения к минимуму последствий аварии для людей, материальных ценностей и окружающей среды, предотвращения ее распространения на другие производства (цеха, отделения, производственные участки) предприятия и за его пределы, спасение и выведение людей из зоны поражения и потенциально опасных зон.

Оперативная часть плана для аварий на уровне «А» должна содержать:

1. блок-схему производства (цеха, отделения, производственного участка);
2. план производства (цеха, отделения, производственного участка);
3. блок-карты объектов (цехов, отделений, производственных участков), которые входят в состав производства;
4. описание действий персонала;
5. список и схему оповещения должностных лиц, которые должны быть немедленно оповещены об аварийной ситуации (аварии);
6. список работников, которые привлекаются к локализации аварии, лиц, которые дублируют их действия при отсутствии первых с каких-либо причин, с указанием места их постоянной работы, проживания и телефонов;
7. перечень инструментов, материалов, средств индивидуальной защиты, которые должны быть использованы при локализации аварии, с указанием места их хранения (аварийных шкафов);
8. обязанности ответственного руководителя работ, исполнителей и других должностных лиц по локализации аварии;
9. инструкцию относительно аварийной остановки производства (цеха, отделения, производственного участка).

Оперативная часть плана для аварий на уровне «Б» включает в себя дополнительно следующие документы:

- блок-схема предприятия;
- план предприятия.

Оперативная часть плана для аварий на уровне «В» разрабатывается для руководства действиями соответствующих служб и подразделений с целью предотвращения развития аварии и распространения ее на другие предприятия (объекты), спасения и выведения людей из зоны поражения и потенциально опасных зон.

Оперативная часть плана для аварий на уровне «В» должна содержать:

1. титульный лист;
2. ситуационный план с приложениями;
3. обязанности ответственного руководителя работ, исполнителей и других должностных лиц по локализации аварий.

2.8 Экспертиза промышленной безопасности

Экспертизе промышленной безопасности подлежат:

I. Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте:

- технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте - до начала применения на опасном производственном объекте (если техническим регламентом не установлена иная форма оценки);
- технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте - по истечении срока службы или при превышении количества циклов нагрузки такого технического устройства, установленных его производителем (если техническим регламентом не установлена иная форма оценки);
- технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте - при отсутствии в технической документации данных о сроке службы такого технического устройства, если фактический срок его службы превышает 20 лет (если техническим регламентом не установлена иная форма оценки);
- технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте - после проведения работ, связанных с изменением конструкции, заменой материала несущих элементов такого технического устройства либо восстановительного ремонта после аварии или инцидента на опасном производственном объекте, в результате которых было повреждено такое техническое устройство (если техническим регламентом не установлена иная форма оценки);

II. Здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для осуществления технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий, подлежат экспертизе:

- в случае истечения срока эксплуатации здания или сооружения, установленного проектной документацией;
- в случае отсутствия проектной документации, либо отсутствия в проектной документации данных о сроке эксплуатации здания или сооружения;
- после аварии на опасном производственном объекте, в результате которой были повреждены несущие конструкции данных зданий и сооружений;
- по истечении сроков безопасной эксплуатации, установленных заключениями экспертизы.

III. Документация:

а) документация на консервацию, ликвидацию и техническое перевооружение опасного производственного объекта:

- документация на консервацию опасного производственного объекта;
- документация на ликвидацию опасного производственного объекта;
- документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей государственной экспертизе в соответствии с законодательством РФ о градостроительной деятельности);

б) декларация промышленной безопасности:

- декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на техническое перевооружение опасного производственного объекта (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации опасного производственного объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности);
- декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на консервацию опасного производственного объекта;
- декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на ликвидацию опасного производственного объекта;

- вновь разрабатываемая декларация промышленной безопасности;
- в) обоснование безопасности опасного производственного объекта:
- обоснование безопасности опасного производственного объекта;
 - изменения, вносимые в обоснование безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности - проводится с целью определения соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности

Экспертиза промышленной безопасности, основывается на принципах независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, проводимых с использованием современных достижений науки и техники.

При проведении экспертизы устанавливается полнота и достоверность относящихся к объекту экспертизы документов, предоставленных заказчиком, оценивается фактическое состояние технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах.

Для оценки фактического состояния зданий и сооружений проводится их обследование.

ГЛАВА 3. ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ ЗАЩИТА.

Противоаварийная автоматическая защита (ПАЗ) — это аппаратно-программный комплекс, который используется в критических приложениях для перевода системы в безопасное состояние. Средства противоаварийной защиты должны быть сертифицированы согласно МЭК — 61508 (IEC — 61508) и МЭК — 61511 (IEC — 61511). Также сертификацией различных продуктов и сервисов, в том числе и средств автоматизации, занимается независимая немецкая организация TUV (Technischer Uberwachungs — Verein, Служба Технического Контроля).

Противоаварийная автоматическая защита (ПАЗ) — это аппаратно-программный комплекс, который используется в критических приложениях для перевода системы в безопасное состояние.

Средства противоаварийной защиты должны быть сертифицированы согласно МЭК — 61508 (IEC — 61508) и МЭК — 61511 (IEC — 61511). Также сертификацией различных продуктов и сервисов, в том числе и средств автоматизации, занимается независимая немецкая организация TUV (Technischer Uberwachungs — Verein, Служба Технического Контроля).

3.2 Способы производства и схемы технологического процесса как средство безопасности

Исходя из аксиомы о потенциальной опасности деятельности человека, можно сделать вывод, что любой технологический процесс является опасным. Следовательно, проблема обеспечения охраны здоровья работников стоит перед разработчиками любой технологии.

Безопасность производственных процессов должна обеспечиваться системой предупредительных мероприятий, охватывающих проектирование технологических процессов, их внедрение и проведение.

В соответствии с "Основами законодательства по охране труда РФ" проектные, конструкторские и конструкторско-технологические организации обязаны учитывать требования безопасности при проектировании и эксплуатации технологических процессов.

Как правило, под безопасностью технологического процесса понимают, с одной стороны, обеспечение безопасности работающих на производстве и, с другой стороны, обеспечение безопасности для окружающей среды, то есть экологичность технологии.

Обеспечение безопасности технологических процессов

Безопасность технологических процессов обеспечивается:

1. На стадии проектирования технологии.
2. На стадии постановки новой продукции на производство.
3. На стадии эксплуатации технологии.
4. На стадии утилизации или ликвидации продукции после отработки ресурса.

Основными методами оценки соответствия производственных процессов требованиям безопасности являются:

На первой стадии - метод экспертной оценки полного учета требований безопасности и гигиены труда, предусмотренных соответствующими стандартами ССБТ, правилами и нормами безопасности и гигиены труда.

На второй стадии - проверка новых технических решений должна осуществляться при лабораторных, стендовых и других исследовательских испытаниях моделей, макетов и экспериментальных образцов продукции в условиях, имитирующих реальные условия эксплуатации. Согласно ГОСТ 15.001-88 "Системы разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно -технического назначения" устанавливается специальный порядок постановки новой продукции на производство путем

приемочных испытаний по типовым методикам испытаний, что позволяет обеспечить выполнение всех требований безопасности.

На третьей стадии - проведение сопоставления фактической величины контролируемого опасного или вредного факторов с допустимыми их значениями в соответствии с нормативными документами.

На четвертой стадии - переработка промышленных отходов, производящаяся на специальных полигонах, создаваемых в соответствии с требованиями СНиП 2.0128-85 и предназначенных для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения токсичных отходов промышленных предприятий.

Приему на полигоны подлежат: мышьякосодержащие неорганические твердые отходы и шламы; отходы, содержащие свинец, цинк, олово, кадмий, никель, сурьму, висмут, кобальт и их соединения; отходы гальванического производства; использованные органические растворители; органические горючие вещества (обтирочные материалы, ветошь, твердые смолы, обрезки пластмасс, оргстекло, остатки лакокрасочных материалов, загрязненные опилки, деревянная тара, промасленная бумага и упаковка, жидкие нефтепродукты, не подлежащие регенерации, масла, загрязненные бензин, керосин, нефть, мазут, растворители, эмали, краски, лаки, смолы); неисправные ртутные дуговые и люминесцентные лампы; формовочная земля, песок, загрязненный нефтепродуктами; испорченные баллоны с остатками веществ и др.

Согласно требованиям ГОСТ 12.3.002-75 "Процессы производственные. Общие требования безопасности" безопасность производственных процессов в течение всего времени их функционирования должна быть обеспечена:

1. Выбором промышленных технологических процессов, а также приемов, режимов работы и порядка обслуживания производственного оборудования.

Основными требованиями безопасности к технологическим процессам являются:

1. устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие.

Необходимо стремиться выбирать такие исходные материалы, заготовки и т.п., которые не оказывают вредного воздействия на работающих. При невозможности, должны применяться соответствующие средства защиты людей;

2. замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;
3. комплексная механизация, автоматизация, применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии опасных и вредных производственных факторов;
4. герметизация оборудования;
5. применение средств защиты работающих.

Применение средств защиты работающих должно обеспечивать:

- удаление опасных и вредных веществ и материалов из рабочей зоны;
 - снижение уровня вредных факторов до нормативных величин;
 - защиту работающих от действия опасных и вредных производственных факторов, сопутствующих принятой технологии и условиями работы;
 - защиту работающих от действия опасных и вредных производственных факторов, возникающих при нарушении технологического процесса;
6. рациональная организация труда и отдыха, оптимальное распределение функций между человеком и оборудованием с целью профилактики монотонности и гиподинамии, а также ограничения тяжести труда;
 7. своевременное получение информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов на отдельных технологических операциях (причем системы получения такой информации необходимо выполнять по принципу устройств автоматического действия с выводом на системы предупреждающей сигнализации);
 8. внедрение систем контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающих защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;
 9. своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов;
 10. обеспечение пожаро - взрывобезопасности;
 11. производственные процессы не должны загрязнять окружающую среду (воздух, почву, водоемы) вредными веществами.

2. Выбором производственных помещений или производственных площадок для процессов, выполняемых вне производственных помещений.

В каждом конкретном случае требования безопасности к производственным помещениям и площадкам формируются, исходя из требований действующих строительных норм и правил, утвержденных в соответствующем порядке.

3. Выбором производственного оборудования. Применяемое в технологическом процессе оборудование должно быть безопасным и отвечать требованиям соответствующих нормативно-технических документов.

4. Размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест.

Размещение производственного оборудования, исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства в производственных помещениях и на рабочих местах не должно представлять опасности для персонала. Расстояние между единицами оборудования, а также между оборудованием и стенами производственных зданий, сооружений и помещений должно соответствовать требованиям действующих норм технологического проектирования, строительным нормам и правилам.

Правильная организация рабочих мест предполагает учет эргономических требований (экономия движений, исключение неудобных поз при обслуживании оборудования и пультов управления, правильную компоновку органов управления и т.п.).

Уровни опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах должны соответствовать требованиям соответствующих нормативных документов.

5. Выбором способов хранения и транспортирования исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства. Хранение исходных материалов, готовой продукции, отходов производства и т.п. должно предусматривать:

- применение способов хранения, исключающих возникновение опасных и вредных производственных факторов;
- использование безопасных устройств для хранения (контейнеры, герметично закрывающиеся бункеры и т.п.);
- механизацию и автоматизацию погрузо-разгрузочных работ.

При транспортировании необходимо обеспечивать:

- использование безопасных транспортных коммуникаций;

- применение средств транспортирования, исключающих возникновение опасных и вредных производственных факторов (например, спецподвижной состав);
- механизацию и автоматизацию транспортирования.

Ручные и механизированные транспортные средства ускоряют процесс перемещения материалов или заготовок между станками и рабочими местами.

Механизация удаления отходов, в особенности стружки, окалины и т.п., уменьшает опасность травмирования станочников и вспомогательных рабочих. Сыпучие материалы и стружку рекомендуется удалять от станков и из цеха специальными транспортерами, установленными под полом помещения.

6. Профессиональным отбором и обучением работающих.

В формировании безопасных условий труда большое значение имеет учет медицинских противопоказаний к использованию персонала в отдельных технологических процессах, а также обучение и инструктаж по безопасным методам ведения работ. К лицам, допускаемым к участию в производственном процессе, должны предъявляться требования соответствия их физических, психофизиологических, психологических и, в отдельных случаях, антропометрических данных характеру работы. Проверка здоровья работающих должна проводиться как при допуске их к работе, так и периодически. Периодичность определяется в зависимости от опасных и вредных факторов производственного процесса в порядке, установленном Минздравом РФ.

Лица, допускаемые к участию в производственном процессе, должны иметь профессиональную подготовку (в том числе по безопасности труда), соответствующую характеру работ. Обучение работающих безопасности труда проводят на всех предприятиях и в организациях независимо от характера и степени опасности производства.

Требования безопасности при проведении технологического процесса должны включаться в нормативно-техническую и технологическую документацию, где должны оговариваться не только требования безопасности к техпроцессу, но и методы контроля за их выполнением.

Общие направления повышения безопасности и экологичности технологических процессов установлены СН № 1042-73. "Организация технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию".

Они предусматривают:

- замену вредных веществ безвредными или менее вредными;
- замену сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми;
- применение гидро- и пневмотранспорта при транспортировании пылящих материалов;
- замену технологических процессов и технологических операций, связанных с возникновением шума, вибрации и других вредных факторов, процессами или операциями, при которых обеспечено отсутствие или меньшая интенсивность этих факторов;
- замену пламенного нагрева электрическим, твердого и жидкого топлива - газообразным;
- герметизацию оборудования и аппаратуры;
- применение оборудования со встроенными отсосами; автоблокировку технологического оборудования; сигнализацию при неисправности системы отсосов;
- полное улавливание и очистку технологических выбросов, а также удаляемого вентиляцией загрязненного воздуха от химических вредных веществ; очистку промышленных стоков от загрязнения;
- тепловую изоляцию нагретых поверхностей оборудования, воздухопроводов и трубопроводов; применение средств защиты от конвекционного и лучистого тепла.

Используют также конструктивные меры по снижению выбросов и стоков, защиту от энергетических воздействий экранированием и ряд других мероприятий.

8.1 Соблюдение стандартов и правил в целях безопасности

Основные стандарты безопасности

В Европейском Союзе требования по оценке профессиональных рисков содержатся в:

- Директиве 89/391/ЕЕС (требования по введению оценки профессиональных рисков в государствах-членах ЕС);
- индивидуальных директивах Евросоюза о безопасности труда на рабочих местах (89/654/ЕЕС, 89/655/ЕЕС, 89/656/ЕЕС, 90/269/ЕЕС,

90/270/ ЕЕС, 1999/92/ЕС и др.) и о защите работников от химических, физических и биологических рисков, канцерогенов и мутагенов (98/24/ЕС, 2000/54/ЕС, 2002/44/ЕС, 2003/10/ ЕС, 2004/40/ЕС, 2004/37/ЕС и др.) Свое особое место в сфере безопасности занимают и АТЕХ директивы ЕС — одна для изготовителей, а другая для пользователей оборудования:

- «АТЕХ 95 оборудование» (Директива 94/9/ЕС) — оборудование и защитные системы, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасных атмосферах;
- «АТЕХ 137 рабочее место» (Директива 1999/92/ЕС) — минимальные требования для улучшения безопасности, охраны труда и здоровья работников, подвергаемых потенциальному риску от воздействия взрывоопасной атмосферы.

Учитывая важность оценки профессиональных рисков для безопасности труда на рабочих местах, Европейское агентство по обеспечению здоровья и безопасности работников в 1996 г. опубликовало Руководство о порядке проведения оценки рисков (Guidance on risk assessment at work) и постоянно добавляет много полезных примеров для определения опасностей при оценке профессиональных рисков.

В целом также и требования европейской Директивы REACH [18] направлены на обеспечение безопасности. Эта система основана на управлении рисками, связанными с веществами, которые содержатся в химических соединениях, а в отдельных случаях и в изделиях.

Важное место занимают стандарты системы безопасного труда (ГОСТ ССБТ). Это документы хорошо выстроенной системы, которая существует в немногих странах мира. Так безопасность технологического оборудования должна соответствовать ГОСТ 12.2.003 [3], безопасность технологических процессов — ГОСТ 12.3.002 [4]. А если производятся, сохраняются и применяются опасные вещества, то требования к безопасности определяются по ГОСТ 12.1.007 [1]. Системы (устройства, элементы) безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.4.011 [5], а при пожаре и взрыве — еще и ГОСТ 12.1.004 [2].

Требования к безопасности строений/сооружений определяются по строительным нормам и правилам.

Большое значение имеют также медицинские стандарты и регламенты (GMP — надлежащая производственная практика, GLP — надлежащая лабораторная практика, GDP — надлежащая дистрибьюторская практика, GPP — надлежащая аптечная практика и др.).

Стандарты безопасности в продовольственной сфере определяются Комиссией Codex Alimentarius. Есть также регламенты безопасности в ветеринарии, растениеводстве.

Развитие космонавтики и ядерной энергетики, усложнение авиационной техники привело к тому, что изучение безопасности систем было выделено в независимую отдельную область деятельности (например, МАГАТЭ была опубликована новая структура стандартов по безопасности: GS-R-1 «Законодательная и правительственная инфраструктура для ядерной и радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и транспортировки»). Еще в 1969 г. Министерство обороны США приняло стандарт MILSTD-882 «Программа по обеспечению надежности систем, подсистем и оборудования». В нем изложены требования для всех промышленных подрядчиков по военным программам.

Важными документами являются карты безопасности материала (MSDS-карты — Material safety data sheet) [7]. MSDS-карты, как правило, содержат следующие разделы: сведения о продукте, опасные составляющие, потенциальное воздействие на здоровье (контакт с кожей, воздействие при приеме пищи, предельные дозы, раздражающее действие, возбуждающее действие, взаимно усиливающее действие в контакте с другими химическими веществами, кратковременное воздействие, долговременное воздействие, влияние на репродуктивность, мутагенность, канцерогенность), порядок оказания первой медицинской помощи (при попадании на кожу, в глаза, желудок, при вдыхании), пожаро- и взрывоопасность (огнеопасность/горючесть — при каких условиях, способы тушения, особые инструкции по тушению огня, опасные продукты сгорания), данные по химической активности (химическая стабильность, условия химической активности, опасные продукты распада), действия в случае разлива/утечки (включая утилизацию отходов, распад/токсичность для водной флоры/фауны, грунта, воздуха), борьба с воздействием вещества и средства индивидуальной защиты (технические средства, перчатки, средства защиты органов дыхания и зрения, защитная обувь, защитная одежда), требования к хранению и работе с веществом (хранение, работа, порядок транспортировки), физические характеристики вещества, экологическая, нормативная, дополнительная информация. Такие MSDS-карты готовит производитель и передает пользователю/потребителю. Данные из MSDS-карт необходимо включить в инструкции производственные и по охране труда.

Заключение

Специалистам, разрабатывающим стандарты безопасности, нужно больше внимания уделять гармонизации нормативов, применяемых в различных областях. Например, использовать подходы, изложенные в принципах неопределенности Гейзенберга и дополнительности Бора. Кроме того, не забывать о человеческих ошибках [17] и устранении организационных слабостей. Введение риск-менеджмента на предприятиях поможет повысить уровень безопасности. В последние годы активно развиваются стандарты риск-менеджмента, например [9, 11, 14, 15, 16]. Изучение и применение этих документов также способствует улучшению культуры безопасности.

Безусловно, в сфере безопасности стандарты, регламенты, нормы, правила, инструкции необходимы, но не менее важно их выполнение.

8.2 Законодательные и нормативные правовые акты, регулирующие вопросы производственной безопасности

1. Федеральный закон от 21.07.1997 г., № 116-ФЗ (ред. от 04.03.2013 г.) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Федеральный закон от 04.03.2013 г., № 22 «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов, отдельные законодательные акты РФ и о признании утратившим силу подпункта 114 пункта 1 статьи 333.33 части второй Налогового кодекса РФ».
3. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 г., № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте».
4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 № 37 (ред. от 15.12.2011, с изм. от 19.12.2012) "О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору".
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2006 № 1155 "Об утверждении типовой программы по курсу «Промышленная, экологическая, энергетическая безопасность, безопасность гидротехнических сооружений» для предаттестационной (предэкзаменационной) подготовки руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 06.04.2014 г. № 233 (с изменениями на 11.09.2014 г.) «Об утверждении областей аттестации (проверки знаний) руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
7. Приказ Ростехнадзора от 05.07.2007 г., № 450 «Об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
8. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10 - 573 - 03, Москва ПИО ОБТ 2003 г., утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г., № 90).
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03, Москва ПИО ОБТ 2003 г., утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г., № 91).
10. «Положение о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России», утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 30.04.2002 г., № 21 и зарег. Минюстом России от 31.05.2002 г., рег. 1706.

10. Приложения

Приложение 1

Цветовые коды для обозначения уровня опасности		
Цвет	Ассоциативное значение	Предлагаемое действие
Красный	Чрезвычайная опасность. Значительная вероятность катастрофических последствий	Незамедлительное принятие соответствующих мер безопасности
Оранжевый	Реальная опасность. Существует возможность развития чрезвычайной ситуации	Принятие соответствующих мер безопасности
Желтый	Потенциальная опасность. Возможна чрезвычайная ситуация	Подготовка к принятию соответствующих мер безопасности
Салатовый (желто-зеленый)	Имеются условия для возникновения опасности	Принять во внимание
Зеленый	Безопасность	Принятие мер не требуется

Таблица 1 - Уровни опасности

Приложение 2

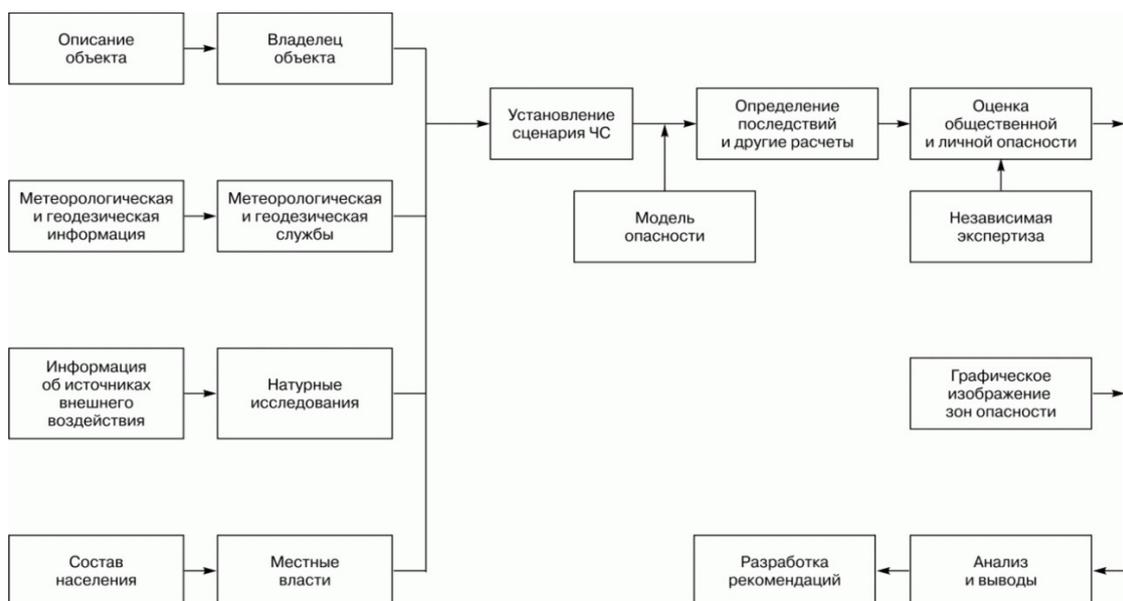


Рисунок 2 - Схема оценки опасности промышленного объекта.

11. Источники

1. <https://studfile.net/preview/4283624/> - Понятие опасности, виды опасности.
2. <https://58.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/3123956> - уровни опасности.
3. <https://studfile.net/preview/6173800/page:3/> - факторы опасности.
4. [http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/BZhD._Konspekt_lekciy..pdf#:~:text=Анализ%20опасностей%20HYPERLINK%20"http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/BZhD._Konspekt_lekciy..pdf#:~:text=Анализ%20опасностей%20-%20выявление%20нежелательных,события%2C%20способного%20оказать%20поражающее%20действие"-%20HYPERLINK%20"http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/BZhD._Konspekt_lekciy..pdf#:~:text=Анализ%20опасностей%20-%20выявление%20нежелательных,события%2C%20способного%20оказать%20поражающее%20действие"выявление%20нежелательных,события%2C%20способного%20оказать%20поражающее%20действие](http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/BZhD._Konspekt_lekciy..pdf#:~:text=Анализ%20опасностей%20HYPERLINK%20\) - понятие анализа опасности
5. <https://academygps.ru/upload/iblock/186/186518b5a2e598fd5b4b1550b7de958b.pdf> - качественный анализ опасности
6. https://intuit.ru/studies/professional_retraining/955/courses/267/lecture/6806?page=5 - количественный анализ опасностей
7. <https://ohranatryda.ru/tehnika-bezopasnosti/promyslennaa.html> - понятие промышленной безопасности
8. <https://sudact.ru/law/prikaz-rostekhnadzora-ot-26112020-n-461-ob/federalnye-normy-i-pravila-v/i/tsel-i-osnovnye-printsipy-obespecheniia/> - общие принципы обеспечения промышленной безопасности
9. [https://www.ruspromexpert.ru/uslugi/identifikacia-opo/#:~:text=Идентификация%20опасного%20производственного%20объекта%20\(ОПО\),опасности%20выявленным%20опасным%20производственным%20объектам](https://www.ruspromexpert.ru/uslugi/identifikacia-opo/#:~:text=Идентификация%20опасного%20производственного%20объекта%20(ОПО),опасности%20выявленным%20опасным%20производственным%20объектам) - идентификация опасных производственных объектов
10. <https://smway.ru/deklaracija-promyshlennoj-bezopasnosti-obektov-i-ee-sostav-i-razrabotka> - декларирование промышленной безопасности

11. <https://smway.ru/pasport-bezopasnosti-obekta-i-ego-razrabotka-chnuzhno-znat> - паспорт безопасности опасного объекта
12. <https://studfile.net/preview/8960182/page:7/> - аварийные ситуации в промышленности
13. <https://studfile.net/preview/5177324/page:4/> - разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций
<https://www.fsetan.ru/expprombez/> - экспертиза промышленной безопасности
14. https://finestart.school/media/Emergency_protection_PAZ_system - виды противоаварийной защиты
15. <https://studfile.net/preview/8402098/page:73/> - безопасность технологических процессов
16. https://www.cfin.ru/management/manufact/safety_aspects.shtml - основные стандарты безопасности
17. <https://helion-ltd.ru/legal-acts-on-industrial-safety/> - законодательные и нормативные правовые акты, регулирующие вопросы производственной безопасности