



АВАРИИ НА РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

*Презентацию подготовили студенты 122-ИП:
Кротов Дмитрий и Олчей Сундуй*

РАДИАЦИОННО ОПАСНЫЙ ОБЪЕКТ и ИСТОЧНИКИ

Радиационно опасные объекты (РОО) — научные, народнохозяйственные (промышленные) или оборонные объекты, при разрушениях которых могут произойти массовые радиационные поражения людей, животных и растений, а также заражение среды.

Источники:

- АЭС с различными видами реакторов (например, АЭС с водо-водяными реакторами, АЭС с графитовыми реакторами, АЭС с реакторами на быстрых нейтронах)
- Исследовательские ядерные реакторы
- Заводы по производству ядерного топлива
- Заводы по переработке и обогащению ядерного топлива
- Заводы по обработке ядерных отходов
- Урановые рудники
- Склады радиоактивной руды
- Хранилища радиоактивных отходов
- Морские суда и подводные лодки с ядерными двигательными установками
- Полигоны для испытаний ядерных боеприпасов
- Радиационно опасная военная техника.

РАДИАЦИОННАЯ АВАРИЯ

Радиационная авария – это аварии на РОО, при которой произошел выброс радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом пределы их безопасной эксплуатации, вызвавшее облучение населения и загрязнение окружающей среды.

Поражающие факторы:

- Воздействие внешнего облучения (гамма-, бета-, и рентгеновского излучения)
- Внутреннее облучение от попавших в организм человека радионуклидов (альфа и бета излучение)
- Механические и термические травмы, химические ожоги, интоксикации

РАДИАЦИЯ И ВИДЫ

ИЗЛУЧЕНИЯ
Радиация (лат. "связанное" излучение") — это процесс распространения энергии в пространстве в форме различных волн и частиц.

Характеристика радиоактивных излучений.

Вид излучения	Состав	Проникающая способность	Ионизирующая способность	Защита
альфа α	поток ядер гелия	10 см в воздухе	30000 пар ионов на 1 см пути	лист писчей бумаги
бета β	Поток электронов	20 м в воздухе	70 пар ионов на 1 см пути	летняя одежда наполовину задерживает
гамма γ	электромагнитное излучение	сотни метров	несколько пар ионов на 1 см пути	не задерживается

Зонирование

Зона радиационного контроля - 100-150 км. (1-5 мЗв.). В этой зоне помимо мониторинга радиоактивности объектов окружающей среды, сельскохозяйственной продукции и доз внешнего и внутреннего облучения критических групп населения, осуществляются меры по снижению доз на основе принципа оптимизации и другие необходимые активные меры защиты населения.

Зона ограниченного проживания населения - 50-100 км. (5-20 мЗв.). В этой зоне осуществляются те же меры мониторинга и защиты населения, что и в зоне радиационного контроля. Добровольный въезд на указанную территорию для постоянного проживания не ограничивается. Лицам, въезжающим на указанную территорию для постоянного проживания, разъясняется риск ущерба здоровью, обусловленный воздействием радиации.

Зона отселения - от 20 мЗв до 50 мЗв. Въезд на указанную территорию для постоянного проживания не разрешен. В этой зоне запрещается постоянное проживание лиц репродуктивного возраста и детей. Здесь осуществляется радиационный мониторинг людей и объектов внешней среды, а также необходимые меры радиационной и медицинской защиты.

Зона отчуждения - более 50 мЗв. В этой зоне постоянное проживание не допускается, а хозяйственная деятельность и природопользование регулируются специальными актами. Осуществляются меры мониторинга и защиты работающих с обязательным и индивидуальным дозиметрическим контролем.

ДОЗА. ЕДИНИЦЫ

- Доза излучения — в физике и радиобиологии — величина, используемая для оценки степени воздействия ионизирующего излучения на любые вещества, живые организмы и их ткани.

Доза	Единицы в СИ	Внесистемные единицы
Экспозиционная доза	Кл/кг $\text{Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$	Р (рентген) $1 \text{ Р} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ Кл/кг}$
Мощность экспозиционной дозы	$\text{Кл/(кг}\cdot\text{с)} = \text{А/кг}$ (ампер на кг)	$\text{Р/с} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ Кл/кг}$
Поглощенная доза	$\text{Дж/кг} = \text{Гр (грей)}$ $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$	рад $1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}$
Мощность поглощенной дозы	$\text{Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$	$\text{рад/с} = 0,01 \text{ Гр/с}$
Эквивалентная доза	Зв (зиверт) $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$	бэр $1 \text{ бэр} = 10^{-2} \text{ Зв}$
Мощность эквивалентной дозы	$\text{Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$	$\text{бэр/с} = 10^{-2} \text{ Зв/с}$

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ДОЗА.

- Эквивалентная доза рассчитывается путем умножения значения поглощенной дозы на специальный коэффициент — коэффициент относительной биологической эффективности (ОБЭ) или коэффициент качества.

Вид излучения	Коэффициент, Зв/Гр
Рентгеновское и γ -излучения	1
Электроны, позитроны, β -излучение	1
Нейтроны с энергией меньше 20 кэВ	3
Нейтроны с энергией 0,1–10 МэВ	10
Протоны с энергией меньше 10 МэВ	10
α -излучение с энергией меньше 10 МэВ	20
Тяжелые ядра отдачи	20

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ

Наши разработки для Минобороны России, МЧС России

Дозиметр ДКГ-озД "ГРАЧ":

Самый популярный персональный дозиметр для радиационной разведки, радиационного контроля и контроля дозы облучения измерений. **Самая низкая цена**, карманный размер, простейший алгоритм измерения, высокая чувствительность.



Аттестован в МЧС России и внесен в нормы оснащения спасательных формирований. **Большой спрос** среди населения для измерений радиационного фона и его превышения в квартирах, дачных строениях и участках, на транспортных средствах и др.

Унифицированный измеритель мощности ИМД-7:

Самый популярный дозиметр-радиометр для радиационной разведки и радиационного контроля.

Принят на снабжение в МО РФ, приказ от об.2014г. №401 измерителя ИМД-2Н (носимого), ИМД 2С (стационарного), ИМД-2Б (бортового), ИМД-21 (бортового) и ИМД-23 (бортового специального). **По критерию «эффективность-стоимость»** превосходит существующие измерители мощности дозы. Создан по блочному принципу, все варианты исполнения прибора унифицированы, полная взаимозаменяемость блоков из различных комплектов. **Единая логика** работы и эргономика прибора значительно упрощает подготовку специалистов для их эксплуатации.



ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ.

ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ (morbus radiationis) – это заболевание, возникающее вследствие воздействия на организм человека различных видов ионизирующего излучения. Симптомокомплекс заболевания зависит от дозы облучения, его вида, распределения полученной дозы излучения в организме, локализации источника излучения.

Степень	Название	Доза радиации (рад)	Первичная реакция
I	Легкая	100-200	У некоторых больных может отсутствовать, но в основном через несколько часов появляется тошнота, однократная рвота
II	Средняя	200-400	Через 1-3 часа - рвота, заканчивается через 5-6 часов после облучения
III	Тяжелая	400-600	Через 30 минут - 1 час - рвота, заканчивается через 6-12 часов после облучения.
IV	Крайне тяжелая	> 600	Мучительная и непреодолимая рвота через 30 минут

stalk-dv.dan.su

Стадии развития болезни и их характеристика

СТАНДАРТЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАСКРЫТЫ В СЛЕДУЮЩИХ ГОСТАХ:

- **ГОСТ Р 8.693-2005** Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений объемной активности искусственных радиоактивных аэрозолей. Методика поверки
- **ГОСТ Р 12.1.031-2010** Система стандартов безопасности труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения
- **ГОСТ 12.1.048-85** Система стандартов безопасности труда. Контроль радиационный при захоронении радиоактивных отходов. Номенклатура контролируемых параметров
- **ГОСТ 12.2.034-78** Система стандартов безопасности труда. Аппаратура скважинная геофизическая с источниками ионизирующих излучений. Общие требования радиационной безопасности
- **ГОСТ Р 22.11.03-2014** Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасность жизнедеятельности населения на радиоактивно загрязненных территориях. Требования к инфраструктуре. Основные положения (с 1 апреля 2015)
- **ГОСТ Р ИСО 11137-3-2008** Стерилизация медицинской продукции. Радиационная стерилизация. Часть 3. Руководство по вопросам дозиметрии
- **ГОСТ Р ИСО 21482-2009** Предупреждение об ионизирующем излучении. Дополнительный знак
- **ГОСТ 30108-94** МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ
- **ГОСТ Р 50089-2003** Отходы радиоактивные. Определение долговременной устойчивости отвержденных высокоактивных отходов к альфа-излучению
- **ГОСТ Р 50629-93** РАДИОАКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО ОСОБОГО ВИДА. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ
- **ГОСТ Р 50854-96** Препараты радиоактивные. Термины и определения
- **ГОСТ Р 50996-96** Сбор, хранение, переработка и захоронение радиоактивных отходов. Термины и определения
- **ГОСТ Р 51570-2000** Дезактивация территорий. Метод определения глубины проникания цезия-137 в почву
- **ГОСТ Р 51635-2000** МОНИТОРЫ РАДИАЦИОННЫЕ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
- **ГОСТ Р 51824-2001** Контейнеры защитные невозвратные для радиоактивных отходов из конструкционных материалов на основе бетона. Общие технические требования
- **ГОСТ Р 51873-2002** Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Общие технические требования
- **ГОСТ Р 51882-2002** Изделия теплоизоляционные радиационно-стойкие для атомных станций. Общие технические требования

- **ГОСТ Р 51883-2002 ОТХОДЫ РАДИОАКТИВНЫЕ ЦЕМЕНТИРОВАННЫЕ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**
- **ГОСТ Р 51919-2002 (ИСО 9978-92) Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Методы испытания на утечку**
- **ГОСТ Р 51963-2002 Растворы радионуклидов эталонные и источники ионизирующего излучения радионуклидные эталонные. Содержание свидетельства о поверке**
- **ГОСТ Р 51964-2002 Упаковки отработавшего ядерного топлива. Типы и основные параметры**
- **ГОСТ Р 51965-2002 Базы перевалки отработавшего ядерного топлива. Общие требования**
- **ГОСТ Р 51966-2002 Радиоактивное загрязнение. Технические средства дезактивации. Общие технические требования**
- **ГОСТ Р 52037-2003 Могильники приповерхностные для захоронения радиоактивных отходов. Общие требования**
- **ГОСТ Р 52125-2003 Источники рентгеновского излучения радионуклидные закрытые. Методы измерения параметров**
- **ГОСТ Р 52125-2003 ИСТОЧНИКИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ**
- **ГОСТ Р 52126-2003 Отходы радиоактивные. Определение химической устойчивости отвержденных высокоактивных отходов методом длительного выщелачивания**
- **ГОСТ Р 52153-2003 Боксы радиационно-защитные. Общие технические условия**
- **ГОСТ Р 52241-2004 (ИСО 2919:1999/Е/) Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Классы прочности и методы испытания**
- **ГОСТ Р 53370-2009 Покрытия полимерные защитные снимаемые для радиационно-защитных камер и боксов. Требования к технологическому процессу**
- **ГОСТ Р 53371-2009 Материалы и покрытия полимерные защитные дезактивируемые. Метод определения коэффициента дезактивации**
- **ГОСТ Р 53398-2009 Удобрения органические. Методы определения удельной активности техногенных радионуклидов**
- **ГОСТ Р 53745-2009 Удобрения органические. Методы определения удельной эффективной активности природных радионуклидов**
- **ГОСТ Р 54015-2010 Продукты пищевые. Метод отбора проб для определения стронция Sr-90 и цезия Cs-137**
- **ГОСТ Р МЭК 61559-1-2012 Аппаратура радиационной безопасности ядерных объектов. Централизованные системы радиационного контроля. Часть 1. Общие требования**

ст. 9 ФЗ «О радиационной безопасности населения»

Согласно статье 9 ФЗ «О радиационной безопасности населения» от 05.12.1995 ПДД следующие:

- Для производственного персонала годовая эффективная доза 20 мЗв (2 бэр), за период трудовой деятельности (50 лет) – 1000 мЗв (100 бэр);
- Для населения годовая доза 1 мЗв (0,1 бэр).
Пожизненная доза (70 лет) – 70 мЗв (7 бэр).

Авария на ЧАЭС.

26 апреля 1986 года произошла авария на чернобыльской АЭС - первой атомной станции Украины, вступившей в строй в 1977 году. Эта самая крупная за всю историю "мирного атома" катастрофа произошла на четвертом энергоблоке АЭС при плановой его остановке: была разрушена активная зона реактора типа РБМК. Так называемая активная стадия аварии продолжалась 10 суток. Все это время происходили чрезвычайно интенсивные выбросы радиоактивных элементов. Ядерное топливо, выброшенное при взрыве, имело очень высокое обогащение урана-235: до 60 процентов и выше.



*Панорама на 4 энергоблок
ЧАЭС после аварии*

Авария на ЧАЭС.

Первые дни горячая струя поднималась над развалом реактора на высоту более километра, позднее - на несколько сотен метров. Работа станции была остановлена. Выбросы прекратились только после сооружения "укрытия" в ноябре 1986 года, с тех пор четвертый энергоблок находится под саркофагом, где хранится около 180 тонн слабообогащенного урана-235, 70 тыс. тонн радиоактивного покоруженного металла, бетона, стеклообразной массы, 35 тонн радиоактивной пыли с общей активностью более 2 млн. Кюри.

Средние дозы, полученные разными категориями населения^[3]

Категория	Период	Количество, чел.	Доза (мЗв)
Ликвидаторы	1986—1989	600 000	около 100
Эвакуированные	1986	116 000	33
Жители зон со «строгим контролем»	1986—2005	270 000	более 50
Жители других загрязнённых зон	1986—2005	5 000 000	10—20

Средние дозы, полученные разными категориями населения.

Авария на ЧАЭС.

По масштабам бедствия и тяжести последствий человечество не знало более крупной катастрофы, чем авария на Чернобыльской АЭС.

В результате аварии радиоактивному загрязнению подверглось 150 тыс. кв. км территории бывшего СССР с населением 6 млн. 945 тыс. человек. Из 834 тыс. человек - ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС - 55 тыс. умерли, около 150 тыс. стали инвалидами. От последствий облучения к настоящему времени скончалось более 300 тыс. человек.

На Украине радиоактивное облако накрыло 12 из 25 областей, около 44 тыс. кв. км, пострадали более 3 млн. человек. Из 236 тыс. украинских ликвидаторов 30 тыс. умерли, 73 тыс. стали инвалидами.

Радиоактивному загрязнению подверглось более 46 тыс. кв. км территории Республики Беларусь, пострадал от радиации каждый пятый житель /около 2 млн. человек/. Из 160 тыс. белорусских ликвидаторов 5 тыс. умерли, 25 тыс. стали инвалидами.

В России радиацией загрязнено около 60 тыс. кв. км с числом проживающих до 3 млн. человек. Количество областей, официально объявленных пострадавшими от взрыва, возросло за эти годы с 4 до 17. Наиболее загрязненная - Брянская область. Из почти 250 тыс. российских ликвидаторов умерли 15 тыс., 50 тыс. стали инвалидами.

Авария на «Фукусима-1»

Авария на АЭС Фукусима-1 — крупная радиационная авария максимального 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий, произошедшая 11 марта 2011 года в результате сильнейшего в истории Японии землетрясения и последовавшего за ним цунами. Землетрясение и удар цунами вывели из строя внешние средства электроснабжения и резервные дизельные генераторы, что явилось причиной неработоспособности всех систем нормального и аварийного охлаждения и привело к расплавлению активной зоны реакторов на энергоблоках 1, 2 и 3 в первые дни развития аварии. За месяц до аварии японское ведомство одобрило эксплуатацию энергоблока № 1 в течение последующих 10 лет.

В декабре 2013 года АЭС была официально закрыта. На территории станции продолжаются работы по ликвидации последствий аварии.

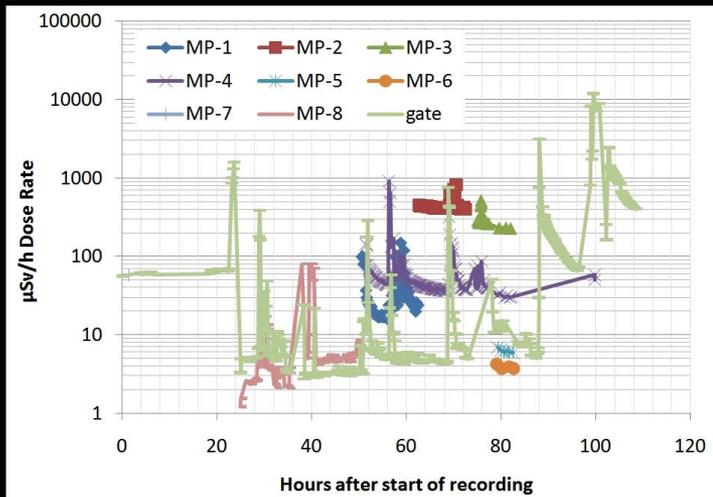
Финансовый ущерб, включая затраты на ликвидацию последствий, затраты на дезактивацию и компенсации, оценивается в 100 миллиардов долларов. Поскольку работы по устранению последствий займут годы, сумма увеличится.

Вид на АЭС «Фукусима-1»



Авария на «Фукусима-1»

		Энергоблок 1	Энергоблок 2	Энергоблок 3	Энергоблок 4	Энергоблок 5	Энергоблок 6
В реакторах		400	548	548	0	548	764
В бассейнах	Отработавших	292	587	514	1331 ^[12]	946	876
	Свежих	100	28	52	204	48	64



Количество топливных сборок на момент аварии

Уровень излучения на промплощадке станции (мкЗв/ч)



Пожар на «Фукусима-1». Вид со спутника.

«Фукусима-1». Последствия.

Экологические:

- 23 марта в Токио были введены ограничения на употребление водопроводной воды детьми до одного года из-за обнаружения в ней иода-131.
- В пробах морской воды, взятых 22-23 марта в 30-километровой зоне станции, был обнаружен иод-131 (несколько выше допустимых норм) и цезий-137 (намного ниже допустимых норм).
- 28 марта в двух из пяти пробах почвы на промплощадке станции обнаружены незначительные количества плутония (0,19—1,2 Бк/кг).
- 23—24 марта следы (незначительное количество, но нехарактерное для данной местности) радиоактивных веществ были отмечены по всему земному шару. Запретили ввоз в страну продуктов из нескольких префектур Японии: Гумма, Ибараки, Нагано, Тотиги, Фукусима и Тиба.
- В конце 2012 года уровень радиации на побережье, где находится АЭС «Фукусима-1», превышал норму более чем в сто раз. Замеры провело министерство окружающей среды Японии.

Медико-биологические:

- В 2014 году МАГАТЭ опубликовало статистический отчёт о полученных дозах облучения для 20 тыс. ликвидаторов аварии, жителей эвакуированных районов, а также оценки рисков связанных с облучением заболеваний.

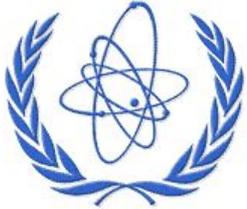
Финансовые:

- Японское правительство обязало владельца АЭС — компанию ТЕРСО — выплатить компенсацию вынужденным переселенцам, численность которых составляет примерно 80 000 человек. (общая сумма выплат может превысить 130 млрд долларов в случае самого негативного варианта развития событий)
- АЭС была застрахована на несколько десятков миллионов евро в Deutsche Kernreaktor-Versicherungsgemeinschaft, однако по условиям договора страхования ущерб, причинённый в результате землетрясения, цунами и извержения вулкана, не является страховым случаем.

Для экономики Японии:

- После аварии на «Фукусима-1» резко изменилась ситуация в урановой отрасли: упали спотовые цены на природный уран, резко снизились котировки акций уранодобывающих компаний. По предварительным оценкам, рост стоимости строительства новых АЭС составит 20—30 %.

Международное сотрудничество в области радиационной безопасности



IAEA

МАГАТЭ (IAEA)



NEA

Nuclear Energy Agency

Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (NEA/OECD)

Western European

WENRA

Nuclear Regulators' Association

Западноевропейская Ассоциация органов регулирования ядерной безопасности (WENRA)



Европейская ассоциация организаций научно-технической поддержки органов регулирования (ETSON)



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ"

ГНТЦ ЯРБ

Государственный научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности (ГНТЦ ЯРБ)

Международное Агентство по Атомной Энергии (МАГАТЭ)

МАГАТЭ - международная организация для развития сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. Основана в 1957 году. Штаб-квартира расположена в Вене.

МАГАТЭ созывает международные научные форумы для обсуждения вопросов развития атомной энергетики, направляет в различные страны специалистов для помощи в исследовательской работе, оказывает посреднические межгосударственные услуги по передаче ядерного оборудования и материалов, исполняет контрольные функции и, в частности, наблюдает за тем, чтобы помощь, предоставляемая непосредственно агентством или при его содействии, не была использована для каких-либо военных целей. Большое внимание в деятельности МАГАТЭ уделяется вопросам обеспечения безопасности ядерной энергетики, особенно после аварии на ЧАЭС в 1986 году.

Цель - констатировать, что работы в мирной ядерной области не переключались на военные цели. Государство, подписывая такое соглашение, как бы гарантирует, что не проводит исследований военной направленности, поэтому этот документ и называется соглашением о гарантиях.

Штаб-квартира МАГАТЭ в Вене



Защита при аварии на РОО

При аварии на АЭС следует защищаться облучения:

- А. Внешнее – результат воздействия на человека излучений
- В. Внутреннее - результат попадания радиоактивных веществ внутрь организма.

При аварии на АЭС и угрозе радиоактивного заражения местности подается предупредительный сигнал гражданской обороны «Внимание всем!». По радио и телевидению передается сообщение местных органов власти или гражданской обороны.

Противорадиационная защита включает в себя использование коллективных и индивидуальных средств защиты.

При сообщении о радиационной опасности необходимо выполнить следующие мероприятия:

- ❖ Укрыться в жилом доме или служебном помещении. Важно знать, что стены деревянного дома ослабляют ионизирующее излучение в 2 раза, кирпичного – в 10 раз, заглубленные укрытия (подвалы) с деревянным покрытием – в 7 раз, а с кирпичным или бетонным покрытием – в 40-100 раз.
- ❖ Принять меры от проникновения в помещение (дом) радиоактивных веществ с воздухом, для чего закрыть форточки, вентиляционные люки, отдушины, уплотнить рамы и дверные проемы.
- ❖ Создать запас питьевой воды и перекрыть краны. Накрыть колодцы пленкой или крышкой.
- ❖ Провести профилактический прием препаратов стабильного йода.
- ❖ Подготовиться к возможной эвакуации.
- ❖ Постараться соблюдать следующие правила радиационной безопасности и личной гигиены
- ❖ При эвакуации после прибытия в безопасный район необходимо пройти полную

Действия населения.

При сообщении о радиационной опасности необходимо выполнить следующие мероприятия:

- ❖ Укрыться в жилом доме или служебном помещении. Важно знать, что стены деревянного дома ослабляют ионизирующее излучение в 2 раза, кирпичного – в 10 раз, заглубленные укрытия (подвалы) с деревянным покрытием – в 7 раз, а с кирпичным или бетонным покрытием – в 40-100 раз.
- ❖ Принять меры от проникновения в помещение (дом) радиоактивных веществ с воздухом, для чего закрыть форточки, вентиляционные люки, отдушины, уплотнить рамы и дверные проемы.
- ❖ Создать запас питьевой воды и перекрыть краны. Накрыть колодцы пленкой или крышкой.
- ❖ Провести профилактический прием препаратов стабильного йода.
- ❖ Подготовиться к возможной эвакуации.
- ❖ Постараться соблюдать правила радиационной безопасности и личной гигиены:
 - использовать в пищу только консервированное молоко и пищевые продукты, хранившиеся в закрытых помещениях и не подвергшиеся радиоактивному загрязнению;
 - не пить воду из открытых источников и водопровода;
 - принимать пищу только в закрытых помещениях, при этом тщательно мыть руки с мылом перед едой и полоскать рот 0,5%-ным раствором питьевой соды;
 - избегать длительных передвижений по загрязненной территории, не ходить в лес и воздержаться от купания в открытом водоеме;
 - входя в помещение с улицы, оставлять «грязную» обувь на лестничной площадке или на крыльце.
- ❖ При эвакуации после прибытия в безопасный район необходимо пройти полную санитарную обработку и дозиметрический контроль. Продовольствие и вода также подлежат дезактивации.

Перспективы развития радиационной безопасности

- ❑ Разработка нормативно-методической документации и специального технического регламента "Ограничение облучения населения при медицинском использовании источников ионизирующего излучения".
- ❑ **Модернизация и стандартизация медицинского оборудования:**
 - планомерная замена старой рентгеновской аппаратуры на новые;
 - оборудование рентгеновских аппаратов усилителями рентгеновского изображения (УРИ);
 - рентгеноскопические исследования необходимо проводить только на аппаратах, оборудованных УРИ;
 - в учреждениях, где используются пленочные рентгеновские аппараты, развернуть работу по переходу на зеленочувствительную пленку;
 - наладка системы контроля и технического обслуживания рентгенодиагностической аппаратуры.
- ❑ **Оптимизация методов проведения рентгенологических исследований:**
 - уменьшение количества малоинформативных высокодозовых исследований - рентгеноскопии;
 - соблюдение необходимых мер защиты пациента, использования средств индивидуальной защиты;
 - внедрение современных методов проведения диагностических исследований и их стандартизация;
 - повышение требований и ответственности к обоснованию проведения назначаемых рентгенорадиологических процедур, а также к повторному их назначению;
- ❑ **Обеспечение индивидуального дозиметрического контроля и учета доз облучения пациентов и персонала. Внедрение в широкую практику исследований новых методов индивидуальной защиты.**
- ❑ **Замена широко использующихся радиотоксичных β -излучателей (Йод-131) на ультракороткоживущие радиофармпрепараты.**
- ❑ **Разработка поверочной схемы и эталонной базы для обеспечения единства измерений активности радио фармпрепаратов.**
- ❑ **Включение в методики рентгенорадиологических исследований раздела "Радиационная безопасность".**
- ❑ **Усиление работы по повышению квалификации, подготовке и переподготовке специалистов в области лучевой диагностики, в особенности по вопросам обеспечения радиационной безопасности.**



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ССЫЛКИ

- <http://korrespondent.net/ukraine/politics/9933-avariya-na-chaes-statistika-i-hronologiya-sobytij>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0_%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%90%D0%AD%D0%A1
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0_%D0%90%D0%AD%D0%A1_%D0%A4%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%B0-1
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%BF%D0%BE_%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8
- <http://www.secnrs.ru/about/cooperation/>
- <http://hematologiya.ru/terminologiya/bolezn-luchevaya.htm>
- <http://www.studfiles.ru/preview/5785543/page:22/>
- <http://medafarm.ru/page/stati-doktoru/rentgenologiya/sovremennoe-sostoyanie-problemy-i-perspektivy-razvitiya-radiatsion>