**Содержание**

Введение

2. Основы устойчивого функционирования экономики в ЧС

2.1. Устойчивое функционирование объекта

2.2. Определение устойчивости функционирования в ЧС

2.3. Исследование устойчивого функционирования объекта в ЧС

3. Методика определения параметров поражающих факторов, прогнозируемых чрезвычайные ситуации

4. Этапы исследования (подготовительный, основной, заключительный)

5. Методика определения устойчивости производственного комплекса объекта к поражающим факторам

5.1. Определение устойчивости производственного комплекса объекта к воздействию ударной волны

5.2. Определение устойчивости производственного комплекса к воздействию светового и теплового излучений

5.3. Определение устойчивости производственного комплекса к воздействию вторичных поражающих факторов

6. Методика определения устойчивости производственной деятельности объекта

7. Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

8. Прогнозирование зоны разрушения при воздействии УВВ

Заключение

Список литературы

**Введение**

Чрезвычайная ситуация – состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Под источником чрезвычайной ситуации понимают опасное природное явление, аварию или опасное техногенное происшествие, широкораспространенную инфекционную болезнь людей, сельскохозяйственных растений и животных, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация (ГОСТ Р 22.0.02 – 94).

Классификация чрезвычайных ситуаций.

1. ЧС техногенного характера: транспортные аварии, пожары, взрывы, аварии с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ, аварии с выбросом радиоактивных веществ, аварии с выбросом биологических средств, внезапное разрушение зданий, аварии в электроэнергетических системах, аварии в коммунальных сетях и водоочистных сооружениях, гидродинамические аварии.
2. ЧС природного характера: геофизические, геологические, метеоопасные гидрологические явления, пожары, инфекционные заболевания, поражение растений болезнями и вредителями.
3. ЧС экологического характера: ЧС, связанные с изменениями состояния суши (оползни, обвалы, наличие тяжелых металлов и т.д.), ЧС из-за изменения состава атмосферы, гидросферы, ЧС в биосфере.
4. ЧС социально- и военно-политического характера: падение носителя ядерного оружия, одиночный ядерный взрыв, диверсия на военном объекте.

**2. Основы устойчивого функционирования экономики в ЧС**

**2.1** **Что такое устойчивое функционирование объекта**

Обеспечение устойчивой работы объектов экономики в условиях ЧС мирного и военного времени является одной из основных задач российской системы предупреждения и действий в ЧС.

Под устойчивостью функционирования объекта экономики понимают способность их в чрезвычайных ситуациях противостоять воздействию поражающих факторов с целью поддержания выпуска продукции в запланированном объеме и номенклатуре; предотвращения или ограничения угрозы жизни и здоровья персонала, населения и материального ущерба, а также обеспечения восстановления нарушенного производства в минимально короткие сроки. На устойчивость работы объекта экономики в ЧС влияют следующие факторы:

- надежность защиты персонала;

- способность противостоять поражающим факторам основных производственных фондов;

- технологического оборудования, систем энергообеспечения, материально-технического обеспечения и сбыта;

- подготовленность к ведению спасательных и других неотложных работ и работ по восстановлению производства, а также надежность и непрерывность управления.

**2.2. Определение устойчивости функционирования в ЧС**

Оценка устойчивости объектов экономики к воздействию поражающих факторов в различных чрезвычайных ситуациях заключается в:

- в выявлении наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций в данном районе;

- анализе и оценке поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;

- определении характеристик объекта экономики и его элементов;

- определении максимальных значений поражающих параметров;

- определении основных мероприятий по повышению устойчивости работы объекта экономики (целесообразное повышение предела устойчивости).

Все данные по производству и поражающим факторам чрезвычайных ситуаций должны быть занесены в «Декларацию по безопасности промышленного объекта».

Все промышленные объекты экономики независимо от их конкретного назначения имеют много общих черт: здания и сооружения основного и вспомогательного производства, складские помещения и здания административно-хозяйственного назначения; станочное и технологическое оборудование; элементы газо-, паро-, тепло-, водоснабжения; между собой здания соединены сетью внутреннего транспорта, связью, сетью энергоносителей. Средняя плотность застройки составляет 30…60%.

Устойчивость функционирования объекта экономики в первую очередь определяется рядом условий:

- возможностью защиты рабочих и служащих объекта экономики от всех поражающих факторов, в том числе и от вторичных;

- способностью элементов объектов экономики (его строений, оборудования, коммунально-электрических сетей) противостоять любым поражающим факторам;

- надежностью системы снабжения объекта экономики всем необходимым для производственной деятельности (сырьем, топливом, комплектующими);

- надежностью системы управления, оповещения и связи;

- возможностью восстановить производство после разрушающего воздействия поражающих факторов.

**2.3 Исследование устойчивого функционирования объекта в ЧС**

Исследование устойчивости функционирования объекта экономики начинается задолго до ввода его в эксплуатацию. Это делается на стадии проектирования, технических, экологических, экономических и других экспертиз. Каждая реконструкция или расширение объекта (его элемента) также требует нового исследования устойчивости. Таким образом, исследование устойчивости – это не одноразовое действие, а динамический, длительный процесс, требующий постоянного контроля и внимания со стороны руководства, главных специалистов, служб гражданской обороны.

Современный типовой комплекс промышленного предприятия составляют здания и сооружения, в которых размещаются производственные цеха, станочное и технологическое оборудование; сооружения энергетического хозяйства, системы энергоснабжения; инженерные и топливные коммуникации; отдельностоящие технологические установки; сеть внутреннего транспорта, системы связи и управления; складское хозяйство; различные здания и сооружения административного, бытового и хозяйственного предназначения.

Каждый объект в зависимости от особенностей его производства и других характеристик имеет свою специфику. Однако объекты имеют много и общего: производственный процесс осуществляется, как правило, внутри зданий и сооружений, сами здания в большинстве случаев выполнены из унифицированных элементов, территория объекта насыщена инженерными, коммунальными и энергетическими линиями; плотность застройки на многих объектах составляет 30-60 %. Все это дает основание считать, что для всех промышленных объектов, независимо от профиля производства и назначения, характерны общие факторы, влияющие на подготовку объекта к работе в условиях ЧС. К этим факторам относятся: район расположения объекта; внутренняя планировка и застройка территории объекта; системы энергоснабжения; технологический процесс; производственные связи объекта; системы управления; подготовленность объекта к восстановлению производства и др.

**3. Методика определения параметров поражающих факторов, прогнозируемых чрезвычайные ситуации**

Хлор – ядовитый газ. Часто применяется в чистом виде или в соединении с другими компонентами. При температуре около 20ºС и атмосферном давлении хлор находится в газообразном состоянии в виде зеленовато-желтого газа с неприятным, резким запахом. Энергично вступает в реакцию со всеми живыми организмами, разрушая их. Жидкий хлор – подвижная маслянистая жидкость, которая при нормальных температуре и давлении имеет темную зеленовато-желтую окраску с оранжевым оттенком. При температуре -102º и ниже хлор твердеет и принимает форму мелких кристаллов темно-оранжевого цвета. Сухая смесь хлора с воздухом взрывается при содержании хлора 3,5…97%, т.е. смеси, содержащие менее 3,5% хлора невзрывоопасны. Особо опасны по силе взрыва смеси, в которых хлор и водород содержатся в соотношении 1:1. Такие смеси взрываются с большой силой, взрыв сопровождается мощным звуковым ударом и пламенем. Инициатором взрыва хлороводородной смеси, кроме открытого пламени, может быть электрическая искра, нагретое тело, прямой солнечный свет в присутствии контактирующих веществ (древесного угля, железа, окислов железа). Влажный хлор вызывает сильную коррозию, что приводит к разрушениям емкостей, трубопроводов, арматуры и оборудования.

Аварийная ситуация может возникнуть при внезапном отключении подачи воды, электрического тока, образования взрывоопасной смеси, проникновения хлора (газа) в производственное помещение, в случае пожара. В подобных случаях должна срабатывать соответствующая сигнализация, водородные компрессоры должны автоматически останавливаться. Пары скапливаются в нижних этажах зданий, подвалах, низинах, оврагах.

Железнодорожные цистерны, емкости, бочки, баллоны должны заполняться только до допустимой массы – с тщательным контролем массы пустой и заполненной емкости, так как жидкий хлор при нагревании на 1ºС увеличивается в объеме почти на 0,2%, а с увеличением давления на каждые 100кПа его объем уменьшается на 0,012%, то есть в заполненном жидким хлором сосуде повышение температуры на 1ºС приводит к повышению давления на 1500…2000 кПа. Норма заполнения сосудов жидким хлором установлена из расчета 1,25 кг хлора на 1 л емкости.

При концентрации хлора в воздухе 0,1-0,2 мг/л у человека возникает отравление, удушливый кашель, головная боль, резь в глазах, происходит поражение легких, раздражение слизистых оболочек и кожи. При контакте с кожей жидкого хлора – ожог. Возможен смертельный исход при вдыхании. Вдыхание концентрированных паров вызывает химический ожог дыхательных путей. Пострадавшего необходимо немедленно вынести на свежий воздух (только в горизонтальном положении, так как из-за отека легких любые нагрузки на них провоцируют усугубление положения), согреть, дать подышать парами спирта, кислорода, кожу и слизистые оболочки промывать 2%-ным содовым раствором в течение 15 минут.

Использовать средства индивидуальной защиты - изолирующий и фильтрующие промышленные противогазы, при их отсутствии – ватно-марлевая повязка, смоченная 2% раствором лимонной кислоты, защитный костюм, резиновые сапоги, перчатки, шлем с нагрудником.

Необходимые действия при аварии – удалить посторонних. Держаться наветренной стороны. Избегать низких мест. Изолировать опасную зону и не допускать посторонних. В зону аварии входить только в полной защитной одежде. Пострадавшим оказать первую доврачебную помощь.

При утечке и разливе - не прикасаться к пролитому веществу. Удалить из зоны разлива горючие вещества. При наличии специалистов устранить течь. Для осаждения газов использовать распыленную воду. Оповестить об опасности отравления местные органы власти и штабы ГО. Эвакуировать людей из зоны, подвергшейся опасности заражения ядовитым газом. Не допускать попадания вещества в водоемы. Место разлива залить известковым молоком, раствором соды или каустика.При пожаре - надеть полную защитную одежду, не приближаться к емкости. Охлаждать емкости с максимального расстояния. Тушить всеми подручными средствами.

**4. Этапы исследования (подготовительный, основной, заключительный)**

Для оценки устойчивости функционирования предприятия начальником гражданской обороны объекта экономики, штабом ГОЧС ОЭ и главными специалистами проводятся специальные исследования. Работа проводится в 4 этапа:

1. Подготовительный.
2. Оценка устойчивости объекта.
3. Разработка мероприятий по повышению устойчивости функционирования ОЭ и его элементов.
4. Оформление документации по результатам исследования.

На первом (подготовительном) этапе исследования разрабатываются необходимые документы: приказ начальника ГО ОЭ на проведение исследования; календарный план подготовки и проведения исследования, где указываются исполнители, сроки исполнения работ, руководители и составы групп, решающих специфические задачи; задания группам на проведение исследований по конкретному кругу вопросов.

Второй этап исследования (оценка устойчивости) начинается с изучения района расположения ОЭ (город, равнинная или болотистая местность лесной массив), исследования его планировки, коммуникаций. При этом проводится анализ уязвимости элементов, а также объекта в целом в условиях ЧС, намечаются инженерно-технические мероприятия ГО, проведение которых обеспечит повышение устойчивости объекта. На данном этапе проводится анализ:

- последствий аварий отдельных систем производства;

- распространения ударной воздушной волны по территории ОЭ (места и характер взрывов, их мощность и вероятные последствия);

- распространение огня при различных видах пожара;

- надежности коммуникаций и промышленных комплексов;

- распространения облаков зараженного воздуха при «выходе» вредных веществ;

- возможности образования токсичных и пожароопасных смесей.

На третьем этапе исследования оценивается реальность и экономическая целесообразность (возможность) проведения предложенных мероприятий по повышению устойчивости и проводится отбор оптимальных. Здесь же окончательно решается вопрос о готовности ОЭ к восстановлению производства или изменению его профиля. План ремонтно-восстановительных работ принимает свой окончательный вид вплоть до использования возможности работы оборудования на открытых площадках и выделения соответствующих ресурсов.

На четвертом этапе исследования оформляются итоговые документы, основным из которых является «План-график наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования ОЭ». По всем разработанным документам делаются выводы, на основании которых начальник ГО ОЭ принимает решение о проведении конкретных инженерно-технических мероприятий ГО.

План разработанных мероприятий представляется по инстанции для его утверждения и выделения необходимых средств. Окончательно степень повышения устойчивости и сроки определяются вышестоящей инстанцией или территориальным органом.

**5. Методика определения устойчивости производственного комплекса объекта к поражающим факторам**

**5.1 Определение устойчивости производственного комплекса объекта к воздействию ударной волны**

Критерием оценки считают величину избыточного давления, которое разрушающе воздействует на элемент объекта экономики. Оценке подлежат все элементы цеха, в том числе коммуникации: выявляются наиболее уязвимые элементы и участки, от которых зависит работа всего экономического объекта. Задаваясь различной величиной избыточного давления, определяют устойчивость конкретных элементов цеха и оборудования, а также характер их разрушений.

Пример. Разрушения промышленных сооружений при воздействии ударной волны с ∆Р0x = 27 к Па ( = 0,27 кгс/см²)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Промышленное сооружение | Степень разрушения | | |
| Сильное | Среднее | Слабое |
| Одноэтажное здание, с легким металлическим каркасом | 0,5…0,3 | 0,3…0,2 | 0,2…0,1 |
| Трубопровод на металлической эстакаде | 1,3 | 0,5 | 0,2 |
| Кабельная сеть | 1…0,7 | 0,5…0,3 | 0,3…0,1 |

**5.б) Силы, действующие на оборудование при воздействии воздушной волны, опрокидывание оборудования (закрепленное оборудование, незакрепленное)**

Основная характеристика ударной волны — это избыточное давление взрыва [Па]. Т.к. распространение ударной волны сопровождается движением воздушных масс, то динамическое воздействие, под которым оказываются вертикальные конструкции, носит название давление скоростного напора [Па].

Помимо давления скоростного напора на наземные конструкции действует давление отражения (основная причина нарушения жестких конструкций).

Степень возможных разрушений подземных сооружений оцениваются избыточным давлением на поверхность земли. Масштабы разрушения связаны с мощностью боеприпасов — тротиловый эквивалент [кг].

На масштабы разрушения оказывают влияния: расстояния от центра взрыва; характер и прочность разрушения; рельеф местности и др.

### Особенности воздействия ударной волны.

1. Относительно большая продолжительность действия (несколько секунд).
2. Разряжение следующее вслед за областью сжатия (способность затекать в здания).
3. Проникающая радиация — потоки γ-излучения и нейтронов при ядерном взрыве. По мере воздействия на людей радиация изменяет свойство материала (пластик превращается в твердое вещество).
4. Радиоактивное заражение (приземное заражение атмосферного слоя воздуха, воды).

Форма следа радиоактивного облака — эллипс. Через один час после взрыва а местности, которая подверглась взрыву, мощность экспоненциальной дозы равняется 100 Р/ч, через 8 часов она снижается в 10 раз.

Зараженность воздуха и воды оценивается активностью радионуклидов.

**5.2 Определение устойчивости производственного комплекса к воздействию светового излучения и теплового**

Источник светового излучения - светящаяся область ядерного взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры веществ ядерного боеприпаса, воздуха и грунта ( при наземном взрыве ).

В начальной стадии взрыва температура излучения порядка 10000 С и с течением времени быстро снижается, как и размеры излучения.

Поражающее действие светового излучения характеризуется световым импульсом - это отношение количества световой энергии к площади освещенной поверхности, расположенной перпендикулярно распространению световых лучей. Единицы светового импульса - джоуль на квадратный метр или калория на квадратный сантиметр

( 1 Дж/м2 = 23.9 \* 10 ^ (-6) кал/см2 ).

Световой импульс зависит от мощности и вида взрыва, от расстояния от центра взрыва и ослабления излучения в атмосфере, а также от экранирующего воздействия пыли, дыма, растительности.

Воздействие светового излучения приводит к воспламенению горючих материалов, развитию пожаров, ожогам разной степени. Критерий воздействия – световой импульс, при котором происходит загорание или устойчивое горение элементов.

Возможная пожарная обстановка оценивается комплексно с учетом совместного действия УВВ и светового импульсов, категории пожаровзрывоопасности и огнестойкости сооружения.

**5.3. Определение устойчивости производственного комплекса к воздействию вторичных поражающих факторов**

**А) Внутренние и внешние источники поражающих факторов**

К внутренним источникам вторичных поражающих факторов относятся емкости, резервуары с легковоспламеняющимися горючими жидкостями и газами, склады взрывчатых веществ, взрывоопасные технологические установки и коммуникации, легковозгораемые сооружения, находящиеся на территории объекта экономики. Внешние источники вторичных поражающих факторов находятся вне объекта экономики. Это предприятия нефтехимии и газодобывающие, холодильники, гидроузлы, склады взрывчатых веществ.

Главным критерием устойчивости является предел устойчивости объекта экономики к параметрам поражающих факторов ЧС, а именно:

- механическим поражающим параметрам (ударная волна);

- тепловому (световому) излучению (тепловой импульс, приводящий к воспламенению, ожогу);

- химическому заражению, поражению (поражающая токсическая доза);

- радиоактивному заражению, облучению (допустимая зона облучения, допустимый уровень радиации).

**Б) Радиусы зон (детонация, ударная волна)**

Ударная воздушная волна (УВВ) – наиболее мощный поражающий фактор при взрыве. Она образуется за счет колоссальной энергии, выделяемой в центре взрыва, что приводит к возникновению огромной температуры и давления. Раскаленные продукты взрыва при стремительном расширении производят резкий удар по окружающим слоям воздуха, сжимают их до значительного давления и плотности, нагревая до высокой температуры. Такое сжатие происходит во все стороны от центра взрыва, образуя фронт УВВ. Вблизи центра взрыва скорость распространения УВВ в несколько раз превышает скорость звука, но по мере движения падает. Снижается и давление. В слое сжатого воздуха наблюдаются наиболее разрушительные последствия. По мере движения давление во фронте УВВ падает и в какой-то момент достигает атмосферного, но будет продолжаться уменьшаться из-за снижения температуры. При этом воздух начнет движение в обратном направлении, т.е. к центру взрыва. Эта зона пониженного давления называется зоной разрежения.

Избыточное давление, скоростной напор воздуха, время распространения УВВ, продолжительность действия фазы сжатия на объект – параметры УУВ, которые приводят к разрушениям, характер которых зависит от нагрузки, создаваемой УВВ, и реакции предмета на действия этой нагрузки. Поражения объектов, вызванные УВВ, характеризуются степенью их разрушений:

- зона полных разрушений характеризуется величиной избыточного давления 50 кПа;

- зона сильных разрушений занимает площадь до 10% очага поражения, характеризуется избыточным давлением 30…50 кПа;

- зона средних разрушений наблюдается при избыточном давлении 20…30 кПа и занимает до 15% очага поражения;

- зона слабых разрушений характеризуется избыточным давлением 10…20 кПа и занимает до 62% площади очага поражения.

За пределами зоны слабых разрушений возможны нарушения остекленения и несущественные разрушения.

**В) Обеспечение средствами защиты работающего персонала**

Для защиты человека необходимо применять средства индивидуальной защиты. Работающие должны получать спецодежду, спецобувь и другие необходимые средства защиты, использование которых обеспечивает достаточную безопасность. Штаб ГО соответствующего уровня проводит расчет потребности в средствах индивидуальной и медицинской защиты, приобретает средства индивидуальной защиты и организует их хранение с обеспечением своевременной их выдачи. При пользовании средствами индивидуальной защиты (СИЗ) необходимо строго выполнять требования, изложенные в сопроводительной документации. Необходимо знать, когда, почему и как следует применять данный вид СИЗ, правила ухода за ними, их сбережения, эксплуатации. СИЗ по назначению делятся на средства защиты органов дыхания, кожи и медицинские. По принципу действия бываюи фильтрующие и изолирующие. Выбор определенных СИЗ зависит от конкретных опасных факторов

**Г) Химическое заражение**

Оценка устойчивости работы ОЭ при возникновении ЧС химического характера включает: определение времени, в течение которого территория объекта будет опасна для людей; анализ химической обстановки, ее влияние на производственный процесс и объем защиты персонала. Пределом устойчивости объекта к химическому заражению является пороговая токсическая доза (Д*п токс*), приводящая к появлению начальных признаков поражения производственного персонала и снижающая его работоспособность.

Выявление химической обстановки ее оценка сводится к определению границ территории заражения и параметров определяющих эффективность действия сильнодействующих ядовитых (СДЯВ) или отравляющих веществ (ОВ). При этом определяются:

−тип отравляющего (ОВ) или сильнодействующего ядовитого вещества(СДЯВ)

−размеры района применения химического оружия (ХО) или количество СДЯВ в разрушенных или поврежденных ёмкостях

−стойкость ОВ (время поражающего действия СДЯВ)

−концентрация ОВ (СДЯВ)

−глубина распространения облака зараженного воздуха и площадь заражения

−время подхода зараженного воздуха к определенному рубежу

−допустимое время пребывания людей в средствах индивидуальной защиты

На основании оценки химической обстановке принимаются меры защиты людей, разрабатываются мероприятия по ведению спасательных работ в условиях заражения и ликвидация его последствий, анализируются условия работы предприятия с точки зрения влияния СДЯВ на процесс производства, на материалы и сырьё.

**6. Методика определения устойчивости производственной деятельности объекта**

**А) Устойчивость управления объектом**

При исследовании систем управления производством на объекте изучают расстановку сил и состояние пунктов управления и надежности узлов связи; определяют источники пополнения рабочей силы, анализируют возможности взаимозаменяемости руководящего состава объекта.

Пределом устойчивости управления является время, в течение которого обеспечивается бесперебойное оповещение, связь, охрана.

Р*упр*≡ К• *t*у.у.

Где - *t*у.у – продолжительность устойчивого управления объектом, ч.

**Б) Устойчивость защиты производственного персонала, объекта**

Устойчивость защиты персонала определяют**,** учитывая многие элементы:

- Количество сооружений, которые могут быть использованы для укрытия и их защитные свойства. Общую их вместимость с учетом возможного переуплотнения.

- Максимальное количество работников, которых потребуется укрыть.

- Количество недостающих мест в защитных сооружениях и других укрытиях.

- Наличие помещений в верхних этажах для укрытия от АХОВ тяжелее воздуха (типа хлора).

- Возможность быстро вывести людей из цехов и других рабочих помещений в случае аварии на объекте или соседнем предприятии, а также по сигналу «Воздушная тревога!".

- Коэффициенты ослабления радиации различными зданиями и сооружениями, в которых будут находиться работники.

- Обеспеченность персонала и членов его семей средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

- Состояние системы питьевого водоснабжения и возможности обеспечения продовольствием в чрезвычайных ситуациях.

- Наличие средств для оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

- Готовность объекта к размещению и защите отдыхающих смен в загородной зоне.

**В) Устойчивость технологических процессов**

Технологический процесс изучается с учетом специфики производства на время чрезвычайной ситуации (изменение технологии, частичное прекращение производства, переключение на производство новой продукции и т.п.). Оценивается возможность замены энергоносителей, возможность автономной работы отдельных станков, установок и цехов объекта; запасы и места расположения сильнодействующих ядовитых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей и горючих веществ; способы безаварийной остановки производства в условиях чрезвычайной ситуации. Особое внимание уделяется системам газоснабжения, поскольку разрушение этих систем может привести к появлению вторичных поражающих факторов.

**Г) Устойчивость материально-технического обеспечения**

Устойчивость материально-технического обеспечения зависит от устойчивости внешних и внутренних источников энергии, устойчивой работы поставщиков сырья, комплектующих изделий, наличия резервных, дублирующих и альтернативных источников снабжения.

Пределом устойчивости работы объекта экономики материально-технического обеспечения является время бесперебойной работы объекта в автономном режиме (*ТА.Р).*

*ТА.Р.* = *f* (запасов топлива, воды, материально-технического обучения, надежности хранения).

**Д) Устойчивость ремонтно-восстановительной службы объекта**

Готовность предприятия к выполнению ремонтно-восстановительных работ оценивается наличием проектно-технической документации по вариантам восстановления, обеспеченностью рабочей силой и материальными ресурсами.

Планирование восстановления работоспособности предприятия может предусматривать как первоочередное восстановление, так и капитальное. Первое может быть выполнено силами самого объекта,, создающего для этих целей восстановительные бригады. В проекте восстановления освещаются следующие вопросы:

- объем работ по восстановлению с расчетом потребностей в рабочей силе, материалах, строительной технике, оборудовании, деталях, инструменте;

- оптимальные инженерные решения по восстановлению работоспособности предприятия;

- календарный план или сетевой график восстановительных работ, очередность восстановления цехов, исходя из важности их в выпуске основной продукции;

- состав восстановительных бригад.

**7. Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях**

Мероприятия по повышению устойчивости объекта экономики намечаются и выполняются после определения предела устойчивости функционирования объекта, и включают:

1. Предотвращение причин возникновения ЧС (отказ от потенциально опасного оборудования; совершенствование или перепрофилирование производства; внедрение новых технологий; разработка деклараций безопасности; проверка персонала).
2. Предотвращение ЧС (внедрение блокирующих устройств в системы автоматики).
3. Смягчение последствий ЧС (повышение качественных характеристик оборудования: прочность, огнестойкость, рациональное размещение оборудования; резервирование; дублирование; создание запасов; аварийная остановка производства;
4. Обеспечение защиты от возможных поражающих факторов расстоянием, ограничением времени действия, использованием экранов, средств индивидуальной и коллективной защиты.

Общие требования к мероприятиям по повышению устойчивости объекта экономики: эффективность и экономичность.

Эффективность достигается комплексной оценкой всех поражающих факторов ЧС.

Экономичность – увязкой мероприятий по предотвращению ЧС с мероприятиями повседневной производственной деятельности предприятия.

Необходимым условием экономичности мероприятий по повышению устойчивости является выполнение условия:

С*итм* << У*п* ,

где С*итм* – стоимость инженерно-технических мероприятий по повышению устойчивости; У*п* – полный ущерб при ЧС.

Оценочным показателем проведения превентивных мероприятий по повышению устойчивости ОЭ может быть показатель экономической эффективности (Э), рассчитываемый по формуле:

Э= С*итм* /( У*п* •R*3* ),

где R*3* - степень разрушения объекта (слабые R*1*, средние R*2*, сильные R*3*).

Чем больше предприятие вкладывает средств в профилактические, организационные и инженерно-технические мероприятия, тем больше эффективность, тем меньше вероятность возникновения ЧС.

**8. Прогнозирование зоны разрушения** УВ при возможном наземном взрыве ГВС и оценить степень поражения незащищенных людей, а так же характер возможных разрушений на производственно-промышленных, жилых, и иных объектов, попавших в зону взрыва. Предложить необходимые мероприятия и примерный объём СНАВР по ликвидации последствий взрыва ГВС.

Исходные данные:

1. Количество сжиженного углеводородного газа Q – 1300 м3
2. Расстояние от центра взрыва до рассматриваемых объектов r3 – 600 м
3. Номера объектов, попавших в зону взрыва – 2, 7, 12, 14, 19, 24.

Решение.

Зоны детонационной волны (зона 1) находятся в пределах облака взрыва. Ее начальный радиус r1 определяеи по формуле:

м,



где Кн – коэф. перехода жидкого продукта в ГВС (обычно Кн=0,6…0,8)

Избыточное давление фронта детонационной УВ считается постоянным: ΔРФ1=const=1700 кПа

Зона 2 как и зона 1 является зоной полных разрушений. Ее радиус определяется из соотношения:

r2=1,7⋅r1=1,7⋅170=289 м

ΔРФ2=1300⋅(r1/r3)3+50 кПа=1300⋅(170/600)3+50 кПа=53 кПА

В зоне 3 воздушной УВ формируется ее фронт, в котором в зависимости от ΔРФ3 выделяют зоны полных (а), сильных (б), средних (в) и слабых (г) разрушений, а так же зона повреждений (д). Закон падения давления, кПа, в этой зоне зависит от безразмерного радиуса ударной волны:



при : ;



Учитывая полученную ΔРФ можно сделать вывод, что для незащищенных людей в данном случае существует опасность, т.к. при ΔРФ=50…100 кПа

Наступают тяжелые поражения (сильная контузия всего организма, потеря сознания, переломы костей, повреждение внутренних органов).

# Объекты, попавшие в зону взрыва и их состояние после него:

* Многоэтажные каменные здания(2) → (а);
* Подземные резервуары (7)→ (в);
* Насосное оборудование скважин (12) → (в, б);
* Воздушные линии электропередач(14)→ (б);
* Железобетонные мосты пролетом до 10 м (19) → (в,г);
* Металлообрабатывающие станки (24) → (в).

Как видно из результатов, в данном случае объекты попали в зоны всех видов разрушений (в зависимости от типа объекта), из чего можно сделать вывод о том, что полностью разрушаются жилые дома, убежища, ПРУ. Подвальные помещения полностью сохранятся, но потребуют расчистки входов, на улицах образуются завалы; от воздействия светового излучения возникнут сплошные пожары. Среди незащищённых людей ожидаются массовые санитарные потери. Спасательные и другие неотложные работы в этой зоне заключаются в тушении пожаров, спасении людей из-под завалов, из разрушенных и горящих зданий.

*Результаты прогнозирования и оценки возможных последствий наземного взрыва ГВС.*

r1=170 м

r2=289 м

r3=600 м

7

12

14

13

24

2

**Заключение**

Защита населения в различных чрезвычайных ситуациях является главной задачей сил ГО. Защитные мероприятия необходимо произвести заблаговременно - в мирное время. Эффективная защита рабочего персонала и населения может быть проведена только лишь в случае наиболее серьезного подхода к проведению этих мероприятий. Мероприятия по повышению устойчивости включают:

1. Предотвращение причин возникновения ЧС – отказ от потенциально опасного оборудования, совершенствование или перепрофилирование производства, внедрение новых технологий, проверка персонала.
2. Предотвращение ЧС – внедрение блокирующих устройств в системы автоматики.
3. Смягчение последствий ЧС – повышение качественных характеристик оборудования: прочность, огнестойкость, рациональное размещение оборудование; резервирование, дублирование, создание запасов.
4. Обеспечение защиты от возможных поражающих факторов расстоянием, ограничением времени действия, использованием экранов, средств индивидуальной и коллективной защиты.

Таблица № 1. Утверждаю

Начальник ГО объекта

План мероприятий по повышению устойчивости функционирования

объекта экономики при ЧС.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Мероприятия | Сроки выполнения | Ответственные исполнители | Отметки о выпол-нении |
| Мероприятия, проводимые до возникновения ЧС. | | | | |
| 1. | Усиление огражда-ющих конструкций и перекрытий | При капитальном ремонте зданий в … году | Начальник ОКСа объекта, начальник цеха |  |
| 2. | Изготовление защитных устройств | В … году | Главный механик объекта, механик цеха |  |
| 3. | Создание, накопление и своевременное об-новление запасов СИЗ | В … году | Начальник ГО объекта |  |
| Мероприятия, проводимые при угрозе возникновения ЧС. | | | | |
| 1. | Организация круглосуточного дежурства | При объявленной угрозы ЧС. | Начальник ГО объекта |  |
| 2. | Установка защищенных устройств под ценным оборудованием | При объявленной угрозы ЧС. | Начальник ГО объекта |  |
| 3. | Обеспечение рабочих средствами индивидуальной защиты | При объявленной угрозы ЧС. | Начальники участков цеха |  |
| Мероприятия, проводимые при возникновении ЧС. | | | | |
| 1. | Дублирование сигнала оповещения о возникновении ЧС. | Немедленно по графику | Начальник отдела ГО и ЧС, начальник связи и оповещения. |  |
| 2. | Укрытие производственного персонала в убежище. | Немедленно по графику | Начальник цеха, начальники участков цеха. |  |
| 3. | Использование средств индивидуальной защиты | Немедленно по графику | Начальники участков цеха |  | |
| 4. | Проведение эвакуа-ционных мероприятий | Немедленно по графику | Начальник ГО |  | |

Начальник ГО и ЧС объекта Иванов

Таблица № 2 Утверждаю

Начальник ГО Петров И.И.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| План-график мероприятий по повышению устойчивости функционирования  цеха объекта экономики при ЧС | | | | | | | | | | | | |
|  | Мероприятия | | Объем | Исполнители | Время выполнения | | | | | | | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| А) Мероприятия, проводимые при угрозе ЧС (дни) | | | | | |  | | | | | | |
| 1. | | Организация круглосуточного дежурства руководства ГО | 3 чел. | Начальник ГО объекта | | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. | | Установка защитных устройств под ценным оборудованием | 5 ед. | Заместитель начальника ГО объекта |  | | - |  | - |  | - |  |
| Б) Мероприятия, проводимые при возникновении ЧС (минуты) | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | Дублирование сигнала оповещения | ГО объект | Диспетчер цеха | - | | - | - |  |  |  |  |
| 2. | | Использование средств индивидуальной защиты | 120 человек |  | - | | - | - |  |  |  |  |
| 3. | | Укрытие производственного персонала в убежище | 120 человек |  |  | |  | - | - | - |  |  |

Начальник ГО объекта Иванов

**Список литературы**

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов / Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф., и др.; Под общ.ред. Белова С.В. – М.: Высш.шк., 1999.
2. Гринин А.С., Новиков В.Н. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000.
3. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие /Под ред. Русака О.Н. – СПб.: Издательство «Лань», 2000.