

Программные контуры учебной дисциплины:

Лекции – 48 часов;

- семинарские занятия (или лабораторные работы) – 16 часов;
- самостоятельная работа – 36 часов.

- **ЗАЧЕТ**

- Формула успеха:

- посещаемость занятий + ведение записей по лекциям + самостоятельная работа с обязательным выполнением заданий + подтверждение знаний на нелекционных занятиях

Учебная литература:

- 1. Леденев И.К. и др. Основы безопасности жизнедеятельности. МИФИ, 2007.
- 2. Машкович В.П., Панченко А.М. Основы радиационной безопасности. М. Энергоиздат, 1990.
- 3. Крамер-Агеев Е.А. (ред.). Безопасность жизнедеятельности (Учебное пособие)

Тема 1. Концептуальные вопросы БЖД

1.1. Фактор опасности жизнедеятельности и его значимость.

1.2. Начальные представления о БЖД и классификация опасностей.

1.3. количественные меры опасностей

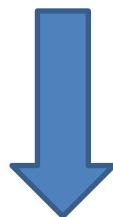
1.4. Математические модели потоков опасных случаев.

1.5. Прогнозирование опасных событий методом математического моделирования.

1.6. Начала теории надежности элементов техносферы.

1.7. Государственное обеспечение БЖД в РФ

Опасность



наличие в процессах
жизнедеятельности угрозы или
состоявшийся факт
поражения чего-либо жизненно
значимого
для людей живущего и будущих
поколений:

-здоровье и жизнь человека;



ЗНАЧИМОСТЬ ФАКТОРА ОПАСНОСТИ В РФ

В хозяйстве РФ: 160 тыс. опасных производственных объектов, 30 энергоблоков АЭС, 225 тыс. км продуктопроводов, 10 тыс. пожаро- и взрывоопасных объектов, в зонах химической опасности находится 148 городов, Почти с половиной пограничных государств имеются территориальные претензии, 350 крупных городов относятся к категории Гражданской обороны, Россия является ядерной державой и т.д.

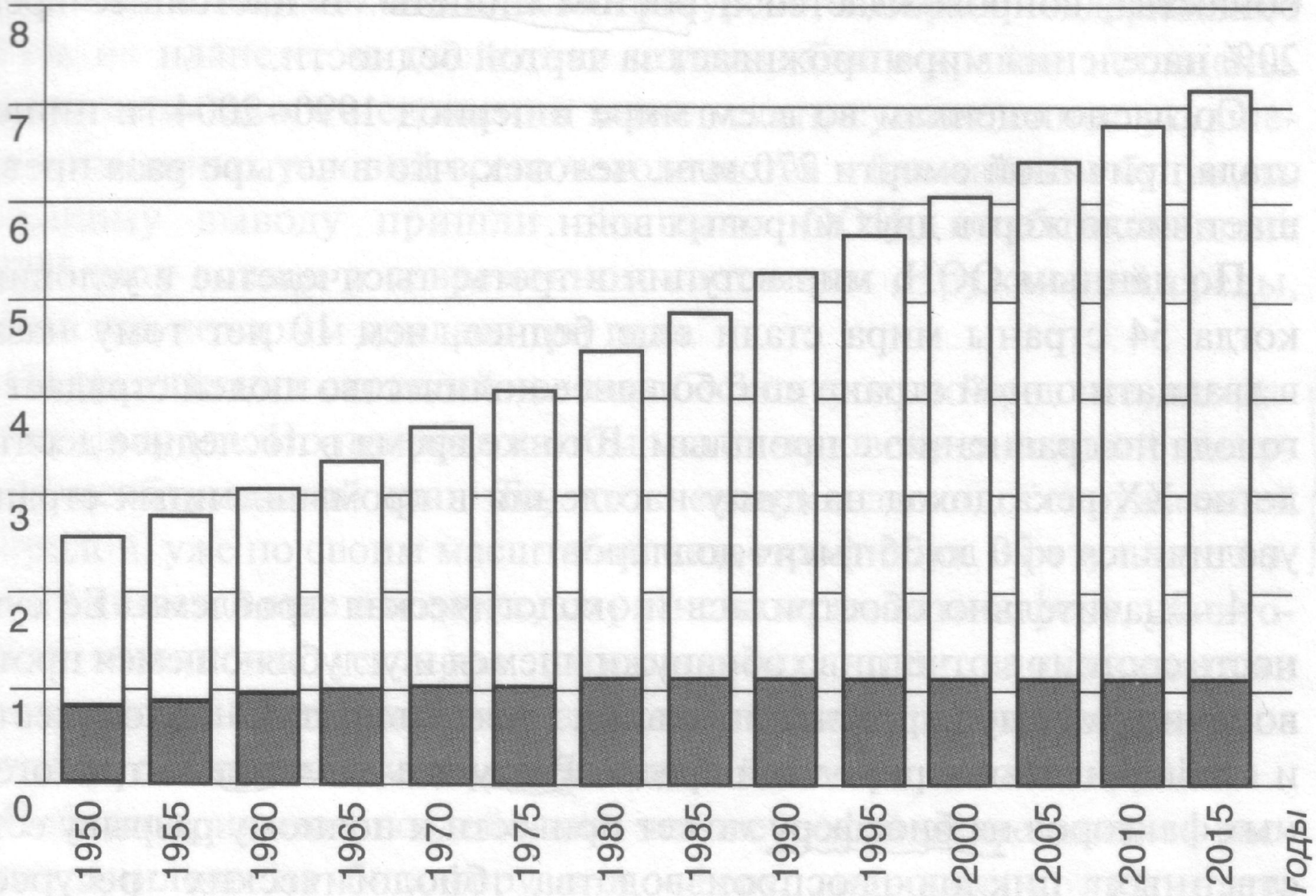
В последние годы в РФ ежегодно погибает: 35 тыс. человек в ДТП, 17 тыс. – при пожарах, до 30 тыс. вследствие суицида, более 17 тыс. – в водоемах, до 27 тыс. – от алкоголя; из каждой тысячи живущих ежегодно в опасных случаях погибает примерно 2 человека, что составляет около 10 % общей смертности.

Введение

млрд.
человек

□ – развивающиеся страны

■ – развитые страны



Безопасность жизнедеятельности

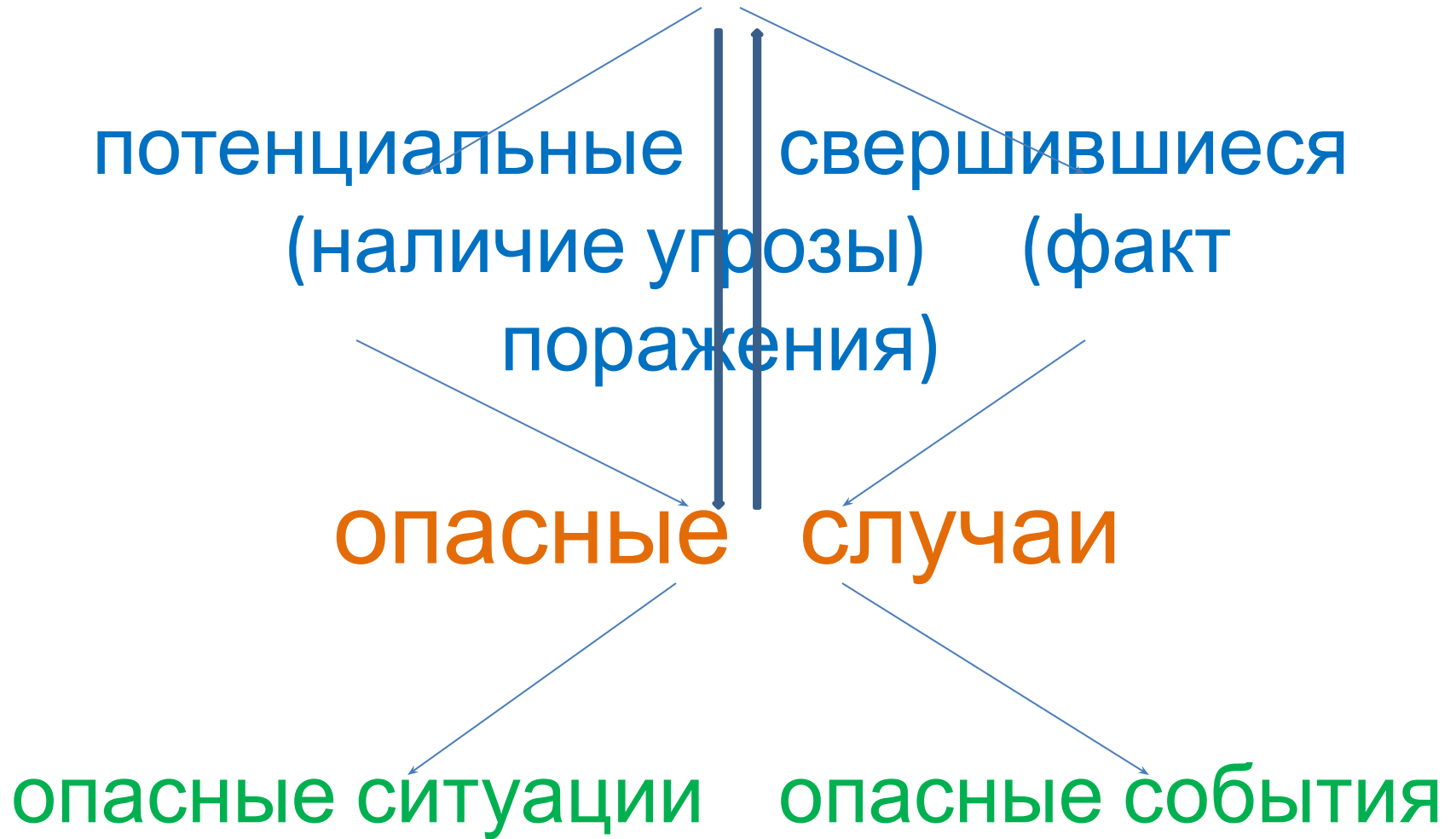


это область научных знаний и
система практических мер
по снижению вредоносности
опасностей

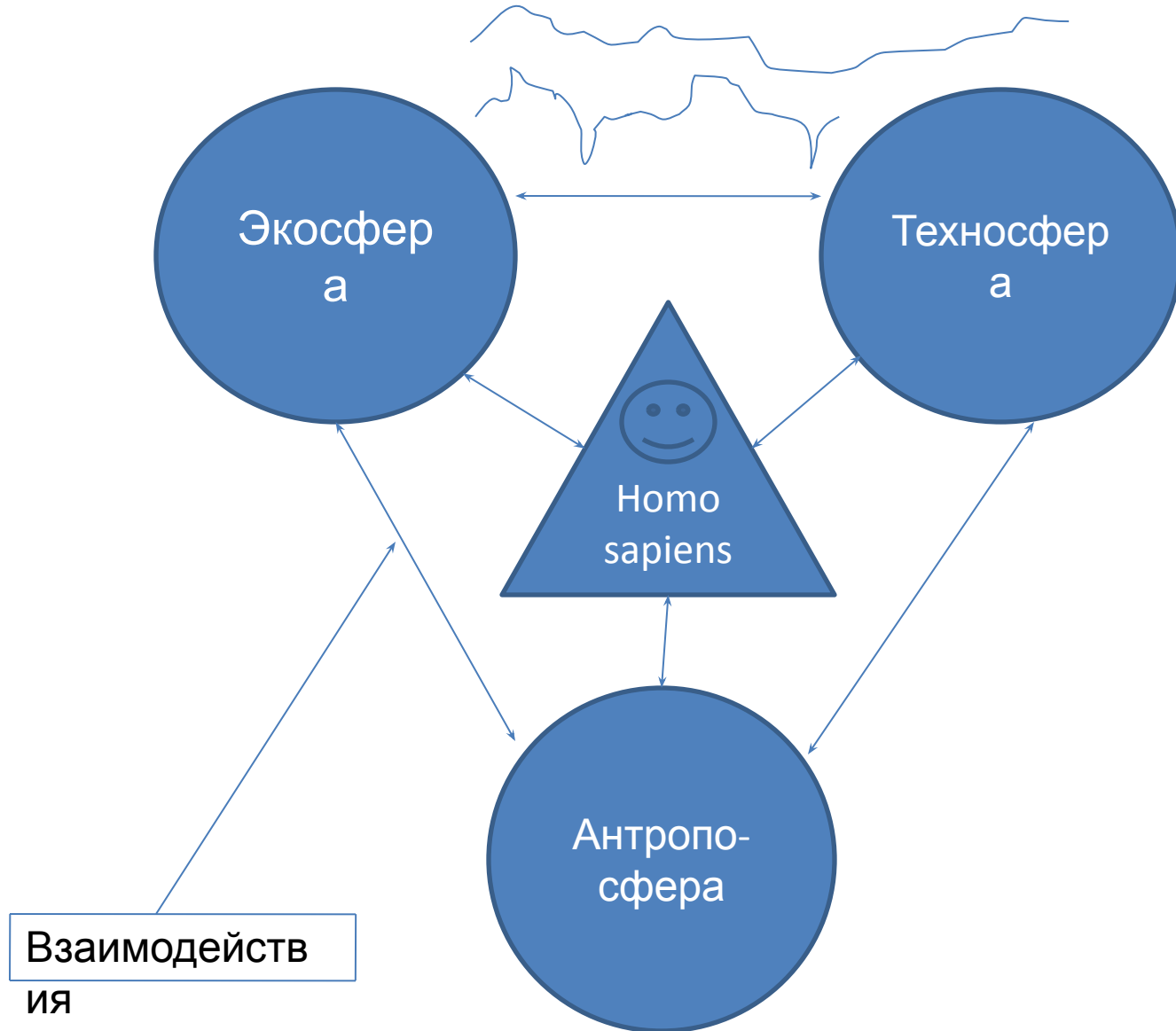
до приемлемого уровня

(БЖД)

Опасности:



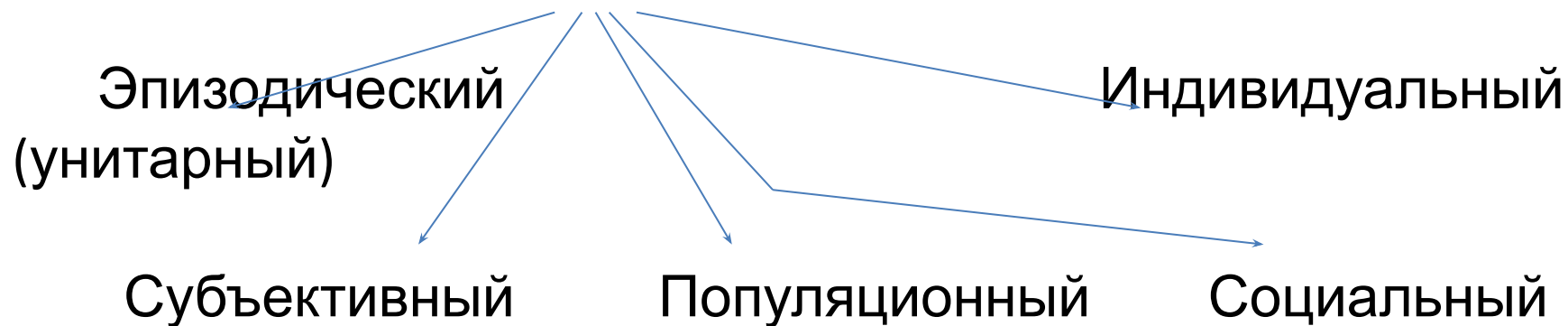
Механизм возникновения опасностей



Ущерб – количественный индикатор опасности, мера ее вредоносности – величина вреда. Ущерб (материальный и моральный) может выражаться в денежных единицах или количеством и степенью поражения условно неделимых (унитарных) единиц материальных ценностей.

Риск – это неколичественное понятие, обозначающее возможность реализации подразумеваемой **опасности, все значимые индикаторы которой заданы.**

РИСК:



Эпизодический риск подразумеваемой опасности - это численное значение вероятности ее реализации в рассматриваемом эпизоде жизнедеятельности.

Индивидуальный риск – это количественная мера возможности реализации опасности, среднее значение частоты поражения **произвольного индивидуума** потоком подразумеваемых опасных событий.

Субъективный риск – это персональный индивидуальный риск, риск поражения **конкретного индивидуума**.

Популяционный риск – это количественная мера опасности, угрожающей когорте рискующих, равная среднестатистическому значению частоты поражения индивидуумов рискующей когорты потоком подразумеваемых опасных событий.

Социальный риск – это функция

Индивидуальный риск оказаться пострадавшим в ДТП для жителя некоторого региона с числом жителей в нем равным 100000 составляет 10^{-4} год⁻¹.

Определить:

а) вероятность того, что произвольно взятый житель региона окажется пострадавшим в ДТП в период времени равном T лет;

б) интенсивность потока пострадавших в ДТП среди жителей региона;

в) вероятность того, что в предстоящий год в регионе число пострадавших в ДТП окажется равным N и не менее N .

На некотором полигоне запланировано проведение взрыва, момент которого равновероятно может быть в пределах от 12⁰⁰ до 14⁰⁰ объявленных суток. Приняты меры по обеспечению безопасности людей. Однако одна из малозаметных троп, проходящих через полигон, осталась бесконтрольной. По этой тропе намерен пройти путник. Момент его входа в опасную зону равновероятно может быть в пределах от 13⁰⁰ до 14⁰⁰, а время преодоления опасной зоны составляет 30 минут. Если в момент взрыва путник окажется в опасной зоне, то он будет поражен.

**Определить эпизодический риск поражения
ПУТНИКА ВЗРЫВОМ**



Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2010 г. N 390-ФЗ "О безопасности"

Вступил в силу 29 декабря 2010 г.

Настоящий Федеральный закон определяет основные принципы и содержание деятельности по обеспечению безопасности государства, общественной безопасности, экологической безопасности, безопасности личности, иных видов безопасности, предусмотренных законодательством Российской Федерации

Трудовой кодекс Российской Федерации

Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условия труда - производственная среда и процесс, влияющие на работоспособность и здоровье.

Вредный производственный фактор - заболевание.
Опасный производственный фактор - травмирование.

Безопасные условия труда - уровни факторов не превышают норм

Статья 216. Государственное управление охраной труда

Государственное управление охраной труда осуществляется Правительством РФ непосредственно или по его поручению федеральным органом исполнительной власти,

"О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

Принят Государственной Думой 20 июня 1997 года

Настоящий Федеральный закон определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен **на предупреждение аварий** на опасных производственных объектах и **обеспечение готовности** организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к **локализации и ликвидации последствий** указанных аварий.

Другие государственные нормативные акты:

1. Закон «Об обороне» №61-ФЗ 1996г.
2. Закон «О Гражданской обороне» №28-ФЗ 1998г.
3. Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» №68-ФЗ 1994г.
4. Закон «О радиационной безопасности населения» №03-ФЗ 1996г.
5. Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» №52-ФЗ 1999г.
6. Закон «Об основах охраны труда в РФ» №181-ФЗ 1999г.
7. Закон «О пожарной безопасности» №69-ФЗ 1994г.
8. Санитарные нормы и правила
9. Закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ 2002г.
10. Указы Президента, Постановления Правительства, ГОСТы РФ

Техногенные опасности

Тема 2: Основы радиационной безопасности

2.1. Осознание человечеством феномена радиационной опасности

2.2. Ионизирующее излучение

2.3. Активность радионуклидного источника ИИ

2.4. Характеристики поля ионизирующего излучения

2.5. Дозовые характеристики поля ионизирующего излучения

1885г. – открытие В.К. Рентгена; 1886г. – А. Беккереля
1898г. – супругов Кюри

1906 г Резерфорд (Англия) предложил новую планетарную (иначе ядерную) модель строения атома. **Атом по Резерфорду:**

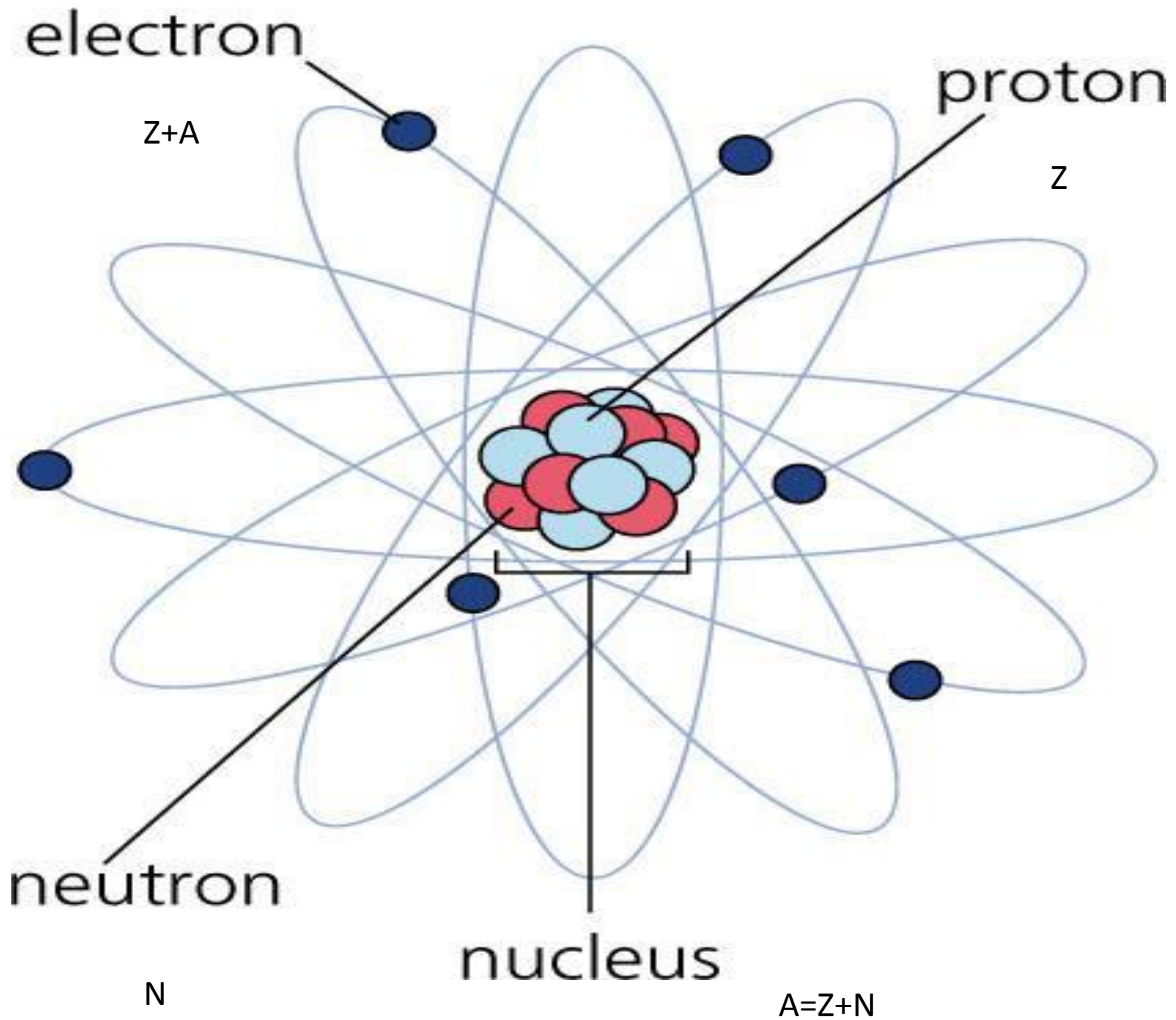
- это положительно заряженное ядро в центре атома и отрицательно заряженные электроны на орбитах вокруг ядра

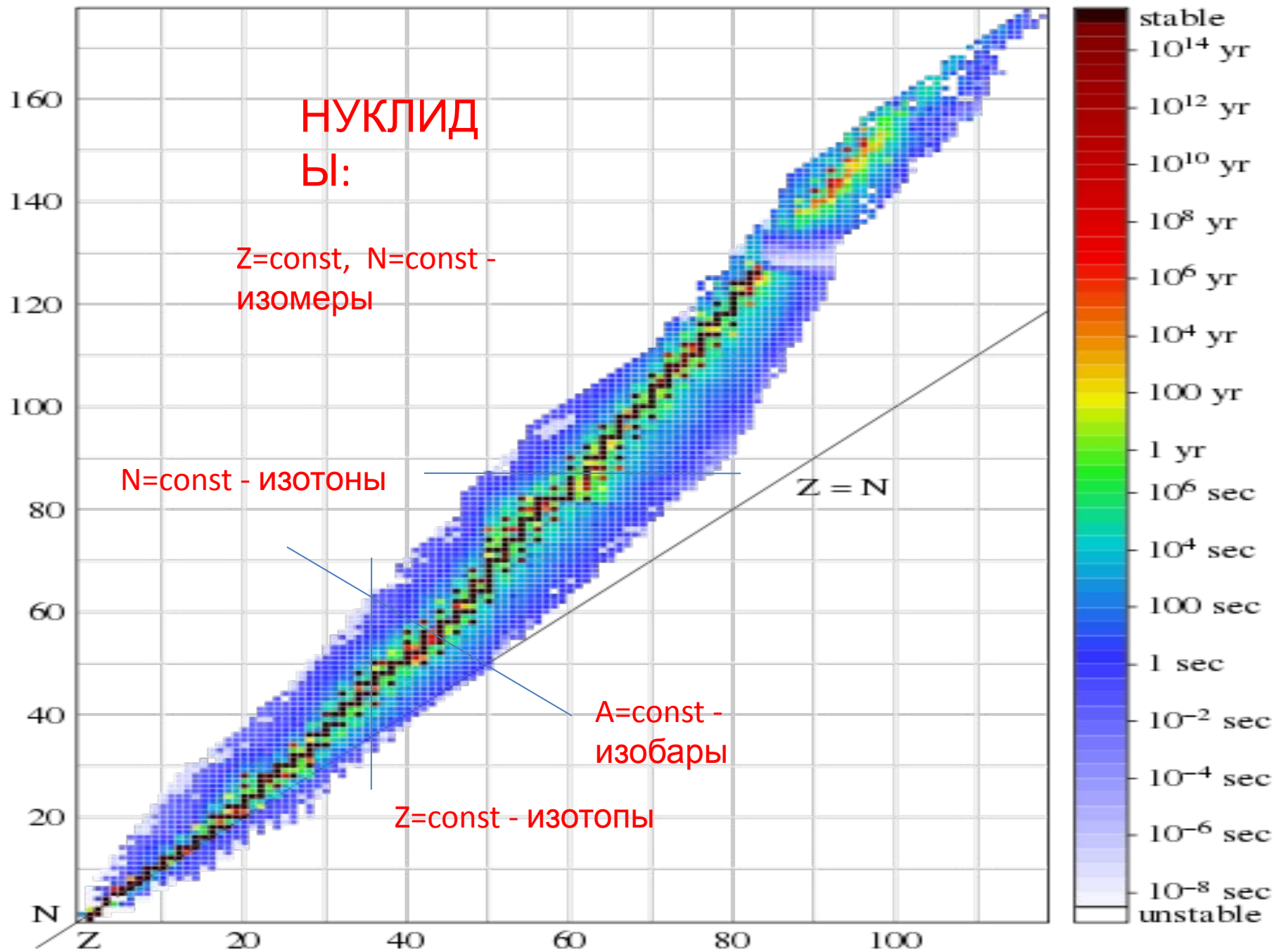
- характер движения электронов определяется действием кулоновских сил со стороны ядра

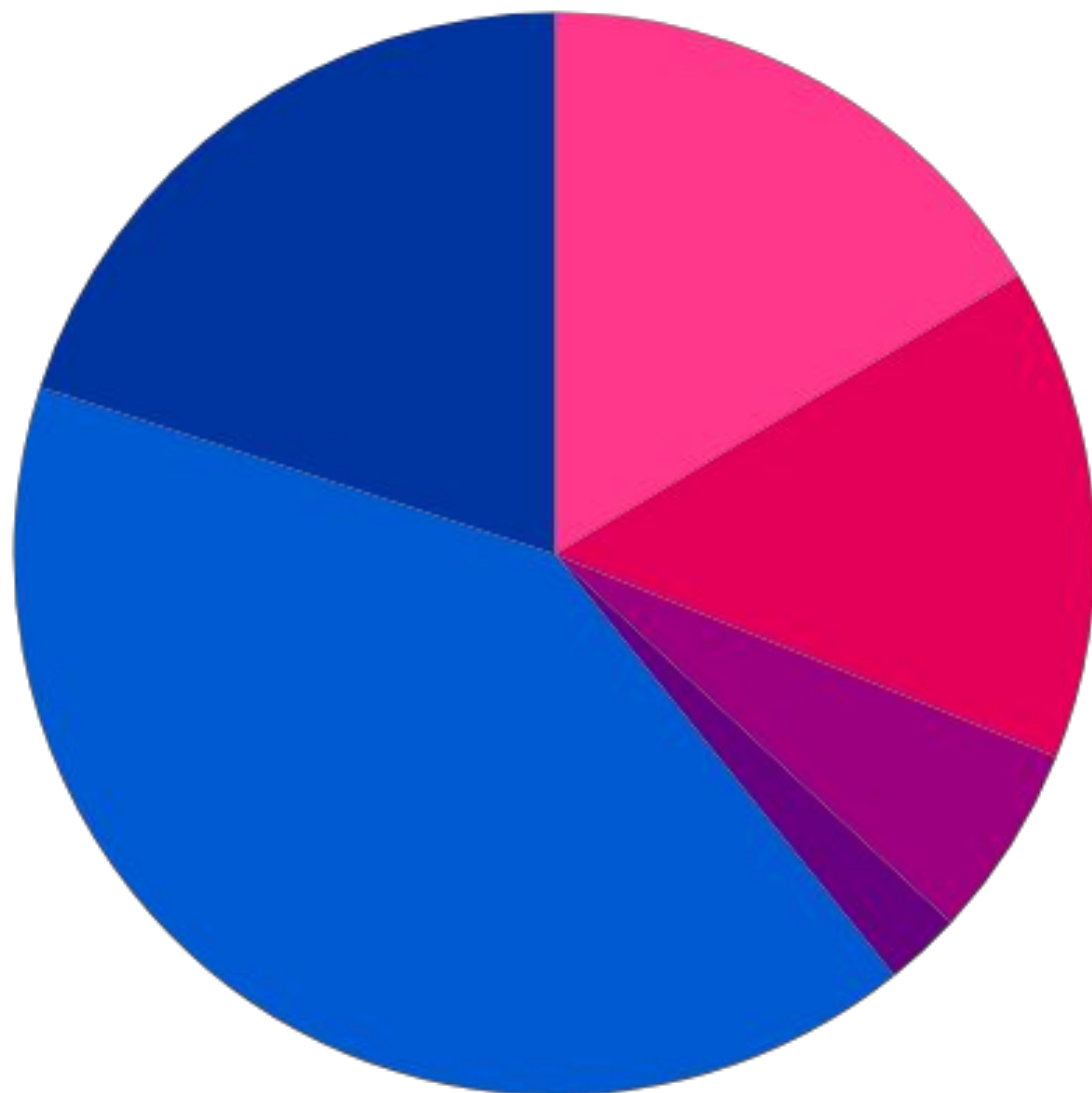
- диаметр ядра в 100000 раз меньше диаметра атома

- масса ядра составляет 99,4% от массы всего атома

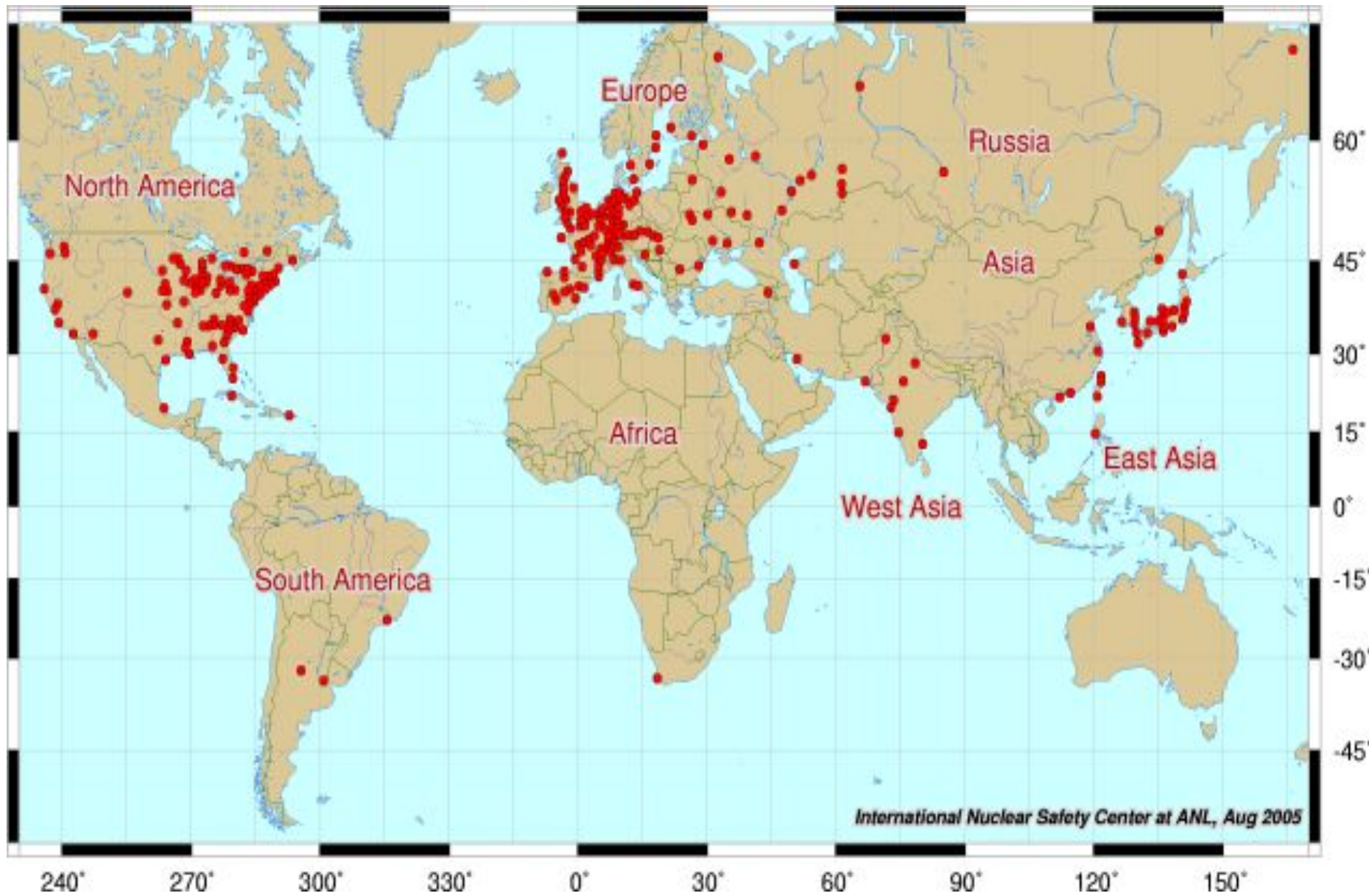
- заряд ядра по модулю равен сумме зарядов электронов, поэтому атом в целом нейтрален.







- Гидроэнергетика
- Ядерная энергетика
- Мазут
- Другие источники
- Уголь
- Природный газ



ПЕРВАЯ ЯДЕРНАЯ БОМБА СССР_1



«Радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения».

«Граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства, проживающие на территории Российской Федерации, имеют право на радиационную безопасность. Это право обеспечивается за счет проведения комплекса мероприятий по предотвращению радиационного воздействия на организм человека ионизирующего излучения выше установленных, норм, правил и нормативов» (статья 22)

взаимодействие которого со средой приводит к ионизации последней.

Источником ИИ может быть радионуклидное вещество или специальное техническое устройство.

Разновидности ИИ

Непосредственно ионизирующее (НИИ) – заряженные частицы

Косвенно ионизирующее – при взаимодействии со средой образует НИИ

Фотонное и Корпускулярное

Моноэнергетическое и немонаэнергетическое

Среда, в которой присутствует ИИ, называется полем ИИ

Дозовые критерии воздействия ИИ на человека

1. Доза поглощенная – D
2. Доза в органе или ткани - D_T
3. Доза эквивалентная - H_{TR}
4. Доза эффективная - E
5. Доза ожидаемая при внутреннем облучении – H_{Tt} , E_{Tt}
6. Доза эффективная (эквивалентная) годовая
7. Доза эффективная коллективная
8. Доза предотвращаемая

[НРБ – 2009]

Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчете эквивалентной дозы (W_R)

| | |
|--|-----------|
| Фотоны любых энергий... | 1 |
| Электроны и мюоны любых энергий. | 1 |
| Нейтроны с энергией менее 10 кэВ..... | 5 |
| от 10 кэВ до 100 кэВ..... | 10 |
| от 100 кэВ до 2 МэВ..... | 20 |
| от 2 МэВ до 20 МэВ..... | 5 |
| Протоны с энергией более 2 МэВ..... | 5 |
| Альфа-частицы, осколки деления ядер | 20 |

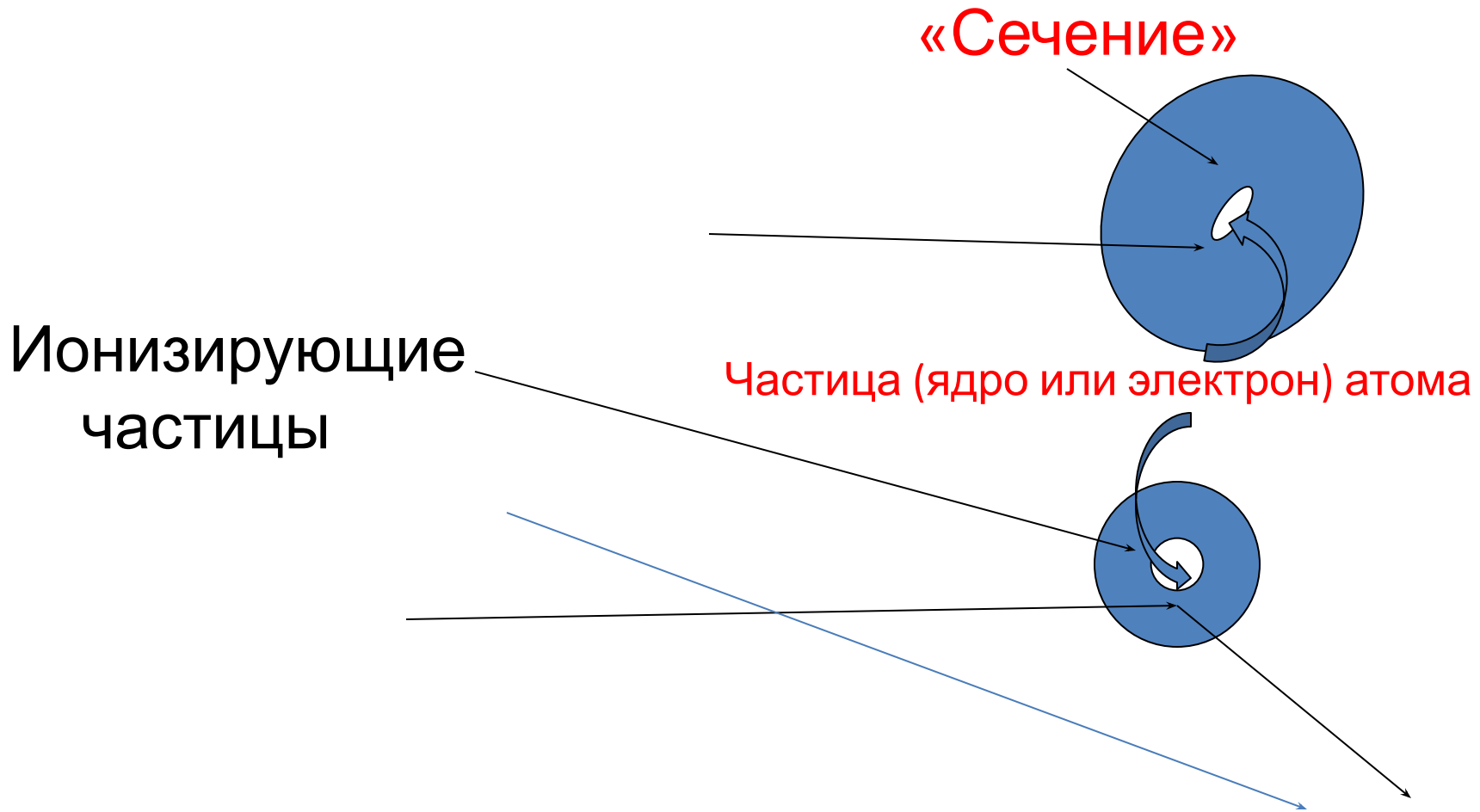
Примечание: Все значения относятся к излучению, падающему на тело, а в случае внутреннего облучения - испускаемому в теле

Взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчете эффективной дозы (W_T)

| | |
|--|-------------|
| Гонады..... | 0,20 |
| Костный мозг (красный)..... | 0,12 |
| Толстый кишечник..... | 0,12 |
| Легкие..... | 0,12 |
| Желудок..... | 0,12 |
| Мочевой пузырь..... | 0,05 |
| Грудная железа..... | 0,05 |
| Печень..... | 0,05 |
| Пищевод..... | 0,05 |
| Щитовидная железа..... | 0,05 |
| Кожа..... | 0,01 |
| Клетки костных поверхностей.... | 0,01 |
| Остальное..... | 0,05 |

Тема 3. Взаимодействие ИИ с веществом

- 3.1. Общие физические представления о взаимодействии
- 3.2. Закон ослабления ИИ в геометрии узкого и широкого пучков ионизирующих частиц
- 3.3. Взаимодействие заряженных ионизирующих частиц с веществом
- 3.4. Взаимодействие фотонного излучения с веществом
- 3.5. Взаимодействие нейтронов с веществом



Микроскопическое **сечение** взаимодействия ионизирующей частицы с частицей атома (атомом)

$$\sigma n S dx / S = d\Phi / \Phi$$

$$\Phi =$$

$$\Phi_0 \exp(-n\sigma x)$$

$$\Phi = \Phi_0 \exp(-\Sigma x) * B_x$$



Задание

Оценить возможное количество актов ионизации атомов среды протоном с начальной энергией в 1 МэВ, приняв условие, что в каждом акте ионизации протон теряет максимально возможную энергию. Пороговое значение энергии ионизации принять равным 30 эВ.

Справочные данные: масса электрона и масса протона, выраженные в энергетических единицах, составляют 0,511 и 938 МэВ, соответственно.

Тема 4. Биологическое действие ионизирующего излучения

- 4.1. **Фоновое облучение человека ИИ**
- 4.2. Поражающее действие ИИ на человека
- 4.3. **Концепция приемлемого риска**
- 4.4. Принцип нормирования радиационного облучения человека
- 4.5. **Нормы радиационной безопасности в Российской Федерации**

РАДИАЦИОННЫЙ ФОН

Источники

Естественные

Искусственные

Изначальные

Техногенно

Ядерные

испытания

Медицина

усиленные

технологии

ядерного

оружия

Облучение человека

Внешнее

Внутреннее

60%

40%

1,0 мЗв

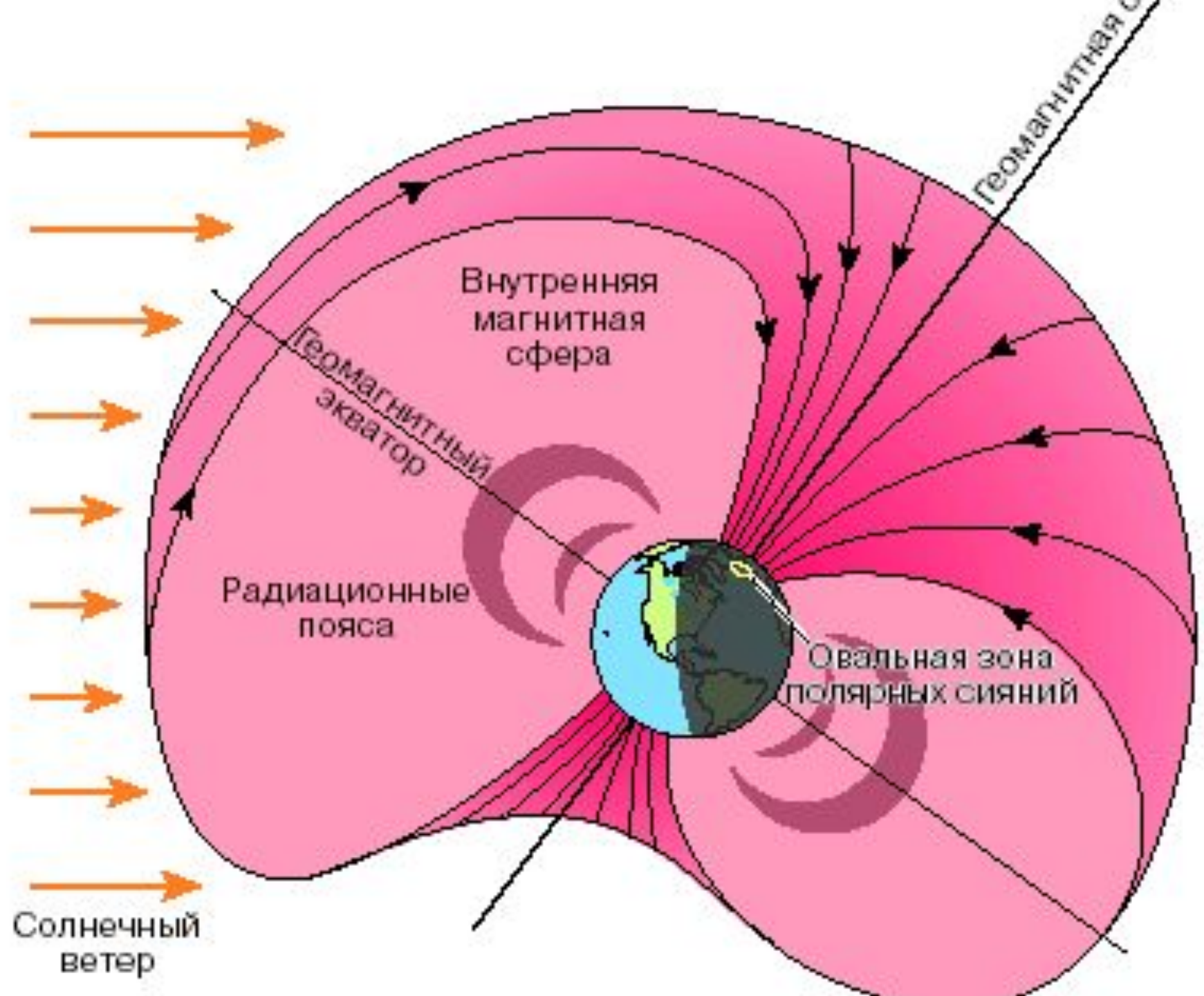
1,05 мЗв

0,00017 мЗв/АЭС

0,023 мЗв

1,4

мЗв



2 000 м
0,1
МКЗВ/ч



1 км



Уровень
моря
0,03
МКЗВ/ч



Радиационный фон и источники Москвы

Средний уровень радиационного фона по Москве – 11 микрорентген в час, при норме в 30 микрорентген.
В Московском метро он может превышать этот уровень в несколько раз, что также является нормальным.

49. Персонал - лица, работающие с техногенными источниками излучения (**группа А**) или работающие на радиационном объекте или на территории его санитарно-защитной зоны и находящиеся в сфере воздействия техногенных источников (**группа Б**).

36. Население - все лица, включая персонал вне работы с источниками ионизирующего излучения

50. Предел дозы (ПД) - величина эффективной или эквивалентной дозы

техногенного облучения населения и персонала за счет нормальной эксплуатации радиационного объекта, которая не должна превышать. Соблюдение предела годовой дозы предотвращает возникновение детерминированных эффектов, а вероятность стохастических эффектов сохраняется при этом на приемлемом уровне.

1.3. Нормы распространяются на следующие виды воздействия ионизирующего излучения на человека:

- в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников излучения;
- в результате радиационной аварии;
- от природных источников излучения;
- при медицинском облучении.

Пределы доз облучения в течение года устанавливаются исходя из следующих значений индивидуального пожизненного риска:

для персонала – $1,0 \times 10^{-3}$;

-для населения – $5,0 \times 10^{-5}$.

Уровень пренебрежимого риска составляет 10^{-6} .

36. Население - все лица, включая персонал вне работы с источниками ионизирующего излучения.

11. Группа критическая - группа лиц из населения (не менее 10 человек), однородная по одному или нескольким признакам - полу, возрасту, социальным или профессиональным условиям, месту проживания, рациону питания, которая подвергается наибольшему радиационному воздействию по данному пути облучения от данного источника излучения.

49. Персонал - лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа

А) или работающие на радиационном объекте или на территории его санитарно-защитной зоны и находящихся в сфере воздействия техногенных источников (группа Б).

Нормируемые величины пределы доз

Персонал

(категория А)

Население

Эффективная доза 20 мЗв в год в
за

среднем за любые последо-
вательные 5 лет, но не более
год 50 мЗв в год

1 мЗв в год в среднем

любые последовательные
5 лет, но не более 5 мЗв в

Эквивалентная доза за год

в хрусталике глаза 150 мЗв

15 мЗв

коже 500 мЗв

50 мЗв

кистях и стопах 500 мЗв

50 мЗв

Для категории Б – $\frac{1}{4}$ от норм для А

Основные пределы доз облучения не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также

дозы вследствие радиационных аварий. На эти виды

б

Тема 5. Меры по обеспечению радиационной безопасности профессионалов и населения

- 5.1. Проектные требования к радиационно опасным объектам
- 5.2. Правила обращения с источниками ИИ
- 5.3. Дозиметрический контроль при работе с источниками ИИ
- 5.4. Сценарии и классификация радиационных аварий
- 5.5. Защитные меры при радиационных авариях

Радиационная безопасность населения –

состояние защищенности настоящего

и будущего поколений людей от вредного

для их здоровья воздействия

ионизирующего излучения (в пределах

СП 2.6.1.2612-10
Проектные нормы
обеспечения радиационной безопасности

Правила (оспорб – 2010) являются обязательными при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, перепрофилировании и выводе из эксплуатации радиационных объектов.

Объектами радиационного контроля безопасности являются:

- персонал групп А и Б при воздействии на них ионизирующего излучения в производственных условиях;
- пациенты при выполнении медицинских рентгенорадиологических процедур;
- население при воздействии на него природных и техногенных источников излучения;
- среда обитания человека.

В широком диапазоне доз **величина риска стохастических эффектов** линейно связана с дозой облучения через коэффициенты риска, приведенные в таблице (в единицах 0,01 1/Зв):

| Облучаемая | Злокачественные | Наследственные |
|------------|-----------------|----------------|
| Сумма | новообразования | эффекты, |

Группа населения:

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| все население | 5,5 | 0,2 | 5,7 |
| взрослые | 4,1 | 0,1 | 4,2 |

Радиационная безопасность персонала обеспечивается: (по ОСПОРБ 2010)

- ограничениями допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям;
- знанием и соблюдением правил работы с источниками излучения;
- защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников излучения,
- а также ограничением времени работы с источниками излучения;
- созданием условий труда, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и настоящих Правил;
- применением индивидуальных средств защиты;
- организацией радиационного контроля;
- соблюдением установленных контрольных уровней
- организацией системы информации о радиационной обстановке;
- проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

Радиационная безопасность населения обеспечивается:

- созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и настоящих Правил;
- установлением допустимых уровней воздействия для облучения от техногенных источников излучения;
- организацией радиационного контроля;
- эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;
- организацией системы информации о радиационной обстановке.

По радиационной опасности устанавливается
четыре категории объектов.

3.1.2. К **I категории** относятся радиационные объекты, при аварии на которых возможно их радиационное воздействие на население и могут потребоваться меры по его защите.

3.1.3. Во **II категории** объектов радиационное воздействие при аварии ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.

3.1.4. К **III категории** относятся объекты, радиационное воздействие при аварии которых ограничивается территорией объекта.

3.1.5. К **IV категории** относятся объекты, радиационное воздействие от которых при аварии ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.

3.1.6. Установление категории радиационного объекта базируется на оценке последствий аварий, возникновение которых не связано с транспортированием источников излучения за пределами территории объекта и гипотетическим внешним воздействием (взрывы в результате попадания ракеты, падения самолета или террористического акта).

Вокруг радиационных объектов I - III категорий устанавливается санитарно-защитная зона, а вокруг радиационных объектов I категории - также и зона наблюдения. Для радиационных объектов III категории санитарно-защитная зона ограничивается территорией объекта, для радиационных объектов IV категории установления зон не предусмотрено.

Санитарно-защитная зона - территория вокруг источника ионизирующего излучения, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения населения.

Размеры санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг радиационного объекта устанавливаются с учетом уровней внешнего облучения, а также величин и площадей возможного распространения радиоактивных выбросов и сбросов.

При расположении на одной площадке комплекса радиационных объектов санитарно-защитная зона и зона наблюдения устанавливаются с учетом суммарного воздействия объектов.

Внутренняя граница зоны наблюдения всегда совпадает с внешней границей санитарно-защитной зоны.

В санитарно-защитной зоне радиационного объекта запрещается постоянное или временное проживание, а также не относящихся к функционированию радиационного объекта лечебных учреждений, предприятий общественного питания, промышленных объектов и иных сооружений и объектов. Территория зоны должна быть благоустроена и озеленена.

В санитарно-защитной зоне вводится режим ограничения на хозяйственную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Использование земель санитарно-защитной зоны для сельскохозяйственных целей возможно только с разрешения органов, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор. В этом случае вся вырабатываемая продукция подлежит радиационному контролю.

В зоне наблюдения, на случай аварийного выброса радиоактивных веществ, администрацией территории должен быть предусмотрен комплекс защитных мероприятий в соответствии с требованиями раздела IV НРБ-99/2009 и настоящих Правил.

В санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения силами службы радиационной безопасности объекта должен проводиться радиационный контроль.

В проектной документации радиационного объекта для каждого помещения (участка, территории) указывается:

- при работе с открытыми источниками излучения: радионуклид, соединение, агрегатное состояние, активность на рабочем месте, годовое потребление, вид и характер планируемых работ, класс работ;

- при работе с закрытыми источниками излучения: радионуклид, его вид, активность, допустимое количество источников излучения на рабочем месте и их суммарная активность, характер планируемых работ;

- при работе с устройствами, генерирующими ионизирующее излучение: тип устройства, вид, энергия и интенсивность генерируемого излучения и (или) анодное напряжение, сила тока, мощность, максимально допустимое число одновременно работающих устройств размещенных в одном помещении (на участке, территории);

- при работах на ядерных реакторах, с генераторами радионуклидов, радиоактивными отходами и с другими источниками излучения со сложной радиационной характеристикой: источник излучения и его радиационные характеристики (радионуклидный состав, активность, энергия, интенсивность излучения).

Активность минимально значимая (МЗА)

активность открытого источника ионизирующего излучения в помещении или на рабочем месте, при превышении которой требуется разрешение органов государственной санитарно-эпидемиологической службы на использование этих источников, если при этом также превышено значение минимально значимой удельной активности.

. Источник радионуклидный закрытый –

источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.

Источник радионуклидный открытый - источник излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду

. **Работа с источниками излучения** разрешается только в помещениях, указанных в санитарно-эпидемиологическом заключении (лицензии). Проведение работ, не связанных с применением источников излучения, в этих помещениях допускается только в случае, если они вызваны производственной необходимостью. На дверях каждого помещения должны быть указаны его назначение, класс проводимых работ с открытыми источниками излучения и знак радиационной опасности.

. К работе с источниками излучения (**персонал группы А**) допускаются лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний. Перед допуском к работе с источниками излучения персонал должен пройти обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ и действующих в организации инструкций. Проверка знаний правил безопасности работы в организации проводится комиссией до начала работ и периодически, не реже одного раза в год

Работа с закрытыми источниками излучения

Знаки, контейнеры, двери, манипуляторы,
перемещение,
защита: 2 мГр/час на расстоянии 1 метра
блокировки, сигнализация, дисциплина труда,
обучение, ежегодные экзамены

Работа с открытыми источниками излучения минимально значимой активности (МЗА) – степени радиационной опасности:

группа А - радионуклиды с минимально значимой активностью 10^3 Бк;

группа Б - радионуклиды с минимально значимой активностью 10^4 и 10^5 Бк;

группа В - радионуклиды с минимально значимой активностью 10^6 и 10^7 Бк;

группа Г - радионуклиды с минимально значимой активностью 10^8 Бк и более.

В случае нахождения на рабочем месте радионуклидов разных групп радиационной опасности их активность приводится к группе А радиационной опасности по формуле:

$$C_{\Sigma} = C_A + MZA_A \sum (C_i / MZA_i), \text{ где}$$

C_{Σ} - суммарная активность, приведенная к активности группы А, Бк;

C_A - суммарная активность радионуклидов группы А, Бк;

MZA_A - минимально значимая активность для группы А, Бк;

C_i - активность отдельных радионуклидов, не относящихся к группе А;

MZA_i - минимально значимая активность отдельных радионуклидов

Класс работ с открытыми источниками излучения

| Класс работ | Суммарная активность на рабочем месте, приведенная к группе А, Бк |
|-------------|---|
| I класс | Более 10^8 |
| II класс | от 10^5 10^8 |
| III класс | от 10^3 10^5 |

Классом работ определяются требования к размещению и оборудованию помещений, в которых проводятся работы с открытыми источниками излучения.

Санпропускник должен размещаться в здании, в котором проводятся работы с открытыми источниками излучения или в отдельной части здания, соединенной с производственным корпусом (лабораторией) закрытой галереей.

В состав санпропускника входят: душевые, гардеробная домашней одежды, гардеробная спецодежды, помещения для хранения средств индивидуальной защиты, пункт радиометрического контроля кожных покровов и спецодежды, кладовая грязной спецодежды, кладовая чистой спецодежды, туалетные комнаты.

Авария радиационная проектная – авария, для которой проектом определены исходные и конечные состояния радиационной обстановки и предусмотрены системы безопасности.

10. *Вмешательство* – деятельность, направленная на снижение вероятности, либо дозы, либо неблагоприятных последствий облучения населения при радиационных авариях, при обнаружении радиоактивных загрязнений объектов окружающей среды или повышенных уровней природного облучения на территориях, в зданиях и сооружениях.

Загрязнение радиоактивное - присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем уровни, установленные настоящими Нормами и Правилами.

Категорирование радиационных аварий

| Категория | Показатели | Пример |
|-----------|--|-------------|
| 1 | Сбой в работе оборудования, отказ элементов, ошибки персонала, без риска радиационного воздействия | |
| 2 | События, не создающие опасность, но говорящие о необходимости усиления мер безопасности | |
| 3 | Выброс радиоактивных продуктов до пятикратного суточного допустимого выброса | 1993 г |
| Испания | | |
| 4 | Облучение персонала дозой порядка 1 Зв, не превышение пределов облучения населения при проектных авариях | 1980 |
| Франция | | |
| 5 | На пороге принятия мер вмешательства | США, 1979 |
| 6 | До уровня необходимости эвакуации населения и проведения аварийно-спасательных работ | Англия 1957 |
| 7 | Поражающее население, продукты выброса в соседних странах | |

Уровень вмешательства - уровень радиационного фактора, при превышении которого следует проводить определенные защитные мероприятия.

Уровень контрольный - значение контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения и т.д., устанавливаемое для оперативного радиационного контроля, с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Если прогнозируемая доза облучения за короткий срок (2 суток) достигает уровней, при превышении которых возможны детерминированные эффекты необходимо срочное вмешательство (меры защиты) - **срочное вмешательство**

| Орган или ткань | Поглощенная доза в органе или ткани за 2 суток, Гр | |
|-------------------|--|---|
| Все тело | 1 | |
| Легкие | 6 | |
| Кожа | 3 | |
| Щитовидная железа | | 5 |
| Хрусталик глаза | | 2 |
| Гонады | 3 | |
| Плод | 0,1 | |

Критерии для принятия неотложных решений в начальном периоде радиационной аварии

| Прогнозируемая доза за первые 10 суток, мГр | | | | |
|---|--------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Меры защиты | на все тело, | | щитовидная железа, легкие, | |
| | уровень А | уровень Б | уровень А | уровень Б |
| Укрытие | 5 | 50 | 50 | 500 |
| Йодная профилактика: | | | | |
| Взрослые | - | - 250 | 2500 | |
| Дети | - | - 100 | 1000 | |
| Эвакуация | 50 | 500 | 500 | 5000 |
| Отселение | 30 мЗв/мес | | | |

Уровни вмешательства для временного отселения населения составляют:

для начала временного отселения - 30 мЗв в месяц,
для окончания временного отселения 10 мЗв в месяц.
Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства.

Зонирование на восстановительной стадии радиационной аварии при годовой дозе:

Зона *радиационного контроля* - от 1 мЗв до 5 мЗв

Зона *ограниченного проживания* населения - от 5 мЗв до 20 мЗв

Зона *отселения* - от 20 мЗв до 50 мЗв.

Зона *отчуждения* - более 50 мЗв.

Тема 6. Основы электробезопасности

- 6.1. Электричество опасно. Действие электрического тока на организм человека
- 6.2. Условия поражения человека электрическим током (электрические сети и электроустановки)
- 6.3. Опасность поражения при стоке электричества в землю
- 6.4. Способы обеспечения электробезопасности. Оказание помощи пострадавшему
- 6.5. Опасность электромагнитных полей

Способы обеспечения электробезопасности

- защитное электрическое заземление;
- защитное электрическое зануление;
- защитное быстродействующее отключение;
- организационные меры.

Один из фазных проводов трехфазной ЛЭП с фазным напряжением 6000 вольт, с глухо заземленной нейтралью, упал на землю и соприкасается с ней поверхностью в форме полусферы радиусом 2 см. Заземлитель нейтрали представляет собой погруженный в землю металлический цилиндрический стержень длиной 2 м, диаметром 2 см.

Рассчитать электрическое сопротивление двух заземлителей, указанных в данном задании, и величину тока, который потечет по образованной ими цепи. Сопротивление других участков образованной электрической цепи считать пренебрежимо малым.

| F | 50 Гц | 0,3...300 кГц | 0,3 | 3 МГц | 3...30 МГц | 30...300 МГц | 0,3...30 ГГц |
|--------|-------|---------------|-----|-------|------------|--------------|-------------------------|
| E, В/м | 500 | 25 | | 15 | 10 | 3 | (мкВт/см ²) |

примеры: ПДУ по **E** для воздушных ЛЭП составляет
 0,5 кВ/м – внутри помещений; 1 кВ/м – на территории
 населенного пункта; 5 кВ/м – вне жилых кварталов. ПДУ
 для сотового телефона составляет 100 мкВт/см² –
 на уровне головы.

Для профессионалов, кроме того, нормируется
 экспозиция за рабочий день $E^2 \cdot T$ и $H^2 \cdot T$ – согласно таблице.

Таблица 6.3

| F | $E^2 \cdot T, (В/м)^2 \cdot ч$ | $H^2 \cdot T, (А/м)^2 \cdot ч$ |
|-------------------|--|--------------------------------|
| 30 кГц...3 МГц | 20000 | 200 |
| 3...30 МГц | 7000 | - |
| 30...50 МГц | 800 | 0,72 |
| 50...300 МГц | 800 | |
| 300 МГц...300 ГГц | (по S) – 200 (мкВт/см ²)*ч | |

Тема 7. Основы пожаровзрывобезопасности

7.1. Значимость пожаро (взрыво) опасности

7.2. Условия возникновения и развития пожаров

7.3. Правовые нормы пожарной безопасности в РФ

7.4. Правила тушения пожаров и спасения людей

Общее число погибших при пожарах Погибшие (нетрезвые) Погибшие (трезвые)



В последние годы – примерно 20000 в год
 Материальный ущерб – 30 млн руб/сутки

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МОСКОВСКОГО КНЯЗЯ ДМИТРИЯ ПЕРВОМУЧЕНИКА

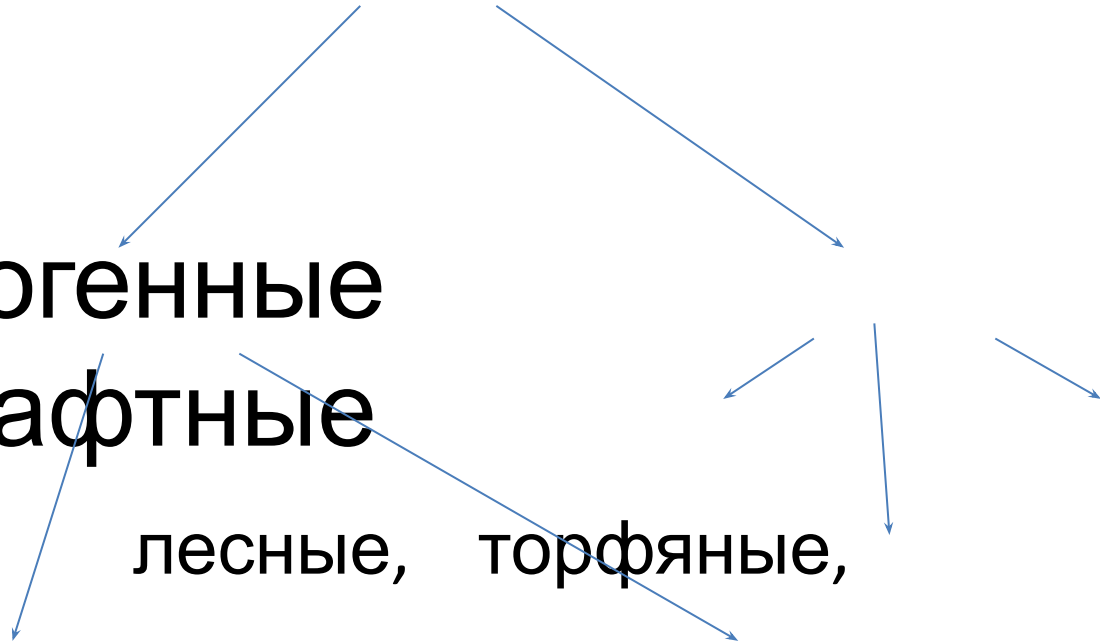
ПОЖАРЫ

Техногенные
Ландшафтные

лесные, торфяные,

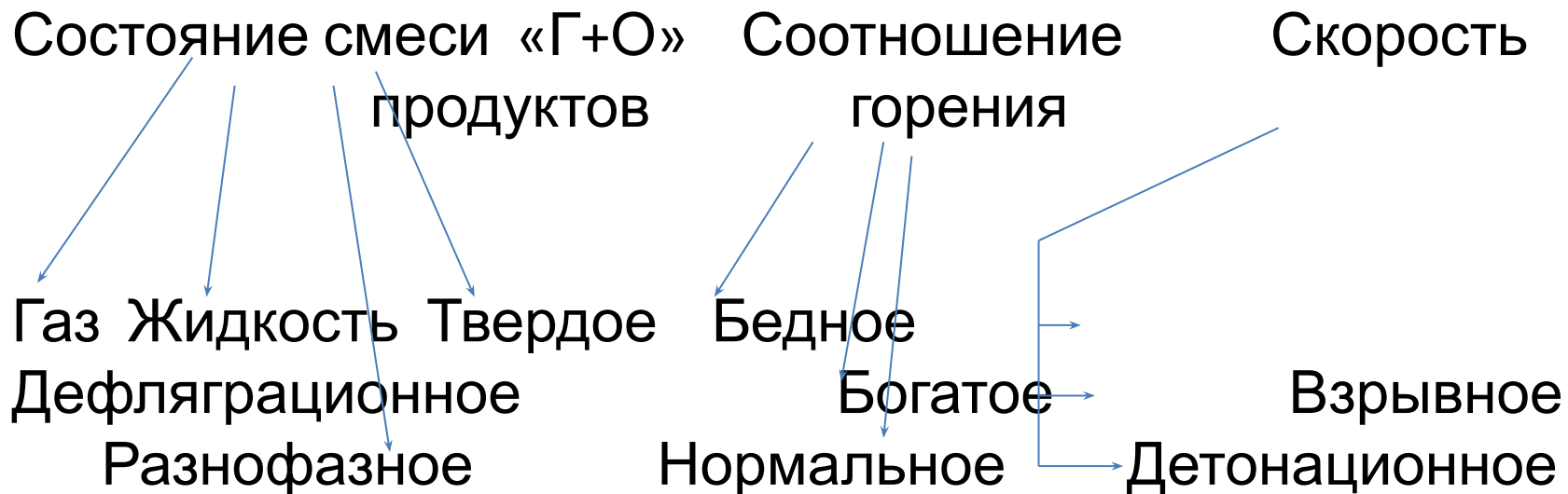
полевые и т.п.

Производственные Бытовые



ВИДЫ ГОРЕНИЯ

по критериям:



1. «О пожарной безопасности», №122-ФЗ от 28.08.2004 г.
2. Закон Москвы «О пожарной безопасности», 31 от 21.05.2002 г.
3. Постановление Правительства РФ «О государственном противопожарном надзоре», №820 от 21.12.2003 г.
4. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ-01-03), Приказ МЧС РФ №313 от 18.06.2003 г.
5. Нормы пожарной безопасности. Пожарная охрана предприятия (НПБ-201-96).
6. СНИПы, инструкции, правила.

Обязанности граждан:

1. Соблюдать ППБ РФ.
2. В своих строениях иметь первичные средства пожаротушения.
3. При обнаружении пожара немедленно уведомить ПО.
4. Принимать посильные меры по спасению людей, имущества, тушению пожаров.

Пожарная охрана подразделяется на следующие виды:

государственная противопожарная служба;

муниципальная пожарная охрана;

ведомственная пожарная охрана;

частная пожарная охрана;

добровольная пожарная охрана.

Основными задачами пожарной охраны являются: организация и осуществление профилактики пожаров;

Правила ППБ:

-в жилых зданиях (материалы, ЛВЖ и ГЖ – не более 10л в таре, ГГ – не допустимы, вне – в баллонах «Опасно. Газ», герметичность, ожесточенность);

-промышленные предприятия (детальные ограничения по ЛВЖ, ГЖ, ГГ, пыли, состоянию оборудования, электрохозяйства – применительно к каждому специфическому технологическому процессу);

-другие объекты: детские, массового присутствия, транспортные, автозаправочные, сельскохозяйственные и т. п.

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ –

классификация объектов по функциональности:

- Ф1 – детские учреждения, больницы, ...жилые дома – объекты постоянного проживания;
- Ф2 – временного массового пребывания – театры, клубы и т.п.;
- Ф3 – предприятия обслуживания – магазины, вокзалы и т.п.;
- Ф4 – учреждения, школы, ВУЗы и т.п.;
- Ф5 – Производственные и складские объекты.

Классификация объектов по горючести материалов:

А. Взрывопожароопасные – жидкости и газы, $T_{всп}$ до 28 град С;

Б. Взрывопожароопасные – жидкости, пыли, смеси, $T_{всп}$ выше 28 град С;

В. Пожароопасные – горючие жидкие, твердые вещества;

Г. Негорючие вещества в горячем состоянии;

Д. Негорючие вещества в холодном состоянии.

СНиП к производственным объектам определяются их функциональностью и горючестью материалов.

Среди требований наличие и количество эвакуационных выходов, направления открывания дверей, высота, ширина и предельная длина эвакуационных коридоров, строительный материал зданий, разрывы между зданиями, ширина проездов, состояние путей движения транспорта, перечень средств пожаротушения, противопожарное водоснабжение, указатели эвакуации, сигнализация о возгорании и т.д.- для каждой категории объекта свои

ФАЗЫ ГОРЕНИЯ

1 – нагрев – газификация

2 – развитие экзотермических реакций –
самонагревание

3 – воспламенение, взрыв, детонация

4 – распространение фронта горения

5 -- затухание

Способы тушения - из УРАВНЕНИЯ ГОРЕНИЯ:

- охлаждение зоны горения,
- изменение соотношения концентраций,
- флегматизация добавками,
- понижение температуры зоны горения,
- изоляция очага.

Наиболее эффективным средством пожаротушения является вода ..., но!

УГЛЕКИСЛОТНЫЕ ОГнетушители

ручные и передвижные

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ основан на вытеснении кислорода (кислородо-бедная среда). При открытии запорно-пускового устройства CO₂ из емкости вытекает в виде снега. CO₂ не оказывает химического воздействия и не повреждает материалы. Температура резко понижается до -78°С. Углекислота, выходящая из емкости, расширяется, охлаждая его и материал.



Воздушно-пенные огнетушители

воздушно-пенные огнетушители

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ основан на вытеснении кислорода пенообразующим веществом (пенообразующий раствор). Работает как пенный, так и универсальный (сухой). При применении воздушно-пенные огнетушители применяются на пожарах в зданиях, помещениях, на территории, в открытых грудах. Не следует применять на пожарах в помещениях, оборудованных, оборудованных, и находящихся в эксплуатации. Если пенный на территории помещений, помещений и в открытых и помещениях.



ХАЛОНОВЫЕ ОГнетушители
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ При работе халон вытесняет кислород, охлаждает, обволакивает горячую поверхность источника пожара. При применении халон вытесняет кислород и охлаждает поверхность. Применяется на пожарах в помещениях. Обращаются в виде порошка или пены (сухой) и пены (жидкой).

Порошковые огнетушители

огнетушители со встроенным газовым источником давления

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ При работе вытесняет кислород порошковым веществом (порошковым веществом). Работает как пенный и универсальный (сухой, жидкий). Так же, как и пенные, применяется на пожарах в помещениях, на территории, в открытых грудах. Не следует применять на пожарах в помещениях, оборудованных, оборудованных, и находящихся в эксплуатации. Если пенный на территории помещений, помещений и в открытых и помещениях.



Зарядные огнетушители
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ Работают как пенные, универсальные и жидкие. Применяются на пожарах в помещениях, на территории, в открытых грудах и в помещениях, оборудованных, оборудованных, и находящихся в эксплуатации. Если пенный на территории помещений, помещений и в открытых и помещениях.

Технические характеристики

| Агрегат | УС-2 | УС-5 | УС-10 | УС-15 | УС-20 | УС-30 | УС-50 | УС-100 | УС-150 |
|---------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Агрегат | 1,8 | 4,1 | 8,0 | 12,0 | 16,0 | 24,0 | 40,0 | 60,0 | 90,0 |
| Агрегат | 0,4 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 6,0 | 10,0 | 15,0 | 20,0 |
| Агрегат | 2 | 5,0 | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 75 | 100 |
| Агрегат | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Агрегат | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Агрегат | 0,41 | 0,41 | 1,00 | 1,00 | 1,70 | 1,70 | 3,0 | 4,50 | |

Технические характеристики

| Агрегат | УС-2 | УС-5 | УС-10 | УС-15 | УС-20 | УС-30 | УС-50 | УС-100 |
|---------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Агрегат | 4,1 | 8,1 | 16,1 | 24,1 | 32,1 | 48,1 | 64,1 | 80,1 |
| Агрегат | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Агрегат | 4,4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Агрегат | 0,40 | 0,40 | 1,0 | 1,0 | 1,50 | 2,00 | 3,00 | 4,00 |
| Агрегат | 1,07 | 0,40 | 1,70 | 1,70 | 1,80 | 3,0 | 4,0 | |
| Агрегат | 0,0 | 0,0 | 0,50 | 0,50 | 0,70 | 1,0 | 1,0 | |

Технические характеристики

| Агрегат | УС-2 | УС-5 | УС-10 | УС-15 | УС-20 | УС-30 | УС-50 | УС-100 |
|---------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Агрегат | 4 | 4,4 | 8,4 | 12,4 | 16,4 | 24,4 | 40,4 | 60,4 |
| Агрегат | 0,4 | 0,4 | 1,0 | 1,0 | 1,50 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| Агрегат | 4 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Агрегат | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Агрегат | 0,41 | 0,41 | 1,0 | 1,0 | 1,70 | 1,70 | 3,0 | 4,50 |
| Агрегат | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Порядок применения в действии

ручные

1. Проверить исправность огнетушителя.
2. Вытащить огнетушитель из емкости.
3. Вытащить огнетушитель из емкости.
4. Вытащить огнетушитель из емкости.

передвижные

1. Проверить исправность огнетушителя.
2. Вытащить огнетушитель из емкости.
3. Вытащить огнетушитель из емкости.
4. Вытащить огнетушитель из емкости.

Порядок применения в действии

ручные

1. Проверить исправность огнетушителя.
2. Вытащить огнетушитель из емкости.
3. Вытащить огнетушитель из емкости.
4. Вытащить огнетушитель из емкости.

передвижные

1. Проверить исправность огнетушителя.
2. Вытащить огнетушитель из емкости.
3. Вытащить огнетушитель из емкости.
4. Вытащить огнетушитель из емкости.

Порядок применения в действии

ручные

1. Проверить исправность огнетушителя.
2. Вытащить огнетушитель из емкости.
3. Вытащить огнетушитель из емкости.
4. Вытащить огнетушитель из емкости.

передвижные

1. Проверить исправность огнетушителя.
2. Вытащить огнетушитель из емкости.
3. Вытащить огнетушитель из емкости.
4. Вытащить огнетушитель из емкости.

Тема 8. ХИМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ

8.1. Особенности химического поражения человека

8.2. Аварийно химически опасные вещества

8.3. Боевые отравляющие вещества

8.4. Количественные характеристики токсичности

веществ

8.5. Аварии на химически опасных объектах

8.6. Способы и средства защиты от химической

опасности

Вещества - 10 млн + 10 млн наименований

Токсичные - сотни тысяч наименований

Вредные (опасные химические) – около 60 тыс

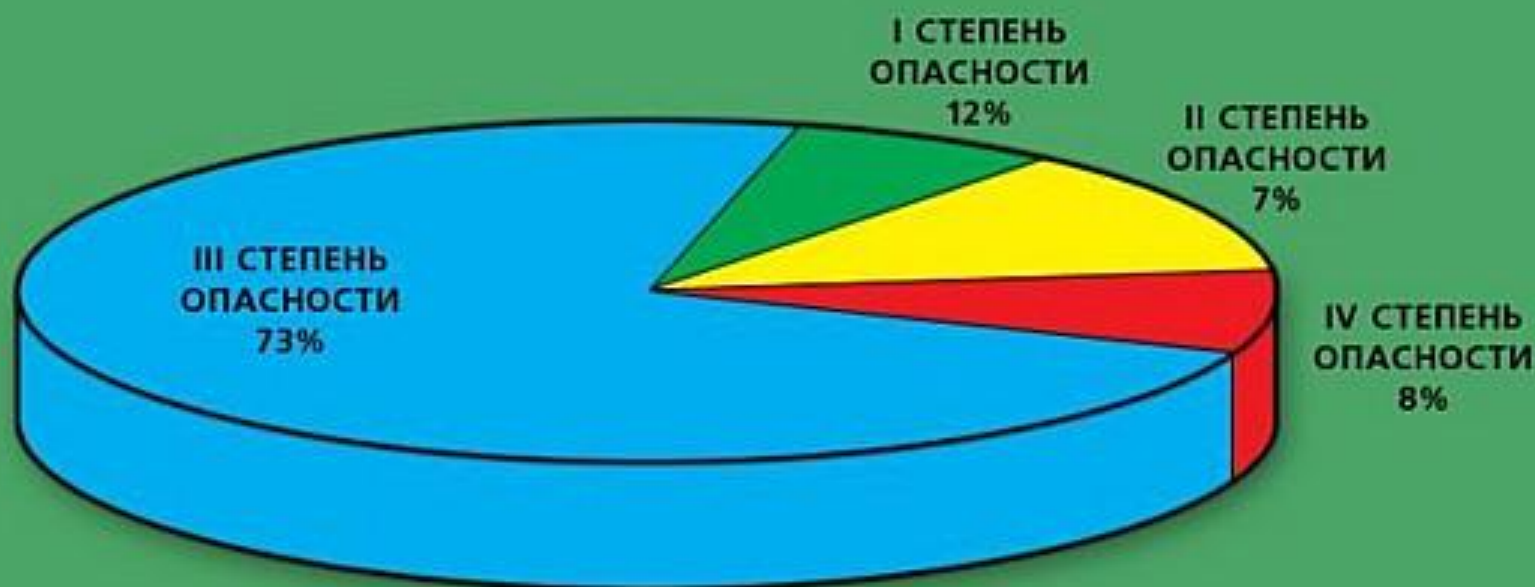
Аварийно химически опасные – сотни

Отравляющие - около 60

Химически опасный объект (ХОО) — это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое загрязнение окружающей природной среды.

РФ: 200000 ХОО, 1000000 тонн ОХВ

КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ



| Степень химической опасности | Численность населения, проживающего в зоне возможного заражения |
|------------------------------|---|
| I | Более 70 тысяч человек |
| II | От 40 до 74 тысяч человек |
| III | До 40 тысяч человек |
| IV | Зона заражения не выходит за пределы территории объекта или его санитарно-защитной зоны |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АХОВ ПО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМ ОБЪЕКТАМ



Согласно физиологической классификации ОВ подразделяют на:

нервно-паралитические ОВ (фосфорорганические соединения): зарин, зоман, табун, VX;

общеядовитые ОВ: синильная кислота; хлорциан;

кожно-нарывные ОВ: иприт, азотистый иприт, люизит;

ОВ, раздражающие верхние дыхательные пути или стерниты: адамсит, дифенилхлорарсин, дифенилцианарсин;

удушающие ОВ: фосген, дифосген;

раздражающие оболочку глаз ОВ или лакриматоры:

хлорпикрин, хлорацетофенон, дибензоксазепин,
хлорбензальмалондинитрил, бромбензилцианид;

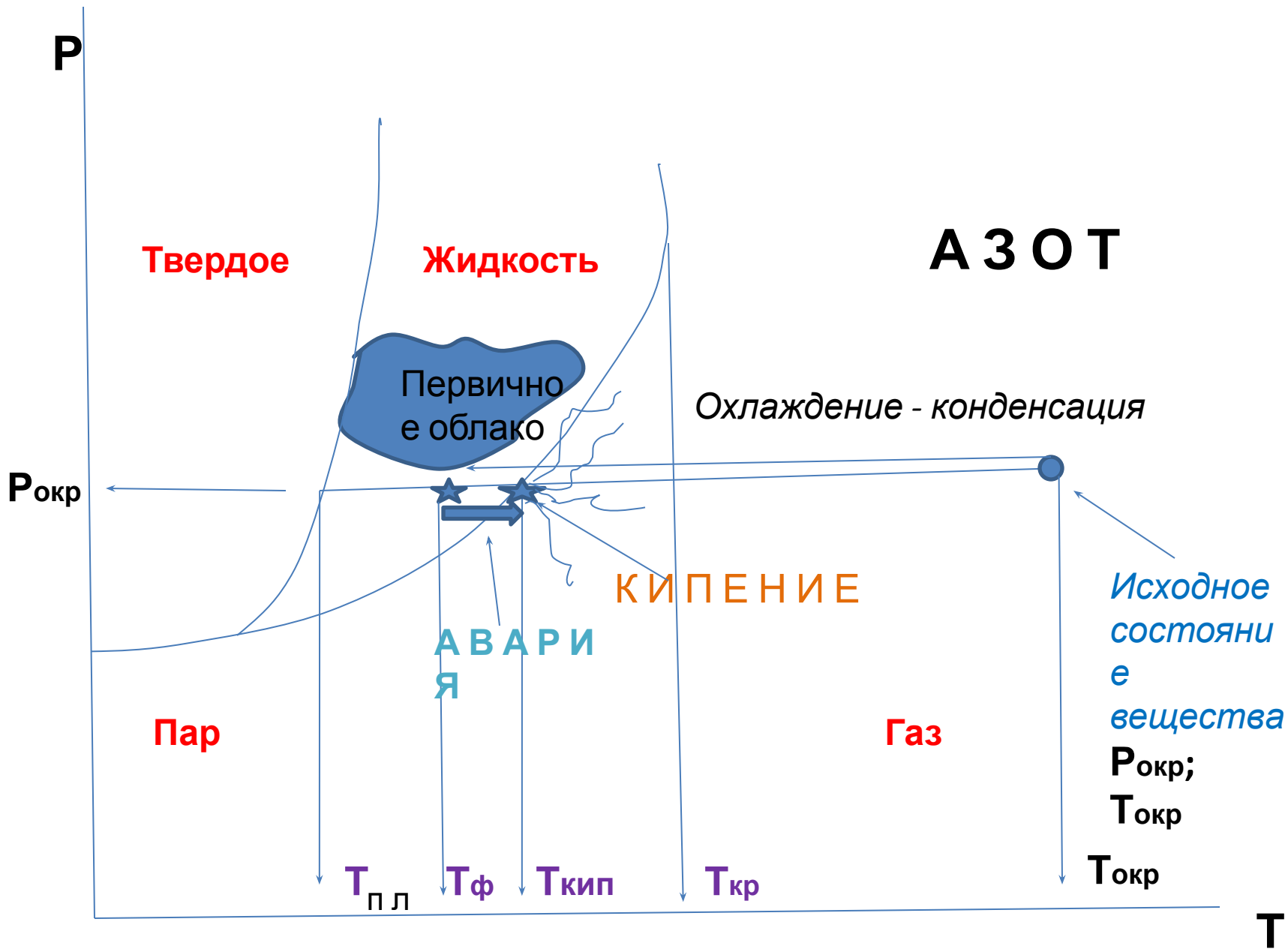
психохимические ОВ: хинуклидил-3-бензилат.

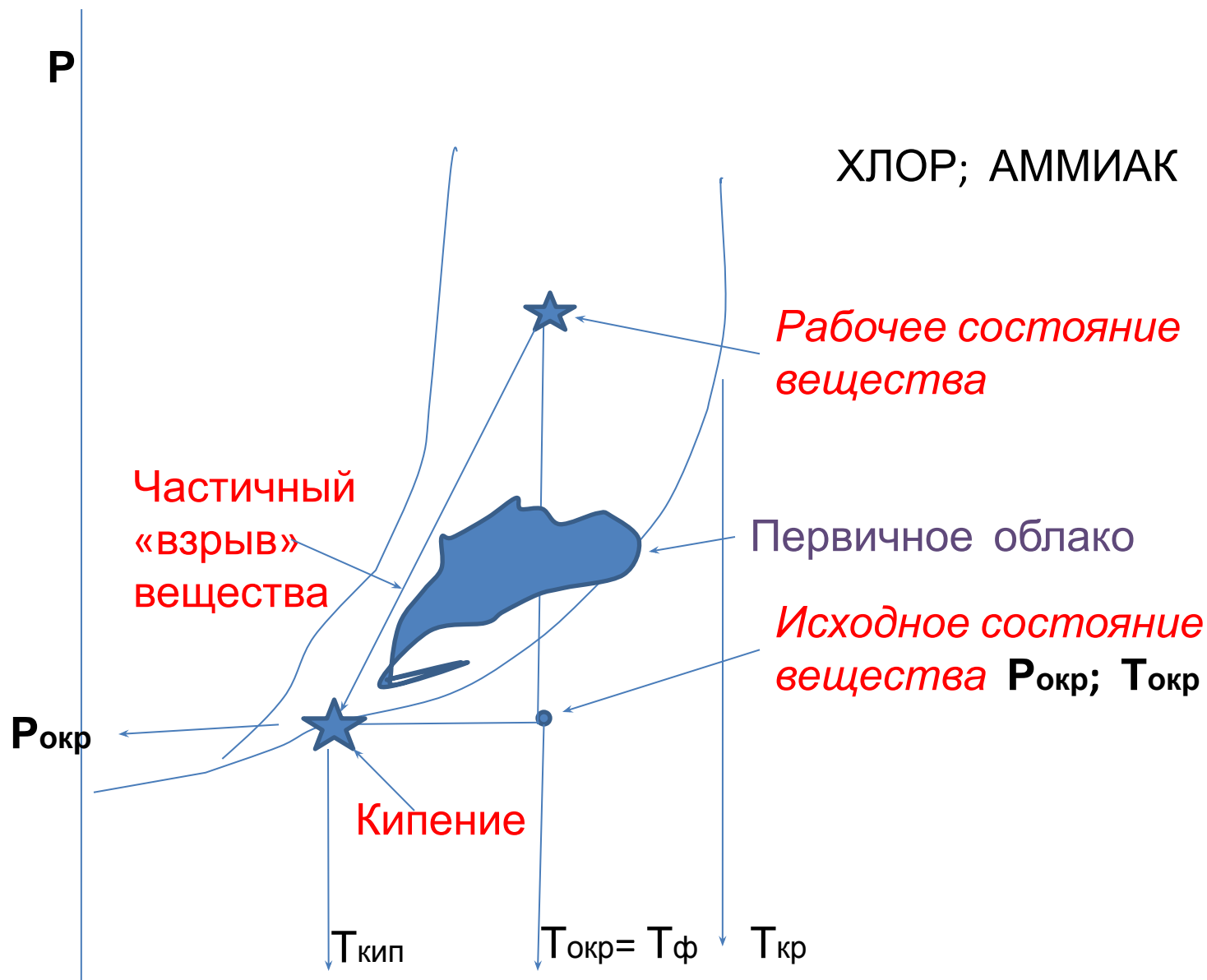
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОКСИЧНОСТИ ВЕЩЕСТВ

1. Пороговая концентрация *РС* - осязаемый физиологический эффект
2. Предельно допустимая концентрация *ПДК* - непрерывного, 15-ти минутного действия и рабочих зон
3. Средняя летальная концентрация *LC₅₀* – 50%-ая летальность
4. Средняя летальная доза *LD₅₀* – 50%-ая летальность
5. Пределы переносимости *LCt* и *LDt* - нелетальность

Класс токсичности 1 2 3 4

ПДК в воздухе, мг/куб. м до 0,1 0,1-1 1-10 выше 10





ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

ОБЛАКО АХОВ

ХРАНИЛИЩЕ
АХОВ

ЗАРАЖЕНИЕ
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

СБРОС АХОВ
В ВОДОЕМЫ





Марка

От чего защищает

Окраска коробки

А

Органические пары (бензол и его гомологи, бензин, керосин, ацетон, галоидоорганические соединения, нитросоединения бензола и его гомологов, эфиры, спирты, кетоны, анилин, тетраэтилсвинец, сероуглерод), фосфор- и хлорорганические ядохимикаты

Коричневая

В

Кислые газы и пары (хлор, диоксид серы, гидрид серы, циан водорода, хлористый водород, фосген и др.), фосфор- и хлорорганические ядохимикаты

Жёлтая

КД

Аммиак, гидрид серы и их смеси

Серая

К

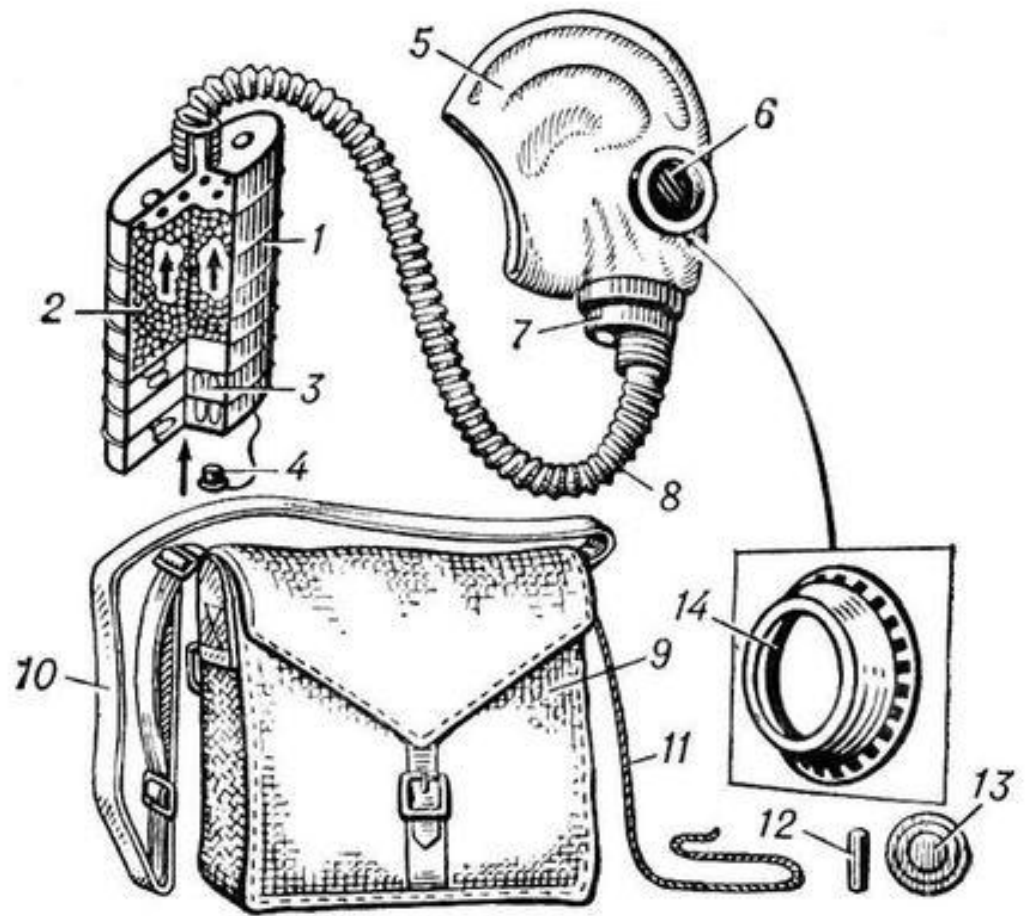
Аммиак, оксид этилена

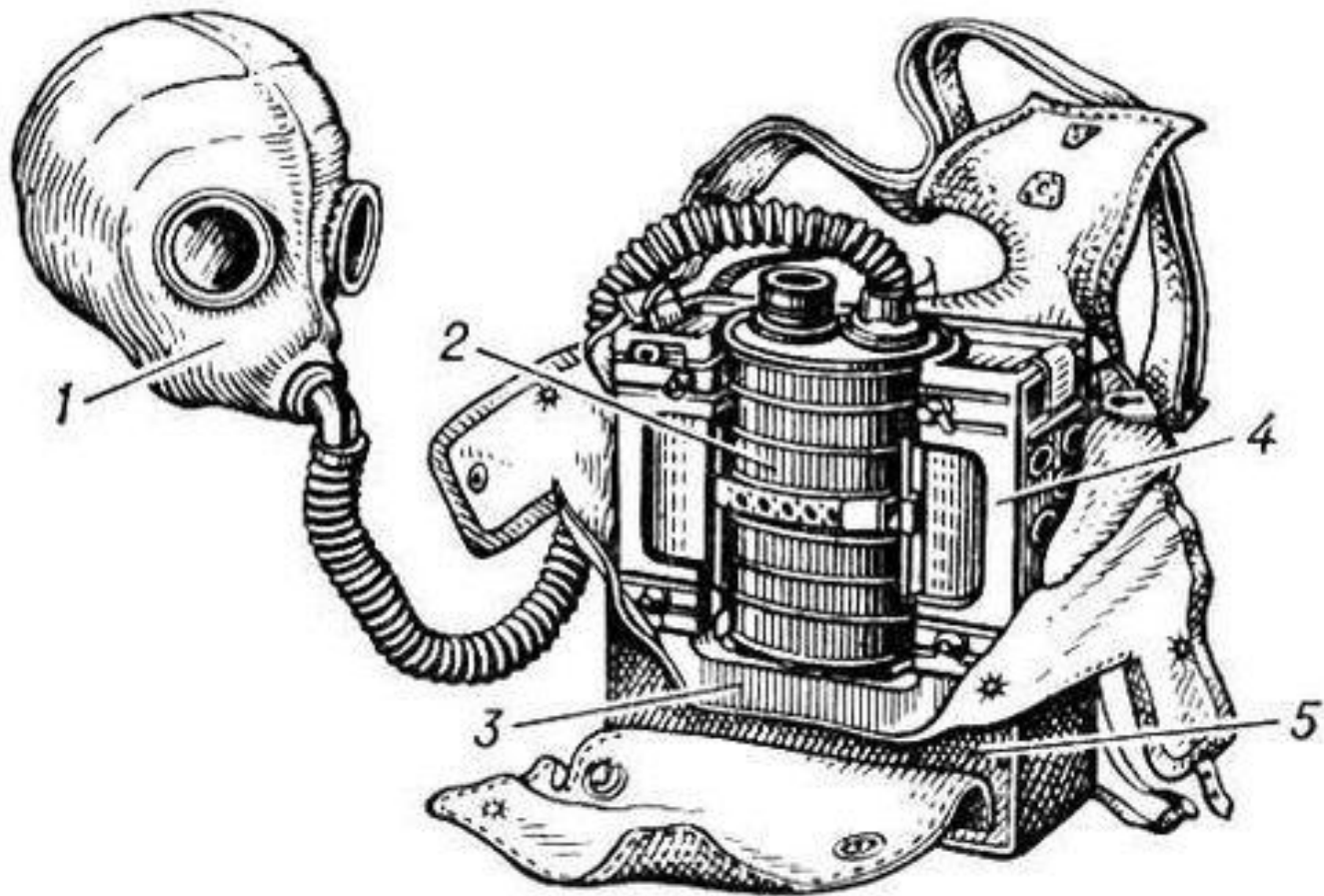
Зелёная

Г

Пары ртути

Чёрная с жёлтой полосой





Тема 9. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ЭКОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ

9.1. Чрезвычайные опасности и их классификация

9.2. Физические факторы среды обитания Человека

9.3. Землетрясения

9.4. Наводнения

9.5. Ветровые опасности

Классификация ЧС по Постановлению Правительства РФ от 13 сентября 1996 года № 1094

| Ранг | Определение ЧС | Полный ущерб, МРОТ | Количество пострадавших, чел | Нарушены условия жизнедеятельности, чел | Уровень управления ЧС |
|------|--------------------|--------------------|------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Локальная ЧС | <1 тыс. | <10 | <100 | Руководство организации |
| 2 | Местная ЧС | 1-5 тыс. | 10-50 | 100-300 | Органы местного самоуправления |
| 3 | Территориальная ЧС | 5 тыс.-0,5 млн. | 50-500 | 300-500 | Исполнительная власть субъекта РФ |
| 4 | Региональная ЧС | 0,5 млн.-5 млн. | 50-500 | 500-1000 | Исполнительная власть субъектов РФ |
| 5 | Федеральная ЧС | >5 млн. | >500 | >1000 | Исполнительная власть субъектов РФ |
| 6 | Трансграничная ЧС | | | | Правительство РФ |

Среда обитания — это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое или косвенное воздействие.

Абиотические факторы среды обитания человечества – **источник ЧС**

Выше – стратосфера...ионосфера

+8842м – Джамалунгма

Масса атмосферы $5,1 \cdot 10^{15}$ т, $\frac{3}{4}$ ее- тропосфера ≈ 10 км, $dT/dh=6$ град/км

+840м-средняя высота

Масса гидросферы $3 \cdot 10^{18}$

суши
29%

+245м - Уровень земной поверхности

0 м – уровень океана

-2440м – уровень земной коры

-3880м – средняя глубина океана

-11022м – Марианская впадина

Земная кора

$\Delta = 30 \dots 80$ км

(Литосфера)

Граница Мохоровичича

Астеносфера

200...300 км

Масса Земли $6 \cdot 10^{24}$

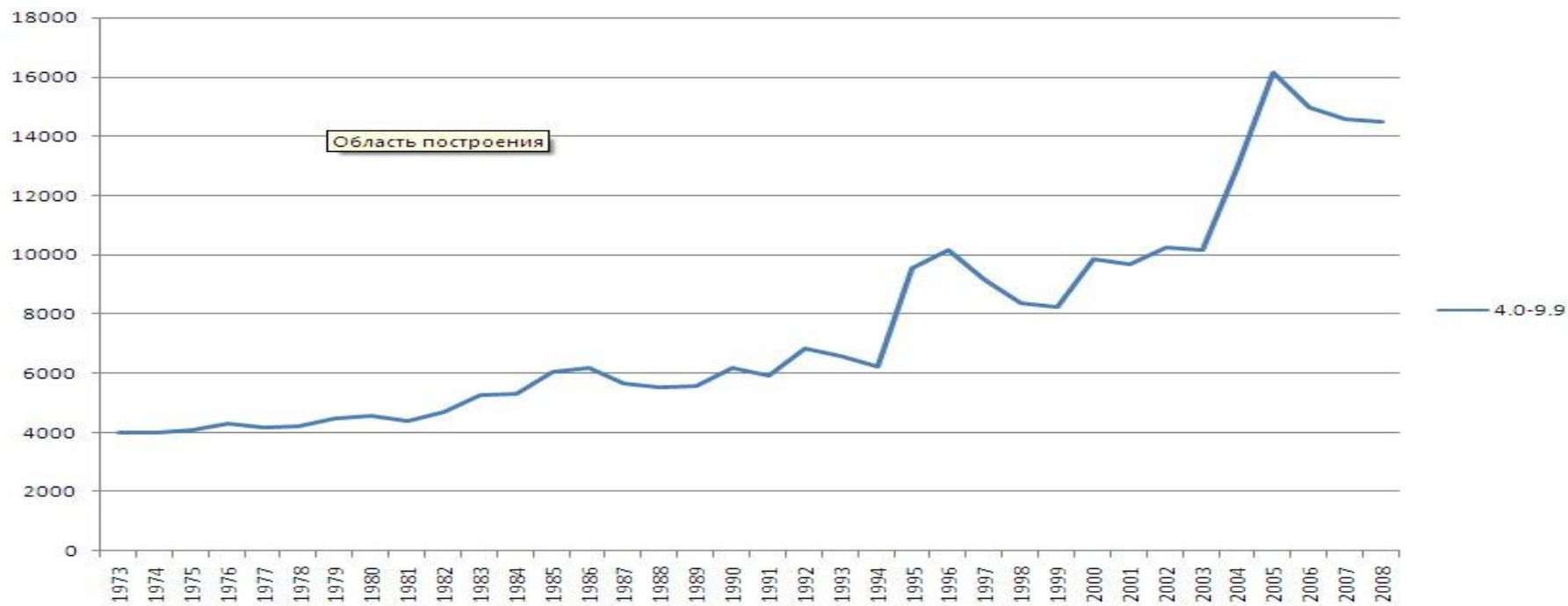
т

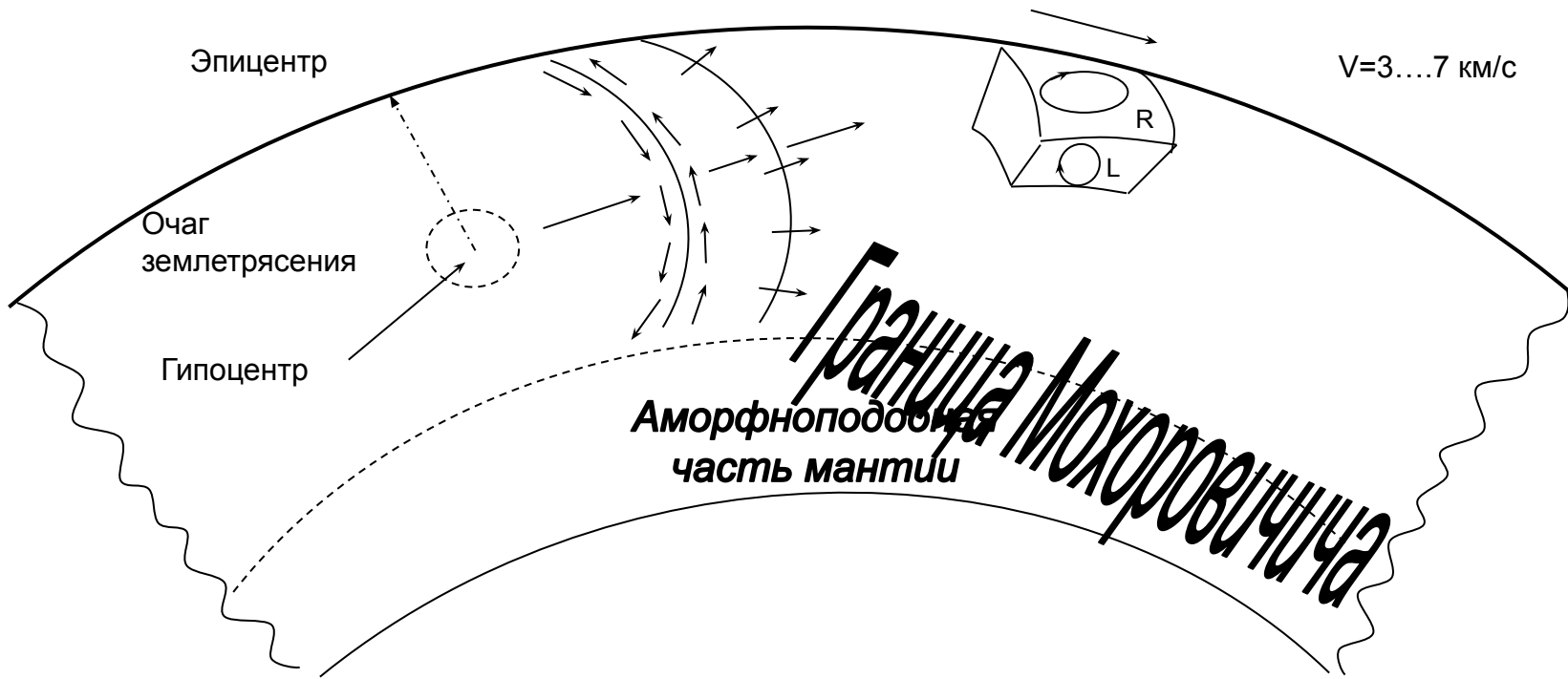
Глубже – мантия...ядро

Л
и
т
о
с
ф
е
р
а

$R_3=6371$ км

Количество землетрясений за год силой в баллах 4.0-9.9





$$M = 0,7(\lg E - 5,3)$$

$$I = 3 + 1,5M - 3,5\lg L;$$

| Балл | Признаки землетрясения | Прибл. знач. амп-ды волны, мм |
|------|---|-------------------------------------|
| 1 | Регистрируются только специальными сейсмическими приборами; людьми не ощущаются | 0,06 |
| 2 | Ощущается отдельными людьми в состоянии покоя, сосредоточенности | 0,12 |
| 3 | Ощущается значительной частью людей; беспокойное поведение животных | 0,25 |
| 4 | Легкое колебание предметов, дребезжание посуды, оконных стекол, скрип дверей, стен | 0,5 |
| 5 | Сотрясение зданий, колебание мебели, трещины в стеклах, штукатурке; спящие внезапно просыпаются | 1,0 |
| 6 | Падение подвешенных предметов, штукатурки; легкие повреждения зданий | 2,0 |
| 7 | Трещины в стенах каменных зданий | 4,0 |
| 8 | Трещины в грунте, сдвиг предметов, сильные повреждения домов (требуется капитальный ремонт) | 8,0 |
| 9 | Повреждения и разрушения каменных домов (их восстановление нецелесообразно) | 16 |
| 10 | Крупные трещины в грунте, оползни, обвалы, искривление ж.д. рельсов, разрушение всевозможных сооружений | 32 |
| 11 | Полное разрушение строений, сооружений; в грунте трещины, ступени в несколько метров | 64 |
| 12 | Изменение ландшафта, русел рек, сдвиг ландшафтных массивов | До 300 |





Туркмения (Средняя Азия) - 100 000 - 150 000 тысяч человек
29 февраля 1960. Агадир (Марокко) - 12.000 погибших.
26 апреля 1966. Ташкент (СССР) - 8.000 погибших.
5 января 1970. Юньнань (КНР) - 16.000 погибших.
31 мая 1970. Перу - 67.000 погибших.
22 декабря 1972. Никарагуа - 6.000 погибших.
4 февраля 1976. Гватемала - 23.000 погибших.
28 июля 1976. Тянь-Шань (КНР) - по разным данным,
от 300.000 до 655.000 погибших.

17 августа 1976. Минданао (Филиппины) - 8.000 погибших.

16 сентября 1978. Тебес (Иран) - 25.000 погибших.

19-20 сентября 1985. Мехико (Мексика) - 25.000 погибших.

7 декабря 1988. Спитак (Армения) - 25.000 погибших.

21 июня 1990. Иран - 50.000 погибших.

17 января 1995. Япония - 5.100 погибших.

28 мая 1995. Россия. Сахалин (9 баллов) - 2040 погибших.

30 мая 1998. Афганистан - 5.000 погибших.

17 августа 1999. Измир (Турция) - 17.000 погибших.

26 января 2001. Бхудж (Индия) - 20.000 погибших.

26 декабря 2003. Бам (Иран) - 30 000 погибших.

26 декабря 2004. Южная Азия - 230.000 погибших.

Март 2005. Индонезия, остров Ниас (8.2 балла). Погибли 1300 человек.

Октябрь 2005. Пакистан (7,6 балла) Погибли 73000 человек, в их числе 17

27 мая 2006. Индонезия - 5.100 погибших.

Май 2007. Индонезия, остров Ява (6.2 балла). Погибли 6618 человек.

| Класс здания | Степень повреждения | | | | |
|--|---|--|--|---|------------------|
| | o1 | o2 | o3 | o4 | o5 |
| | Тонкие трещины в стенах, повреждение штукатурки | Падение штукатурки, щели в перегородках (требуется текущий ремонт) | Обвал перегородок, сдвиг панелей, (требуется капитальный ремонт) | Пролом стен, обрушения перекрытий, (подлежит сносу) | Полное обрушение |
| А: построенные из местных стройматериалов, без каркасов | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 |
| Б: здания из кирпича с легкими перекрытиями или деревянные щитовые | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 |
| В: добротные построенные каркасные железобетонные здания | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 |
| Здания, построенные с применением антисейсмических мер | | | | | |
| С1: с расчетной сейсмостойкостью до 7 баллов | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 |
| С2: с расчетной сейсмостойкостью до 8 баллов | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 |
| С3: с расчетной сейсмостойкостью до 9 баллов | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 |

НАВОДНЕНИЯ

Половодьевые

Паводковые

Нагонные

Обвальные

Антропогенные

Цунами

материальный ущерб

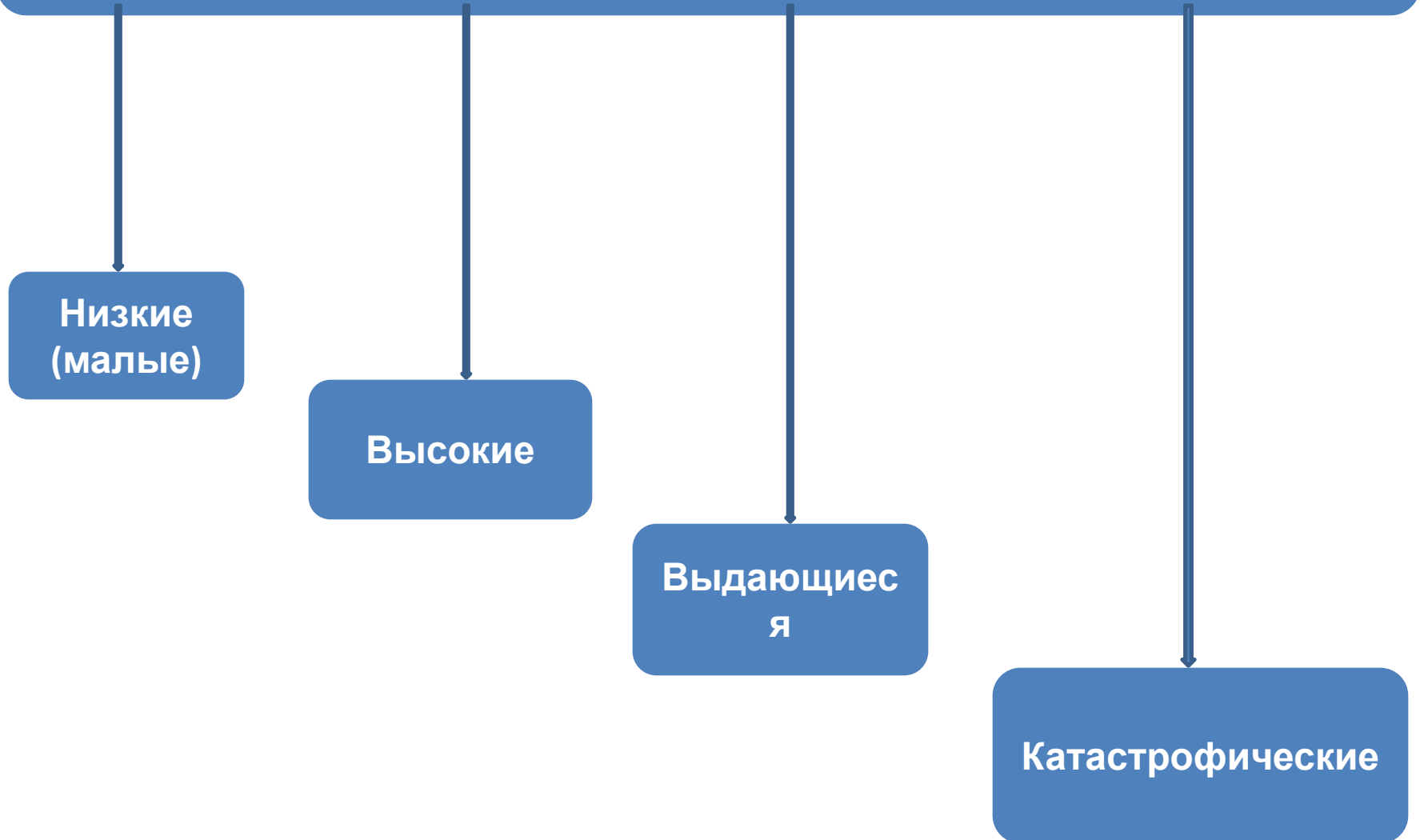


ЗАКОН

ЗАКОН



Классификация наводнений в зависимости от масштаба распространения и повторяемости

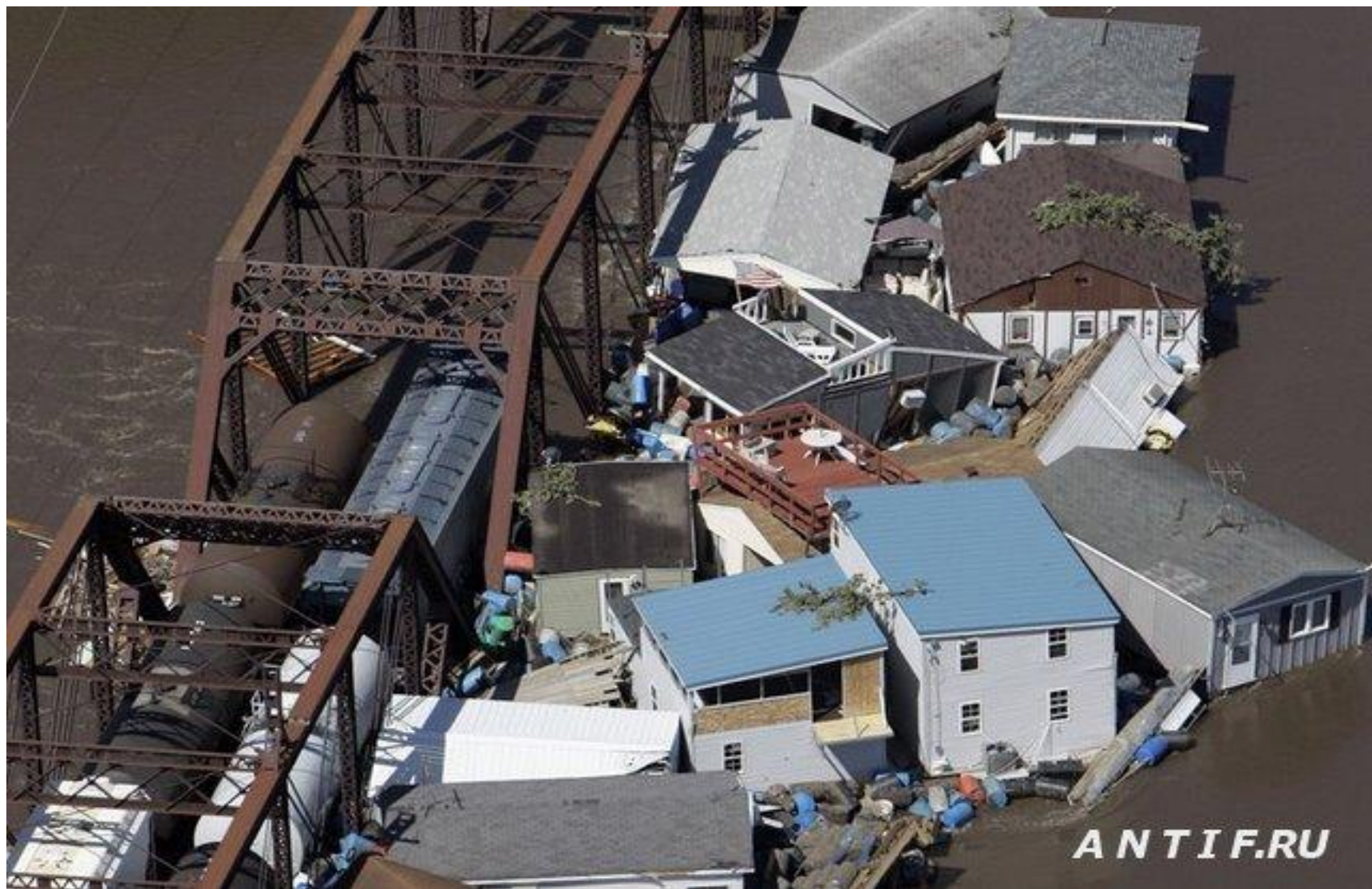






хозяйственных объектов. Повторяемость 50—100 лет.





ANTI.F.RU



1332г, р. Хуанхэ Китай, наводнение +
чума – 7 млн жертв

1887г, Китай, наводнение: 11 городов
разрушено, 900 тыс жертв

1970г, нагонная волна шторма в 10 м,
1,5 млн жертв

1952г, Курильские о-ва цунами , 40м
цунами смыло г.Северо-Курильск,
27 тыс жертв (100%)

Метеорологические (ветровые) явления

- » Ураган (тайфун) – это ветер огромной разрушительной силы (12 баллов по шкале Бофорта), значительной продолжительности (9 -12 суток), имеющий скорость свыше 32 м/с.
- » Бури (штормы) – это очень сильный (8 -11 баллов) и продолжительный ветер (от нескольких часов до нескольких суток), имеющий скорость более 20 м/с. Различают снежные, пыльные и шквальные бури.
- » Смерч (торнадо) – это сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с





Тема 10. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВОЙНЫ

10.1. Возможность войн в современную эпоху.

Средства вооруженной борьбы.

10.2. Ядерное оружие.

10.3. Поражающие факторы ядерного взрыва.

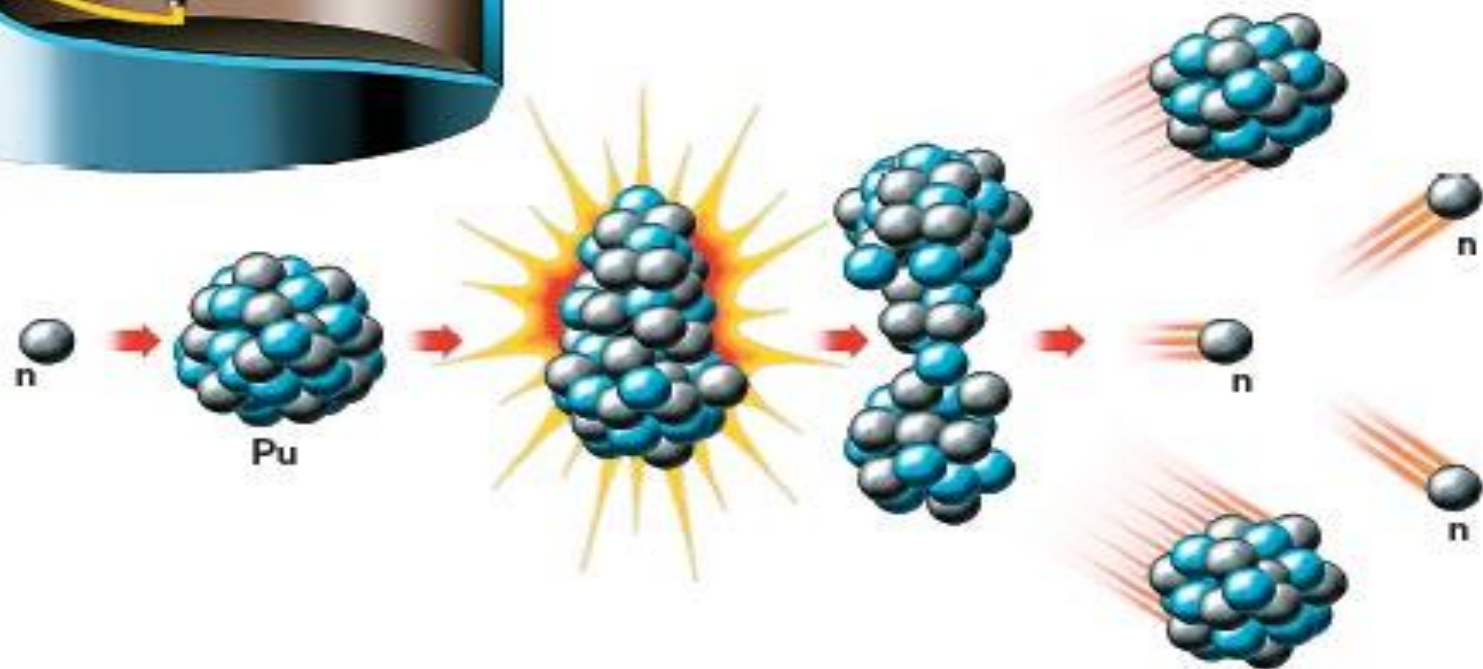
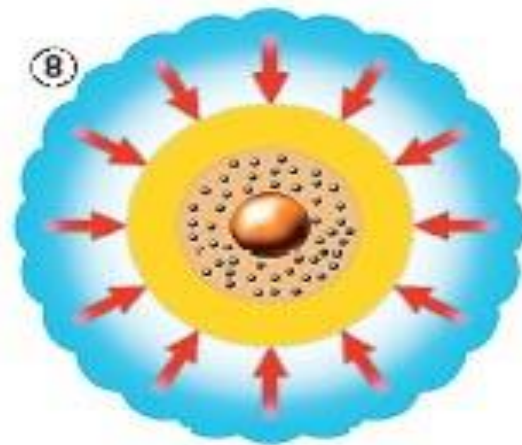
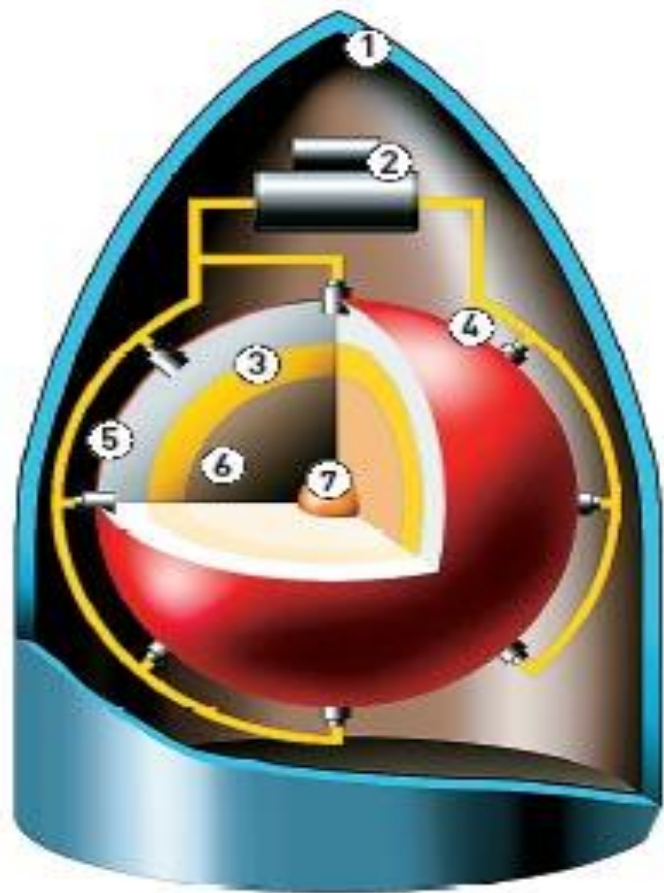
10.4. Глобальные эффекты ядерных взрывов:

«ядерная ночь» и «ядерная зима».

За 1945 – 1996 годы произведено 2000 ядерных взрывов, из них:

США – 1034, в том числе 2 в Хиросиме и Нагасаки;
СССР – 715; кроме того – Англия, Франция, Китай, Индия, Пакистан;

500 взрывов – воздушных, остальные – в других средах, в основном подземные. Суммарная энергия взорванных взрывов составляет около 10^{18} Дж, что эквивалентно электрической энергии 30 АЭС (ВВЭР-1000), производимой за год.







**ГРАНИЦА
ВИДИМОСТИ
ВСПЫШКИ
ВЗРЫВА
200-250 км**

Действие светового излучения вызывает ожоги различной степени на расстоянии до 4 км

ДЕРОЖИТНЫЙ ИМПУЛЬС

- 1 км**
Смертельное поражение ударной волной и проникающей радиацией. Поверхностные ожоги.
- 2,3 км**
Поражение легкой и средней тяжести. Разрушение деревьев и верхняя часть зданий.
- 5 км**
Сильное и частичное разрушение легкой части зданий.
- 15 км**
Видеть не видно.

