Повышение устойчивости

функционирования объектов

экономики

Функционирования объектов экономики в ЧС

Устойчивость функционирования объекта это его способность в условиях чс мирного и военного времени выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре (для объектов непроизводственной сферы – выполнять свои ф-ии в соответствии с предназначением), а в случае аварии(повреждения) восстанавливать производство в минимально короткие сроки.

Объекты экономики, несмотря на отличия, обусловленные структурой, техпроцессами, местоположением и др. х-ками имеют много общих элементов. Основные из них: здания и сооружения, в которых размещено технологическое оборудование, системы энергетического хозяйства, водоснабжения, канализации, инженерные, технологические, транспортные коммуникации, системы связи и управления. Складское хозяйство, здания административного, хозяйственного и бытового назначения.

ОСНОВЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ

ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ В

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Пути и способы повышения устойчивости функционирования объектов, экономики в условиях ЧС мирного и военного времени весьма многообразны и определяются конкретными специфическими особенностями каждого отдельного предприятия.

Выбор наиболее эффективных (в том числе и с экономической точки зрения) путей и способов повышения устойчивости работы ОЭ возможен только на основе ее всесторонней оценки. В результате таких исследований

выявляются наиболее слабые элементы ОЭ, определяется возможный ущерб и объем восстановительных работ при различных степенях повреждения объекта, разрабатываются мероприятия, направленные на обеспечение устойчивости как наиболее слабых элементов, так и всего объекта в целом.

Устойчивость функционирования ОЭ должна рассматриваться в условиях тех ЧС, которые для него возможны, независимо от вероятности их наступления.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ В

ЧРЕЗВЫЧАИНЫХ СИТУАЦИЯХ

Сходство и однотипность основных элементов ОЭ позволяют выделить факторы,

которые определяют устойчивость их работы в чрезвычайных ситуациях:

— наличие надежной защиты рабочих и служащих от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;

— способность инженерно-технического комплекса объекта противостоять в определенной степени этим воздействиям;

— защищенность объекта от поражения вторичными факторами (пожары, взрывы,

загазованность продуктами горения и АХОВ, затопления территории ит. д.), которые могут возникнуть на данном или соседнем объекте;

— надежность системы обеспечения объекта всем необходимым для производства продукции (сырьем, топливом, комплектующими изделиями, электроэнергией, водой, газом, теплом);

— устойчивость и непрерывность управления производством;

— подготовленность объекта к восстановлению производства в кратчайшие сроки

в случае его нарушения при возникновении ЧС;

— наличие подготовленных формирований ГО.

Перечисленные факторы определяют основные требования к устойчивости функционирования ОЭ в условиях чрезвычайных ситуаций, а также пути повышения устойчивости.

Решая вопросы защиты и повышения устойчивости ОЭ, следует соблюдать принцип равной устойчивости по всем поражающим воздействиям.

Оценка устойчивости ОЭ

Оценка устойчивости ОЭ к воздействию различных поражающих факторов

проводится с помощью детерминированных или вероятностных методик.

При детерминированном подходе последовательно рассматриваются

поражающие факторы, которые могут действовать на данный объект

экономики при всех возможных чрезвычайных ситуациях и оцениваются

последствия их воздействия на ОЭ. Для каждого поражающего фактора и

каждого отдельного элемента объекта, а затем и всего ОЭ получают

зависимости потерь (вероятности потерь) от интенсивности воздействия

(параметрический закон поражения), например, для землетрясений и

взрывов

На основе этих зависимостей определяются потери, пределы устойчивости

объекта, разрабатываются меры по ее повышению.

Вероятностная оценка устойчивости объекта

экономики

Вероятностная оценка устойчивости объекта экономики предполагает

расчет вероятности ее нарушения (сохранения) в условиях ЧС. При самом общем подходе потеря устойчивости ОЭ зависит от возможности проявления опасного явления в районе расположения объекта,

интенсивности порождаемых опасным явлением поражающих факторов, устойчивости объекта. Вероятностная оценка существенно сложнее детерминированной, требует большего числа исходных данных, но ее результат позволяет всесторонне анализировать поведение устойчивости при изменении внешних по отношению к объекту условий и характеристик объекта, выбрать оптимальный по материальным или иным критериям путь повышения устойчивости ОЭ.

Вероятностная оценка устойчивости объекта экономики

Для проведения расчетов с помощью обеих методик требуются следующие исходные данные(некоторые из них могут быть р-татом самостоятельных исследований):

- перечень вероятных чрезвычайных событий, которые могут инициировать ЧС, определение наиболее вероятного события или в более общем случае – расчет параметров законов распределения этих событий

- вероятные параметры поражающих факторов, возникающих при воздействии основных источников ЧС

- зоны воздействия поражающих факторов

- схема функционирования производственного объекта с выделением элементов, влияющих на функционирование предприятия

- значение критического параметра

- значение критического радиуса

Данные для оценки устойчивости объекта

экономики

Для правильной оценки устойчивости ОЭ, должны быть собраны данные по

характеристикам самого оцениваемого объекта: количество зданий и

сооружений и их конструкция, плотность застройки, наибольшая

работающая смена, обеспеченность защитными сооружениями,

средствами индивидуальной защиты, характеристика оборудования,

коммунально-энергетических сетей, местности.

В качестве примера рассмотрим схему упрощенной вероятностной оценки

устойчивости производственного объекта.

При оценке устойчивости работы ОЭ учитываем, что современное

предприятие - это сложная система, состоящая из нескольких подсистем

(элементов), поэтому показатель устойчивости - вероятность

функционирования всей системы зависит от вероятностей

функционирования всех ее подсистем.

Для отдельного элемента полагаем, что его функциональные возможности

(например, производственные) зависят от двух показателей,

характеризующих: состояния технологического оборудования,

задействованного в производстве, и состояния обслуживающего его

персонала.

Поражающие факторы

Наиболее часто используемый при расчетах устойчивости функционирования

объектов экономики поражающий фактор - воздушная ударная волна. Это —

основой поражающий фактор для зданий, сооружений, техники,

оборудования. Он вызывает косвенное поражение находящихся в зданиях

людей. Методика расчета вероятности поражения ударной волной объектов

изложена ранее.

Оценка устойчивости отдельных элементов объектов к другим поражающим

факторам (тепловому излучению, радиоактивному загрязнению ит. д.)

производится с помощью соответствующих методик. В случае

радиоактивного и химического заражения оценивается только поражение

персонала.

ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ

УСТОИЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ

ЭКОНОМИКИ В ЧРЕЗВЫЧАИНЫХ СИТУАЦИЯХ

Оценка устойчивости функционирования объектов экономики в

чрезвычайных ситуациях производится заблаговременно (в мирное

время) и в случае ее недостаточности разрабатываются и

осуществляются мероприятия по повышению устойчивости. Эта работа

выполняется также заблаговременно, за исключением тех мероприятий,

исполнение которых предусмотрено в режиме ЧС. Они планируются в

режиме повседневной деятельности, а выполняются в условиях угрозы и

после введения режима ЧС (нападения противника).

Основные принципы деятельности по повышению устойчивости объектов

экономики в ЧС.

1. Повышение устойчивости объекта должно являться необходимой

составной частью деятельности проектных, строительных, монтажных

организаций, руководства и всего производственного персонала объекта

в процессе его эксплуатации от ввода до вывода. Требования повышения

устойчивости должны быть приоритетными при принятии

управленческих, проектных, строительных, хозяйственных и социальных

решений при создании и эксплуатации ОЭ.

Основные принципы деятельности по повышению

устойчивости объектов экономики в ЧС.

2. Повышение устойчивости функционирования должно осуществляться на

всех объектах независимо от формы собственности и профиля объекта.

3. Повышение устойчивости функционирования объектов должно

осуществляться силами и средствами объектов, министерств и ведомств,

органов местного самоуправления, органов исполнительной власти

субъектов Российской Федерации. При их недостатке привлекаются силы

и средства федеральных органов.

4. Повышение устойчивости должно отвечать требованиям эффективности и

экономической целесообразности. Мероприятия повышения устойчивости

будут считаться эффективными и экономически обоснованными в том

случае, если они максимально связаны с решаемыми в безопасный

период задачами совершенствования производственного процесса,

обеспечения безаварийной работы объекта, улучшения условий труда.

5. Устойчивость ОЭ должна обеспечиваться надежностью и безопасностью

инженерных систем и технологического оборудования объекта экономики

на всех стадиях его функционирования.

6. Деятельности по повышению устойчивости ОЭ в ЧС должна быть присуща

комплексность - охват всех видов производственной деятельности, всех

инженерных систем, всех путей и способов повышения устойчивости.

Основные принципы деятельности по повышению

устойчивости объектов экономики в ЧС

7. Деятельности по повышению устойчивости ОЭ в ЧС должна быть присуща

превентивность. Приоритет в этой работе должен отдаваться

мероприятиям, направленным на снижение вероятности возникновения

причин потери устойчивости. Основные из этих мероприятий: безопасное

размещение ОЭ и его структурных элементов относительно

потенциальных источников ЧС; обеспечение максимально возможной

надежности инженерных систем и технологического оборудования;

эргономика; использование имитационных моделей и тренажеров для

подготовки производственного персонала по направлению их основной

деятельности и деятельности при угрозе и возникновении ЧС; повышение

психофизической устойчивости, дисциплинированности и высокой

профессиональной подготовки персонала, его умению быстро принять

решение и действовать в ЧС.

8. Повышение устойчивости элементов объекта должно осуществляться до

целесообразного предела (например, таким пределом для элементов

объекта может считаться устойчивость основного цеха, на котором

выпускается продукция).

Повышение устойчивости работы ОЭ в ЧС

Повышение устойчивости работы ОЭ в ЧС достигается заблаговременным

проведением комплекса организационных, инженерно-технических и

технологических мероприятий, направленных на максимальное снижение

воздействия поражающих факторов при ЧС мирного и военного времени.

Организационные мероприятия предусматривают планирование действий

руководящего, командно-начальствующего состава, органов управления

РСЧС и ГО, служб и формирований по защите рабочих и служащих

предприятий, проведению аварийно-спасательных и других неотложных

работ в зонах ЧС, восстановлению производства, а также по выпуску

продукции на сохранившемся оборудовании.

Инженерно-технические мероприятия осуществляются преимущественно

заблаговременно и обычно включают комплекс работ, обеспечивающих

повышение устойчивости производственных зданий и сооружений,

оборудования, коммунально-энергетических систем к воздействию

поражающих факторов.

Технологические мероприятия обеспечивают повышение устойчивости

работы объекта путем изменения технологического процесса,

способствующего упрощению производства продукции и исключающего

возможность образования вторичных поражающих факторов.

Мероприятия по повышению устойчивости работы

ОЭвЧС

Перечисленные выше мероприятия включают в себя:

— рациональное размещение объектов экономики, их зданий и сооружений;

— обеспечение надежной защиты рабочих и служащих объекта экономики;

— повышение надежности инженерно-технического комплекса ОЭ;

— исключение или ограничение поражения вторичными факторами;

— обеспечение надежности и оперативности управления производством;

— организацию надежных производственных связей и повышение

надежности системы энергоснабжения;

— подготовку объектов к переводу на аварийный режим работы;

— подготовку к восстановлению нарушенного производства.

Кратко рассмотрим эти пути и способы повышения устойчивости работы

объектов экономики в ЧС.

Рациональное размещение объектов экономики

Размещение объекта и отдельных его элементов должно обеспечивать

уменьшение степени их поражения при применении современных средств

поражения, воздействия вторичных поражающих факторов, при стихийных

бедствиях, возникновении крупных производственных аварий и катастроф.

Это обычно осуществляется на этапах проектирования и реконструкции

предприятия и реже на этапе его эксплуатации. Рациональное размещение

предусматривает зонирование производств, т. е. размещение однотипных

видов производств в отдельных зонах, разделяемых широкими

магистральными проездами, искусственными водоемами или зелеными

насаждениями; использование рельефа местности; малоэтажную

рассредоточенную планировку производств; минимально возможную с учетом

производственного и экономического факторов плотность застройки.

Размещение объекта должно учитывать также необходимость обеспечения

надежных производственных связей по кооперации, предусматривать

развитие предприятий-дублеров или филиалов предприятий в загородной

зоне.

Места размещения материально-технических резервов следует выбирать так,

чтобы они не оказались уничтоженными при ЧС природного или техногенного

характера. В то же время их целесообразно располагать как можно ближе к

объекту. При определении мест хранения материально-технических резервов

учитывается наличие на объекте транспортных средств и путей для быстрой и

безопасной (и в условиях ЧС) доставки различных материалов к местам их

потребления на объекте.

Обеспечение надежной защиты рабочих и

служащих объекта экономики

Одной из основных задач повышения устойчивости работы

объектов в ЧС является заблаговременное принятие мер по

обеспечению защиты рабочих, служащих и членов их семей.

Мероприятия по защите персонала предусматривают своевременное

обнаружение, оповещение и исключение или ослабление

действия поражающих факторов. Главным образом, они

относятся к радиационно и химически опасным объектам.

Основные пути и способы защиты персонала

. Заблаговременное строительство убежищ на предприятиях с взрывоопасными,

радиоактивными и химически опасными веществами.

. Планирование и подготовка к эвакуации населения из районов, подверженных

катастрофическим затоплениям, землетрясениям, селевым потокам,

радиоактивному и химическому заражению.

. Разработка режимов защиты рабочих и служащих в условиях заражения

местности радиоактивными и химически опасными веществами.

. Обучение персонала объекта выполнению работ по ликвидации очагов

радиоактивного и химического заражения.

. Накопление средств индивидуальной защиты для обеспечения всех рабочих и

служащих объекта, организация их хранения и поддержания в готовности к

использованию.

. Обучение рабочих, служащих и членов их семей способам защиты при

радиоактивном и химическом заражении.

. Организация и поддержание в постоянной готовности объектовой системы

оповещения рабочих, служащих и проживающего вблизи объекта население

об опасности радиоактивного и химического заражения, подключение

объектовой системы оповещения к городской или региональной.

Исключение возможности скопления на территории объекта большего, чем

позволяет вместимость имеющихся убежищ, количества людей.

Повышение надежности инженерно-технического

комплекса ОЭ.

Повышение надежности инженерно-технического комплекса объекта

заключается в повышении сопротивляемости зданий, сооружений и

конструкций объекта к воздействию поражающих факторов

производственных аварий, стихийных бедствий и современных средств

поражения, а также в защите оборудования, в наличии средств связи и

других средств, составляющих материальную основу производственного

процесса.

Повышение устойчивости зданий и сооружений может быть достигнуто за

счет их рационального размещения на территории объекта, оптимальной

конструкции и увеличения прочности. В целом задача повышения

устойчивости функционирующих сооружений решается значительно

сложнее, чем проектируемых.

Одним из основных поражающих факторов, вызывающих разрушение

зданий, сооружений является ударная волна. Для снижения действия

ударной волны на здание могут применяться два способа: пропуск волны

через здание или повышение прочности основных конструкционных

элементов здания. Второй путь является традиционным и наиболее часто

используется.

Пути повышения устойчивости и механической

прочности зданий, оборудования и их конструкций

1. Проектирование и строительство сооружений с жестким металлическим или

железобетонным каркасом. Это снижает степень разрушения несущих

конструкций при землетрясениях, взрывах, ураганах и других бедствиях.

2. Применение при строительстве каркасных зданий облегченных конструкций

стенового заполнения и увеличение световых проемов путем использования

стекла, панелей из пластиков и других легко разрушающихся материалов. Эти

материалы, разрушаясь, снижают воздействие ударной волны на сооружение,

а их обломки меньше повреждают оборудование.

3. Применение легких огнестойких кровельных материалов, облегченных

междуэтажных перекрытий и лестничных маршей. Обрушение этих

конструкций нанесет меньший ущерб оборудованию по сравнению с

тяжелыми железобетонными перекрытиями.

4. Дополнительное крепление воздушных линий связи, электропередач,

наружных трубопроводов на высоких эстакадах в целях защиты от

повреждений при ураганах, взрывах, наводнениях.

5. Установка в наиболее ответственных сооружениях дополнительных опор для

уменьшения пролетов, усиление наиболее слабых узлов и отдельных

элементов несущих конструкций, применение бетонных или металлических

поясов, повышающих жесткость конструкций.

Пути повышения устойчивости и механической

прочности зданий, оборудования и их конструкций

6. Повышение устойчивости оборудования путем усиления его наиболее слабых

элементов, создание запасов этих элементов, отдельных узлов и деталей,

материалов и инструментов для ремонта поврежденного оборудования.

Прочное закрепление на фундаментах станков, установок и другого

оборудования, имеющего большую высоту и малую площадь опоры.

Устройство растяжек и дополнительных опор, повышающих устойчивость на

опрокидывание.

Размещение тяжелого оборудования на нижних этажах производственных зданий.

7. Рациональная компоновка технологического оборудования при разработке

объемно-планировочного решения предприятия дл исключения или снижения

его повреждения обломками разрушающихся конструкций и ослабления

воздействия различных источников ЧС. Некоторые виды технологического

оборудования размещают вне здания - на открытых площадках под навесами.

Это исключит его повреждение обломками ограждающих конструкций.

Уникальное и особо ценное оборудование, без которого невозможно продолжение

производства, целесообразно размещать в сооружениях с повышенными

прочностными характеристиками, в заглубленных, подземных или специально

построенных зданиях. Для защиты такого оборудования разрабатываются

специальные индивидуальные энергогасящие устройства: камеры, шатры,

кожухи, зонты, шкафы, сетки, козырьки.

Пути повышения устойчивости и механической

прочности зданий, оборудования и их конструкций

8. Устройство дополнительных конструкций для возможно более быстрой

эвакуации людей при пожарах, особенно из высотных зданий.

9. Возведение насыпей и дамб для защиты от наводнений.

10. Возведение в целях защиты от селей подпорных стенок и селевых

ловушек.

11. Углубление или укрепление емкостей для хранения химически опасных

веществ, применение автоматических отключающих устройств на

системах их подачи.

Исключение или ограничение поражения

вторичными факторами.

К вторичным поражающим факторам относятся пожары, взрывы, обрушение

сооружений, утечка легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей в

результате разрушения емкостей, технологических коммуникаций,

затопление территории при разрушении плотин гидроузлов и других

гидротехнических сооружений. При разработке мероприятий защиты от

вторичных факторов учитываются характер и масштабы возможных ЧС

как в мирное, так и в военное время.

Уменьшение поражения производственных объектов вторичными факторами

достигается следующими путями и способами.

1. Максимально возможное сокращение запасов АХОВ,

легковоспламеняющихся и взрывоопасных жидкостей на промежуточных

складах и в технологических емкостях предприятий.

2. Защита емкостей для хранения АХОВ от разрушения взрывами и другими

воздействиями путем расположения их в защищенных хранилищах,

заглубленных сооружениях, в обваловании. Устройство специальных

отводов от них в более низкие участки местности (овраги, лощины и др.).

При обваловании емкостей высота вала рассчитывается на удержание

полного объема жидкости, хранящейся в емкости.