

# Раздел 4. Техногенные опасности и защита от них.

---

Виктор  
Павлович  
Гулевич



## ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ

- опасности, возникающие в процессе функционирования технических объектов.

### *Классификация*

*по воздействию на человека:*

- механические,
- физические,
- химические,
- психофизиологические.

# Карта расположения Потенциально опасных объектов Иркутской области

На территории ИО функционирует 250 потенциально-опасных объектов, из них:

- Радиационно опасные – 2;
- Химически опасные – 75;
- Биологически опасные – 2;
- Пожароопасные – 67;
- Взрывоопасные – 110;
- Взрывопожароопасные – 43;
- Гидродинамически опасные – 4;



В зонах непосредственной угрозы жизни и здоровью в случае возникновения техногенных ЧС проживают около 1.5 млн. человек, т.е. более 80 % населения Иркутской области.

# Радиационно-опасные объекты Иркутской области

**ОАО «АНГАРСКИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ  
КОМБИНАТ» («АЭХК»), ПРЕДПРИЯТИЕ АТОМНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ**

Основным направлением  
деятельности комбината  
являются:



- обогащение урана;
- производство гексафторида урана;
- химическое производство;
- складирование отработанного ядерного топлива.

# Радиационно-опасные объекты Иркутской области

Иркутский филиал ФГУП «Предприятие по  
обращению с радиоактивными отходами Рос РАО»

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ СПЕЦКОМБИНАТ  
«РАДОН»**



Комбинат имеет 9 хранилищ различных типов. Объемом 800 м<sup>3</sup>.  
Одно из них заполнено и законсервировано, 2 находятся в  
эксплуатации, 6 хранилищ находятся в резерве.

## **755 организаций Иркутской области**

**используют радиоактивные вещества  
и источники ионизирующего излучения**

**10 научно-исследовательских  
институтов и учебных  
заведений**

**54 промышленных  
предприятия**

**5 геологических  
учреждений**

**511 медицинских  
учреждений**

**в случае аварии при транспортировке  
радиоактивных веществ возможны локальные  
участки радиоактивного загрязнения местности с  
различными уровнями радиации и поражения людей.**

**ОАО Ангарская  
Нефтехимическая компания**



**ОАО «Ангарский завод  
полимеров»**



**Иркутский  
Алюминиевый завод**



**Байкальский  
целлюлозно-бумажный  
Комбинат**



**ООО "УсольеХимпром"**



**ООО  
«Усолье-Сибирский  
Силикон»**



**ОАО «РУСАЛ Братский  
алюминиевый завод»**



**БРАТСКИЙ  
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ  
КОМПЛЕКС**



**ОАО «Саянскхимпласт», г.Саянск**



**Усть-Илимский  
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ  
КОМПЛЕКС**



# Тема 1. Радиационно-опасные объекты.

## Радиационные аварии, их виды, основные опасности и источники радиационной опасности.

Радиационно-опасными объектами называются объекты, на которых хранятся, перерабатываются, используются или транспортируются радиоактивные вещества.

**Радиационная авария** - это авария на радиационно-опасном объекте (РОО), при которой произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом пределы их безопасной эксплуатации, вызвавший облучение населения и загрязнение окружающей среды.

Радиационная авария может произойти по нескольким причинам: ошибки при проектировании, износ оборудования, ошибки оператора, нарушения эксплуатации.





## К источникам радиационной опасности относятся:

- предприятия ядерного топливного цикла (урановая и радиохимическая промышленность, ядерные реакторы разных типов, предприятия по разработке месторождений и переработке ядерного топлива, транспортировке и захоронения радиоактивных отходов;

- научно-исследовательские и проектные институты, имеющие ядерные установки;

- транспортные ядерные энергетические установки;

- военные объекты, испытание ядерного оружия;

- ядерный терроризм;

- медицинское применение изотопов и рентгеновских лучей и т.п.;

- стерилизация продуктов питания, предпосевная обработка семян.

# Источники радиационного фона

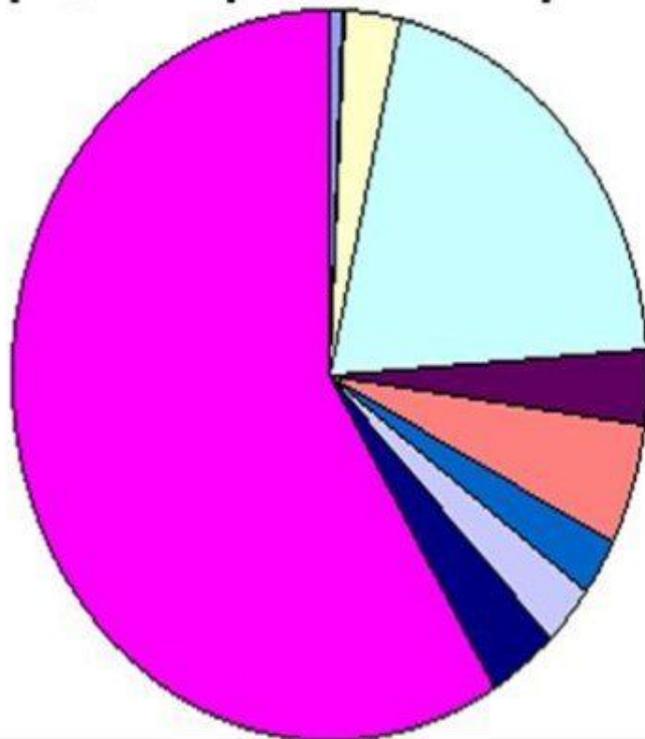
Радиационный фон — ионизирующее излучение земного и космического происхождения





# Доли разных источников облучения

**Вклад разных источников излучения  
в суммарную дозу облучения  
среднего гражданина Украины**



- Последствия от аварии на ЧАЭС
- Деятельность соседних предприятий
- Рентгенодиагностика
- Лечение рака
- Внутреннее бета-излучение
- Космическое излучение
- Естественный гамма-фон
- Радионуклиды в питьевой воде (естественные)
- Радиоактивность стройматериалов
- Радон в воздухе зданий

## Типы радиации.

Излучение характеризуется энергией, составом и способностью к проникновению, бывает нескольких типов:

Альфа-частицы – тяжелые гелиевые ядра с положительным зарядом, они дают мощную ионизацию.

Бета-частицы – электроны с зарядом в виде потока с высокой способностью к проникновению.

Гамма-поток – короткие электромагнитные волны, проникающие в структуру предметов.

Рентген-излучение – электромагнитные волны с более низкой энергией.

Нейтроны – нейтральные частицы, возникающие вблизи функционирующих ядерных реакторов.

Наиболее опасным является гамма-излучение, частицы альфа наносят вред при непосредственном проникновении в органы пищеварения или легкие.

## Опасность радиации.

Воздействие радиации на человека называют облучением. Излучение радиоактивных веществ оказывает очень сильное воздействие на все живые организмы. Даже сравнительно слабое излучение, которое при полном поглощении повышает температуру тела человека лишь на  $0,001^{\circ}\text{C}$ , нарушает жизнедеятельность клеток и в последствии лучевую болезнь.

Отдаленные последствия облучения проявляются в: развитии иммунодефицита; влиянии на наследственность; повышенной чувствительности к заражению инфекциями; нарушении гормонального равновесия; развитии катаракты; снижении продолжительности жизни; задержках психического развития.

# Методы защиты населения при авариях

В зависимости от масштабов и фаз радиационной аварии, а также от уровней прогнозируемых аварийных доз облучения населения могут быть предприняты следующие контрмеры:

- укрытие, эвакуация;
- временное отселение;
- постоянное переселение;
- ограничение режима поведения и питания;
- герметизация помещений;
- отключение внешней вентиляции;
- проведение йодной профилактики;
- дезактивация;
- сельскохозяйственные и гидротехнические контрмеры;
- радиационный контроль объектов окружающей среды, продуктов питания и питьевой воды.

## Тема 2. Химически опасные объекты.

### Аварии на химически опасных объектах (ХОО), их группы и классы опасности, основные ХОО.

К химически опасным объектам относятся:

- 1) предприятия химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- 2) предприятия пищевой, мясомолочной промышленности, хладокомбинаты, продовольственные базы, имеющие холодильные установки, в которых в качестве хладагента используется аммиак;
- 3) водоочистные и целлюлозно-бумажные предприятия, на которых используется хлор в качестве дезинфицирующего и отбеливающего вещества;
- 4) склады и базы с ядохимикатами;
- 5) железнодорожные станции, имеющие пути отстоя с аварийно-химически опасными веществами (АХОВ).

# ХОО – химически-опасный объект

**ЭТО  
объект**

**на  
котором**

**хранят**

**перерабатывают**

**используют**

**транспортируют  
ОХВ**

**при аварии  
на котором  
или  
разрушении**

**могут  
произойти**

**массовые поражения людей,  
животных и растений**

**и окружающей природной среды  
АХОВ**



# КЛАССИФИКАЦИЯ АХОВ ПО ХАРАКТЕРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

## АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА



### 1 ГРУППА

вещества с преимущественно удушающим действием



Со слабым прижигающим  
действием  
(фосген, хлорпикрин)



С выраженным  
прижигающим действием  
(хлор, треххлористый  
фосфор, хлорокись  
фосфора)



### 2 ГРУППА

вещества, преимущественно общеядовитого действия  
(хлорциан, водород мышьяковистый)

## **Классификация аварий на химически опасных объектах**

**1-я степень** – в зоне возможного заражения окажется более 75 тыс. человек.

**2-я степень** – в зоне возможного заражения окажется от 40 до 75 тыс. человек.

**3-я степень** – в зоне возможного заражения окажется до 40 тыс. человек.

**4-я степень** – когда опасность не распространяется за пределы территории объекта.

# Классификация АХОВ

(по степени опасности)

Показатель	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
ПДК в воздухе <i>рабочей зоны</i> , мг/м <sup>3</sup>	< 0,1	0,1...1,0 (хлор)	1...10	> 10 (аммиак)
Средняя смертельная доза при попадании <i>в желудок</i> , мг/кг	< 15	15...150	150...5000	> 5000
Средняя смертельная доза при попадании <i>на кожу</i> , мг/кг	< 100	100...500	500...2500	> 2500
Средняя смертельная концентрация <i>в воздухе</i> , мг/м <sup>3</sup>	< 500	500...5000	5000...50000	> 50000

# ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ АХОВ

✓ Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;

✓ Использование защитных сооружений (убежищ);

✓ Временное укрытие населения в жилых и производственных зданиях;

✓ Эвакуация населения из зон возможного заражения.



# Тема 3. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность.

Классификация видов пожаров и их особенности.

Основные причины и источники пожаров и взрывов.

Опасные факторы пожара. Пожарная защита.

Пассивные и активные методы защиты.

Пожар – это процесс горения, который возникает непроизвольно (или по злему намерению) и продолжается до тех пор, пока не сгорят все горючие материалы и вещества, либо не будут приняты меры по его тушению, либо не появятся условия, способствующие самопотуханию.

Пожар - это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства (Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ "О пожарной безопасности").

**Взрыв** - это быстрое экзотермическое сгорание горючей системы, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу. Взрыв влечет за собой больше всего разрушений и жертв, чем любая другая чрезвычайная техногенная ситуация. Он может возникать на производствах, транспортных и коммунальных объектах, в жилых домах и в любых других общественных местах.

«Взрыв» отличается от «хлопка» большей скоростью распространения фронта пламени и резким возрастанием давления, которое может стать причиной разрушения технологического оборудования и строительных конструкций.



# Пожары и взрывы



в зданиях,  
коммуникациях и на  
оборудованиях  
промышленных объектов

на объектах добычи,  
переработки, хранения  
легковоспламеняющихся и  
взрывчатых веществ



на различных  
видах транспорта

в шахтах, подземных и горных  
выработках, метрополитенах

жилых и  
общественных  
зданиях



в местах падения  
неразорвавшихся  
боеприпасов и  
взрывчатых веществ

подземные пожары  
и взрывы горючих  
ископаемых

лесные пожары



# ПОЖАРЫ ПО МЕСТАМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- бытовое пьянство;
- неосторожное обращение с огнем;
- нарушение правил эксплуатации электрооборудования, печей, тепловых установок.











# ТРАНСВААЛЪ ПАРК

... always have something to offer you ...





# Тема 4. Транспортные аварии.

Транспорт и его опасности. Правила уличного движения для водителей и пешеходов. Правила безопасного поведения в общественном, легковом, железнодорожном и авиатранспорте.  
Действия человека при транспортной катастрофе.

Как действовать при железнодорожной аварии?

При крушении или экстренном торможении закрепитесь, чтобы не упасть. Для этого схватитесь за поручни и упритесь в стену или сиденье ногами. Безопаснее всего опуститься на пол вагона. После первого удара не расслабляйтесь и держите все мышцы напряженными до тех пор, пока не станет окончательно ясно, что движения больше не будет.





# Чтобы избежать опасности на железной дороге, помните и соблюдайте следующие правила:

Не ходите по путям

Переходите пути только  
в установленных местах  
– по пешеходному мосту  
или пешеходному  
настилу

Стойте на расстоянии не  
менее 2 метров от края  
платформы (а при  
прохождении скоростных  
поездов – еще дальше)

Не пытайтесь  
перебраться на другую  
сторону поезда под  
вагонами или между  
ними

Не забирайтесь на опоры  
линии электропередач,  
не трогайте их руками,  
держитесь подальше от  
лежащих

Ни в коем случае не  
выходите на рельсы!  
Если вы что-то уронили,  
попросите взрослых  
достать вашу вещь

# Транспортные аварии и катастрофы



**Крушение и аварии товарных, пассажирских поездов, поездов метрополитена.**



**Аварии грузовых и пассажирских судов.**



**Автомобильные катастрофы.**



**Авиационные катастрофы вне аэропортов и населенных пунктов.**



**Аварии на мостах, железнодорожных переездах и туннелях.**



**Аварии на магистральных трубопроводах.**

## КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ автомобильной аварии

Сохраняйте самообладание – это позволит управлять машиной до последней возможности. До предела напрягите все мышцы, не расслабляйтесь до полной остановки. Сделайте все, чтобы уйти от встречного удара: кювет, забор, кустарник, даже дерево лучше идущего на Вас автомобиля. Помните о том, что при столкновении с неподвижным предметом удар левым или правым крылом хуже, чем всем бампером. При неизбежности удара защитите голову. Если автомашина идет на малой скорости, вдавитесь в сиденье спиной, и, напрягая все мышцы, упритесь руками в рулевое колесо. Если же скорость превышает 60 км/ч и Вы не пристегнуты ремнем безопасности, прижмитесь грудью к рулевой колонке.

Если Вы едете на переднем месте пассажира, закройте голову руками и завалитесь на бок, распростершись на сидении. Сидя на заднем сидении, постарайтесь упасть на пол. Если рядом с Вами ребенок – накройте его собой.

# КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ПОЖАРЕ НА САМОЛЕТЕ

Помните, что в случае пожара на борту самолета наибольшую опасность представляет дым, а не огонь. Дышите только через хлопчатобумажные или шерстяные элементы одежды, по возможности, смоченные водой. Пробираясь к выходу, двигайтесь пригнувшись или на четвереньках, так как внизу салона задымленность меньше. Защитите открытые участки тела от прямого воздействия огня, используя имеющуюся одежду, пледы и т.д. После приземления и остановки самолета немедленно направляйтесь к ближайшему выходу, так как высока вероятность взрыва. Если проход завален, пробирайтесь через кресла, опуская их спинки. При эвакуации избегайте от ручной клади и избегайте выхода через люки, вблизи которых имеется открытый огонь или сильная задымленность.

После выхода из самолета удалитесь от него как можно дальше и лягте на землю, прижав голову руками – возможен взрыв.

В любой ситуации действуйте без паники и решительно, это способствует Вашему спасению.



## Тема 5. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.

Коммунальные системы, обеспечивающие оптимальные условия проживания населения, включают в себя водо- и газоснабжение, канализацию, электроэнергетические и тепловые сети. Они так же, как и любой технический объект подвержены поломкам, износу, что приводит к авариям. Подобные внештатные ситуации крайне редко приводят к человеческим жертвам, но они способны значительно затруднить жизнь граждан, особенно в зимний период.

Электроэнергетические аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения способны приводить к длительным перерывам подачи электричества, сбоем графиков движения наземного транспорта, отсутствию связи, остановке лифтов.

# **Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения**

- аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;
- аварии на тепловых сетях в холодное время года;
- аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
- аварии на коммунальных газопроводах



# Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения



в системах энергоснабжения



в системах канализации



на системах теплоснабжения



в системах водоснабжения



в системах газоснабжения





# Аварии на электроэнергетических системах



← на транспортных электрических контактных сетях (выход их строя)

на трансформаторных подстанциях с долговременным перерывом электроснабжения →



← на линиях электропередачи на электростанциях →



## Основные причины аварий

нарушения техники безопасности

износ оборудования

стихийные бедствия

Нарушение правил эксплуатации





# Как быстро должны устранять коммунальные аварии. Памятка жильца

Аварийная служба устраняет неисправности на участках, относящихся к общему имуществу дома. Ремонт оборудования в комнатах и квартирах (кроме общих стояков) проводится за счёт собственников.



## ЗАМЫКАНИЕ В ПРОВОДКЕ

Немедленно. Бригада должна выехать сразу после сообщения об аварии.



## ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОКАБЕЛЯ, ПИТАЮЩЕГО ДОМ

Не более 2 часов.



## АВАРИЯ НА ВОДОПРОВОДЕ, КАНАЛИЗАЦИИ, ОТОПЛЕНИИ, ГАЗОБОРУДОВАНИИ

Немедленно. Бригада должна выехать сразу после сообщения об аварии.



## ОТКАЗ В СИСТЕМЕ ОСВЕЩЕНИЯ

Не более 7 суток.



## РАЗБИТЫЕ СТЕКЛА В ПОДЪЕЗДАХ

Зимой – в течение 1 суток.  
Летом – в течение 3 суток.



## ПРОТЕЧКА КРОВЛИ

В течение суток.



## НЕИСПРАВНОСТЬ ЛИФТА

В течение суток.



## НЕИСПРАВНОСТЬ МУСОРОПРОВОДОВ

В течение суток.



## ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ

Не более 5 суток.

# Гидродинамические аварии

выход из строя, прорыв, разрушение плотин, дамб, шлюзов или их частей

образование волн прорыва и зон катастрофического затопления и подтопления

образование прорывного паводка и смывом плодородных почв, образованием наносов на обширных территориях



землетрясения, ураганы, обвалы, оползни

ошибки в проектировании и на стадии строительства

конструктивные дефекты, просчеты при эксплуатации



**Иркутская  
гидроэлектростанция**



**Усть-Илимская  
гидроэлектростанция**



## **Гидродинамические аварии**

**Братская гидроэлектростанция**



**Мамаканская гидроэлектростанция**





# Аварии на очистных сооружениях



Аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ и промышленных газов

Аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ

## Литература:

1. Айзман Р.И. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст] : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова; Новосиб. гос. пед. ун-т, Моск. гос. пед. ун-т. - Новосибирск: АРТА, 2011. - 365 с. - (Безопасность жизнедеятельности).
2. Безопасность жизнедеятельности и защита человека в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - доп. и перераб. - ЭВК. - Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех".
3. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: электрон. учебник / В. Ю. Микрюков. - Электрон. текстовые дан. - М.: КноРус, 2011. - 1 эл. опт. Диск.

