

ВЛАДИМИР УШАКОВ

---

**Основы ликвидации последствий  
аварий на радиационно-опасных  
объектах**

**RADIOACTIVE**



**Владимир Игоревич Ушаков**  
**Основы ликвидации**  
**последствий аварий**  
**на радиационно-**  
**опасных объектах**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=28511421](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=28511421)*  
*ISBN 9785449015914*

**Аннотация**

Материал предназначен для специалистов в области обеспечения радиационной безопасности и ликвидации последствий аварий с радиационно-опасными объектами.

# Содержание

Введение	6
Принятые сокращения	8
Правовые основы ЛПА с ЯРОО	10
Нормативные документы по ЛПА с РОО	10
Понятийный и терминологический аппарат нормативной базы ЛПА с РОО	20
Конец ознакомительного фрагмента.	24

# Основы ликвидации последствий аварий на радиационно- опасных объектах

**Владимир  
Игоревич Ушаков**

*С благодарностью учителям:  
Красюку Евгению Михайловичу,  
Захарову Евгению Николаевичу,  
Любомудрову Александру Александровичу.*

© Владимир Игоревич Ушаков, 2017

ISBN 978-5-4490-1591-4

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

В представляемом материале изложены основы ликвидации последствий аварий (ЛПА) с радиационно-опасными объектами (РОО).

Предлагаемый материал подобран таким образом, чтобы у читателя сложилось целостное представление о РОО как

потенциально опасных объектах и присущих им различных видах опасностей, а также о структуре, силах и средствах, которые существуют в рамках системы реагирования и ЛПА с РОО. Кроме того, рассмотрены вопросы нормативно-правового регулирования в области обеспечения безопасности РОО и ликвидации последствий аварий с ним.

Материал может быть рекомендован специалистам, занимающимся вопросами организации и проведения мероприятий по ЛПА, а также слушателям, обучающимся по программам дополнительного профессионального образования, связанным с радиационной безопасностью.

# Введение

Проблема ликвидации последствий аварий (ЛПА) возникла одновременно с созданием первых образцов радиационно-опасных установок. Эта проблема является одной из приоритетных среди множества других проблем, стоящих перед организациями, эксплуатирующими объекты, содержащие источники ионизирующих излучений (ИИИ).

В состав компонентов РОО входят делящиеся материалы (ДМ), радиоактивные вещества (РВ). Совокупность этих компонентов в данной конструкции определяет потенциальную опасность РОО, которая может проявляться при аварийных воздействиях. Кроме того, РОО в силу ряда конструктивных особенностей сами по себе являются источниками постоянно действующей радиационной опасности.

Опасные события могут иметь место при эксплуатации РОО из-за несоблюдения установленных правил эксплуатации, отказов техники, ошибочных или злоумышленных действий персонала и различных опасных внешних воздействий в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Некоторые виды аварийных ситуаций могут привести к радиационной аварии, но в подавляющем большинстве случаев аварийные ситуации не приводят к радиационной аварии. Вероятность радиационной аварии весьма мала. Поэтому подобного рода аварии классифицируются как гипо-

тетические.

Система обеспечения безопасности (СОБ) РОО направлена на предотвращение радиационных аварий, любых аварийных воздействий и на минимизацию их последствий.

Сложность решения подобной задачи обусловлена также тем, что она должна быть выполнена в различных условиях жизненного цикла существования РОО: при разработке, производстве, транспортировке, хранении, эксплуатации, демонтаже, а также при производстве, хранении и транспортировке ключевых компонентов и материалов, входящих в состав РОО. В соответствии с этим СОБ РОО представляет собой совокупность различных научно-технических и организационно-технических мер, действующих на отдельных или нескольких стадиях жизненного цикла РОО.

Как известно, за последние примерно пятьдесят лет в СССР и России произошло 175 радиационных инцидентов и аварий сравнительно локального характера и три крупномасштабные аварии: радиоактивное загрязнение (РЗ) поймы реки Теча сбросами радиоактивных отходов ПО «Маяк» (1949—1952 гг.), взрыв емкости с высокорadioактивными отходами в том же объединении (1957 г.), авария на Чернобыльской АЭС (1986 г.). Таким образом, вопросы ликвидации последствий являются актуальными и требуют научного подхода.

Издание подготовлено по материалам открытой печати.

# Принятые сокращения

А	Авария
АВ	Аварийное воздействие
АВР	Аварийно-восстановительные работы
АС	Аварийная ситуация
АСБТ	Автоматизированная система безопасности транспортирования
АСКРО	Автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АСФ	Аварийно-спасательное формирование
АТЦ	Аварийно-технический центр
АЭС	Атомная электростанция
ВВ	Взрывчатое вещество
ВУВ	Воздушная ударная волна
ГСЭН	Госсанэпиднадзор
ДДС	Дежурно-диспетчерская служба
ДПР	Дочерние продукты распада
ДМ	Делящийся материал
ДЯРБ	Департамент ядерной и радиационной безопасности
ИИ	Ионизирующее излучение
ИИИ	Источник ионизирующего излучения

ИЧ	Ионизирующая частица
КИ	Контрольный источник
КПП	Контрольно-пропускной пункт
ЛПА	Ликвидация последствий аварии
ЛПРА	Ликвидация последствий радиационной аварии
МЗА	Минимально значимая активность
МЗУА	Минимально значимая удельная активность
НА	Наведенная активность
НРБ	Нормы радиационной безопасности
НРВ	Нерегламентированное воздействие
НСД	Несанкционированное действие
НСИ	Несанкционированное использование
НРА	Нерадиационная авария
НРС	Нерегламентированная ситуация
ОГ	Оперативная группа
ОпС	Опасная ситуация
ОРБ	Обеспечение радиационной безопасности
ОС	Окружающая среда
ОСПОРБ	Основные санитарные правила радиационной безопасности
ОУ	Органы управления
ПА	Последствия аварии
ПГ	Передовая группа
ПГП	Предел годового поступления
ПО	Производственное объединение

Пр	Происшествие
ПРЗ	Противорадиационная защита
ПРФ	Повышенный радиационный фон
РА	Радиационная авария
РАО	Радиоактивные отходы
РЗ	Радиоактивное загрязнение
РВ	Радиоактивное вещество
РЗК	Радиоактивное загрязнение конструкции
РЗМ	Радиоактивное загрязнение местности
РМ	Радиоактивный материал
РН	Радионуклид
РО	Радиационная опасность
РОО	Радиационно-опасный объект
РСЧС	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
САБ	Специальная аварийная бригада
САС	Специальная аварийная служба
САФ	Специальное аварийное формирование
ФГУП	Федеральное государственное унитарное предприятие
СД	Спонтанное деление
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СКЦ	Ситуационный кризисный центр
СОБ	Система обеспечения безопасности

СПУП	Сетевое планирование и управление проектами
ТКП	Точка корректировки плана
ТО	Техническое оснащение
ТС	Технические средства
УПА	Удельная площадная активность
ФСМ	Функционально-сетевая модель
ЦТП	Центр технической поддержки
ЧС	Чрезвычайная ситуация

# Правовые основы ЛПА с ЯРОО

## Нормативные документы по ЛПА с РОО

В систему нормативной документации в области обеспечения ЛПА входят:

нормативные правовые акты, регулирующие отношения в этой области;

федеральные и отраслевые нормы и правила;

государственные и отраслевые стандарты;

конструкторская, технологическая и эксплуатационная документация на РОО, средства их разработки, производства, испытаний, эксплуатации и ликвидации;

санитарные нормы, правила гигиенические и экологические нормативы.

Требования норм и правил ЛПА должны разрабатываться с учетом рекомендаций международных организаций по использованию атомной энергии, а также международных соглашений.

Правовую основу, регулиующую отношения в области ЛПА РОО, составляет система нормативно-правовых актов, принятых в РФ.

Систему нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в области ЛПА РОО, целесообразно рассматривать начиная с более высоких уровней.

Верхнюю строчку в иерархии системы нормативных правовых актов составляют нормативно-правовые документы федерального уровня. К ним относятся: законы РФ, постановления Правительства РФ, указы и распоряжения Президента РФ.

Законодательную базу, определяющую порядок реагирования и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, составляют следующие законы РФ.

**1. Конституция РФ.** Основной закон РФ определяет права и обязанности граждан.

В Конституции РФ вопросы, связанные с ликвидацией ЧС, отражены в следующих статьях:

человек, его права и свободы являются высшей ценностью (ст.2);

в РФ охраняются труд и здоровье людей (ст.7);

каждый имеет право на благоприятную окружающую среду (ст.42);

каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам (ст.58).

**2. Закон «О радиационной безопасности населения» (09.01.96 г.).**

Этот закон определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здо-

рevity.

*Радиационная безопасность* – состояние защищенности человека от вредного воздействия ионизирующего излучения, обеспечивающее охрану здоровья настоящего и будущих поколений людей. Радиационная безопасность является составной частью безопасности личности, общества и государства и обеспечивается комплексом мер правового, организационного, инженерно-технического, санитарно-гигиенического, медицинского, воспитательного и образовательного характера (ст. 1).

Глава 4 посвящена обеспечению радиационной безопасности при радиационных авариях. В законе определено, что *организации, в которых возможны радиационные аварии, обязаны:*

разрабатывать перечень возможных радиационных аварий с прогнозом их последствий;

определять критерии принятия решения при возникновении радиационных аварий;

разрабатывать планы мероприятий по защите населения и персонала;

оснащаться средствами оповещения и ликвидации последствий радиационных аварий;

иметь индивидуальные средства профилактики радиационных поражений;

создавать аварийно-спасательные формирования из числа персонала.

### **3. Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (21.12.94 г.).**

В законе сформулированы общие организационно-правовые нормы в области защиты населения и окружающей среды от чрезвычайных ситуаций (ЧС), цели защиты, дано определение чрезвычайной ситуации. В законе говорится о создании «Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (РСЧС) на территории РФ, сформулированы задачи РСЧС, основные принципы защиты населения и территорий от ЧС, полномочия органов власти всех уровней, вопросы государственного управления в области защиты от ЧС, права и обязанности граждан в области защиты населения и территорий, подготовка населения к защите от чрезвычайных ситуаций.

### **4. Закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» (22.08.95 г.).**

Закон определяет общие организационно-правовые и экономические основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований на территории РФ:

регламентирует отношения в этой области между органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также предприятиями, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и иными юридическими лицами независимо от организационно-пра-

вовых норм и форм собственности, общественными объединениями, должностными лицами и гражданами РФ;

устанавливает права, обязанности и ответственность спасателей;

определяет основы государственной политики в области правовой и социальной защиты спасателей, различных групп и формирований, привлекаемых к ликвидации ЧС природного и техногенного характера, а также членов их семей.

В законе раскрыты виды аварийно-спасательных работ, даны определения аварийно-спасательной службы, аварийно-спасательного формирования, спасателя, статуса спасателя, неотложных работ; сформулированы задачи аварийно-спасательной службы, порядок привлечения сил и средств к ликвидации чрезвычайных ситуаций, возмещения затрат на ликвидацию ЧС.

## **5. Закон «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» (15.05.91 г.).**

Закон направлен на защиту прав и интересов граждан РФ, оказавшихся в зоне влияния неблагоприятных факторов, возникших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, принимавших участие в ликвидации последствий этой катастрофы.

Второй раздел посвящен режиму и экологическому оздоровлению территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению. В этом разделе определены зоны радиоактивного

загрязнения, отчуждения, отселения, проживания с правом на отселение, с льготным социально-экономическим статусом.

Третий раздел определяет статус, льготы и компенсации граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие воздействия чернобыльской катастрофы.

Вопросы, связанные с пенсионным обеспечением граждан, раскрыты в четвертом разделе.

Необходимо отметить, что компенсации за вред здоровью указаны в пятом разделе.

## **6. Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (30.03.99 г.).**

В этом законе дано определение санитарных правил, норм и гигиенических нормативов. *«Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы»* (далее – *Санитарные правила*) – нормативные акты, устанавливающие критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

«Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями, независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами» (ст. 3).

## **7. Закон «О безопасности» (Указ Президента РФ**

Закон закрепляет *правовые основы обеспечения безопасности*, определяет систему безопасности и ее функции, устанавливает порядок организации и финансирования органов обеспечения безопасности, а также контроля и надзора за законностью их деятельности.

Кроме того, здесь раскрывается понятие «**безопасность**», определяются основные объекты и субъекты обеспечения безопасности, рассматриваются принципы, основные направления и правовые основы обеспечения безопасности, элементы и основные функции системы безопасности в РФ, разграничение полномочий органов государственной власти в данной системе, силы обеспечения безопасности.

*Безопасность* – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

*Угроза безопасности* – совокупность условий и факторов, создающих опасность жизненно важным интересам личности, общества и государства. Реальная и потенциальная угроза объектам безопасности, исходящая от внутренних и внешних источников опасности, определяет содержание деятельности по обеспечению внутренней и внешней безопасности.

В качестве *основных принципов обеспечения безопасности* выдвинуты следующие:

законность;

соблюдение баланса жизненно важных интересов личности, общества, государства;

взаимная ответственность личности, общества и государства по обеспечению безопасности;

интеграция с международными системами безопасности.

*Основными функциями системы безопасности РФ* являются:

выявление и прогнозирование внутренних и внешних угроз жизненно важным интересам объектов безопасности, осуществление комплекса оперативных и долговременных мер по их предупреждению и нейтрализации;

*создание и поддержание в готовности сил и средств обеспечения безопасности;*

*управление силами и средствами обеспечения безопасности в повседневных условиях и при чрезвычайных ситуациях;*

*осуществление системы мер по восстановлению нормального функционирования объектов безопасности в регионах, пострадавших в результате возникновения чрезвычайных ситуаций;*

участие в мероприятиях по обеспечению безопасности личности за пределами РФ в соответствии с международными договорами и соглашениями, заключенными или признанными РФ.

*Кроме вышеперечисленных законов в этой области имеется также ряд документов федерального значения:*

**1. «Положение о Единой государственной си-**

стеме предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (Постановление Правительства РФ №1113 от 5.11.95 г.).

В нем раскрыты: назначение, принципы построения, состав сил и средств, режимы функционирования системы; общие обязанности министерств и ведомств; порядок выполнения задач и взаимодействия основных элементов.

**2. «Положение о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (Постановление Правительства РФ №1094 от 13.09.96 г.).**

В этом документе произведена классификация чрезвычайных ситуаций (см. табл. 1).

Кроме того, в документе определено, на кого возлагается ответственность за ликвидацию ЧС в зависимости от ее масштаба; определен момент завершения мероприятий по ликвидации.

**3. «О комитете ветеранов подразделений особого риска Российской Федерации» (Постановление Правительства РФ №806 от 21.10.92 г.).**

Постановление определяет задачи комитета, место его расположения (г. Санкт-Петербург), задачи по созданию научно-лечебного центра комитета, порядок финансирования.

**4. «О мерах по обеспечению социальной защиты граждан из подразделений особого риска» (Постановление Правительства РФ №958 от 11.12.92 г.).**

Утверждает предлагаемые критерии непосредственного

участия граждан в действиях подразделений особого риска и Положение «О медико-социальной экспертной комиссии Комитета ветеранов подразделений особого риска РФ».

Таблица 1  
Классификация ЧС

Виды ЧС	Характеристика ЧС			
	пострадало количество (n) чел.	нарушены условия жизнедеятельности, количество (m) чел.	материальный ущерб (К), в минимальных размерах оплаты труда на день возникновения ЧС	границы территории
Локальная	$n \leq 10$	Либо $m \leq 100$	Либо $K \leq 1000$	Не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения
Местная	$10 < n \leq 50$	$100 < m \leq 300$	$1000 < K \leq 5000$	Не выходит за пределы населенного пункта, города, района
Территориальная	$50 < n \leq 500$	$300 < m \leq 500$	$5000 < K \leq 50000$	Не выходит за пределы субъекта РФ
Региональная	$50 < n \leq 500$	$500 < m \leq 1000$	5 тыс. < K ≤ 5 млн.	Охватывает территорию двух субъектов РФ
Федеральная	$n > 500$	$m > 1000$	$K > 5$ млн	Выходит за пределы двух субъектов РФ
Трансграничная	Выходит за пределы РФ; произошла за рубежом, не затрагивает территорию РФ			

## 5. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

Настоящие Нормы являются основополагающим документом, регламентирующим требования Закона РФ «О радиационной безопасности населения» в форме основных дозовых пределов, допустимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека.

Никакие частные нормативные и методические документы не должны противоречить НРБ-99/2009.

# Понятийный и терминологический аппарат нормативной базы ЛПА с РОО

В Законе «О безопасности» (Указ Президента РФ №2446—1 от 5.03.92 г.) термин **безопасность** определен как **состояние защищенности** жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

В качестве показателя (вещественного проявления) безопасности РОО может быть принят **риск (вероятность) инцидента с РОО.**

В качестве показателя (вещественного проявления) опасности РОО может быть принят **уровень последствий (ущерб) от инцидентов с РОО.**

В качестве обобщенного показателя безопасности эксплуатации РОО может быть принят **риск (вероятность) инцидента с РОО в процессе эксплуатации.**

**Радиационно-опасный объект:** *Физический объект искусственного или естественного происхождения, которому присуща радиационная опасность, а также территория, акватория, сооружение, стационарное или подвижное средство, на которых он находится.*

**Радиационная опасность:** Возможность радиационно-

го воздействия на человека и окружающую среду радиоактивных материалов, содержащихся в РОО.

**Безопасность РОО:** Свойство, специально придаваемое РОО при его создании, исключающее с заданной вероятностью возможность реализации присущих ему видов опасности при воздействии на РОО внешних факторов заданного уровня.

**Безопасность эксплуатации РОО:** *Способность РОО противостоять воздействиям, которые могут привести к инцидентам с РОО в процессе его эксплуатации.*

**Аварии с РОО, ликвидация последствий аварий**

**Опасная ситуация:** Совокупность условий и обстоятельств, создающая возможность аварийного воздействия.

**Аварийная ситуация:** Совокупность условий и обстоятельств, в результате которой РОО подвергается аварийному воздействию.

**Аварийное воздействие:** Нерегламентированное внешнее воздействие, приводящее к аварии.

Следствием любого внешнего нерегламентированного воздействия является либо происшествие, либо авария.

**Инцидент:** Событие, связанное с аварией, несанкционированными действиями, приводящее или могущее привести к значительному материальному ущербу, человеческим жертвам, нарушению жизнедеятельности государства или его регионов.

Все перечисленные события являются следствием нере-

гламентированных воздействий (НРВ) или несанкционированных действий (НСД). Любые такие события приводят к тем или иным последствиям (ущербу). Кроме того, к тем или иным последствиям приводят и события, связанные с непосредственной угрозой НРВ и (или) НСД, т.е. «опасные ситуации».

**Чрезвычайная ситуация:** Обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате утраты контроля за РОО, несанкционированных действий и аварии, последствия которых могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей либо могут нанести или нанесли ущерб здоровью людей или окружающей среде.

**Радиационная авария:** Авария, сопровождающаяся облучением или загрязнением объектов окружающей среды делящимися или радиоактивными материалами.

**Нерадиационная авария:** Авария, не сопровождающаяся облучением или загрязнением объектов окружающей природной среды делящимися или радиоактивными веществами.

**Зона аварии:** Территория разброса конструкционных материалов с проявлением вредных и опасных свойств, присущих РОО.

**Опасная зона аварии:** Зона аварии, в которой пребывание населения недопустимо, а пребывание персонала спе-

циальных формирований возможно для ЛПА только в средствах защиты и с ограничением времени пребывания.

**Зона ограниченной опасности аварии:** Зона аварии, в которой пребывание населения ограничено во времени.

**Ущерб от аварии:** Социальные, экологические и экономические потери в результате аварии.

Кроме потерь всегда имеют место и последствия, и то и другое является следствием не только аварий, но и любого другого инцидента:

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.