**ТЕМА 8 Защита населения и производственного персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях**

**Защита и жизнеобеспечение населения и территорий от чрезвычайных ситуаций**

# 1. Характеристика аварий на пожаро-, взрывоопасных объектах экономики

## 2. Прогнозирование и оценка пожарной обстановки на объекте экономики

# 3. Оценка инженерной обстановки при ЧС на пожаро- и взрывоопасных объектах

## 4. Методики оценки инженерной обстановки на пожаро- и взрывоопасных объектах

4 Устойчивость функционирования промышленных объектов и систем.

#### Прогнозирование воздействия на объекты поражающих факторов природного и техногенного происхождения.

#### Общие сведения о факторов природного происхождения: геологических, метеорологических и гидрологических опасных явлениях.

#### Организационные мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и технических систем.

#### Средства защиты технических систем. Защита от опасных природных явлений. Планирование защитных мероприятий. Основные способы защиты.

5. Использование защитных сооружений. Применение средств индивидуальной защиты. Мероприятия по организации эвакуации и отселения людей из зон поражения.

# Защита и жизнеобеспечение населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

**1.1. Защита населения в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.**

Защита населения и территорий является одной из важнейших задач, решаемых Управлением по делам ГО и ЧС г. Новосибирска в области устойчивого функционирования БИО и ТЕХНОСФЕРы. Защита состоит в снижении уровней опасных факторов, действующих на людей, объекты техносферы окружающую среду, а применительно к потенциально опасным объектам в случае их аварии - на персонал, население и окружающую среду. Состояние безопасности достигается при условии снижения воздействий до допустимых уровней. К защите также относятся мероприятия по смягчению последствий аварий.

Защите в ЧС подлежит все население с учетом численности и особенностей составляющих его основных категорий и групп людей на конкретных территориях: демографических (возраст, пол) и по состоянию здоровья. Эти особенности подлежат учету при выборе эффективных, социально обусловленных и экономически реальных вариантов защиты, соответствующих специфики защищаемого контингентов. При разработке планов защиты населения в ЧС на подконтрольных территориях необходимо проведение организации защиты и проведении всесторонней подготовки к выполнению комплекса защитных мероприятий.

Мероприятия по подготовке к действиям по защите населения в ЧС следует планировать и осуществлять дифференцировано по видам и степеням возможной опасности на конкретных территориях с учетом:

- насыщенности этих территорий объектами промышленного назначения, гидротехнических сооружений, объектами и системами производственной и социальной инфраструктуры;

- наличия, номенклатуры, мощности и размещения потенциально опасных объектов;

- характеристик, в том числе по стоимости и защитным свойствам в условиях ЧС, имеющихся зданий и сооружений и их строительных конструкций;

- особенностей расселения жителей;

- климатических и других местных условий.

Значительные последствия аварий с потенциально опасными объектами обусловили необходимость оснащения их специальными системами защиты (безопасности). Задачи системы защиты: в функционирующих объектах – предотвращение развития аварийных ситуаций в аварию, либо ограничение последствий аварии, в объектах одноразового применения (не функционирующих в процессе эксплуатации) – предотвращение воздействия внешних факторов.

Защита населения – это комплекс взаимоувязанных по месту, времени проведения, цели и ресурсам мероприятий управления по делам ГО и ЧС города Новосибирска, направленных на оперативное устранение или снижение угрозы жизни и здоровья людей на пострадавших территориях. Это выполняется в случае реальной опасности возникновения или в условиях реализации опасных и вредных факторов стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф.

Для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения города Новосибирска Комитетом по чрезвычайным ситуациям (КЧС) проводятся мероприятия по защите населения и территорий, снижению риска возникновения и смягчению последствий ЧС. Комплекс защиты можно классифицировать по следующим признакам: по цели и времени проведения, по месту, по опасным факторам, объекту и принципу действия.

По цели меры защиты делятся: на меры снижения риска возникновения ЧС и меры по смягчению последствий произошедших ЧС.

По времени проведения различают превентивные меры защиты населения и меры по смягчению уже произошедших ЧС – то есть реагированию.

По месту меры защиты делятся: на защиту объектов воздействия опасных факторов и защиту потенциальных источников опасности (потенциально опасных объектов) от внешних инициирующих воздействий.

К объектам защиты можно отнести человека, общество, государство, природную среду (биосферу), техносферу. Систему защиты населения в ЧС следует формировать на основе разбивки подконтрольной территории на зоны вероятных ЧС по результатам:

- анализа вероятности возникновения на данной территории и на отдельных ее элементах ЧС;

- прогнозирования характера, масштабов и времени существования вероятных ЧС;

- оценки возможных факторов риска, интенсивности формирования и проявления поражающих факторов и воздействий источников ЧС;

- оценки особенностей техносферы и населения подконтрольной территории, а также ее элементов по показателям и характеристикам.

Системы защиты по принципу действия бывают пассивные и активные.

Пассивная или жесткая защита основана на создании физических барьеров на пути распространения аварийных факторов к узловым точкам потенциально опасных объектов, а также на пути выхода из объекта и распространения поражающих факторов. Преодоление этих барьеров требует затраты большого количества энергии.

Активная или функциональная защита включает в себя комплекс технического оборудования, в основе которого имеются чувствительные датчики, следящие за состоянием потенциально опасных объектов, и системы препятствующие развитию аварийных ситуаций в аварию.

Системы защиты потенциально опасных объектов основаны чаще всего на принципе прерывания (подавления) аварийного процесса или формирующегося опасного фактора, а также отключения из функциональной схемы объекта аварийного блока.

Основными принципами защиты населения являются:

1. Принцип предвидения будущих угроз. Сущность его заключается в необходимости обеспечения безопасности новых технологий на стадии их разработки на основе прогнозирования возможных негативных воздействий на человека, техносферу, биосферу и не только на ближайшее будущее, но и на перспективные последствия;

2. Принцип нормирования. Сущность его заключается в не превышении допустимых пределов воздействия;

3. Принцип обоснования – предотвращенный, благодаря своевременно принятым мерам, ущерб превышает затраты на осуществление этих мер;

4. Принцип оптимизации – поддержание на возможно низком и достижимом уровне внешних воздействий и числа лиц, подвергшихся воздействию в любых видах деятельности то есть предупреждение аварийных ситуаций и опасных явлений природы, повышение защищенности опасных объектов, оснащение физическими барьерами и системами защиты, а также снижение риска возможного ущерба от аварий или катастроф;

5. Принцип избирательности – в первую очередь реализуются те меры, которые приводят к наибольшему повышению безопасности при одинаковых затратах;

6. Принцип достаточности – объем принимаемых мер защиты должен обеспечивать приемлемый уровень безопасности ( в РФ законодательно пока не установлен );

7. Принцип оправданного риска – польза для общества от применения опасных технологий должна превышать возможный ущерб, а за дополнительные факторы риска категориям рискующих сверх приемлемого в среднем для общества уровня должны предусматриваться социально-экономические компенсации.

Актуальной проблемой обеспечения защиты является управление природными и техногенными рисками, то есть разработкой и обоснованием оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовывать решения в области обеспечения безопасности.

Управление природными и техногенными рисками в масштабе крупного города целесообразно осуществлять по схеме:

1. Установление уровня приемлемого риска и механизма государственного регулирования безопасности, исходя из экономических и социальных факторов;

2 .Мониторинг окружающей среды и анализ риска для жизнедеятельности населения;

3. Рациональное распределение средств на превентивные меры по снижению риска и меры по смягчению последствий ЧС;

4. Осуществление мер предупредительного характера по снижению риска ЧС;

5. Проведение спасательных и восстановительных работ при ЧС.

Меры защиты осуществляются по двум основным направлениям:

1. Превентивные меры по снижению рисков и смягчению последствий ЧС, осуществляемые заблаговременно;

2. Меры по смягчению последствий уже произошедших ЧС, включающие экстренное реагирование, спасательные работы, мероприятия по ликвидации последствий, возмещение ущерба.

В качестве мер защиты могут рассматриваться:

- предупреждение аварийных ситуаций и некоторых опасных природных явлений;

- повышение защищенности и стойкости потенциально опасных объектов;

- оснащение ПОО системами защиты и повышение надежности этих систем;

- введение дополнительных физических барьеров:

- снижение возможного ущерба от катастроф путем своевременного отселения людей или перемещения опасных объектов;

- подготовка сил и средств к ликвидации последствий аварий.

Мероприятия, которые необходимо применять для защиты населения и территорий крупных промышленных центров в чрезвычайных ситуациях:

- укрытие населения в приспособленных помещениях и в специальных защитных сооружениях следует проводить по месту постоянного проживания или временного нахождения людей непосредственно во время действия поражающих факторов источников ЧС, а также при угрозе их возникновения.

- эвакуация населения из зон ЧС проводится в случае угрозы возникновения или появления реальной опасности формирования в этих зонах под влиянием разрушительных и вредоносных сил природы, техногенных факторов и применения современного оружия, критических условий для безопасного нахождения людей. Эвакуацию следует осуществлять путем организованного вывода или вывоза населения в близлежащие безопасные места, заранее подготовленные по планам экономического и социального развития соответствующих регионов, городов и населенных пунктов и оборудованные в соответствии с требованиями и нормативами временного размещения, обеспечения жизни и быта людей.

- использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов предотвращают сверхнормативное воздействие на людей опасных и вредных аэрозолей, газов и паров, попавших в окружающую среду при разрушении оборудования и коммуникаций соответствующих объектов, а также снижает нежелательные эффекты действия на человека светового, теплового и ионизирующего излучений. В качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания следует использовать противогазы, респираторы и подручные средства ( противопыльные тканевые маски и повязки ). В качестве средств индивидуальной защиты кожи надлежит использовать общевойсковые защитные комплекты, различные защитные костюмы и простейшие средства защиты кожи ( производственная и повседневная одежда, при необходимости пропитанная специальными растворами ).

- мероприятия медицинской защиты населения при ЧС следует проводить с целью предотвращения или снижения тяжести ущерба для жизни и здоровья людей под воздействием опасных и вредных факторов стихийных бедствий, аварий и катастроф, а также для обеспечения эпидемического благополучия в районах ЧС и в местах дислокации эвакуированных. Эти цели должны достигаться применением профилактических медицинских препаратов-антидотов, протекторов, своевременным оказанием квалифицированной медицинской помощи пораженным и их специализированным стационарным лечением, иммунопрофилактикой среди категорий лиц повышенного риска инфицирования и проведением других противоэпидемических мероприятий. Первую медицинскую помощь пострадавшим до их эвакуации в лечебные учреждения оказывают непосредственно в очагах поражения в ходе спасательных работ.

- аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС следует проводить с целью срочного оказания помощи населению, которое подверглось непосредственному или косвенному воздействию разрушительных и вредоносных сил природы, техногенных аварий и катастроф, а также для ограничения масштабов, локализации или ликвидации возникших при этом ЧС. Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных и вредных для жизни и здоровья факторов. Неотложные работы должны обеспечить блокирование, локализацию или нейтрализацию источников опасности, снижение интенсивности, ограничение распространения и устранение действия полей поражающих факторов в зоне бедствия, аварии или катастрофы до уровней, позволяющих эффективно применить другие мероприятия защиты. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы следует планировать и осуществлять с использованием сил и средств министерств и ведомств, межотраслевых государственных объединений, территориальных, функциональных и ведомственных подсистем РСЧС по принадлежности подконтрольных им территорий и объектов, располагающих необходимыми специалистами и техническими средствами, которые пригодны для использования в очагах поражения в целях перевозки людей, в том числе с травмами и повреждениями, производства демонтажных, монтажных, дорожных, погрузочно-разгрузочных и земляных работ, проведения дегазации, дезактивации, дезинфекции.

* 1. **Способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.**

**1.2.1. Защита населения в укрытиях.**

В чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени защите подлежит все население, но защищаются его отдельные группы дифференцированно.

Основными способами защиты населения при ЧС в современных условиях являются:

- укрытия в защитных сооружениях, в простейших укрытиях на местности;

- рассредоточение и эвакуация населения из крупных городов в загородную зону;

- своевременное и умелое применение СИЗ.

Для укрытия людей заблаговременно на случай ЧС строятся защитные сооружения. Защитные сооружения подразделяются:

- по назначению (для населения или для размещения органов управления);

- по месту расположения (встроенные, отдельно строящие, в горных выработках, метро и др.);

- по времени возведения (заблаговременно возводимые и возводимые в особый период);

- по характеру (убежища и укрытия).

Убежищем называется защитное сооружение герметичного типа, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ, бактериальных средств, высоких температур и вредных дымов.

По степени защиты убежища подразделяют на пять классов. Современные убежища, это сложные в техническом отношении сооружения, оборудованные комплексом различных систем и приборов, необходимых для обеспечения нормальных условий жизнеобеспечения в течение расчетного времени.

По вместимости убежища, возводимые заблаговременно, условно разделяют на следующие виды:

- малой вместимости (до 150 чел.);

- средней вместимости (150 – 600 чел.);

- большой вместимости (свыше 600 чел.).

В убежищах от воздействия ударной волны, обломков разрушающихся зданий, проникающей радиации, светового излучения и высоких температур защищают прочные ограждающие конструкции (стены, перекрытия, защитно-герметические двери, ставни, ворота), клапаны на воздухозаборных, выхлопных и других отверстиях. Для защиты от отравляющих бактериальных средств и радиоактивной пыли убежища герметизируют.

Каждое убежище состоит из основных помещений (отсеки для укрываемых и медпункт) и вспомогательных (санузлы, складские помещения, кладовые для продуктов. аварийный выход и др.). В защитных сооружениях запрещается курить, шуметь, зажигать без разрешения лампы, свечи, пахучие вещества, приводить животных. Укрывающиеся люди обязаны держать в готовности имеющиеся СИЗ и медицинские средства. Не следует без особой надобности ходить по помещению. Сведения о наземной обстановке укрываемые получают по радиотрансляционной сети или по телефону. Своевременная и спокойная информация необходима для предотвращения паники.

Убежища оборудуются всеми системами жизнеобеспечения. Система воздухоснабжения включает воздухозаборные устройства, противопылевые фильтры и фильтры-поглотители, вентиляторы и защитные устройства.

Очистка воздуха осуществляется:

а) в режиме чистой вентиляции, когда наружный воздух очищается только от пыли;

б) в режиме фильтровентиляции, когда воздух дополнительно пропускается через фильтры-поглотители для очищения отравляющих веществ и бактериальных средств.

Регенерация воздуха осуществляется посредством соответствующих патронов. Очищенный воздух вентиляторами нагнетается по воздуховодам в отсеки убежища.

Система водоснабжения обеспечивает людей водой для питья и гигиенических нужд. Она осуществляется от наружной водопроводной сети. Предусмотрен также аварийный запас (только для питья из расчета 3 литра на 1 человека), который хранят в стационарных баках. Убежища оборудуются также системами отопления, электроснабжения, освещения, радио и телефоном.

Противорадиационное укрытие (ПРУ) – это сооружение, обеспечивающее защиту людей от ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности, светового излучения, проникающей радиации, ударной волны (частично), а также от непосредственного попадания отравляющих веществ и бактериальных средств.

Оборудуются ПРУ обычно в подвалах (погребах), цокольных этажах прочных зданий и сооружений с небольшими оконными проемами. При недостатке заглубленных помещений, которые могут быть использованы под укрытия, строят специальные ПРУ с применением для этого подручных материалов. Планировка укрытия должна быть простой, входы в укрытие завешиваются мягким материалом (брезентом, одеялами, мешковиной). По возможности ПРУ оборудуется необходимыми системами жизнеобеспечения (воздухообмена, водоснабжения, канализации, освещения и медицинского обслуживания).

В случае чрезвычайной ситуации необходимо помнить о защитных свойствах местности и уметь их использовать. Высокую степень защиты от ударной волны, проникающей радиации, светового излучения ядерного взрыва обеспечивают узкие, глубокие и извилистые овраги, карьеры, насыпи, ложбины, канавы, лесной массив и пр.

При нахождении на открытой местности в момент вспышки необходимо закрыть глаза для защиты от светового излучения, упасть лицом вниз спиной к взрыву, используя защитные свойства рельефа местности.

Помните, что опасно укрываться у стен зданий и сооружений из-за их возможного обрушения.

**1.2.2. Эвакуация населения.**

Эвакуация – это организованный вывоз населения из городов в загородную зону с целью его рассредоточения.

Эвакуация является одним из способов защиты населения в ЧС. При этом эвакуация рабочих и служащих осуществляется по производственному принципу, а населения, не связанного с производством – по территориальному принципу (по месту жительства, через домоуправления). Списки и паспорта эвакуируемых являются основными документами для учета, размещения и обеспечения в районе рассредоточения. Эвакуацию нужно проводить в кратчайший срок, сочетая перевозку на различных видах транспорта с пешим порядком.

Получив указания об эвакуации, необходимо собраться и в назначенное время прибыть на сборный эвакуационный пункт (СЭП), имея при себе документы, СИЗ, медикаменты, продукты питания, теплые вещи и самую необходимую посуду. Все вещи должны быть уложены в чемодан. сумку или рюкзак. В квартире по месту жительства выключить все осветительные и нагревательные приборы, перекрыть водопровод и газ, закрыть окна и форточки. Прием и размещение прибывшего населения в загородной зоне осуществляют местные органы и штаб гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций.

* 1. **Режимы радиационной защиты населения.**

Режим радиационной защиты населения означает порядок действия людей, оказавшихся в зоне радиоактивного заражения, а также порядок применения средств защиты для уменьшения возможных доз облучения.

Для защиты населения предусмотрено три типовых режима радиационной защиты:

№1 – применяется для населенных пунктов, в которых население проживает в основном в деревянных домах (в коэффициентом ослабления радиации в 2-3 раза);

№2 – предусмотрен для населенных пунктов, где жители проживают в каменных одноэтажных зданиях. обеспечивающих ослабление радиации в 10 раз;

№3 – предусмотрен для населенных пунктов, где население проживает в многоэтажных каменных зданиях, обеспечивающих ослабление радиации в 20-30 раз.

При этом необходимо помнить, что подвалы жилых домов существенно снижают уровень проникающей радиации (от 7 раз в деревянных одноэтажных домах до 400 раз в многоэтажных каменных).

Любой из этих трех режимов предполагает трехэтапный порядок проведения в зоне поражения:

а) первый этап – это период времени, в течение которого надо постоянно находится в убежище;

б) второй этап – включает время, в течение которого надо находится поочередно в убежище и в своем доме (квартире);

в) третий этап – это время пребывания только в своем доме (квартире) с кратковременным выходом на улицу (не более чем на 1 час).

Продолжительность каждого этапа зависит от степени защиты людей от радиации, которую обеспечивают убежище и жилое помещение, а также от уровня радиации в районе заражения и времени его спада. Продолжительность пребывания в убежище определяется штабом ГО и ЧС в зависимости от радиационной обстановки.

**1.4. Действия населения по сигналам оповещения службы ГО и ЧС.**

В чрезвычайной ситуации исключительно важное значение имеет своевременность оповещения населения о возникшей угрозе. С возникновением угрозы ЧС, прежде всего местные органы власти, немедленно принимают обязательные постановления (решения), в которых определяются правила поведения граждан с учетом сложившейся обстановки. Руководители (работодатели) предприятий, учреждений и организаций доводят эти решения до работников.

Основным способом оповещения населения о ЧС является передача речевых сообщений с использованием сетей проводного радиовещания и телевидения. Для привлечения внимания населения перед передачей речевых сообщений включаются сирены, заводские гудки и другие сигнальные средства. Это означает сигнал – “Внимание всем!”. Это предупредительный сигнал перед речевым сообщением. Услышав его, необходимо включить радио или телевизор для прослушивания экстренных сообщений. Четкие действия при оповещении о ЧС помогут каждому с меньшим риском сохранить здоровье и жизнь.

**Стратегии управления в условиях чрезвычайной ситуации и технологической катастрофы**

Исходя из перечисленных в пункте 2.5 подходов, методов, средств обеспечения безопасности функционирования потенциально опасных объектов и алгоритма возникновения и развития аварий, можно предложить следующие стратегии государственного управления:

* стратегия предотвращения причин возникновения аварийных ситуаций, реализуемая за счет средств автоматизации, компьютеризации и интеллектуальных систем, позволяющих контролировать, диагностировать и прогнозировать всевозможные отклонения в протекании процессов и предотвращать или компенсировать эти отклонения, возвращая ход производства в заданные рамки регламента;
* стратегия локализации и скорейшего подавления возникшей аварии, реализуемая за счет специальных технических, организационных и технологических методов, средств локализации, автоматических систем подавления взрывов, пожаров, исключения источников опасностей и рисков; применение средств пожаровзрывопредупреждения, пожаровзрывозащиты, пожарной, токсикологической, эпидемиологической и прочей охраны, а также организационно-технологических методов снижения поражающего потенциала современных производств;
* стратегия ликвидации последствий аварий и катастроф, связанная со смягчением риска и ущерба от негативных последствий ЧС за счет четкой организации действий всех сил чрезвычайного реагирования, быстрой эвакуации
* населения в безопасные зоны и проведения аварийно-спасательных и восстановительных операций и работ.

По экспертным оценкам применение той или иной стратегии требует примерно следующих объемов затрат (в процентах от стоимости первоначальных капиталовложений): первая стратегия – 15-40%; вторая – 40-80%; третья – 100-1000%, что обусловливается негативными последствиями для экологии, биосферы и социума, необходимостью длительного восстановления пораженного потенциала, строительства новых объектов или проведения инновационных разработок, модернизации старых технологий и производств.

**Стратегии управления в условиях ЧС и ТК:**

1. Разработка стратегии:

1.1 Оценка и управление риском:

* информационное обеспечение процесса управления (сбор и обработка данных);
* анализ данных с позиции оценки риска для здоровья людей, определение приоритетов источников и факторов риска;
* прогнозирование потенциальной ТК и её последствий;
* разработка стратегических планов (правовых, экономических и других мер) по минимизации риска возникновения ТК и её последствий;

2. Реализация стратегии:

1) Уменьшение риска возникновения и ослабления последствий потенциальной ЧС:

* организационно-техническое обеспечение предотвращения ТК (экспертиза проектов, экологический, санитарный надзор, использование встроенных систем защиты, резервирования, адаптации);

2) Подготовка к ЧС:

* разработка и корректировка оперативных эвакуационно-спасательных планов;
* подбор и подготовка специальных кадров;
* реализация организационно-технических мер по оповещению и локализации потенциально опасной ЧС;

3) Противодействие ЧС (поражающим факторам):

* оповещение населения и оргсистем о ТК;
* локализация (ограничение) места ТК;
* эвакуация персонала и населения из опасной зоны;
* оказание срочной помощи (медицинской, продовольственной, жилищно-бытовой и т.п.);

4) Ликвидация последствий ЧС:

* устранение последствий;
* осуществление ремонтно-восстановительных работ.

Во всех экономически развитых странах приоритет в использовании этих стратегий отдается в перечисленном выше порядке, то есть сначала применение первой, далее второй и лишь затем, в крайнем случае, использование третьей стратегии управления. В России в силу исторического развития государства приоритет отдан третьей стратегии государственного управления катастрофами и ЧС.

Защитные сооружения (ЗС) предназначены для защиты органов управления, населения, техники и материальных ценностей от воздействия современных средств поражения (ССП) противни­ка, а также в случае аварийной ситуации на объекте экономики (ОЭ) или в ре­зультате затопления и других стихийных бедствий (СБ). Общие сведения о ЗС приведены на рис.1.1.

Конструктивно-планировочные решения, требования к системам жизнеобеспечения ЗС и их использование в мирное время определяются строительными нормами и правилами СНиП-II-11-77\* и другими нормативными документами по проектированию жилых, общественных, производственных и вспомогательных зданий и сооружений.

Защитные сооружения гражданской обороны делятся на убежища, противорадиационные укрытия (ПРУ) и простейшие укрытия (Пр.Укр.).

Убежища строят в зонах возможных сильных разрушений (ЗВСР) крупных горо­дов и особо важных ОЭ из расчета укрытия наибольшей рабочей смены (НРС) предприятий, продолжающих производственную деятельность в военное время и в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) в этих зонах, а также рабочих и служащих предприятий, обес­печивающих жизнедеятельность городов (ГЭС, ТЭС, котельные, насосные, связь, транспорт и т.п.), и нетранспортабельных больных с обслуживающим персоналом.

Убежища должны обеспечить возможность непрерывного длительного пребывания укрываемых в течение установленного расчетного срока. Это дости­гается за счет соответствующих систем жизнеобеспечения, то есть различных видов внутреннего инженерно-технического оборудования (ИТО).

***Сооружения для пунктов управления ( ПУ )***

по особому решению

# Защитные сооружения

**( ЗС )**

Для защиты населения, техники, материальных ценностей

***Защитные сооружения гражданской обороны***

***(ЗС ГО)***

***Войсковые***

***фортификационные сооружения (ВФС)***

***Специальные фортификационные сооружения (СФС)***

# Убежища ГО

(Уб. ГО)

Противорадиационные укрытия ( ПРУ )

# Простейшие укрытия

(Пр. Укр.)

**Заблаговременно возводимые**

**(типовые) сооружения**

Отдельно стоящие (ОС)

***Быстровозводимые защитные сооружения***

Быстровозводимые убежища

(БВУ)

***Быстровозводимые ПРУ***

(БВ ПРУ)

# Встроенные

(В)

Сборные конструкции

Сборно-монолитные конструкции

# Балочная

(У-01-01)

**стеновые панели;**

**колонны;**

**балки ригеля;**

**сборные плиты;**

**монолитная часть перекры­тия**

**Безбалочная**

( У-01-02 )

стеновые пане-ли;

колонны с ка-пителью (уши-

рение вверху);

сборные плиты;

монолитная

часть пере-крытия

***Железобетонные***

в форме рам;

спец. сооруже-

ние типа “Фара”;

ж/б трубы боль- шого диаметра;

плиты, балки;

блоки;

другие типы

плиты

# Из лесоматериала

***безврубочной***

***конструкции;***

сплошной

рамной

конструкции;

сооружение

типа “Шалаш”;

другие типы

**Металлические**

констр. ВФС;

констр. из двутавров, швеллеров, рельс и т.д.;

цистерны большого диаметра;

металлические конструкции;

другие типы

Рисунок 1.1. Общие сведения о защитных сооружениях

Укрываемых, в пределах так называемого радиуса сбора, то есть на рас­стоянии, позволяющем по сигналу "Воздушная тревога" занять свое место в убежище в установленные сроки.

Радиус сбора может быть рассчитан по специальной методике, но он не может быть выше установленных предельных величин - 400 м при многоэтаж­ной и 500 м - при одноэтажной застройке ОЭ.

Противорадиационные укрытия, строящиеся в зоне возможных слабых разрушений (ЗВСлР) или в 7-км зоне, подлежат расчету на нормативные значения избыточного дав­ления, установленные для этой зоны, а именно ∆Рф = 0,02 МПа (0,2 кгс/см2). Противорадиационные укрытия должны обеспечивать возможность непрерывного длительного пре­бывания в них укрываемых в течение установленного расчетного срока. Для это­го в них предусматривается необходимое внутреннее ИТО.

Противорадиационные укрытия строят за пределами ЗВСР, на всей террито­рии страны и для всех категорий населения. Такие сооружения располагают в пределах установленного радиуса сбора от места нахождения (работы) укрываемых. Пре­дельная величина радиуса для ЗВСлР (7-км зона) - 1000 м и для остальной территории - 3000 м. Противорадиационные укрытия располагают в зданиях (помещениях), обеспечивающих необходимую степень ослабления радиационных воздействий, в зоне возможного опасного ра­диоактивного заражения (7-км и 20-км зона) только в подвальных и цокольных этажах. На остальной территории могут использоваться и первые этажи крепких зданий. Противорадиационные укрытия располагают в зданиях не ниже 2-й степени огнестойкости, категории "Г" и "Д".

Уровень грунтовых вод (УГВ) должен быть не выше 0,2 м от отметки пола ПРУ. Через помещения ПРУ разрешается прокладка неопасных транзитных трубо­проводов (водопровод, канализация, теплосети), но в специальном канале или за специальной перегородкой. Прокладка потенциально опасных транзитных тру­бопроводов (пара, перегретой воды, сжатого воздуха, газа) через помещения ПРУ не допускается.

Простейшие укрытия (Пр. Укр.) – ЗС, в той или иной степени ослабляющие воздейст­вие поражающих факторов ядерного взрыва. Чаще всего это открытые щели (окопы), подвалы, подземные проходы, переходы и другие, приспособленные для укрытия людей. Например, открытые щели уменьшают радиус поражения воздушной ударной волны (ВУВ) на одну треть, а перекрытые - в 2-3 раза, 50 см грунта над перекрытием могут ос­лабить радиационное воздействие в 40 - 50 раз.

Таким образом, простейшие укрытия значительно ослабляют воздействие поражающих факторов ядерного взрыва и могут использоваться для защиты на­селения. В загородной зоне в качестве простейших укрытий могут быть использо­ваны любые здания и сооружения и, в первую очередь, подвальные (заглублен­ные), так как пребывание в них укрываемых в условиях радиоактивного заражения всегда обеспе­чит некоторую степень защиты по сравнению с пребыванием на открытой местности.

В зонах возможных разрушений в качестве простейших укрытий, кроме щелей, можно использовать также подвалы, перекрытия которых выдерживают нагрузки обрушения. Расчетные величины этих нагрузок составляют: для 1-2-этажных зданий - 1000 кг/м2 , для 3-4-этажных - 1800 кг/м2 и для 5-этажных и выше - 2500 кг/м2.

При наличии времени и материальных ресурсов простейшие укрытия могут быть дооборудованы в усиленные укрытия до требований, предъявляемых к убежищам, ПРУ или пере­оборудованы в усиленные укрытия со степенью защиты, превышающей нагруз­ки обрушения (0,035 - 0,1 МПа), но не меньше чем расчетные нагрузки для убе­жищ.

Таким образом, усиленные укрытия - это разновидность простейших ук­рытий, создаваемых в ЗВСР за счет приспо­собления помещений путем усиления их защитных свойств.

**1.1.2. Основные типы защитных сооружений**

## Убежища

Убежища должны обеспечивать защиту укрываемых от расчетного воз­действия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств по­ражения (ОСП) без учета прямого попадания, бактериальных (биологических) средств (БС), отравляющих веществ (ОВ),радиоактивных веществ (РВ), а также, при необходимости, от катастрофического затопления, аварийно химически опасных веществ (АХОВ), радиоактивных продуктов при разрушении ядерных энергоустановок, высоких температур и продуктов при пожарах.

Системы жизнеобеспечения убежищ должны обеспечивать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых в течение двух суток. Воздухоснабжение убежищ, как правило, должно осуществляться по двум режимам: чистой венти­ляции (1 режим) и фильтровентиляции (2 режим). В убежищах, размещаемых в районах атомных электростанций (АЭС), ХОО, в зонах возможного затопления (ЗВЗ) и при пожарах, при­меняется режим полной или частичной изоляции (3 режим).

Убежища классифицируются по следующим признакам: по защитным свойствам; по вместимости; по месту расположения; по времени возведения; по материалу конструкций; по обеспечению электроэнергией; по обеспечению фильтровентиляционным оборудованием (ФВО); по использованию в мирное время.

По защитным свойствам классификация убежищ определена специальными требованиями Норм проектирования инженерно-технических мероприятий (ИТМ).

По вместимости убежища могут быть: малые - до 150 чел., средние -150-600 чел. и большие - 600-5000 чел. и более. Убежища вместимостью менее 150 чел. строят в тех случаях, когда это обосновывается конкретными местны­ми условиями, а также экономической целесообразностью. При увеличении вместимости до 1000-2000 чел. заметно снижается стоимость строительства убежищ, в расчете на одного укрываемого.

По месту расположения убежища подразделяются на: отдельно стоящие строящиеся вне зданий и сооружений (заглубленные или полузаглубленные), встроенные, расположенные в подвалах и первых этажах зданий и сооружений; в подземных горных выработках (ПГВ) (угольных, рудных, соляных, известковых, гипсовых), в есте­ственных подсетях; в особых условиях - в северной строительно-климатической зоне, ЗВЗ, размещения атомных энергетических объектов и разлива АХОВ, а также на предприятиях со взрывопожарной техникой и техно­логией в подземных сооружениях (ПС) городского строительства (пешеходные и транспортные тоннели, заглубленные гаражи, коллектора).

По времени возведения убежища делятся на: заблаговременно возводи­мые, строящиеся в основном в мирное время, и быстровозводимые (с упро­щенным оборудованием) на свободных площадках - отдельно стоящие и при­спосабливаемые (усиленные) существующие подвальные помещения.

По материалу конструкций убежища могут быть: из лесоматериалов; комплексные; с каменными (блочными) стенами; тканевые и тканекаркасные; металлические и железобетонные. Железобетонные, в свою очередь, делятся на сборно-монолитные, монолитные и сборные. Достаточно широкое распростра­нение получили сборно-монолитные, например из конструкций серии У-01-01 с балочным перекрытием, У-01 -02 с безбалочным перекрытием.

По обеспечению электроэнергией укрытия делятся: от сети города или предприятия при вместимости 600 чел. в районах с температурой наружного воздуха +20 - +25°С и при вместимости 300 - 450 чел. от + 25°С и более, а также от сети города и заниженного источника - дизель - электрической станции (ДЭС) при вместимости более 600 чел.; с воздухоохлаждающими установками - независи­мо от вместимости.

По обеспечению ФВО убежища делятся на: убежища с ФВО промыш­ленного изготовления (на два и три режима вентиляции) и с упрощенным ФВО в сочетании с промышленным оборудованием (на один, два и три режима вен­тиляции).

По использованию в мирное время убежища делятся: производствен­ные помещения; складские; помещения культурного обслуживания и учебные помещения ремонтных бригад и дежурного персонала; вспомогательное поме­щение учреждений; помещения бытового обслуживания и торговли, спортпо­мещения; гаражи; стоянки; санитарно-бытовые помещения (гардеробные, умы­вальные); технические и переходные тоннели; коллектора.

### 

### Противорадиационные укрытия

Противорадиационные укрытия должны обеспечивать защиту укрывае­мых от воздействия ионизирующих излучений при радиоактивном заражении (загрязнении) местности (РЗМ) и допускать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых в течение двух суток.

Противорадиационные укрытия квалифицируются по следующим основным признакам: по защитным свойствам; по вместимости; по фонду помещений, приспособленных под ПРУ; по обеспечению вентиляцией.

По защитным свойствам классификация ПРУ определена в требованиях Норм проектирования ИТМ.

По вместимости ПРУ делятся: на укрытия вместимостью: 5-50 чел. - в существующих зданиях и сооружениях; 50 чел. и более - во вновь строящихся зданиях и сооружениях.

По фонду помещений, приспосабливаемых под ПРУ, последние делятся: на подвалы и подполья в зданиях и помещениях в цокольных и первых этажах зданий (жилых, производственных и вспомогательных бытовых и администра­тивных); отдельно стоящие сооружения (заглубленные гаражи, погреба, овоще­хранилища, склады); ПГВ и естественные полости; отдельно стоящие быстровозводимые укрытия (из элементов промышленного изготовления, из лесоматериалов, из местных материалов).

По обеспечению вентиляцией ПРУ делятся: с естественной вентиляци­ей (в укрытиях, оборудуемых в цокольных и первых этажах зданий, и в заглуб­ленных укрытиях вместимостью до 50 чел.) и имеющих вентиляцию с механи­ческим побуждением.

### Простейшие укрытия

Простейшие укрытия - это сооружения, которые обеспечивают частичную защиту укрываемых от ВУВ, светового излучения и летящих обломков разрушенных зданий, а также снижают воздейст­вие проникающей радиации и радиоактивных излучений на РЗМ, а в ряде случа­ев от непогоды и других неблагоприятных условий.

К простейшим укрытиям относятся: щели (открытые и перекрытые); траншеи (с одеждой крутости или без нее); подвалы и подполья (из лесо-материалов и других местных материалов); землянки, навесы; цокольные и первые этажи зданий и другие заглубленные помещения.

Открытые щели и траншеи оборудуются в течение первых 12 ч. В следующие 12 ч они перекрываются. В течение 2-х суток такие простей­шие укрытия дооборудуются и превращаются в основном в ПРУ, а затем (в от­дельных случаях) и в убежища. Вместимость простейших укрытий 10-40 чел.

Планы и графики строительства простейших укрытий разрабатываются и доводятся до исполнителей заблаговременно. Все работы по созданию про­стейших укрытий увязываются с планами строительства быстровозводимых защитных сооружений (БВ ЗС), а также с планами рассредоточения эвакуации различных групп населения.

**1.2. Требования к защитным сооружениям при воздействии современных средств поражения**

1**. Требования к защитным свойствам защитных сооружений**

# Убежища должны обеспечивать защиту укрываемых от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного оружия и ОСП без учета прямого попадания, БС, ОВ, а также при необхо­димости от катастрофического затопления, АХОВ, радиоактивных продуктов при разрушении ядерных энергоустановок, высоких температур и продуктов горения при пожарах.

Все убежища (кроме убежищ, расположенных в пределах границ проект­ной застройки АЭС, и в метрополитенах) должны обеспечивать защиту укры­ваемых от воздействия избыточного давления во фронте ВУВ (∆Рф) и проникающей радиации, определяемой коэффициентом защиты (Кз).

Ограждающие конструкции защитных укрытий для пожарной техники должны быть рассчитаны на избыточное давление ∆ Рф, принятое для убежищ, в которых укрывается личный состав боевых расчетов пожарной охраны.

Системы жизнеобеспечения убежищ должны обеспечивать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых. Воздухоснабжение убежищ, как правило, должно осуществляться по 2-м режимам, чистой вентиляции (1-й режим) и фильтровентиляции (2-й режим).

В убежищах, расположенных в местах возможной опасной загазованно­сти воздуха продуктами горения, в зонах возможного опасного химического заражения, возможных сильных разрушений вокруг АЭС и возможного катаст­рофического затопления, следует предусматривать режим полной или частич­ной изоляции с регенерацией внутреннего воздуха (3-й режим).

Противорадиационные укрытия должны обеспечивать защиту укрывае­мых от воздействия ионизирующих излучений при РЗМ местности и допускать непрерывное пребывание в них расчетного количества укрываемых до 2-х суток.

1.2.2. Основные требования к размещению защитных сооружений

Основные требования, предъявляемые к размещению ЗС, изложены в СНиП II-11-77\*. Строящиеся в мирное время ЗС следует размещать в приспособленных для инженерной защиты населения (ИЗН) помещениях: подвальных, цокольных и первых этажей вновь возводимых и существующих зданий и инженерных сооружений (ИС); отдельно стоящих заглубленных ИС различного значения; сооружений в подземном пространстве городов (ППГ), в т.ч. метрополитенов; горных выработок, пещер и др. подземных естественных полостей.

Размещать ЗС следует таким образом, чтобы входы в них находились на расстоянии от выходов из зданий и ИС, в которых находится насе­ление, подлежащее укрытию в этих ЗС, не превышающем радиуса сбора (Rсб) укрываемых, установленное для указанных зданий и сооружений.

Защитные сооружения следует максимально приближать к местам нахождения укрываемого населения. Также необходимо максимально удалять ЗС от емкостей с АХОВ, радиоактивными, пожаро- и взрывоопасными веществами, гидротехнических сооружений и т.д.

При размещении ЗС следует отдавать предпочтение сооружениям встроенного типа и сооружени­ям в ППГ, горным выработкам. Отдельно стоящие ЗС необходимо размещать в исключительных случаях при соответствующем технико-экономическом обосновании (ТЭО). Проектировать ЗС следует только как сооружения двойного назначения (СДН).

Защитные сооружения должны строиться в местах наибольшего со­средоточения укрываемых. Сооружения следует размещать на территории ОЭ, на прилегающей к ним территории, в жилых районах городов и населен­ных пунктов согласно схеме размещения ЗС, утвержденной в установленном порядке. Как известно, такие схемы разрабатываются в составе генеральных планов (ГП) городов, населенных пунктов (НП) и предприятий, в технических проектах застройки горо­дов, микрорайонов и кварталов. При размещении убежищ в жилой застройке на всех его входах необходимо предусмотреть устройство тамбуров - шлюзов.

Убежища следует размещать: встроенные - под зданиями наименьшей этажности из строящихся на данной площадке; отдельно стоящие - на расстоя­нии от зданий и сооружений, равном их высоте.

Во встроенных убежищах прокладка трубопроводов водоснабжения и канализации, связанных с системами здания, кабелей электроснабжения и свя­зи, допускается при условии установки отключающих устройств, прокладка транзитных инженерных коммуникаций сжатого воздуха, газо - и паропрово­дов, трубопроводов с перегретой водой через убежища не допускается. Не допускается размещение убежищ вблизи емкостей и технологических установок с взрывоопасными продуктами, трубопроводов большого диаметра, по которым передаются жидкости (особенно огнеопасные и вредные). Убежи­ща должны быть удалены на 15 м и более от линий водоснабжения и напорной канализации, диаметром более 250 мм и защищены от возможного затопления.

Помещения, приспосабливаемые под убежища, следует предусматривать встроенными в подвальные и цокольные этажи зданий. При наличии в местах размещения убежищ высокого УГВ, обильного их притока, скальных пород основания или густой сетки инженерных коммуникаций при ТЭО допускается строительство отдельно стоящих заглубленных или возвышающихся убежищ.

В сложных гидрогеологических условиях необходимо предусматривать надежную гидроизоляцию, установку водосборников внутри сооружения или возвышать убежище над уровнем земли. В этом случае выступающие стены и покрытия обваловываются грунтом.

Встроенные и отдельно стоящие убежища должны использоваться в мирное время для нужд экономики и в интересах обслуживания населения.

Заглубленные убежища (уровень пола) следует предусматривать не менее 1,5 м от планировочной отметки земли. Необходимо предусматривать устрой­ство гидроизоляции. Для убежищ, расположенных в водонасыщенных грунтах с коэффициентом фильтрации (Кф) до 3 м/сут., допускается устройство дренажа с окрасочной гидроизоляцией наружных поверхностей. Полы помещений убе­жищ, располагаемых в водонасыщенных грунтах, должны иметь уклон 1 -2 % в сторону лотков, а последние - 2-3 % в сторону водосборников. Коллекторы должны иметь уклон 2-3 % в сторону стока.

При проектировании встроенных убежищ следует предусматривать под­сыпку грунта по покрытию слоем до 1 м при необходимости прокладки в ней инженерных коммуникаций. Для отдельно стоящих убежищ следует преду­сматривать поверх покрытия подсыпку грунта слоем не менее 0,5 м и не более 1 м, отношением высоты откоса к его заложению не более 1,2 м и выносом бровки откоса не менее чем на 1 м, а для возвышающихся убежищ - на 3 м.

Согласно нормам проектирования ИТМ накопление фонда ПРУ для рабо­тающих смен и населения, проживающего в категорированных городах (КГ), поселках и сельских районах, с учетом количества населения, прибывающего по эвакуации и рассредоточе­нию, должно осуществляться путем приспособления под ПРУ:

подвалов и цокольных этажей в существующих и вновь строящихся зданиях и сооружениях;

отработанных ПГВ, пещер, подполий и других заглуб­ленных помещений;

кооперативных подземных гаражей для легковых автомобилей, принад­лежащих гражданам на праве личной собственности.

Местоположение ПРУ в здании выбирают исходя из возможности их за­нятия укрываемыми в устанавливаемые сроки. Помещения под ПРУ должны располагаться вблизи мест пребывания большинства укрываемых. ПРУ допус­кается размещать в подвальных помещениях ранее возводимых зданий и со­оружений, пол которых расположен ниже уровня грунтовых вод, при наличии надежной гидроизоляции. Уровень пола ПРУ должен быть выше наивысшего уровня грунтовых вод и менее чем на 0,2 м.

**Вопросы для самоконтроля**

# 1. Характеристика аварий на пожаро-, взрывоопасных объектах экономики

## 2. Прогнозирование и оценка пожарной обстановки на объекте экономики

# 3. Оценка инженерной обстановки при ЧС на пожаро- и взрывоопасных объектах

## 4. Методики оценки инженерной обстановки на пожаро- и взрывоопасных объектах.

5. Меры защиты.

6. Эвакуация населения.

7. Основные типы защитных сооружений.

8. Противорадиационное укрытие.

9. Действия населения по сигналам оповещения.

10. . Меры по смягчению последствий.

11. Системы защиты потенциально опасных объектов.

12. Способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ   
И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Основная литература:**

1. И.Ф. Шушлебин. Чрезвычайные ситуации. Ч1. Термины и определения основных понятий. Краткая характеристика и классификация. Учебное пособие- Новосибирск: ФГОБУ ВПО»СибГУТИ», 2012- 20с.
2. И.Ф. Шушлебин. Чрезвычайные ситуации. Ч2. Чрезвычайные ситуации природного характера. Учебное пособие- Новосибирск: ФГОБУ ВПО»СибГУТИ», 2012- 36с.
3. И.Ф. Шушлебин. Чрезвычайные ситуации. Ч3. Термины и определения основных понятий. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Учебное пособие- Новосибирск: ФГОБУ ВПО»СибГУТИ», 2012- 70с.
4. И.Ф. Шушлебин. Чрезвычайные ситуации. Ч1. Термины и определения основных понятий. Краткая характеристика и классификация. Учебное пособие- Новосибирск: ФГОБУ ВПО»СибГУТИ», 2012- 20с.
5. 6. И.Ф. Шушлебин. Чрезвычайные ситуации. Ч4. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации и чрезвычайные ситуации социального характера. Учебное пособие- Новосибирск: ФГОБУ ВПО»СибГУТИ», 2012- 32с.
6. 7. И.Ф. Шушлебин. Чрезвычайные ситуации. Ч5. Чрезвычайные ситуации экологического.Учебное пособие- Новосибирск: ФГОБУ ВПО»СибГУТИ», 2012- 40с.

**2 Дополнительная литература:**

**3. Электронные Интернет-ресурсы**

1. Сергеев В.С. Чрезвычайные ситуации и защита населения [Электронный ресурс]: терминологический словарь/ Сергеев В.С.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 348 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26241.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ефремов С.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ефремов С.В., Цаплин В.В.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 296 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18988.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сычев Ю.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 224 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18791.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях [Текст] : учеб.пособие. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2008. - 298с. - Библиогр.: с. 293-294. - 176 р.

5. [Суторьма, И. И.](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=IRBIS&P21DBN=IRBIS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A1%D1%83%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%BC%D0%B0,%20%D0%98.%20%D0%98.)     Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций [Текст] : учеб.пособие / И. И. Суторьма, В. В. Загор, В. И. Жукалов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. - 269, 3[] с. : ил. - (Высшее образование.Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-544-1. -ISBN 978-5-16-006693-6 : 400 р

6.[Микрюков, В. Ю.](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=IRBIS&P21DBN=IRBIS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D1%8E%D0%BA%D0%BE%D0%B2,%20%D0%92.%20%D0%AE.)     Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник / В. Ю. Микрюков. - М. : ФОРУМ, 2012. - 463с. - 319 р.