

Общие понятия об устойчивости функционирования объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования при ЧС и в военное время. Мероприятия и способы повышения устойчивости функционирования объектов экономики и жизнеобеспечения.

1. Понятие устойчивости функционирования объекта. Факторы, влияющие на устойчивость объектов

Под устойчивостью функционирования объекта экономики следует понимать способность его в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени выпускать продукцию в запланированном объеме и номенклатуре, а в случае аварии (повреждения) восстанавливать производство в минимально короткие сроки, а также его способность предупреждать возникновение аварий и катастроф, противостоять воздействию их поражающих факторов в целях предотвращения или ограничения угрозы жизни, здоровью персонала, проживающего вблизи населения, снижения материального ущерба.

Повышение устойчивости достигается путем заблаговременного проведения мероприятий, направленных на снижение возможных потерь и разрушений от поражающих факторов источников ЧС, создание условий для ликвидации чрезвычайных ситуаций и осуществления в сжатые сроки работ по восстановлению объекта экономики.

Проблема повышения устойчивости функционирования объекта в современных условиях приобретает все большее значение. Это связано с рядом причин, основными из которых являются:

- ослабление механизмов государственного регулирования безопасности в производственной сфере;
- снижение трудовой и технологической дисциплины производства на всех уровнях;
- снижение противоаварийной устойчивости производства, произошедшее в результате затянувшейся структурной перестройки экономики России;
- высокий прогрессирующий износ основных производственных фондов, особенно на предприятиях химического комплекса, металлургической, нефтехимической промышленности с одновременным снижением темпов обновления этих фондов;
- повышение технологической мощности производства, продолжающийся рост объемов транспортировки, хранения и использования опасных веществ, материалов и изделий, а также накопление отходов производства, представляющих угрозу населению и окружающей среде;
- несовершенство законодательной и нормативно-правовой базы, обеспечивающей в новых экономических условиях устойчивое и безопасное функционирование промышленно опасных производств, стимулирующей мероприятия по снижению риска ЧС и смягчению их последствий, а также повышающей ответственность владельцев потенциально опасных объектов;

- отставание отечественной практики от зарубежной в области использования научных основ анализа проблемного риска в управлении безопасностью и предупреждением ЧС;

- снижение требовательности и эффективности работы органов государственного надзора и инспекций;

- повышение вероятности возникновения военных конфликтов и террористических актов.

Для объектов, непосредственно не производящих продукцию (материальные ценности) устойчивость функционирования – это выполнение своих функциональных задач в условиях воздействия дестабилизирующих факторов в военное и мирное время.

Устойчивость функционирования отраслей и объектов экономики государства – это их способность ...		
В масштабе страны	В масштабе региона	В масштабе отрасли (объекта) экономики
...удовлетворять оборонные и важнейшие хозяйственные потребности на уровне, обеспечивающем защиту государства и его жизнедеятельность.	...обеспечить производство продукции в установленных номенклатуре и объемах, а так же жизнедеятельность на территории соответствующего региона.	...производить продукцию в установленных номенклатуре и объемах (для непромышленной сферы), способность выполнять заданные функции.

Под повышением устойчивости функционирования объекта в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени понимается комплекс инженерно-технических, организационных и специальных мероприятий, направленных на предотвращение или снижение угрозы жизни и здоровью персонала и проживающего вблизи населения, возможных потерь и разрушений, в создании оптимальных условий для восстановления производства, обеспечение жизнедеятельности населения.

Так как современный объект экономики представляет собой сложный инженерно-экономический комплекс, то его устойчивость напрямую будет зависеть от устойчивости составляющих элементов. К основным из них относятся:

- здания и сооружения производственных цехов;
- производственный персонал и защитные сооружения для укрытия рабочих и служащих;
- элементы системы обеспечения (сырье, топливо, комплектующие изделия, электроэнергия, газ, тепло и т.п.);
- элементы системы управления производством.

Вышедшими из строя считаются:

- промышленные здания – при сильных разрушениях;
- жилые здания – при средних разрушениях;
- рабочие и служащие – при поражениях средней тяжести.

Степень и характер поражения объектов зависит от параметров поражающих факторов источника чрезвычайной ситуации, расстояние от объекта до

эпицентра формирования поражающих факторов, технической характеристики зданий, сооружений и оборудования, планировка объекта, метеорологических условий.

На устойчивость функционирования объекта экономики в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени влияют следующие факторы:

- регион размещения. Здесь следует учитывать наиболее вероятные и опасные стихийные бедствия. Например: землетрясения, наводнения, ураганы;
- социально-экономическая ситуация: состояние экономики, уровень занятости работоспособного населения, благосостояние людей;
- расположение объекта: рельеф местности, характер застройки, насыщенность транспортными коммуникациями, наличие потенциально опасных предприятий (радиационно-, химически-, бактериологически-, пожаро-, взрывоопасных);
- внутренние факторы, влияющие на устойчивость:

1. надежность защиты рабочих и служащих от последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф, а также воздействия первичных и вторичных поражающих факторов ОМП и других современных средств поражения;

2. способность инженерно-технического комплекса предприятия противостоять в определенной степени этим воздействиям;

3. численность работающих, уровень их компетентности и дисциплины;

4. размеры и характер объекта;

5. выпускаемая продукция;

6. характеристика зданий и сооружений;

7. надежность системы снабжения объекта экономики всем необходимым для производства продукции (сырьем, топливом, электроэнергией, газом, водой, теплом и т.п.);

8. устойчивость и непрерывность управления производством по ГО;

9. подготовленность объекта к ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ и работ по восстановлению нарушенного производства.

Схема реализации мер по повышению устойчивости функционирования экономики в чрезвычайных условиях

1 Этап:
исследование и выработка предложений по устранению узких мест.

2 Этап:
проверка и оценка предлагаемых мероприятий и выбор наиболее целесообразных решений (в том числе по результатам учений)

3 Этап:
реализация мероприятий, проводимых через систему планирования и контроля.

2. Основные направления повышения устойчивости функционирования объектов экономики

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и повышению устойчивости функционирования объектов экономики требуют немалых экономических затрат, поэтому они могут быть обоснованы в том случае, если они максимально увязаны с мероприятиями, проводимыми в мирное время с целью совершенствования производственного процесса, улучшения условий труда или обеспечения безаварийной работы объекта. Во всех случаях мероприятия по повышению устойчивости должны. По возможности, сочетаться с производственными задачами. Или с тем, чтобы максимум результатов достигался при минимальных затратах средств на РСЧС – ГО.

Перечисленные выше факторы определяют и основные требования к устойчивому функционированию объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций и пути его повышения.

К основным требованиям относятся:

- заблаговременное проведение мероприятий ГО, направленных на снижение возможных потерь и разрушений в случае чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени и на создание условий для быстрого восстановления нарушенного производства;

- проведение указанных мероприятий на всей территории страны;

- проведение мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта дифференцировано, с учетом политической, военно-экономической важности объектов, их местоположения по отношению к сейсмическим районам, районам наводнения, климатические условия, пожароопасность территории, отнесение ее к группе по ГО и самого объекта к категории по ГО и другие факторы;

- разработка и осуществление этих мероприятий в комплексе всех вопросов, от решения которых зависит производственная деятельность объектов экономики;

- согласование мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта с территориальными, хозяйственными и военными органами управления;

- плановость проводимых мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта экономики.

Эти требования положили основу направлениям по повышению устойчивости функционирования объектов экономики и предупреждения чрезвычайных ситуаций:

1. Обеспечение защиты рабочих и служащих объектов экономики и их жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Основные мероприятия этого направления:

- обеспечение оповещения производственного персонала объекта экономики и информирования населения в чрезвычайных ситуациях;

- обеспечение укрытия производственного персонала в защитных сооружениях;

- обеспечение экстренной эвакуации производственного персонала и членов их семей;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты, приборами контроля радиационного, химического и бактериологического заражения;
- подготовка гражданских организаций ГО к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- подготовка производственного персонала к деятельности в условиях радиационного, химического и бактериологического заражения;
- выполнение мероприятий по защите водоемных объектов, систем водоснабжения и продовольствия от радиационного, химического, бактериологического заражения;
- выполнение программ обучения производственного персонала правилам действий в чрезвычайных ситуациях.

2. Обеспечение защиты основных производственных фондов

Основные мероприятия:

- выполнение профилактических мероприятий по защите основных производственных фондов:
 - противопожарных,
 - противовзрывных,
 - противоураганных,
 - по защите при землетрясении,
 - противопаводковых,
 - по предупреждению подвальных помещений.
- обеспечение устойчивости системы энергоснабжения;
- обеспечение устойчивости теплоснабжения;
- обеспечение устойчивости водоснабжения;
- обеспечение устойчивости газоснабжения;
- обеспечение защиты оборудования;
- обеспечение защиты материальных ресурсов;
- использование трудовых ресурсов с учетом мобилизации и эвакуации производственного персонала.

3. Заблаговременная подготовка производства к устойчивой работе в чрезвычайных ситуациях

Основные мероприятия:

- подготовка технологических процессов для работы в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
- выполнение мероприятий по замене в технологических процессах пожаро- и химически опасных веществ на безопасные;
- выполнение мероприятий по замене в технологических процессах пожаро- и химически опасных веществ на безопасные;
- выполнение мероприятий, исключающих возможность возникновения крупных (массовых) пожаров;
- обеспечение высокой готовности команд пожаротушения;
- выполнение мер безопасности на химически опасных объектах;
- выполнение мероприятий по повышению устойчивости работы транспорта в условиях светомаскировки и различных видов заражения;

- выполнение мероприятий по безаварийной остановке оборудования по сигналу «ВТ»;
- выполнение мероприятий по обеспечению работы оборудования;
- медицинское обеспечение рабочих, служащих и членов их семей;
- выполнение мероприятий по организации питания, снабжению продовольствием и предметами первой необходимости рабочих, служащих и членов их семей;
- создание условий для экстренной защиты и эвакуации производственного персонала из производственных зданий в чрезвычайных условиях.

4. Подготовка к выполнению работ по восстановлению объекта экономики в условиях чрезвычайных ситуаций.

Основные мероприятия:

- разработка проекта восстановления предприятия;
- выполнение мероприятий по надежному хранению материалов, инструмента, техники;
- выполнение мероприятий по повышению готовности спасательных и аварийно-технических формирований;
- разработка плана проведения спасательных и ремонтно-восстановительных работ в условиях радиационного, химического и бактериологического заражения.

5. Подготовка системы управления объекта экономики в условиях чрезвычайных ситуаций

Основные мероприятия:

- обеспечение управления предприятием в чрезвычайных условиях;
- обеспечение основного ПУ резервными видами связи;
- обеспечение защищенного ПУ средствами связи;
- обеспечение загородного (запасного) ПУ средствами связи;
- обеспечение схемами управления и взаимодействия в чрезвычайных ситуациях;
- разработка плана взаимодействия с территориальными и военными органами управления;
- подготовка органов управления к переводу производства на режим работы в чрезвычайных условиях;
- выполнение основных работ по повышению устойчивости предприятия.

Исходя из вышеперечисленных основных направлений повышения устойчивости народного хозяйства страны, следуют более конкретные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и повышению устойчивости функционирования объектов экономики.

3. Организация и порядок проведения исследований устойчивости работы объекта экономики.

Первоначально устойчивость закладывается еще на стадии проектирования здания, сооружения, промышленной установки, технологической линии.

Оценка устойчивости объекта экономики к воздействию дестабилизирующих факторов заключается:

- в выявлении наиболее вероятных рисков;

- анализе, оценке дестабилизирующих факторов;
- определении характеристик объекта экономики и его элементов;
- расчете максимальных значений дестабилизирующих факторов;
- разработке основных мероприятий по повышению устойчивости работы объекта экономики (целесообразное повышение предела устойчивости)

4. Мероприятия и способы повышения устойчивости функционирования объектов экономики и жизнеобеспечения

Сущность организационных, инженерно-технических и специальных мероприятий.

Организационные мероприятия включают:

- прогнозирование последствий возможных ЧС и разработку планов действий как на мирное, так и на военное время, учитывая весь комплекс работ в интересах повышения устойчивости функционирования объекта;
- создание и оснащение центра аварийного управления объекта и локальной системы оповещения;
- подготовку руководящего состава к работе в ЧС;
- создание специальной комиссии по устойчивости и организацию ее работы;
- разработку инструкций (наставлений) по снижению опасности возникновения аварийных ситуаций, безаварийной остановке производства, локализации аварий и ликвидации последствий, а также по организации восстановления нарушенного производства;
- обучение персонала соблюдению мер безопасности, порядку действий при возникновении чрезвычайных ситуаций, локализации аварий и тушению пожаров, ликвидации последствий и восстановлению нарушенного производства;
- подготовку сил и средств локализации аварийных ситуаций и восстановления производства;
- подготовку эвакуации населения из опасных зон;
- определение размеров опасных зон вокруг потенциально опасных объектов;
- проверку готовности систем оповещения и управления в чрезвычайных ситуациях;
- организацию медицинского наблюдения и контроля за состоянием здоровья лиц, получивших дозу облучения.

К инженерно-техническим относятся:

- создание на всех опасных объектах системы автоматизированного контроля за технологическим процессом, уровней загрязнения помещений и воздушной среды цехов опасными веществами и пылевыми частицами;
- создание локальной системы оповещения о возникновении чрезвычайной ситуации персонала объекта, населения, проживающего в опасных зонах (радиационного, химического и биологического заражения, катастрофического затопления и т.п.);
- накопление фонда защитных сооружений и повышение защитных свойств убежищ и ПФУ в зонах возможных разрушений и заражения;
- противопожарные мероприятия;

- сокращение запасов и сроков хранения взрыво-, газо-, и пожароопасных веществ из технологических установок;
- безаварийная остановка технологически сложных производств;
- локализация аварийной ситуации, тушение пожаров, ликвидация последствий аварии и восстановление нарушенного производства;
- дублирование источников энергоснабжения;
- защита водоисточников и контроль качества воды;
- герметизация складов и холодильников в опасных зонах;
- защита наиболее ценного и уникального оборудования.

Специальными мероприятиями являются:

- накопление средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;
- создание на химически опасных объектах запасов материалов для нейтрализации разлившихся АХОВ и дегазации местности, зараженных строений, средств транспорта, одежды и обуви;
- разработка и внедрение автоматизированных систем нейтрализации выбросов АХОВ;
- обеспечение герметизации помещений в жилых и общественных зданиях, расположенных в опасных зонах;
- разработка и внедрение в производство защитной тары для обеспечения сохранности продуктов и пищевого сырья при перевозке, хранении и раздаче продовольствия;
- регулярное проведение учений и тренировок по действиям в ЧС с органами управления, формированиями, персоналом организаций;
- разработка и внедрение новых видов высокопроизводительных средств дезактивации и дегазации зданий, сооружений, транспорта и специальной техники;
- накопление средств медицинской защиты и профилактики радиоактивных поражений людей и животных в районах АЭС.

Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта.

1. Проектирование и строительство сооружений с жестким каркасом (металлическим или железобетонным). Такие материалы способствуют снижению степени разрушения несущих конструкций при землетрясениях, ураганах, взрывах и других бедствиях.
2. Применение при строительстве каркасных зданий облегченных конструкций стенового заполнения и увеличение световых проемов путем использования стекла, легких панелей из пластиков и других легко разрушающихся материалов. Эти материалы и панели разрушаясь уменьшают воздействие ударной волны на сооружение, а их обломки наносят меньший ущерб оборудованию.

Эффективным является крепление к колоннам сооружений на шарнирах легких панелей, которые под воздействием динамических нагрузок поворачиваются, значительно снижая воздействие ударной волны на несущие конструкции сооружений.

3. Применение легких, огнестойких кровельных материалов, облегченных междуэтажных перекрытий и лестничных маршей при реконструкции существующих промышленных сооружений, а также при новом строительстве. Обрушение этих конструкций и материалов принесет меньший вред оборудованию, по сравнению с тяжелыми железобетонными перекрытиями, кровельными и другими конструкциями.
4. Размещение наиболее ответственных участков производства, энергетических установок в частично или полностью заглубленных помещениях.
5. Дополнительное крепление воздушных линий связи, электропередач, наружных трубопроводов на высоких эстакадах в целях защиты от повреждений при ураганах, взрывах и наводнениях, а также при скоростном напоре воздуха ударной волны.
6. 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.
7. Повышение устойчивости оборудования путем усиления его наиболее слабых элементов, а также создание запасов этих элементов, отдельных узлов и деталей, материалов и инструментов для ремонта и восстановления поврежденного оборудования.
8. Рациональная компоновка технологического оборудования при разработке объемно-планировочного решения предприятия для исключения его повреждения обломками разрушающихся конструкций и ослабления воздействия различных источников ЧС.
9. Устройство дополнительных конструкций, обеспечивающих быструю эвакуацию людей при пожарах, особенно из высотных зданий.
10. Возведение насыпей и дамб в целях защиты от наводнений.
11. Возведение, в целях защиты от селевых выносов, подпорных стенок, селевых ловушек.
12. Углубление или надежное укрепление емкостей для хранения и приготовления химикатов, а также устройство автоматических отключающих устройств на системах подачи химически опасных веществ.
13. Создание системы автоматического пожаротушения и нейтрализации в местах хранения огнеопасных и аварийно опасных химических веществ.
14. Установка на рабочих местах расходных заглубленных емкостей для аварийного слива аварийно опасных химических веществ и горючих жидкостей.
15. Внедрение системы безаварийной остановки опасных производств, технологических установок и аппаратов с непрерывным технологическим процессом.
16. Создание необходимых резервов и запасов оборудования.

К числу мероприятий, проводимых с целью уменьшения поражения объектов вторичными факторами при ЧС, относятся следующие:

1. Максимально возможное сокращение запасов АХОВ, легковоспламеняющихся и взрывоопасных жидкостей на промежуточных складах и в технологических емкостях предприятий.

1. Защита емкостей для хранения АХОВ от разрушения взрывами и другими воздействиями путем расположения их в защищенных хранилищах, заглубленных помещениях, в обваловании. Устройство специальных отводов от них в более низкие участки местности (овраги, лощины и др.). при обваловании сооружений высота вала рассчитывается на удержание полного объема жидкости, которая может вытекать при разрушении емкости.
2. Определение возможности ограничения в использовании или отказ от применения в производстве АХОВ и горячих веществ, перехода на их заменители. Так, для промывки деталей вместо керосина или бензина может быть применен водный раствор хромпика или другие растворы, которые обеспечивают необходимое качество промывки. Если переход на заменители не возможен, разрабатываются способы нейтрализации особо опасных веществ.
3. Применение приспособлений, исключающих разлив АХОВ по территории предприятия:
4. Создание запасов нейтрализующих веществ (щелочей, кальцинированной соды и др.) в цехах, где используются ядохимикаты.
5. Внедрение автоматической сигнализации в цехах предприятия, которая позволила бы своевременно оповестить рабочих (служащих) об аварии, взрыве, загазованности территории и т.п.
6. Размещение складов ядохимикатов, легковоспламеняющихся жидкостей и других опасных веществ с учетом направления господствующих ветров.
7. Сведение до минимума возможности возникновения пожаров .
8. Заглубление линий энергоснабжения и установка автоматических отключающих устройств, с целью исключения воспламенения материалов при коротких замыканиях.
9. Установка в хранилищах взрывоопасных веществ (сжатых газов, летучих жидкостей, генераторах ацетилена и др.) устройств, локализирующих разрушительный эффект взрыва.

В условиях ЧС природного и техногенного характера и военного характера надежность управления производством обеспечивают следующие мероприятия:

1. Заблаговременная подготовка руководящих работников и ведущих специалистов к взаимозаменяемости. Недостающих специалистов готовят из числа квалифицированных рабочих, хорошо знающих производство.
2. Создание 2-3 групп управления (по числу смен), которые должны быть готовы принять руководство производством и организацию выполнения АСДНР неработающей сменой.
3. Создание и оборудование пунктов управления в городской и загородной зоне, обеспечение их средствами связи и автономными источниками электроснабжения.
4. Широкое использование в системе управления автоматизированных систем для решения задач ГО.

5. Обеспечение необходимой технической документацией, ее сохранности и изготовление ее дубликатов, обеспечение их надежного хранения, широкое использование микрофильмирования технической документации.
 6. Обеспечение надежной связи с важнейшими производственными участками объекта (прокладка подземных кабельных линий связи, дублирование телефонной связи радиосвязью, создание запасов телефонного провода для восстановления поврежденных участков, подготовка подвижных средств связи).
 7. Обеспечение пунктов управления связью от загородных узлов связи по кольцевым линиям.
 8. Разработка надежных способов оповещения должностных лиц, аварийных служб, спасателей и всего производственного персонала (установка сирен, репродукторов и других средств оповещения).
 9. Размещение диспетчерских пунктов и радиоузлов, по возможности, в наиболее прочных сооружениях и подвальных помещениях.
 10. Перевод воздушных линий связи к важнейшим производственным участкам на подземно-кабельные. Прокладка вторых питающих фидеров на АТС и радиоузел объекта, подготовка передвижных электростанций для энергоснабжения АТС и радиоузла при отключении источников электроэнергии.
 11. Прокладка подземных двухпроводных линий связи, защищенных экранами от воздействия электромагнитного излучения ядерного взрыва. Для большей надежности связи предусматриваются дублирующие средства связи.
 12. Обеспечение гражданских организаций гражданской обороны штатными радиостанциями, определение режима их работы.
 13. Установка в каждом убежище телефонного аппарата. Приемника радиотрансляционной сети и, по возможности, радиостанции.
 14. Разработка четкой системы приема сигналов оповещения и доведения их до должностных лиц, гражданских организаций и персонала объекта.
- Для создания устойчивой системы материально-технического снабжения и производственных связей необходимо проводить следующие основные мероприятия.
1. Подготовка запасных вариантов производственных связей с предприятиями, находящимися в пределах не только одного экономического или административного района.
 2. Дублирование железнодорожного транспорта автомобильным или речным для доставки технологического сырья и вывоза готовой продукции.
 3. Хранение на заблаговременно подготовленных базах готовой продукции, которую нельзя вывезти потребителям и которая может превратиться в опасный источник вторичных факторов поражения.
 4. Определение необходимых запасов и резервов сырья, топлива, комплектующих изделий, оборудования, позволяющих продолжить работу в случае дезорганизации снабжения и угрозы срыва выпуска запланированной продукции в течение заданного времени и хранение этих запасов на территории предприятия.

5. Подготовка резервных и дублирующих вариантов материально-технического снабжения на случай нарушения установленных хозяйственных связей.
6. Изыскание возможности замены дефицитных и импортных видов сырья и материалов.
7. Разработка и внедрение тары и упаковочных материалов, обеспечивающих защиту материальных средств от всех видов заражения.

Современные промышленные предприятия характеризуются большой потребностью производства в электроэнергии и воде. Это важный элемент обеспечения живучести объекта в ЧС мирного и военного времени. Устойчивость этих систем достигается:

1. Устройством нескольких вводов коммуникаций снабжения в том случае, когда подача электроэнергии, воды, газа, пара и тепла осуществляется от различных сетей и источников, что позволит при выходе из строя одного источника снабжения использовать сохранившиеся.
2. Выносом за пределы зон возможных сильных разрушений некоторых элементов систем снабжения (электростанций, трансформаторных, газовых, контрольно-распределительных пунктов и т.п.).
3. Созданием резервных автономных источников обеспечения.
4. Подготовкой к переводу объекта для работы на различных (дублирующих) видах топлива.
5. Заглублением или усилением коммуникаций (заглубление и увеличение глубины заложения коммуникаций, замена деревянных опор на железобетонные).
6. На тех предприятиях, где укладка подводящих коммуникаций в траншеях или тоннелях не представляется возможной, производится крепление трубопроводов к эстакадам, чтобы избежать их сдвига или сброса. Затем укрепляются сами эстакады путем установки уравнивающих растяжек в местах поворотов и разветвлений. Опоры целесообразно изготавливать из металла или железобетона.
7. Проведение мероприятий по переводу воздушных линий электропередач на подземные, а линий, проложенных под полом первых этажей (в специальных каналах).
8. Обеспечением возможности деления схемы электрических сетей на независимо работающие.
9. Установкой при монтаже новых и реконструкции существующих электрических сетей автоматических выключателей, которые при коротких замыканиях и при образовании перенапряжений отключают поврежденные участки.

Повышение устойчивости системы водоснабжения объекта экономики достигается проведением ниже перечисленных мероприятий:

1. Обеспечение водоснабжения объекта от нескольких систем или от двух-трех независимых водоисточников, удаленных друг от друга на безопасное расстояние.
2. Создание обводных линий и устройство перемычек, по которым подают воду в обход поврежденных участков.

3. Создание системы водоснабжения, позволяющей при необходимости подавать чистую воду от одного водопровода к другому с соблюдением санитарных правил.
4. Размещение пожарных гидрантов и отключающих устройств на территории, которая не будет завалена в случае разрушений зданий и сооружений.
5. Внедрение автоматических и полуавтоматических устройств, которые отключают поврежденные участки без нарушения работы остальной части сети.
6. Применение на объектах, потребляющих большое количество воды, оборотного водоснабжения с повторным использованием воды для технических целей. Такая технология уменьшает общую потребность воды и, следовательно, повышает устойчивость водоснабжения объекта.
7. Выполнение инженерных мероприятий по защите водозаборов на подземных источниках воды.

Повышение устойчивости системы газоснабжения ОЭ достигается проведением нижеперечисленных мероприятий:

1. Подача газа в газовую сеть объекта от газорегуляторных пунктов (газораздаточных станций).
2. Создание при проектировании, строительстве и реконструкции газовых сетей закольцованных систем на каждом объекте экономики.
3. Расположение узлов и линий газоснабжения под землей, так как заглубление коммуникаций значительно уменьшает их поражения ударной волной ядерного взрыва и другими средствами нападения противника.
4. Установка на газопроводах автоматических запорных и переключающих устройств дистанционного управления, позволяющих отключать сети или переключать поток газа при разрыве труб непосредственно с диспетчерского пункта.

Повышение устойчивости системы теплоснабжения объекта экономики достигается проведением следующих мероприятий:

1. Защита источников тепла и заглубление коммуникаций в грунт.
2. Строительство тепловой сети по кольцевой системе, прокладка труб отопительной системы в специальных каналах.
3. Размещение запорных и регулирующих приспособлений в смотровых колодцах и, по возможности, на территории, не заваливаемой при разрушении зданий и сооружений.
4. Установка на тепловых сетях запорно-регулирующей аппаратуры (задвижек, вентилей и др.), предназначенных для отключения поврежденных участков.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение устойчивости объекта экономики?

1. Из каких мероприятий состоит сущность повышения устойчивости функционирования организаций?