*Таблица 1.3* Принципы обеспечения безопасности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип** | **Принцип** | **Сущность** |
| **Ориентирующие** | Активности  человека (оператора) | Поддержание функциональных систем человека в состоянии постоянной готовности «вмешаться» в процесс, например, осуществляемый в автоматическом режиме |
| Гуманизации  деятельности | При синтезе любых эргатических систем первостепенное внимание необходимо уделять требованиям безопасности |
| Деструкции | Система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из нее одного или нескольких элементов |
| Замены оператора | Функции оператора поручаются роботам, манипуляторам или исключаются за счет изменения технологического процесса |
| Классификации | Использование системы приемов в области знания и деятельности как средство для установления отношений между некоторыми понятиями с целью принятия безопасных решений |
| Ликвидации  опасности | Устранение опасных и вредных факторов профилактическими мерами: изменением технологии, заменой опасных веществ безопасными, применением более безопасного оборудования, научной организацией труда |
| Системности | Любое явление, действие, всякий объект необходимо рассматривать с системных позиций |
| Снижения  опасности | Использование сравнительно безопасных решений за счет компромисса интересов |
| **Технические** | Блокировки | Обеспечение такого взаимодействия частей рассматриваемой системы, при котором достигается требуемая степень безопасности. Различают механические, электрические, радиационные, пневматические и другие виды блокировок. |
| Вакуумирования | Проведение технологических процессов при пониженном давлении по сравнению с атмосферным |
| Герметизации | Обеспечение такого уплотнения, при котором исключается утечка большого количества вредного или опасного агента из замкнутого объема в окружающую среду |
| Защиты  расстоянием | Установление такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности |
| Компрессии | В целях безопасности процесс осуществляется под повышенным давлением по сравнению с атмосферным |
| Прочности | В целях повышения уровня безопасности усиливают способность материалов, конструкций и их элементов сопротивляться разрушениям или остаточным деформациям |
| Слабого звена | В целях безопасности используются специальные конструктивные элементы, которые разрушаются или срабатывают при определенных значениях опасных факторов, обеспечивая сохранность системы |
| Флегматизации | Применение ингибиторов и инертных компонентов для замедления скорости реакций или превращения горючих веществ в негорючие и невзрывоопасные |
| Экранирования | Между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая определенный уровень безопасности |
| **Организационные** | Защиты временем | Сокращение до безопасных значений длительности нахождения людей в условиях воздействия опасностей |
| Информации | Отображение в той или иной форме свойств объективной реальности, необходимых для принятия решений, направленных на обеспечение безопасности (обучение, инструктаж, знаки и надписи) |
| Несовместимости | Пространственное разделение веществ, материалов, оборудования, помещений, людей и других объектов реального мира с целью обеспечения безопасности |
| Нормирования | Регламентирование условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности |
| Подбора кадров | Выбор квалифицированного, надежного и, по возможности, проверенного персонала |
| Последовательности | Последовательное достижение промежуточных целей и количественных показателей безопасности |
| Резервирования | Одновременное применение нескольких устройств, способов, приемов, направленных на защиту от одной и той же опасности |
| Эргономичности | Для обеспечения безопасности необходимо учитывать характеристики человека |
| **Управленческие** | Адекватности | Для достижения требуемого уровня безопасности управляющая и управляемая системы должны быть адекватны |
| Компенсации | Предоставление различных льгот для восстановления равновесия психофизиологических процессов, предупреждения нежелательных изменений в состоянии здоровья |
| Контроля | Организация системы надзора и проверок объектов на соответствие их регламентированным требованиям безопасности |
| Обратной связи | Получение информации о состоянии безопасности управляемой системы после воздействия на нее управляющей системы |
| Плановости | Заблаговременное планирование организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности |
| Стимулирования | Учет количества и качества затраченного труда при распределении материальных благ и моральном поощрении лиц, принимавших участие в решении задач безопасности |
| Управления | Заданный уровень безопасности системы достигается с помощью соответствующей организации |
| Эффективности | Сопоставление затрат и выгод при решении проблем безопасности |

*Таблица 1.4 Средства обеспечения безопасности*

|  |  |
| --- | --- |
| **СКЗ** | * *оградительные* (изоляция опасных зон, экранирование, ограничение зоны действия вещества или энергии; |
| * *предохранительные*:   *-* активные (регуляторы режима работы по скорости, температуре, давлению, току, напряжению и т.п.);  *-* пассивные (слабое звено в системе); |
| * *блокировочные* (предотвращают ошибочные действия оператора); |
| * *устройства дистанционного управления, роботы* (выводят человека из опасной зоны); |
| * *средства автоматического контроля и сигнализации* (информационные, предупреждающие, аварийные):   - звуковые;  - световые;  - цветовые;  - знаковые;  - одорантные. |
| **СИЗ** | * защитная одежда и обувь; |
| * средства защиты головы; |
| * средства защиты глаз; |
| * средства защиты слуха; |
| * средства защиты органов дыхания; |
| * средства защиты кожи (специальные мази); |
| * предохранительные пояса; |
| * средства защиты рук. |

*Таблица 1.5* Источники и факторы *индивидуального* риска

|  |  |
| --- | --- |
| Источник индивидуального риска | Наиболее распространенные факторы риска смерти |
| Внутренняя среда организма человека | Наследственно-генетические, психосоматические заболевания, старение |
| Психо-эмоциональное состояние человека | Совокупность личностных качеств человека как жертвы потенциальных опасностей |
| Привычки | Курение, употребление алкоголя, наркотиков, иррациональное питание |
| Социальная экология | Некачественные воздух, вода, продукты питания; вирусные инфекции; бытовые травмы; пожары |
| Профессиональная деятельность | Опасные и вредные производственные факторы |
| Транспортные сообщения | Аварии и катастрофы транспортных средств, их столкновения с человеком |
| Непрофессиональная деятельность | Опасности, обусловленные любительским спортом, туризмом, другими увлечениями |
| Социальная среда | Вооруженный конфликт, преступление, суицид, убийство |
| Окружающая природная среда | Землетрясение, извержение вулканов, наводнение, оползни, ураган и другие стихийные бедствия |

*Таблица 1.6* Источники и факторы *технического* риска

|  |  |
| --- | --- |
| Источник технического риска | Наиболее распространенные  факторы технического риска |
| Низкий уровень научно-исследовательских работ | Ошибочный выбор направления развития техники и технологии по критериям безопасности |
| Низкий уровень опытно-конструкторских работ | Выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических схем. Ошибки в определении эксплуатационных нагрузок. Неправильный выбор конструкционных материалов. Недостаточный запас прочности. Отсутствие в проектах технических средств безопасности |
| Опытное производство новой техники | Некачественная доводка конструкции, технологии, документации по критериям безопасности |
| Серийный выпуск небезопасной техники | Отклонение от заданного химического состава конструкционных материалов. Недостаточная точность конструктивных размеров. Нарушение режимов термической и химико-термической обработки деталей. Нарушение регламентов сборки и монтажа конструкций и машин |
| Нарушение правил безопасной эксплуатации технических систем | Использование техники не по назначению. Нарушение паспортных (проектных) режимов эксплуатации. Несвоевременные профилактические осмотры и ремонты. Нарушение требований транспортирования и хранения |
| Ошибки персонала | Слабые навыки действия в сложной ситуации. Неумение оценивать информацию о состоянии процесса. Слабое знание сущности происходящего процесса. Отсутствие самообладания в условиях стресса. Недисциплинированность |

*Таблица 1.7* Источники и факторы *экологического* риска

|  |  |
| --- | --- |
| Источник  экологического риска | Наиболее распространенные факторы  экологического риска |
| Антропогенное вмешательство в природную среду | Разрушение ландшафтов при добыче полезных ископаемых; образование искусственных водоемов; интенсивная мелиорация; истребление лесных массивов |
| Техногенное влияние на окружающую природную среду | Загрязнение водоемов, атмосферного воздуха вредными веществами; почвы – отходами производства; изменение газового состава воздуха; энергетическое загрязнение биосферы |
| Природное явление | Землетрясение, извержение вулканов, наводнение, ураган, ландшафтный пожар, засуха |

*Таблица 1.8* Источники и факторы *социального* риска

|  |  |
| --- | --- |
| Источник социального риска | Наиболее распространенные факторы социального риска |
| Урбанизация экологически неустойчивых территорий | Поселение людей в зонах возможного затопления, образования оползней, селей, ландшафтных пожаров, извержения вулканов, повышенной сейсмичности региона |
| Промышленные технологии и объекты промышленной опасности | Аварии на АЭС, ТЭС, химических комбинатах, продуктопроводах и т.п. Транспортные катастрофы. Техногенное загрязнение окружающей среды |
| Социальные и военные конфликты | Боевые действия. Применение оружия массового поражения |
| Эпидемии | Распространение вирусных инфекций |
| Снижение качества жизни | Безработица, голод, нищета. Ухудшение медицинского обслуживания. Низкое качество продуктов питания, неудовлетворенные жилищно-бытовые условия |