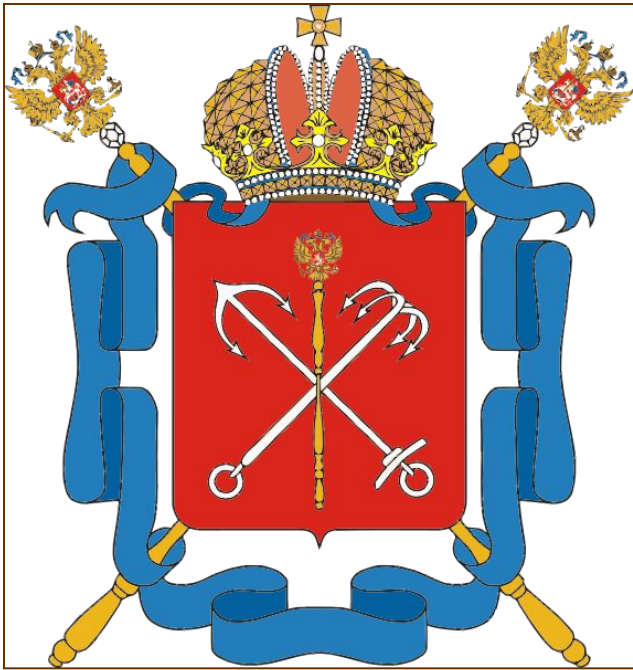


# СПБ ГКУ ДПО «УМЦ ГО и ЧС»



КОМИТЕТ  
ПО ВОПРОСАМ ЗАКОННОСТИ,  
ПРАВОПОРЯДКА И БЕЗОПАСНОСТИ





**Комитет по вопросам законности, правопорядка и безопасности  
Санкт-Петербургское ГКУ ДПО специалистов  
«Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным  
ситуациям»**

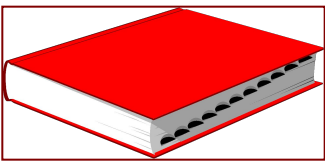


## **Тема 1.3.**

**ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ  
СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И  
СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ**

## Учебные вопросы:

- 1. Обычные средства поражения, их классификация и характеристика.**
- 2. Поражающие факторы ядерного оружия.**
- 3. Поражающие факторы химического оружия.**
- 4. Биологическое оружие и его поражающие факторы.**



# Нормативно-правовые документы

- 1. Федеральный закон № 3 от 09.01.1996 г. «О радиационной безопасности населения».**
- 2. Федеральный закон № 76 от 02.05.1997 г. «Об уничтожении химического оружия».**
- 3. Федеральный закон № 116 от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».**
- 4. Федеральный закон № 52 от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».**
- 5. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года»**
- 6. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99-2009).**
- 7. Основы организации и ведения гражданской обороны в современных условиях / Под общ. ред. С.К. Шойгу.**
- 8. Учебное пособие: «Современные средства поражения», издание УМЦ ГОЧС и ПБ - СПб.**
- 9. Учебное пособие: «АХОВ и защита от них», издание УМЦ ГОЧС и ПБ - СПб.**

# **Первый учебный вопрос**

**Обычные средства поражения,  
их классификация и  
характеристика.**

## **Причины сохранения нестабильности и напряженности внешнеполитической обстановки**

- 1. Непримируемая борьба государств в отстаивании своих национальных интересов во всех сферах жизни и особенно в стремлении к:**
  - расширению своего геополитического влияния;
  - обеспечению доступа к природным ресурсам и рынкам сбыта.
- 2. Истощение в глобальном масштабе природных ресурсов, прежде всего полезных ископаемых, углеводородного сырья.**
- 3. Проблема избыточного населения в отдельных регионах мира и демографическая экспансия в Россию, особенно в малонаселенные районы Сибири и Дальнего Востока.**
- 4. Межэтнические территориальные и конфессиональные споры и конфликты, особенно в приграничных районах страны.**
- 5. Рост преступности и наркоторговли, распространение идей терроризма, национализма и экстремизма (особенно – религиозного);**
- 6. Гонка в области обычных вооружений, с применением новых технологий, все большая доступность к ОМП.**

## **Возможными источниками внешней военной угрозы для России могут быть:**

- **территориальные претензии к РФ;**
- **вмешательство во внутренние дела РФ;**
- **попытки игнорировать интересы РФ при решении проблем международной безопасности;**
- **наличие вооруженных конфликтов вблизи государственной границы РФ и границ ее союзников;**
- **создание (наращивание) группировок войск, ведущее к нарушению сложившегося баланса сил, вблизи государственной границы РФ и границ ее союзников и на прилегающих к их территориям морях;**
- **расширение военных блоков и союзов в ущерб военной безопасности РФ;**
- **ввод иностранных войск в нарушение Устава ООН на территории сопредельных с РФ и дружественных ей государств; создание, оснащение и подготовка на территориях других государств вооруженных формирований и групп в целях их переброски для действий на территориях РФ и ее союзников;**

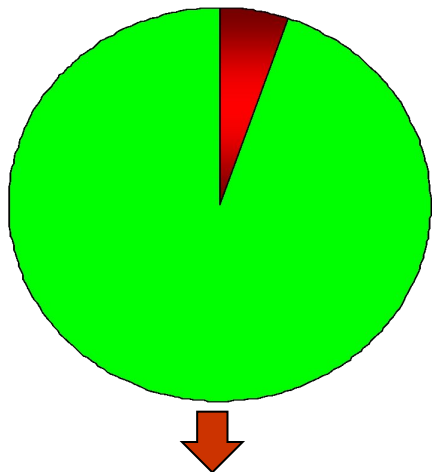
# Возможными источниками внешней военной угрозы для России могут быть:

- действия, направленные на подрыв глобальной и региональной стабильности;
- нарушение функционирования стратегических ядерных сил, систем предупреждения о ракетном нападении, ПРО, контроля космического пространства и обеспечения их боевой устойчивости, объектов хранения ядерных боеприпасов, атомной энергетики, атомной и химической промышленности, других ПОО;
- враждебные, наносящие ущерб военной безопасности РФ и ее союзников информационно-технические, психологические действия;
- дискриминация, подавление прав, свобод и законных интересов граждан РФ в иностранных государствах;
- международный терроризм.

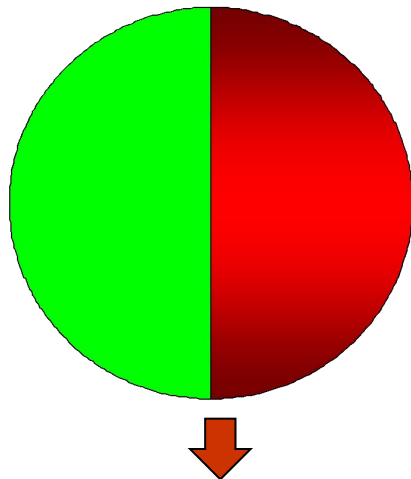


# Динамика потерь гражданского (мирного) населения в войнах 20 - 21 века (в % от общих потерь)

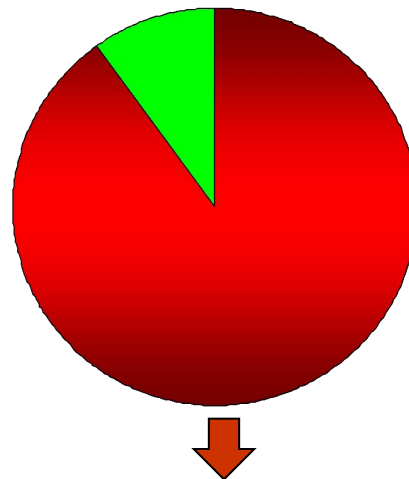
**5%**



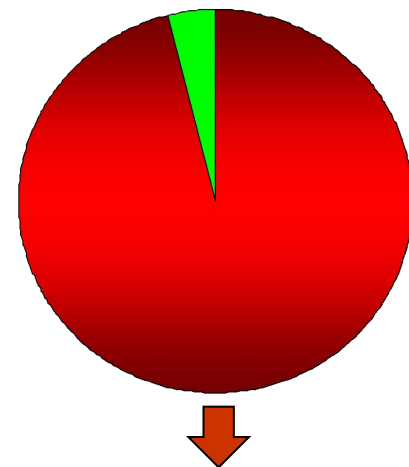
**50%**



**90%**



**96%**



1-я Мировая война



2-я Мировая война



Войны в Корее  
и Вьетнаме



Войны на Балканах  
и в Ираке

# **Опасности военного характера и присущие им особенности**

# Военная опасность (реальная и потенциальная)

**Военная опасность** - состояние межгосударственных и международных отношений, характеризующееся угрозой войны.

Она является следствием политики государств, коалиций, социальных групп, стремящихся к достижению своих экономических, политических, национальных и других целей с помощью военной силы.

**Военная опасность может быть потенциальной и реальной.**

- **Потенциальная военная опасность** возникает с приходом к власти политических группировок, делающих ставку на силовое решение существующих внутренних и внешних проблем.
- **Реальной военной опасностью** становится, когда эти группировки начинают реализовывать свои устремления, осуществляя подготовку государства к войне
- .

# Признаки военной опасности

**Признаками военной опасности выступают:**

- ***в международной области:***
  - возникновение очагов напряженности и конфликтов, создание и активизация агрессивных военных блоков;
  - усиление военного присутствия на возможном театре военных действий, ведение «психологической войны», усиление разведывательной деятельности и др.;
- ***в области внутренней политики*** - милитаризация экономики и духовной жизни общества, рост военных расходов, формирование у населения и личного состава вооруженных сил «образа врага» и др.;
- ***в области военного строительства*** - доукомплектование вооруженных сил личным составом и наступательным вооружением, их стратегическое развертывание, проведение соответствующих учений и маневров, изменение направленности морально-психологической и боевой подготовки войск и др.

# Виды поражающих факторов характерные для военных действий и ЧС. Их природа и эффекты воздействия.

| Поражающие факторы  |  |  |
|---|--|--|
| Виды ПФ   | Природа ПФ   | Эффекты воздействия ПФ   |
| <b>Механические</b> (по сути физические факторы - но воздействующие динамически или статически) | Поля разлетающихся предметов (осколков), снег (при лавинах), вода (при наводнениях), статическое сдавление тела человека (части тела)                  | Ушибы, сотрясения, ранения, разрывы внутренних органов, отрывы конечностей, утопления, синдром длительного сдавления и др..  |
| <b>Физические</b>   | <p>Электромагнитные излучения (ИИ; не ИИ – УФЛ, СВЧ)</p> <p>Низкие и высокие температуры</p> <p>Ударная воздушная волна</p> <p>Вибрация</p> <p>Шум</p> | <p>ОЛБ, ХЛБ, лучевые ожоги, поражения органов зрения и др..</p> <p>Переохлаждения и отморожения, перегревания и ожоги.</p> <p>Ушибы, ранения, разрывы и др..</p> <p>Разрывы и отрывы органов, сотрясения, вибрационная болезнь</p> <p>Поражения органов слуха.</p> |
| <b>Химические</b>   | Поражающие концентрации токсических веществ (охв, ахов, ов)  | Интоксикации   |
| <b>Биологические</b>  | Различные рецептуры микроорганизмов  | Вспышки инфекционных заболеваний   |
| <b>Психологические</b>  | Устрашающее зрительно-слуховое и эмоциональное восприятие действительности   | Реактивное состояние, психозы, деструктивные формы сообществ (деструктивная толпа)   |

# Обычные средства поражения

**В понятие обычных средств поражения (ОСП) включается:**

**комплекс стрелковых, артиллерийских, инженерных, морских, ракетных и авиационных средств поражения или боеприпасов, использующих энергию удара и взрыва взрывчатых веществ и их смесей.**

**Обычные средства поражения классифицируются:**

- **по способу доставки;**
- **по калибрам;**
- **по типам боевых частей;**
- **по принципу действия на человека и преграды.**

## Классификация ОСП по принципу действия на объект поражения

***По принципу действия*** боеприпасы обычных средств поражения принято разделять на 5 видов:

- ***ударное;***
- ***фугасное;***
- ***осколочное;***
- ***кумулятивное;***
- ***зажигательное.***

Однако это не исключает их комбинированное действие.

# ФУГАСНОЕ





# КУМУЛЯТИВНОЕ

# ОСКОЛОЧНОЕ



BBC RUSSIAN

## Зажигательное оружие

- **Зажигательное оружие** - вид оружия, воздействующего на противника зажигательными горящими веществами и вызываемыми ими пожарами.
- **Включает:**
  - зажигательные боеприпасы (огнеметные смеси);
  - средства доставки их к цели.
- **К боеприпасам относятся:** зажигательные бомбардировочные средства поражения (зажигательные авиабомбы, баки, бомбовые кассеты и связки, контейнеры), зажигательные артиллерийские снаряды и мины, зажигательные боевые части ракет, гранаты, капсулы и пули, огневые фугасы и огневодные заграждения.
- **Средствами доставки служат** самолеты и вертолеты, артиллерийские орудия, пусковые установки, гранатометы, огнеметы, стрелковое оружие и др.



# Классификация ОСП по принципу действия

## (Боеприпасы объемно-взрывного действия)

### Боеприпасы объемно-взрывного действия

Последнее десятилетие интенсивно развиваются **боеприпасы объемно-детонирующего действия**, являющиеся разновидностью боеприпасов фугасного действия, **основанного на принципе детонации газоздушных и топливно-воздушных смесей.**

# БОЕПРИПАСЫ ОБЪЕМНОГО ВЗРЫВА



**BLU-82 Daisy Cutter** боеприпасы объемного взрыва, появились в 1960 г - это оружие является одним из самых мощных и разрушительных (после ядерного).  
Российским аналогом этого оружия является **ОДАБ-500ПМ**.

ВОЕННОЕ ВИДЕО



[www.voenvideo.ru](http://www.voenvideo.ru)





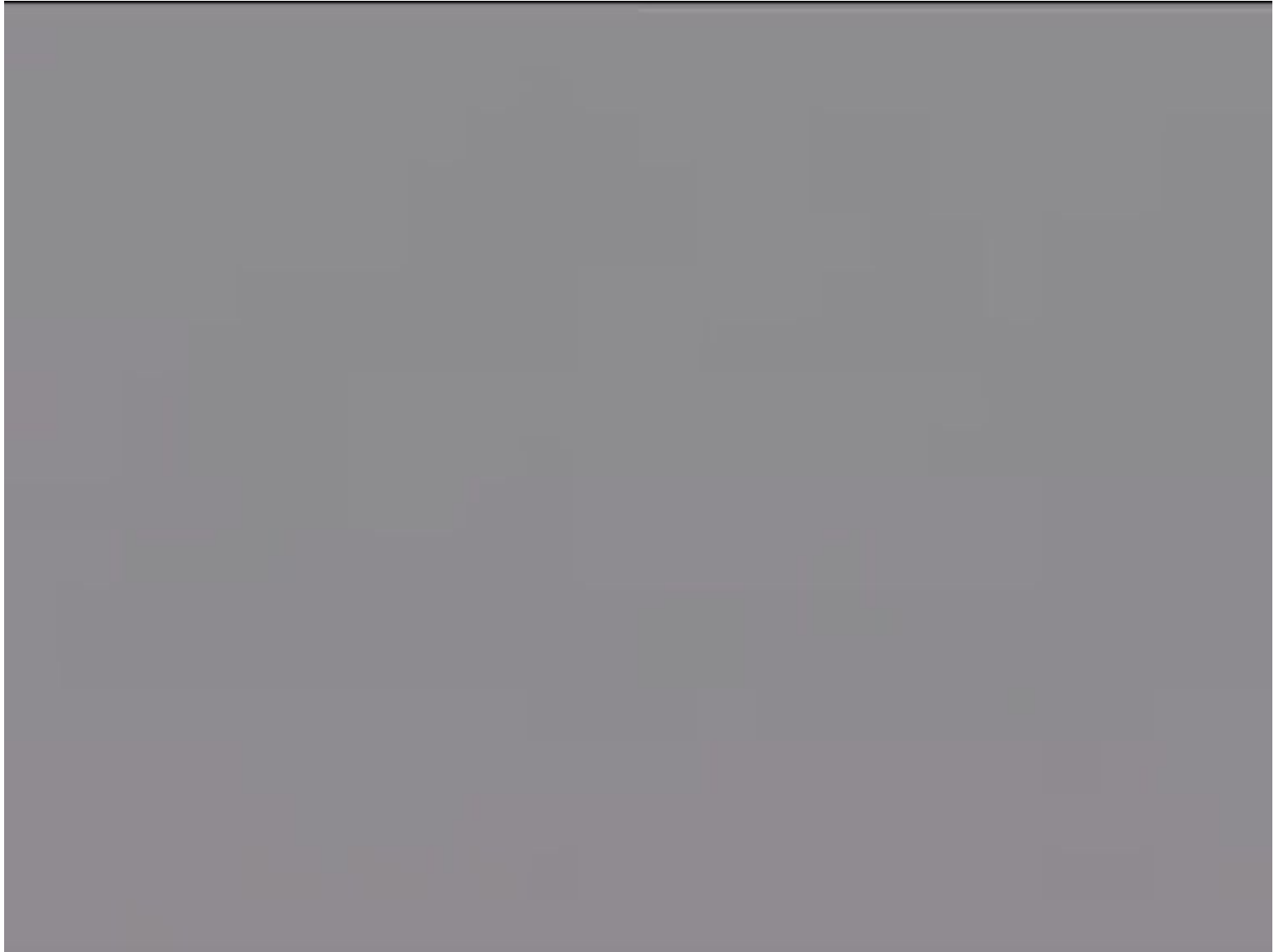
# Обычные средства поражения (доведение обычного оружия до параметров ОМП)



- «Смерч» (9К58), 300-мм реактивная система залпового огня (1989г).

- Залп одной машины поражает цели на площади 672 тыс. кв. м., залп из 12 ракет 9М55К с кассетными осколочно-фугасными элементами - 400 тыс. кв. м. - **по эффективности соответствует применению тактического ядерного боеприпаса.** Минимальная дальность стрельбы – 20 км, максимальная – 90 км.
- «Торнадо-С». По боевой эффективности превосходит своего предшественника - систему залпового огня "Смерч" - в три раза.







**ПУ РК «Искандер»**

## **Боевые характеристики**

Круговое вероятное отклонение: 1 — 30 м (в зависимости от применяемой системы наведения).

Стартовая масса ракеты:  
3800 кг.

Масса боевой части: 480 кг.

Длина 7,2 м

Диаметр 920 мм

Скорость ракеты после начального участка траектории: 2 100 м/с

Минимальная дальность поражения цели: 50 км.

**Максимальная дальность поражения цели:**

**500 км Искандер-К**

**280 км Искандер-Э**

Время до пуска первой ракеты: 4 — 16 минут.

Интервал между запусками: 1 минута (для пусковой установки 9П78 с двумя ракетами).

# Примеры современных систем вооружений



15 июля 2010 года, впервые в Нижнем Тагиле, на закрытом показе была продемонстрирована новая разработка среди бронетехники Российской Федерации - **Танк Т-95 "Чёрный Орёл"** (кодовое наименование - **Объект 195**). Т-95 оснащён 125-мм гладкоствольной пушкой 2А83 с боезапасом 42 выстрела.

# Примеры современных систем вооружений



Совместной разработки специалистов Франции и Германии имеет два варианта **вертолета "Тигр"**: противотанковый и огневой поддержки. Аббревиатуры PANTH и TIGER обозначают противотанковый вертолёт, а Tiger – Вертолёт огневой поддержки. Машина способна летать днём и ночью, в сложных метеоусловиях,



# РПКСН «Юрий Долгорукий» проекта 955



Основное предназначение – носитель 12 баллистических ракет «Булава». Расчетная дальность пуска = 8 тыс. км.

**Сами подлодки оцениваются как современные, обладающие мощной гидроакустикой и высокой скрытностью. По некоторой информации, проекты 955 и 885 созданы в соответствии с концепцией «базовой модели», когда основные конструктивные элементы ПЛ выполнены практически одинаковыми, а отличия заключаются в целевых модулях главного оружия.**

# ПЛАРБ Maryland типа Ohio ВМС США



В составе флота находятся 14 ПЛАРБ типа Ohio (4 первые субмарины этого проекта переоборудованы в носители крылатых ракет).

## **Бесконтактные войны**

**В основе концепции бесконтактных войн лежат выводы из операций войск НАТО против Югославии, Ирака и Афганистана, где акцент делался на существенное повышение доли ВТО и роботизированных образцов ВВСТ**

**Так, если в ходе операции «Буря в пустыне» (1991г.) доля ВТО не превышала 3-5%, то в ходе боевых действий в Ираке и Югославии этот показатель составлял 70%.**

**Когда ВС США в 2003г. вторглись в Ирак в составе СВ было несколько десятков БПЛА и вообще не было наземных роботов.**

**К концу 2004г. – 150 наземных роботов.**

**К концу 2005г. – 2400 роботов.**

**В 2010г. – более 15000 20 разных специализаций и более 5300 БПЛА.**

**ВТО** – это системы и комплексы вооружения, в котором интегрированы средства разведки, управления и поражения, функционирующие в реальном масштабе времени, обеспечивающие поражение любых, в том числе и малоразмерных, маневренных целей с вероятностью поражения не ниже 0,5 (в перспективе 0,9), с первого выстрела (пуска ракеты) в любое время суток, в любых метеоусловиях и интенсивном противодействии противника .

## СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВТО (4 подсистемы)

ОБЪЕКТ  
Ы  
ПОРАЖ  
ЕНИЯ  
(ЦЕЛИ)

### 1. ПОДСИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ

разведывательные  
и др. данные

- информация о типе и количестве целей  
- идентификация разведывательных признаков

### 2. ПОДСИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ И ЦЕЛЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

информация о координатах  
и типе поражаемых целей

### 4. ПОДСИСТЕМА НАВЕДЕНИЯ

СРЕДСТВА  
НАВЕДЕНИЯ В  
РАЙОНЕ

СРЕДСТВА  
НАВЕДЕНИЯ В  
РАЙОНЕ ЦЕЛИ

ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

### 3. ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА

СРЕДСТВА  
ПОРАЖЕНИЯ В  
РАЙОНЕ

БОЕВЫЕ  
ПОРАЖАЮЩИЕ  
ЭЛЕМЕНТЫ

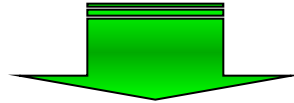
К  
О  
Н  
Т  
Р  
О  
Л  
Ь  
К



# **Особенности применения ВТО в агрессии против Ирака В 1998 году**

- 1. Заблаговременное наращивание и подготовка сил и средств МНС**
- 2. Первоочередное подавление системы ПВО, систем государственного и военного управления системами ВТО**
- 3. Массированное применение систем ВТО в ходе всей воздушно-наступательной операции ( за 3 суток 7 МРАУ)**
- 4. Интенсивное поражение объектов экономики, составляющих основу военно-экономического потенциала Ирака (поражено 360 объектов, из них 70% ВТО)**
- 5. Применение всего арсенала систем ВТО и испытание новых образцов (бетонобойные УАБ, УР AGM-142A, «SLAM» -84E)**
- 6. Широкое использование средств космической разведки и навигации для обеспечения систем ВТО (создана группировка из 35 спутников)**

# Результаты применения ВТО авиацией НАТО в Югославии



**Интенсивное поражение авиационными ударами промышленных объектов и объектов обеспечения жизнедеятельности населения:**

**(всего поражено 900 целей, в т.ч. 30 незапланированных).**

**Выведено из строя:** 70% оборонной промышленности;  
70% мостовых сооружений (11 ж.д. и 34 автомобильных мостов);  
35% объектов энерго- и водоснабжения;  
в Косово: 40% жилых домов, 32% школ и 88% больниц.

**Общие экономические потери около 100 млрд. долларов**

13:07

НорНикель

4948,00

▼ 0,00

ЛУКОЙЛ

2045,20

▼ 0,26

РОССИЯ 24

ПРЯМОЙ ЭФИР

S&P понизило суверенный рейтинг Нидерландов до «AA+», прогноз стабильный



**Современные и перспективные роботизированные  
мониторинговые и ударные системы с  
искусственным интеллектом**

**Беспилотные  
летательные аппараты**

# Беспилотные летательные аппараты среднего класса



**MQ-1 Predator** (англ. *Хищник*) — американский многоцелевой беспилотный летательный аппарат производства General Atomics

## БПЛА в вооруженных силах США

- В США к началу 2012 года, БПЛА составили почти треть парка стоявших на вооружении летательных аппаратов:
  - количество БПЛА достигло 7494 единиц;
  - количество пилотируемых аппаратов - 10767 единиц.
- Первым ударным БПЛА стал разведывательный **MQ-1 Predator**, оснащенный ракетами AGM-114C Hellfire.
- В феврале 2002 года, нанес удар по внедорожнику принадлежавший пособнику Усамы Бен Ладена мулле Мохаммеду Омару.

# Тяжелые ударные беспилотные летательные аппараты



- 7.05.2013 БЛА-демонстратор X-47В выполнил первый взлет с использованием паровой катапульты (с берегового аэродрома) - ФОТО
- 7 мая 2013 г.



# Тяжелые ударные беспилотные летательные аппараты



- X-47В на паровой катапульте авианосца ВМФ США «Джордж Буш» в Атлантике. Дана команда на взлет.
- Некоторые американские эксперты считают, что к 2025 г. 90% всех боевых самолетов будут беспилотными.



# Виды оружия на новых принципах

- **Лучевое оружие** — это совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии или концентрированного пучка элементарных частиц, разогнанных до больших скоростей.

Один из видов лучевого оружия основан на использовании лазера (**лазерное оружие**), другими видами является пучковое (ускорительное) оружие.

- **Радиочастотным оружием** называют такие средства, поражающее действие которых основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой (СВЧ) или чрезвычайно низкой частоты (ЧНЧ). Диапазон сверхвысоких частот находится в пределах от 300 МГц до 30 ГГц, к чрезвычайно низким относятся частоты менее 100 Гц.



# Примеры современных систем вооружений



В мае 2007 года США впервые провели удачные полетные испытания лазера воздушного базирования при помощи которого планируется уничтожить баллистические ракеты любого радиуса действия.

**Модифицированный "Боинг 747-400"** применил пассивные сенсоры для автономного обнаружения, распознавания, прицеливания и ведения учебной цели, которой стал самолет F16.

# Виды оружия на новых принципах

- **Инфразвуковым (неслышимым) оружием** называют средства массового поражения, основанные на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц (чаще с 4 до 10 Гц, особо опасны – 6-8 Гц).
- **Гиперзвуковое оружие (акустическая бомба)** – широко или узконаправленное излучение мощных звуковых волн в слышимом диапазоне, содержащее набор неприятных, резких звуков или конкретной информации.  
Пример гиперзвукового оружия – система LRAD (Long Range Acoustic Device), применяемая сейчас в том числе и в Санкт-Петербурге, как охранная система (фото - слайды ниже).

# Примеры современных систем вооружений



Опытные образцы инфразвукового оружия уже применялись в Югославии. Так называемая «акустическая бомба» производила звуковые колебания очень низкой частоты.

На совещании с постоянными членами Совета безопасности РФ *Дмитрий Медведев* сообщил о том, что в войнах уже ближайшего будущего будет широко применяться инфразвуковое оружие.

Акустическая система дальнего радиуса действия LRAD1000 (в данном случае – пример гиперзвуковой системы)

# ИНФРАЗВУКОВОЕ ОРУЖИЕ



# Виды оружия на новых принципах

- **Радиологическое оружие** - один из возможных (гипотетических) видов ОМП, действие которого основано на боевом использовании РВ за счет их распыления на местности при подрыве заряда обычного взрывчатого вещества.  
Используемые РВ в данном случае обозначаются как боевые радиоактивные вещества.  
Рассматривается и гипотетический вариант распыления РВ при помощи различных механических устройств, использования для этих целей естественных природных процессов в том числе опасных природных явлений и ЧС.

РОССИЯ 1

СЕРБИЯ

Вести недели



# Виды оружия на новых принципах

- **Генетическое оружие или этническое оружие** - гипотетический вариант биологического оружия, предназначенный для избирательного поражения населения по расовому, половому или иному генетически обусловленному признаку. Будучи ОМП, а именно разновидностью биологического оружия, запрещено согласно Женевскому протоколу 1925 года.
- Действие генетического оружия основано на избирательном поражении искусственно выведенными микроорганизмами (химического вещества) избранной части населения — мужчин, как потенциальных солдат, или определённые нации целиком. На «нецелевых» людей действует гораздо меньше или не действует совсем.



# Виды оружия на новых принципах

**Геофизическое оружие** — принятый в ряде зарубежных стран **условный термин**, обозначающий совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы неживой природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли.

Разрушительная возможность многих природных процессов **основана на их огромной энергоемкости**.

Так, например, энергия, выделяемая одним ураганом, эквивалентна энергии нескольких тысяч ядерных бомб.



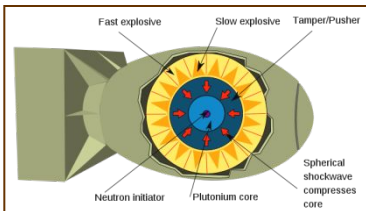
**Поражающие факторы современных  
средств поражения и источников  
техногенных ЧС**

**Оружие массового поражения  
(международные символы ядерной, биологической и  
химической угрозы)**



## **Второй учебный вопрос**

**Поражающие факторы  
ядерного оружия.**



# Ядерное оружие



- **Ядерное оружие** – основной и в настоящее время юридически единственный вид ОМП действие которого основано на использовании внутриядерной энергии деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или в ходе реакций синтеза легких ядер, таких, как дейтерий, тритий (изотопы водорода) и литий.
- **Это оружие включает различные ядерные боеприпасы** (боевые части ракет и торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины, снаряженные ядерными зарядными устройствами), средства управления ими и доставки к цели.

## **К основным поражающим факторам ядерного взрыва относятся**

1. Воздушная ударная волна.
2. Световое излучение.
3. Проникающая радиация.
4. Радиоактивное загрязнение местности.
5. Электромагнитный импульс.

# Воздушная ударная волна

(приведенные данные применимы и для обычного оружия)

**Воздушная ударная волна** - это зона сжатого воздуха, распространяющаяся от центра взрыва.

Ее источник - **высокое давление** и **температура** в точке взрыва.

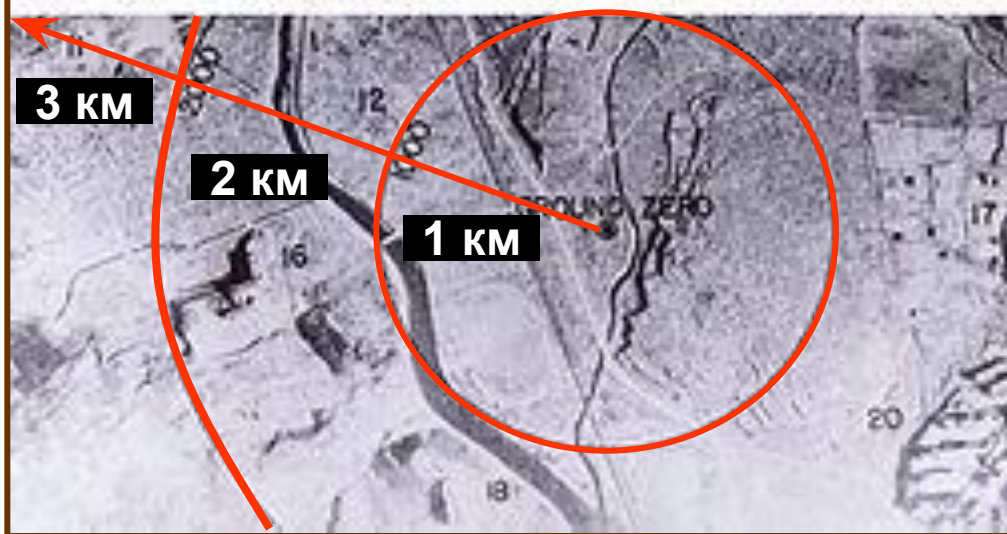
**Основные параметры ударной волны, определяющие ее поражающее действие:**

- избыточное давление во фронте ударной волны,  $\Delta P_f$ , Па (кгс/см<sup>2</sup>);
- скоростной напор,  $\Delta P_{ск}/t$ , Па (кгс/см<sup>2</sup>)/t.

**Скоростной напор  $\Delta P_{ск}$**  - это динамическая нагрузка, создаваемая потоком воздуха, движущимся за фронтом ударной волны. Метательное действие скоростного напора воздуха заметно сказывается в зоне с избыточным давлением более 50 кПа, где скорость перемещения воздуха более 100 м/с.



# Нагасаки до и после атомного взрыва



Ядерный гриб над  
Нагасаки 9 августа  
1945 года

# Световое излучение.

- **Под световым излучением** ядерного взрыва понимается электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетово-инфракрасной областях спектра.
- **Поражающий фактор светового излучения** - энергия светового излучения поглощенная (переданная) поверхностям освещаемых тел, которые при этом нагреваются или воспламеняются.
- **Источником светового излучения является** светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры паров конструкционных материалов боеприпаса и воздуха, а при наземных взрывах — и испарившегося грунта.
- **Время существования светящейся области** и ее размеры возрастают с увеличением тротилового эквивалента взрыва. По длительности свечения можно ориентировочно судить о мощности ядерного взрыва.
- **Поражение людей световым излучением выражается** в появлении ожогов различных степеней открытых и защищенных участков кожи, а также в поражении глаз. Ожоги могут быть непосредственно от излучения или пламени, возникшего при возгорании различных материалов под действием светового излучения.

# Поражающее действие светового излучения

Поражающее действие светового излучения выражается в появлении ожогов кожи, поражении глаз, возгорании и оплавлении различных металлов.

## Ожоги подразделяются на четыре степени:

- **I степень** (4-6 кал/см<sup>2</sup>) – покраснение, припухлость, болевые ощущения.
- **II степень** (7-10 кал/см<sup>2</sup>) – образуются пузыри, до 5% смертельных исходов.
- **III степень** (11-15 кал/см<sup>2</sup>) – появляются язвы, омертвление кожи, до 20-30% смертельных исходов.
- **IV степень** (более 15 кал/см<sup>2</sup>) – обугливание кожи, в течение 10 суток, смертельный исход.

## **Большую опасность для людей в очаге ядерного поражения представляют пожары**

В Хиросиме и Нагасаки ожоги от пожаров получили 70÷80% всех санитарных потерь.

6 августа 1945 г.

В Хиросиме огневой шторм продолжался 6 ч, сгорело около 60 тысяч домов, высота пламени достигала 7 км, скорость ветра в зоне огневого шторма -  $V_B = 50\div 60$  км/ч. Многочисленные небольшие пожары, которые одновременно возникли в городе, вскоре объединились в один большой огненный смерч, создавший сильный ветер направленный к центру огня. Огненный смерч захватил свыше 11 км<sup>2</sup> города, убив всех, кто не успел выбраться в течение первых нескольких минут после взрыва.

# Проникающая радиация.

- **Проникающая радиация** ядерного взрыва представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов.  
Гамма-излучение и нейтронное излучение различны по своим физическим свойствам, а общим для них является то, что они могут распространяться в воздухе во все стороны на расстоянии до 3 км.  
Проходя через биологическую ткань, гамма-кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав живых клеток, в результате чего нарушается нормальный обмен веществ и изменяется характер жизнедеятельности клеток, отдельных органов и систем организма, что приводит к возникновению специфического заболевания — лучевой болезни.
- **Время действия проникающей радиации** не превышает нескольких секунд и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту, при которой гамма-излучение поглощается толщей воздуха и практически не достигает поверхности Земли.

# Радиация

**(ионизирующее излучение (И.И.))**

**это излучение энергии в виде частиц или волн, происходящее в радиоактивных элементах. Ионизирующее излучение - это любое излучение, вызывающее ионизацию среды .**



# Состав ИИ.

## 1..Корпускулярное излучение ( элементарные частицы)

1).  $\alpha^+$  изл. – поток положительно заряженных частиц (ядер атомов гелия)

Пробег: а) в воздухе – 8-10см.,

б) в биологической ткани – десятки мк.

**Вывод: Опасно внутреннее облучение.**

2).  $\beta$  изл. – поток электронов, В- и протонов В+

Пробег: а) в воздухе –22-1400см.,

б) в биологической ткани до 1.9см.

**Вывод: Опасно в основном внутреннее облучение.**

3).  $n^0$  изл. – поток нейтронов

Пробег: а) в воздухе сотни метров

б) в биологической ткани – десятки см.

(нейтронная бомба)

**Вывод: Опасно внутреннее и внешнее облучение.**

## II.Фотонное излучение ( поток электромагнитного ионизирующего изл. в виде гамма-квантов)

1).  $\gamma$  изл.

2) рентгеновское излучение.

Пробег: а) в воздухе сотни метров

б) в биологической ткани – десятки см.

(нейтронная бомба)

**Вывод: Опасно внутреннее и внешнее облучение.**

# Источники ИИ.

## I. Природные источники ИИ.

- 1). Космическое излучение – 20%
- 2). Природные радиоактивные вещества – 80%

Природный радиоактивный фон Санкт-Петербурга

$$P = (18-27) \text{ мкр/час}$$

## II. Искусственные источники

- 1). Применение современных средств поражения.
- 2). Медицинские приборы (рентген. аппараты, компьютеры).
- 3). Заводы по переработке и хранилища радиоактивных отходов.
- 4). Последствия ядерных взрывов и аварий на АЭС.
- 5). ЯЭУ (АЭС, КА, подводные лодки).

# Последствия радиоактивного облучения человека

## **I. Детерминированные пороговые эффекты (тяжесть поражения зависит от полученной дозы облучения)**

- 1). Лучевая болезнь (человека)
- 2). Лучевая катаракта
- 3). Лучевой дерматит
- 4). Лучевое бесплодие

## **II. Стохастические беспороговые эффекты**

**(тяжесть проявления не зависит от полученной дозы облучения)**

- 1). Злокачественные опухоли различных органов и тканей
- 2). Лейкозы
- 3). Наследственные болезни
- 4). Преждевременное старение организма

# Основные дозиметрические величины и единицы их измерения

| Величины и их символы  | В СИ                       | Внесистемные                                | Соотношение между единицами  |
|--|----------------------------|---|--|
| <b>Активность, <u>A-мера</u> радиоактивности.</b> Характеризует скорость ядерных превращений (распада) радионуклидов   | Бк – беккерель             | Ки - кюри                                   | $1 \text{ Бк} = 1 \text{ расп/с} = 2.7 \cdot 10^{-11} \text{ Ки}$ ;<br>$1 \text{ Ки} = 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ ;   |
| <b>Экспозиционная доза, <u>X-мера</u> ионизации воздуха.</b> Характеризует потенциальную возможность поля ИИ к облучению тел (вещества).   | Кл/кг – кулон на килограмм | Р - рентген                                 | $1 \text{ Кл/кг} = 3.88 \cdot 10^3 \text{ Р}$ ; $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг} = 2.08 \cdot 10^9$ пар ионов в $1 \text{ см}^3$ воздуха; $1 \text{ Р} = 0.88 \text{ рад}$ - в воздухе; $1 \text{ Р} = 0.93 \text{ рад}$ - в ткани; |
| <b>Поглощенная доза, <u>D-мера</u> радиационного эффекта облучения.</b> Характеризует энергию излучения, переданную телу определенной массы. Фундаментальная дозиметрическая величина. | Гр - грей                  | Рад-рад (радиационная адсорбированная доза) | $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад}$ ;<br>$1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г} = 10^{-2} \text{ Гр}$ ;   |

# Поражающее действие проникающей радиации

Поражающее действие проникающей радиации характеризуется дозой излучения.

Различают дозу излучения в воздухе (экспозиционную дозу) и поглощенную дозу.

- **Экспозиционная доза** характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека.

Измеряется: внесистемная единица — рентген (Р); в системе СИ — в кулонах на килограмм (кл/кг).

- **Поглощенная доза** определяет воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани организма, имеющие различные атомный состав и плотность. Измеряется: внесистемная единица — рад; в системе СИ — грей (Гр).

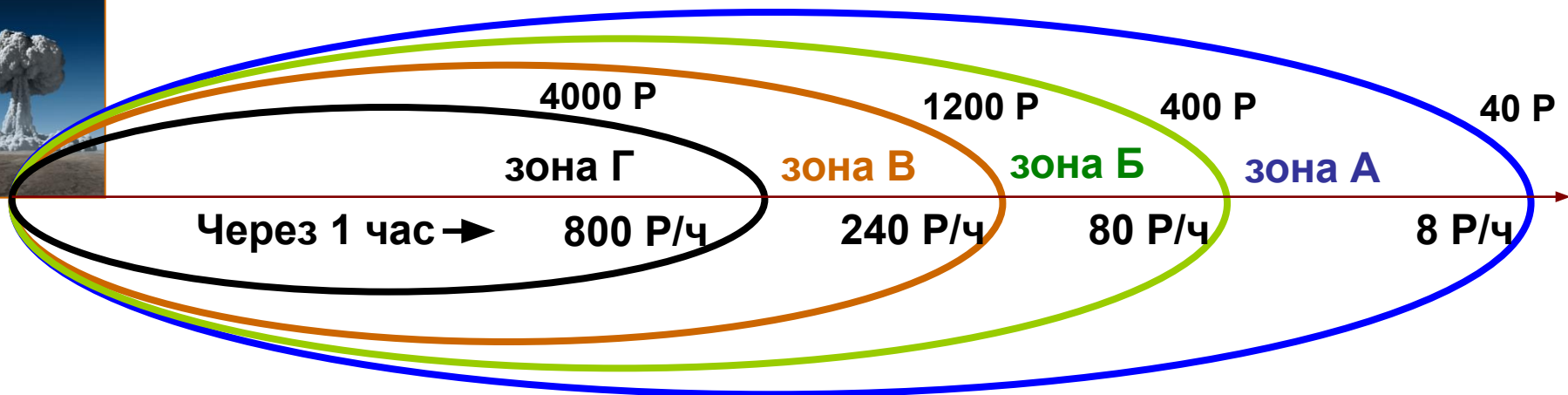
Поражающее воздействие проникающей радиации на людей зависит от дозы излучения и времени, прошедшего после взрыва. В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни:

- I степень (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 150—250 рад;
- II степень (средняя) — 250—400 рад;
- III степень (тяжелая) — 400—700 рад;
- IV степень — свыше 700 рад.

# Основные дозиметрические величины и единицы их измерения

|  |             |  |  |
|--|-------------|--|--|
| <p><b>Эквивалентная доза, <u>H-мера биологического эффекта облучения в зависимости от вида ИИ</u>.</b> Произведение поглощенной дозы данного вида излучения на соответствующий взвешивающий коэффициент <math>W_R</math> (коэфф. качества излучения)<sup>1</sup></p>   | Зв - зиверт | Бэр-бэр<br>(биологический эквивалент рада) | 1Зв-1 Гр $W=100$ бэр;<br>1бэр = 1Рад $W=10^{-2}$ Зв;   |
| <p><b>Эффективная доза, <u>E - мера риска возникновения отдаленных последствий облучения с учетом радиочувствительности различных органов</u>.</b> Сумма произведений эквивалентной дозы <math>H_T</math> в органе на соответствующий взвешивающий коэффициент <math>W_T</math> для органа (ткани)<br/><math>E = \sum W_T H_T</math></p> | Зв - зиверт | Бэр-бэр                                    | 1Зв = 1Гр =<br>100рад =<br>100бэр =<br>100р.   |
| <p><b>Мощность дозы</b> - приращение дозы (поглощенной, эквивалентной, эффективной) за интервал времени к этому интервалу: <math>P = dD/dt</math>; (<math>D = \int P(t)dt</math>).</p>   |             |  | За единицу времени могут приниматься секунда, час, сутки, год:<br><b>Гр/час; Зв/час; рад/с; и т.д.</b> |





- 1) зона А - умеренного заражения** (синий цвет). Находясь в этой зоне, можно получить дозу облучения от 40 до 400 P за время полного распада выпавших в этой зоне РВ. На внешней границе зоны А через 1 ч после взрыва уровень радиации не превышает 8 P/ч. **Личный состав из строя не выходит;**
- 2) зона Б - сильного заражения** (зеленый цвет). Можно получить дозу от 400 до 1 200 P за время полного распада РВ. Уровень радиации на границе с зоной А через 1 ч после взрыва равен 80 P/ч. **50 % личного состава выходит из строя;**
- 3) зона В - опасного заражения** (коричневый цвет). В этой зоне, можно получить дозу облучения от 1200 до 4000 P за время полного распада РВ. Уровень радиации на границе с зоной Б через 1 ч после взрыва равен 240 P/ч. **100 % личного состава выходит из строя;**
- 4) зона Г - чрезвычайно опасного заражения** (черный цвет). Можно получить дозу от 4 000 до 10 000 P за время полного распада РВ. Уровень радиации на границе с зоной В через 1 ч после взрыва равен 800 P/ч. **100 % личного состава выходит из строя.**

# Электромагнитный импульс.

- Ядерные взрывы в атмосфере и в более высоких слоях приводят к возникновению мощных **электромагнитных полей с длинами волн от 1 до 1000 м и более**. Эти поля ввиду их кратковременного существования принято называть **электромагнитным импульсом (ЭМИ)**.
- **Поражающее действие ЭМИ** обусловлено возникновением напряжений и токов в проводниках различной протяженности, расположенных в воздухе, на земле и других объектах.
- **Поражающее действие ЭМИ** проявляется прежде всего по отношению к радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре.
- **Под действием ЭМИ** в аппаратуре наводятся электрические токи напряжения, которые могут вызвать пробой изоляции, повреждение трансформаторов, полупроводниковых приборов, перегорание плавких вставок и других элементов радиотехнических устройств.
- **Объекты поражения ЭМИ:** линии связи, сигнализации и управления.



# ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА



## **Вопрос № 3**

**Поражающие факторы  
химического оружия.**

# Химическое оружие



Уничтожение химического оружия на объекте  
«Марадыковский» в Кировской области - 2011г.

# Химическое оружие

**Химическое оружие** — это оружие массового поражения, действие которого основано на токсических свойствах отравляющих веществ (ОВ), и средства их применения: снаряды, ракеты (ОВ), и средства их применения: снаряды, ракеты, мины (ОВ), и средства их применения: снаряды, ракеты, мины, авиационные бомбы, ВАПы (выливные авиационные приборы).

Наряду с ядерным оружием Наряду с ядерным и биологическим оружием Наряду с ядерным и биологическим оружием относится к оружию массового поражения (ОМП).

**Применение химического оружия несколько раз запрещалось различными международными договорами:**

- Гаагской конвенцией 1899 г., статья 23 которой запрещает применение боеприпасов, единственным предназначением которых было вызывать отравление живой силы противника.
- Женевским протоколом Женевским протоколом 1925 года.
- Конвенцией о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении Конвенцией о



# Войны с применением химического оружия

- На *1-й мирной конференции в Гааге* в 1899 году была принята международная декларация, запрещающая применение отравляющих веществ в военных целях. Франция, Германия, Италия, Россия и Япония согласились с Гаагской декларацией 1899 года, США и Великобритания присоединились к декларации и приняли ее обязательства на 2-й Гаагской конференции в 1907 г. Несмотря на это, случаи применения химического оружия неоднократно отмечались в дальнейшем:
  - Первая мировая война (1914—1918; обе стороны)
  - Ярославское восстание (1918; Красная Армия против белых)
  - Тамбовское восстание (1920—1921; Красная Армия против повстанцев, согласно приказу 0016 от 12 июня)
  - Рифская война (1920—1926; Испания, Франция)

# Войны с применением химического оружия

- Вторая итапо-эфиопская война (1935—1936; Италия)
- Вторая японо-китайская война (1937—1945; Япония)
- Война во Вьетнаме (1957—1975; обе стороны)
- Гражданская война в Северном Йемене (1962—1970; Египет)
- Ирано-иракская война (1980—1988; обе стороны)
- Ирако-курдский конфликт (правительственные войска Ирака в ходе операции «Анфаль»)
- Иракская война (2003—2010; повстанцы)
- Вторая чеченская война во время штурма Грозного 29.12.1999 боевики взорвали емкости с хлором и аммиаком

# КЛАССИФИКАЦИЯ БОЕВЫХ ОВ

По тактическому назначению

По физиологическому воздействию на организм человека

По стойкости

## О Т Р А В Л Я Ю Щ И Е В Е Щ Е С Т В А

Смертельного действия (зарин, Vx-газы, синильная кислота, хлорциан, фосген, дифосген, иприт)

Временно выводющие из строя (LSD, BZ)

Сковывающего действия (хлорацетофенон, адамсит, CS, CR)

Нервно-паралитического действия (зарин, Vx-газы)

Общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан)

Удушающего действия (фосген, дифосген)

Кожно-нарывного действия (иприт)

Психохимического действия (LSD, BZ)

Раздражающего действия (хлорацетофенон, CZ, адамсит, CS, CR)

Стойкие (зарин, газы, иприт)

Нестойкие (синильная кислота, фосген, дифосген, хлорциан)

Применяющиеся в аэрозольном состоянии / виде дыма/ (LSD, BZ, хлорацетофенон, адамсит, CS, CR)

# **Зона химического заражения**

**В зоне химического заражения могут быть выделены составляющие :**

- **зона смертельных токсодоз (зона чрезвычайно опасного заражения);**
- **зона поражающих токсодоз (зона опасного заражения);**
- **зона дискомфорта (пороговая зона, зона заражения).**

На внешней границе зоны смертельных токсодоз 50% людей получают смертельную токсодозу.

На внешней границе зоны поражающих токсодоз -50% людей получают поражающую токсодозу.

На внешней границе дискомфортной зоны люди испытывают дискомфорт, начинается обострение хронических заболеваний или появляются первые признаки интоксикации.

# Бинарные боеприпасы

- **Бинарные химические боеприпасы** — вид химических боеприпасов, снаряжаемых отдельно двумя обычно нетоксичными или малотоксичными компонентами, образующими отравляющее вещество при их смешивании.
- Термин «бинарный» означает, что снаряжение химических боеприпасов состоит из двух компонентов. В основе бинарных боеприпасов заложен принцип отказа от использования готового отравляющего вещества, а получения ОВ в самом боеприпасе. Эта стадия осуществляется за короткий промежуток времени после выстрела снаряда, пуска ракеты или сбрасывания бомбы с самолета. Технически этот принцип действия реализуется наличием в боеприпасе устройств, изолирующих безопасные по отдельности компоненты отравляющего вещества. Разрушение этих устройств и интенсивное перемешивание компонентов способствует быстрому протеканию реакции образования ОВ.



## **Вопрос № 4**

**Биологическое оружие и  
его поражающие  
факторы.**



# Биологическое оружие

**Биологическое оружие (БО)** – это оружие, поражающее действие которого основано на использовании биологических средств.

**Биологические средства (БС)** – это болезнетворные микробы и продукты их жизнедеятельности (токсины), способные вызывать у людей массовые тяжелые заболевания (поражения).

**В качестве оружия эти биологические средств могут быть использованы:**

- А) для поражения людей и животных – возбудители различных инфекционных заболеваний.
- Б) для уничтожения растений:
  - возбудители заболеваний растений;
  - насекомые – вредители сельскохозяйственных растений;
  - химические вещества - гербициды, дефолианты и др.

# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ

## СРЕДСТВА ПРИМЕНЕНИЯ

Авиационные бомбы  
Кассеты  
Контейнеры  
Распыливающие приборы  
Артиллерийские боеприпасы  
Боевые части ракет  
Портативные приборы

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Бактерии (чумы, холеры, сибирской язвы, столбняка и др.)  
Вирусы (натуральной оспы, гриппа, желтой лихорадки и др.)  
Риккетсии (сыпного тифа, - лихорадки)  
Токсины (ботулизма и др.)  
Грибки

## ПУТИ ЗАРАЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Дыхательная система  
Слизистые оболочки  
Поврежденная кожа  
Зараженные продукты  
Питания и воду  
Общение с больными людьми  
Укусы зараженных насекомых, клещей, грызунов

### ВЫСОКАЯ БОЕВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ ОБУСЛОВЛЕНА:

1. Возникновением заболеваний при попадании в организм малых количеств возбудителей.
2. Возможностью скрытого применения на больших расстояниях.
3. Трудностью распознавания заболевания.
4. Наличие инкубационного периода, что способствует возникновению эпидемий.
5. Сильное психологическое воздействие на людей.

# Биологический поражающий фактор

- Биологический поражающий фактор есть воздействие на организм человека болезнетворных организмов – микробов, приводящее к инфекционным (заразным) болезням (чума, холера, сибирская язва, натуральная оспа и др.).
- Некоторые из микробов возбудителей инфекционных болезней (бактерии) вырабатывают токсины – сильнодействующие яды, вызывающие такие инфекционные заболевания, как ботулизм, дифтерия и др.
- **Одной из особенностей биологического поражающего фактора является то, что многие инфекционные заболевания способны передаваться от больного к здоровому** - при определенных условиях это может привести к поражению больших масс людей и широкому (эпидемическому) распространению инфекции.

# Биологический поражающий фактор

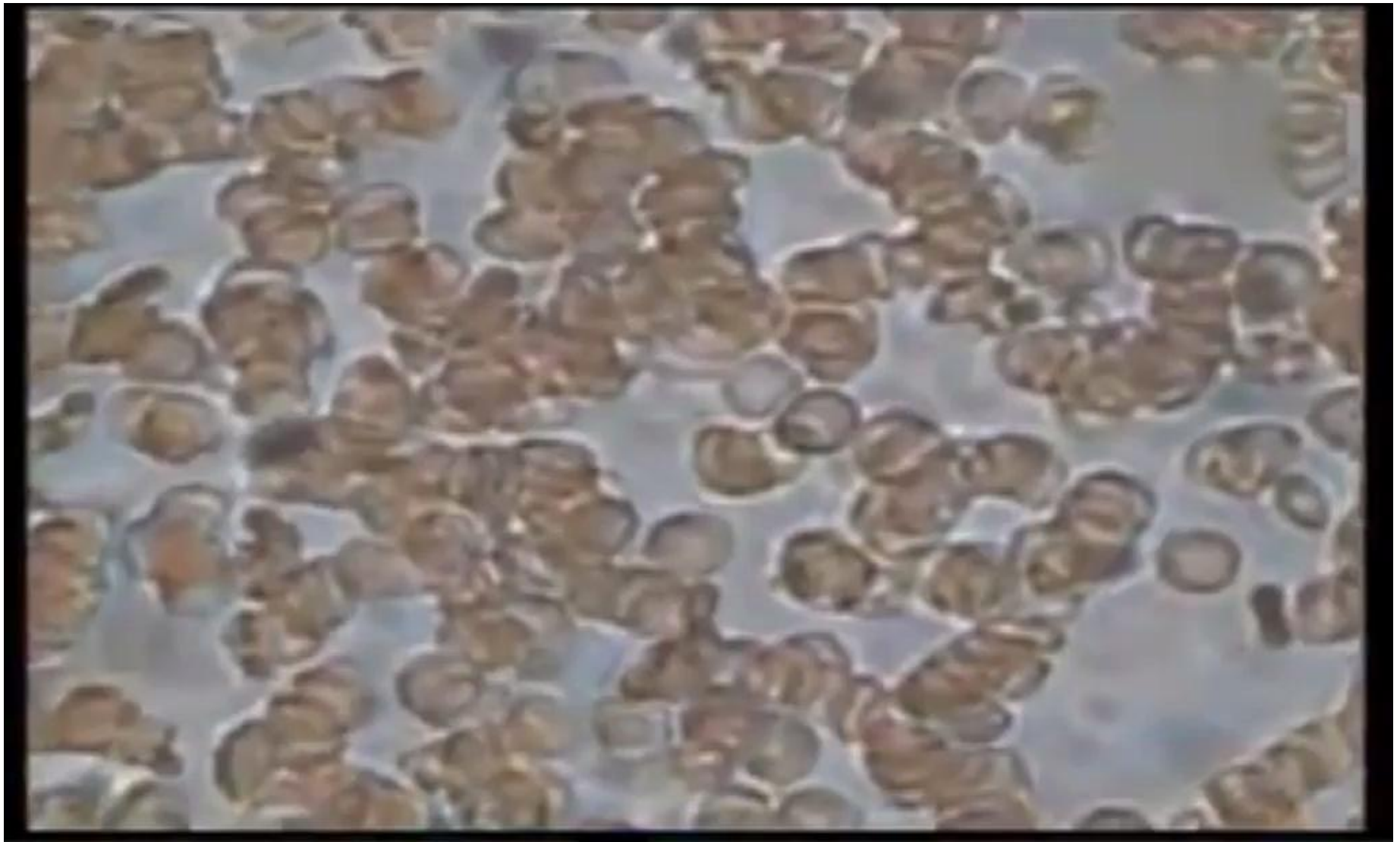
**Размеры возможных санитарных потерь** зависят в первую очередь от:

- сроков обнаружения возбудителей в зоне ЧС (очаг поражения);
- своевременности оповещения населения об угрозе инфекции;
- от степени обеспеченности населения средствами защиты;
- от применения профилактических средств.

При этом возможны первичные и вторичные санитарные потери.

- **Под первичными санитарными потерями от воздействия биологического поражающего фактора** понимается число заболевших инфекционными болезнями в период нахождения возбудителей во внешней среде (в воде, воздухе, пыли, продуктах питания и др.).
- **Под вторичными санитарными потерями понимается** число дополнительно заболевших людей в результате их заражения от больных (первичных санитарных потерь), когда внешняя среда уже не представляет большой опасности. Снижение степени опасности возникновения первичных санитарных потерь зависит также от своевременности проведения мероприятий по обеззараживанию очага поражения, дезинфекции помещений и санитарной обработке населения. Вторичные санитарные потери могут достигать 25 % от оставшегося незараженного и незащищенного населения.







**Спасибо за внимание**