



# Биологические угрозы

- Угрозы мирного времени
- Угрозы военные





# Биологическая опасность



отрицательное воздействие патогенов ,  
создающих опасность в сферах:

- медико-социальной и технологической,
- сельскохозяйственной и коммунальной.

Из бесчисленного количества микроорганизмов, населяющих Землю, вызывают заболевание **другого живого существа** обладают

**ТОЛЬКО патогены** («страдание» «порождающий»)



# Из истории

- Первый факт применения бактериологического оружия в войне — распространение **оспы** среди **индейских племен** в 1763 г. Колонизаторы Америки «подарили» **индейцам** одеяла, заражённые возбудителем оспы что вызвало эпидемию оспы.
- В 1915 г. немецкие агенты заражали возбудителями **сибирской язвы** и **сапа** лошадей и скот, которые отправлялись из Южной Америки во Францию. Немцами также были сделаны попытки заразить **сапом** лошадей в **России в 1915 г.**, на румынском фронте в 1916 г. и на французском фронте в 1917 г.

# Наше время

1980 г. США против Кубы применили два вида возбудителя: геморрагический конъюнктивит свиней и одно из заболеваний сахарного тростника.

- В результате на Кубе погибло
- **все** поголовье свиней и до 80% посадок
- сахарного тростника.



**В 2001 году** конверты со спорами **сибирской язвы** были направлены в редакции нескольких изданий, а также двум американским сенаторам в Вашингтон, были заражены **22 американца**, **пять из них скончались**..  
Исполнители и организаторы **не выявлены**.

# Эпидемии и вспышки инфекционных заболеваний

- Существует опасность появления нового оспоподобного заболевания человека.
- В мире ежегодно умирает от инфекционных болезней, вызванных патогенами, свыше 16 млн. человек.
- За последние 50 лет в военных конфликтах на Земле погибло около 25 млн. человек, в это же время только от 5 инфекций (синдром приобретенного иммунодефицита, малярия, туберкулез и гепатиты В и С) умерло свыше 200 млн. человек.
- В Российской Федерации ежегодно регистрируется около 40 млн. случаев инфекционных заболеваний. При этом экономический ущерб, наносимый инфекционными болезнями, составляет свыше 18 млрд. рублей в год.



# Естественные резервуары патогенных микроорганизмов

- стойкие природные очаги чумы на территории Южного и Сибирского федеральных округов, в Казахстане, в которых ежегодно регистрируются эпизоотии чумы среди грызунов.
- природные очаги Крымской геморрагической лихорадки в субъектах Российской Федерации, которые входят в Южный федеральный округ.
- активизация природных очагов **геморрагической лихорадки** с почечным синдромом на территориях **Приволжского** и Уральского федеральных округов.
- На территории Российской Федерации зарегистрировано более 100 тыс. сибиреязвенных скотомогильников. Это стойкие почвенные очаги сибирской язвы.



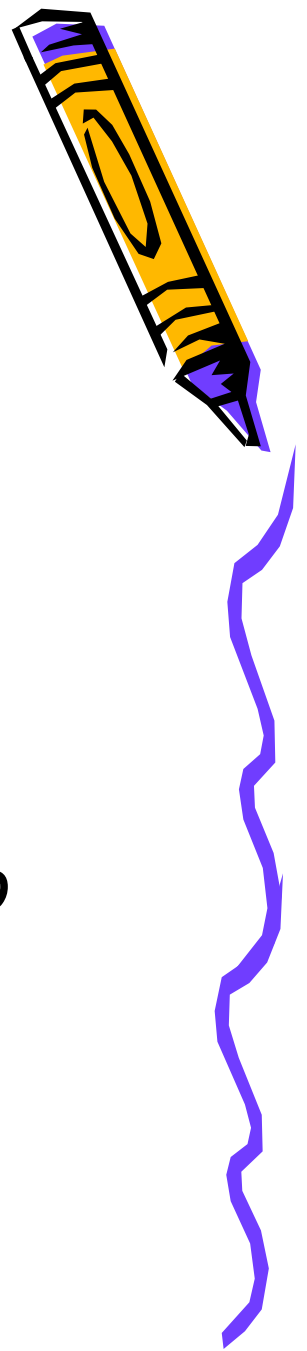
# Трансграничный перенос патогенных микроорганизмов, представителей флоры и фауны, опасных для экосистем



- Занос из бывших республик СССР мигрантами инфекционных заболеваний (полиомелит, холера, гепатиты и др.).
- Трансграничный перенос экзотических инфекций из стран Африки, Юго-Восточной Азии, Южной Америки, а также растений, насекомых, животных.
- Нашествие саранчи из степей Казахстана.



# Неконтролируемое использование генно-инженерно- модифицированных организмов



- Вакцинные препараты
- Микробные штаммы для биотехнологических производств,
- Трансгенные растения («генно-инженерная» продукция составляет около 90% американского сельскохозяйственного экспорта – это соя, кукуруза, картофель и хлопок)
- Трансгенные животные





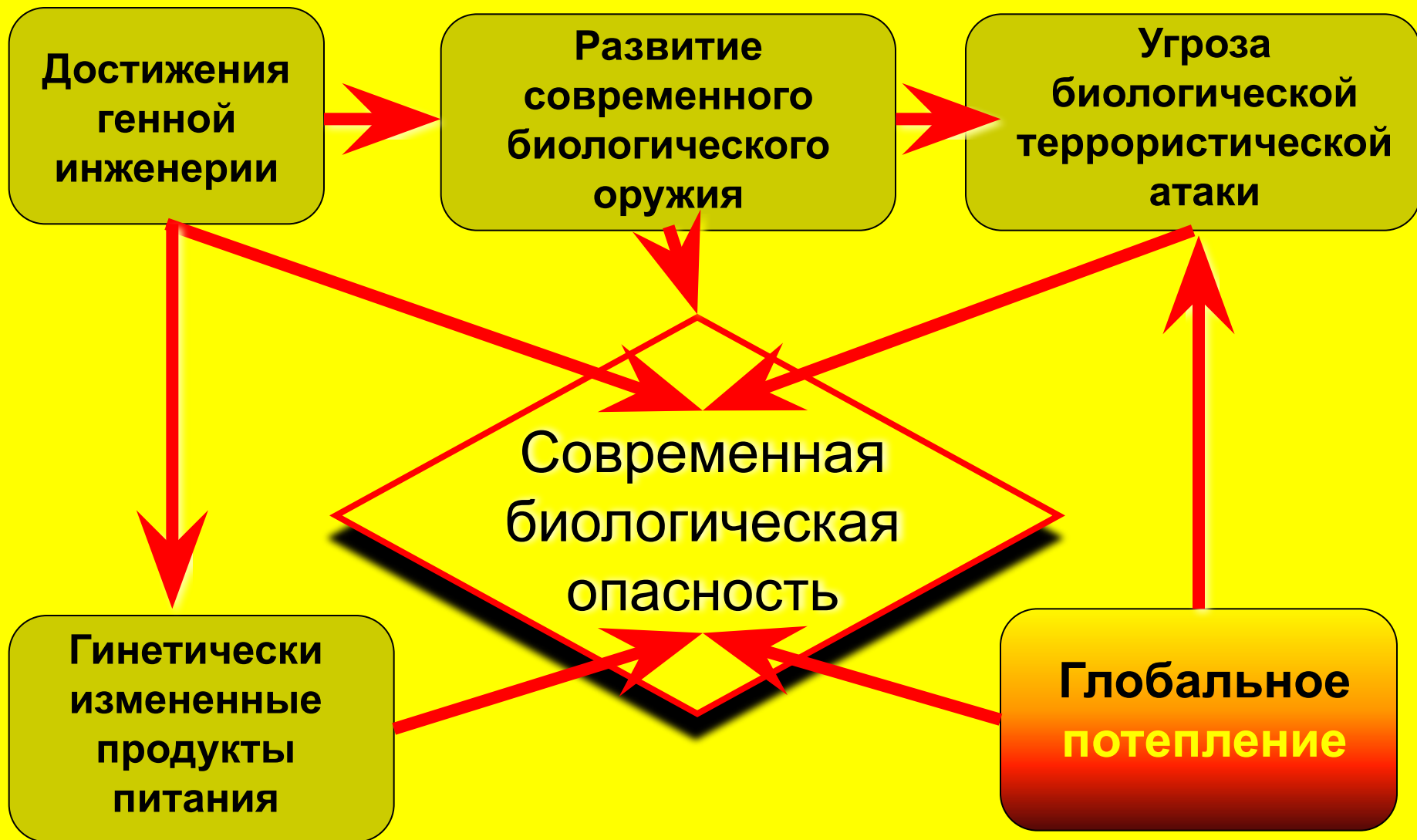
**геномное оружие**, которое может появиться в любое время от наших дней и до 2020 года:

**2003 год** — в университете Висконсина генетически изменили безвредный вирус, и придали ему структуру, схожую с вирусом Эбола для изучения реакции иммунной системы (Заирский штамм вируса Эбола убивает 90% зараженных).

- биологическое оружие, вызывающее стойкое понижение иммунитета у всего населения;
  - средства, провоцирующие различные виды рака;
  - снижающие плодovitость популяции.
  - средства, вызывающее массовые расстройства сознания (депрессию, агрессивность, понижение скорости мышления ... — т.н. "мозговая бомба".

**у  
определенной  
этнической  
группы !!!**

# Источники биологической опасности



# Спонтанному распространению и массовому проявлению вредоносности в Российской Федерации способствует:

- массовые миграционные процессы;
- экологическая и санитарно-эпидемическая обстановка;
- ведомственная разрозненность;
- снижение научного и производственного потенциала;
- лекарственная и продовольственная зависимость от других стран;
- криминогенная обстановка.





# Последствия биологических угроз

- **Эпифитотия** - быстрое и широкое распространение острозаразных болезней среди **растений**.
- **Эпизоотия** - быстрое и широкое распространение острозаразных болезней среди **ЖИВОТНЫХ**
- **Эпидемией** называется массовое распространение одноименных инфекционных заболеваний **людей**
- **Пандемией** называется необычайно **сильная эпидемия**, охватывающая большое число людей на территории, выходящей обычно за границы одного государства

*Эпифитотия - быстрое и широкое распространение острозаразных болезней среди растений*





Термин использует Кодекс РФ  
«Об административных правонарушениях»,  
статья 10.1.

# Термины

- **Особо опасные вредные организмы** — периодически (не менее двух лет за десятилетие) создающие угрозу чрезвычайных ситуаций на территории одного и более субъектов Российской Федерации, способные вызывать имущественный ущерб **(более 30 %)**.
- **Опасные вредные организмы** — способные при массовом размножении и распространении вызывать имущественный ущерб **(от 10 до 30%)**
- **Карантинный вредный организм** это отсутствующий или ограниченно распространённый на территории Российской Федерации способный нанести вред растениям или продукции растительного



Минсельхоз, Россельхознадзор  
утверждает **Перечень**



## Вредители

Саранча  
Злаковые тли  
Мыши



## Болезни

Ржавчина  
пшеницы  
Карликовая  
ржавчина



## Сорные растения:

Амброзия,  
Бодяк, Овсюг

← Вредные организмы (опасные, особо опасные) →



# Риск потерь урожая от вредных организмов

## 1. Нашествие вредителей - случайное событие

(Под «событием» в теории вероятностей понимается всякий факт, который может произойти или не произойти)

## 2. Ущерб от нашествия - случайная величина (СВ) $Y$

(СВ называется величина, которая может принять то или иное значение, причем неизвестно заранее, какое именно)

## 3. РИСК - мера опасности

- вероятностная характеристика СВ ущерба от ЧС  $Y$

### Законы распределения СВ

для дискретной

**$N$  (людские потери):**

ряд и функция распределения

для непрерывной

**$G$  (материальные потери):**

функция и плотность распределения

### Числовые характеристики СВ

Положения:

матожидание, мода, медиана

Разброса:

дисперсия, СКО



# Мероприятия по предупреждению и ликвидации Эпифитотии

Государствен  
ная служба  
защиты  
растений

- **Снижение вероятности ЧС:**
- **Мониторинг особо опасных организмов**
- **Научные прогнозы появления организмов, программы их уничтожения**
- **Недопущение заноса и распространения организмов (пограничные пункты)**
- **Снижение ущерба от ЧС:**
- **Внедрение устойчивых сортов**
- **Обеспечение материально-техническими ресурсами (пестициды, техника)**
- **Локализация и ликвидация очагов распространения вредителей и болезней**

*Фитотоксиканты химические и природные вещества для поражения различных видов растительности. Подразделяются на альгициды (поражение водной растительности), арборициды (древесно-кустарниковой), гербициды, десиканты, дефолианты и дезинфектанты.*

# Объёмы защитных мероприятий в РФ за 5 лет

( тыс.га )



**Колорадский жук**

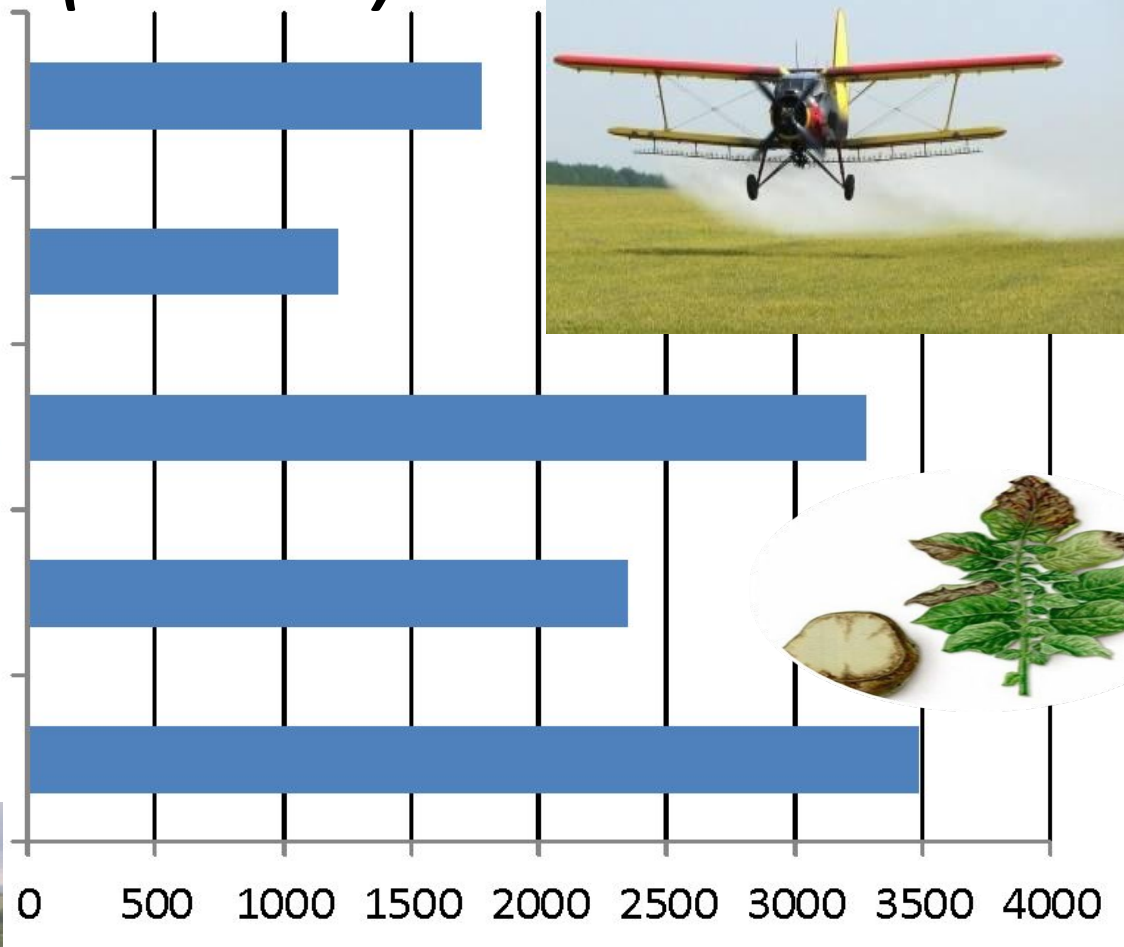
**Фитофтороз картофеля**



**Болезни зерновых**

**Вредители зерновых**

**Многоядные насекомые**



**Эпи300тия** – массовое ... распространение  
заразной болезни среди животных.

- **Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 19 декабря 2011 г. N 476**
- **"Об утверждении перечня болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин)(75 болезней)**
- **К ним относятся:  
сибирская язва, сап,  
туляремия, ящур, чума,**





Работа ветеринарных  
аварийно-спасательных служб



# Мероприятия по предупреждению и ликвидации эпизоотии

**Ветеринарная служба РФ  
(Государственный ветеринарный надзор)**

## **Снижение вероятности ЧС**

- **Непрерывное слежение за состоянием животных, кормов, продуктов животного происхождения, тщательная дезинфекция привозимого из-за рубежа**
- **Иммунизация животных, вакцинация собак и кошек**
- **Экстренное информирование при обнаружении болезни**
- **Карантирование больных животных**
- **Диагностические исследования особо опасных болезней**

## **Снижение ущерба от ЧС:**

- Создание, хранение запаса биопрепаратов и дезинфектантов
- Уничтожение возбудителей во внешней среде
- Создание буферных зон
- Убой и уничтожение в очагах заболевания
- Изоляция объектов передачи возбудителей инфекции и путей её распространения
- Создание ветеринарных аварийно-спасательных формирований

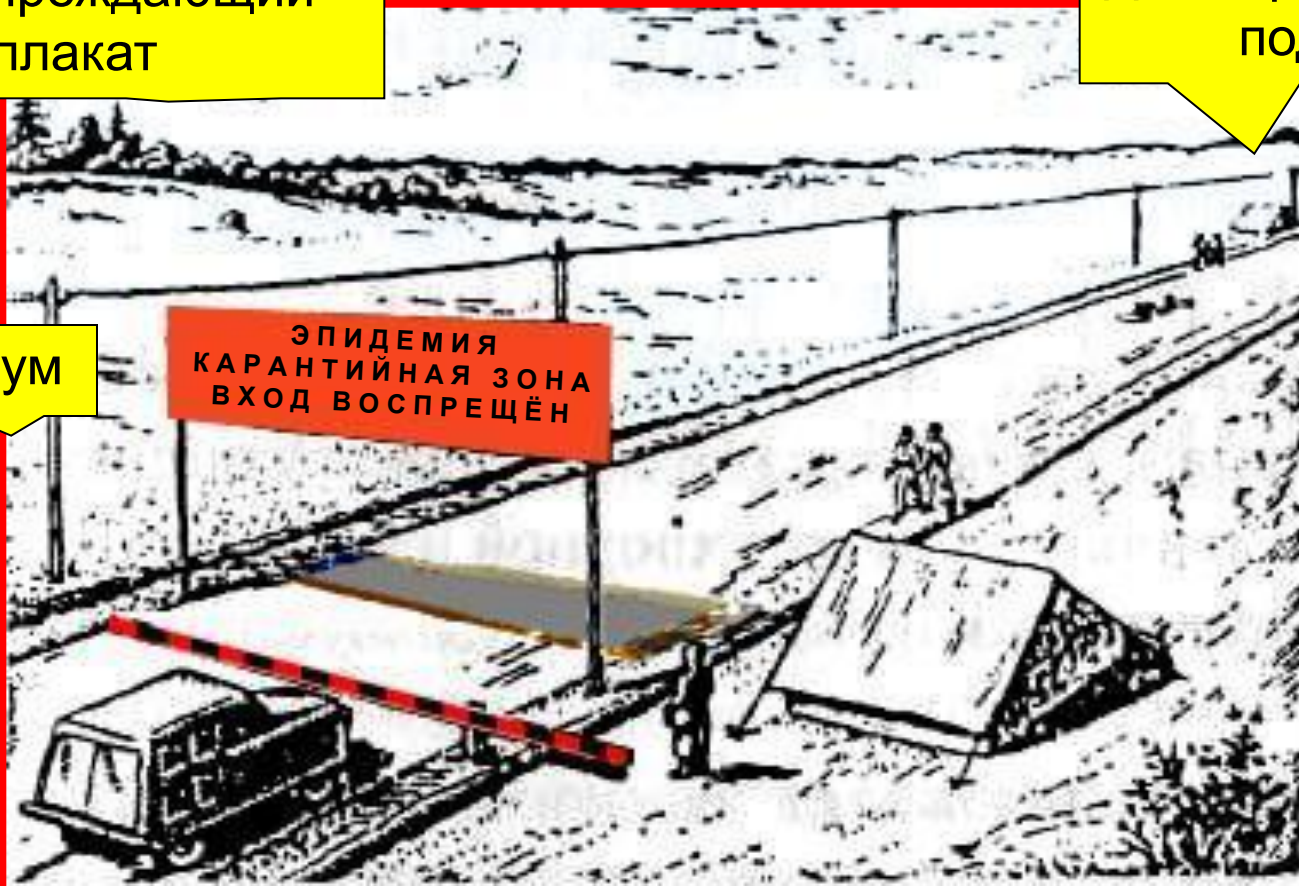
**Один рубль затрат на предупреждение снижает ущерб на**

При возникновении очага инфекционного заболевания объявляется карантин или обсервация.

Предупреждающий  
плакат

Дезинфицирующая  
подушка

Шлагбаум



Пост

Въезд в карантинную зону



**КАРАНТИН** – система мероприятий для *полной изоляции* очага биологического заражения *и* его *ликвидации*.

**ОБСЕРВАЦИЯ** – это система мероприятий для *предотвращения распространения инфекции* в другие районы. Сопровождается максимальным ограничением въезда, выезда и вывоза имущества, усилением медицинского контроля.

**Срок карантина и обсервации** определяется длительностью максимального **инкубационного периода** заболевания, исчисляемого с момента изоляции последнего больного и окончания дезинфекции в очаге.

## Режимные мероприятия при карантине:

- охрана очага инфекционного заболевания, населенных пунктов в нем, инфекционных изоляторов и больниц, контрольно-передаточных пунктов;
- запрещение входа и выхода людей, ввода и вывода животных, а также вывоза имущества. Запрещение транзитного проезда транспорта, за исключением железнодорожного и водного;
- разделение населения на мелкие группы и ограничение общения;
- доставка по квартирам (домам) населению продуктов питания, воды и предметов первой необходимости;
- прекращение работы всех учебных заведений, зрелищных учреждений, рынков;
- прекращение производственной деятельности предприятий или перевод их на особый режим работы.





# Биологическое оружие

Назначение  
любого  
оружия??

- Биологическим оружием называют болезнетворные микроорганизмы:
- микробы
- ТОКСИНЫ
- вирусы
- риккетсии
- грибы

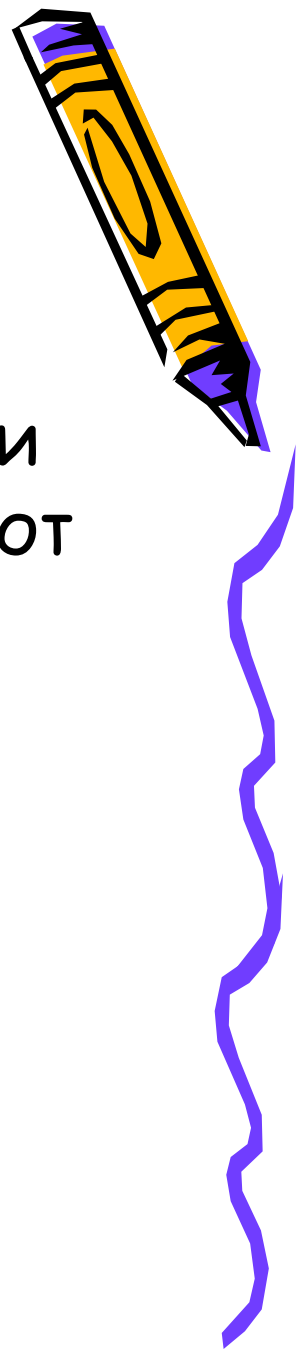
**Мир не готов противостоять теракту с применением биологического оружия.**

*Рональд Ноубл - глава Интерпола (04.2006)*

***и все что их несёт: кошки, собаки, грызуны, членистоногие.***

- Непредсказуемо возникшие, или вышедшие из-под контроля, или сознательно изготовленные биологические (генетические) агенты, которые могут поражать людей, животных и растения, и в случае сознательного использования становятся биологическим оружием

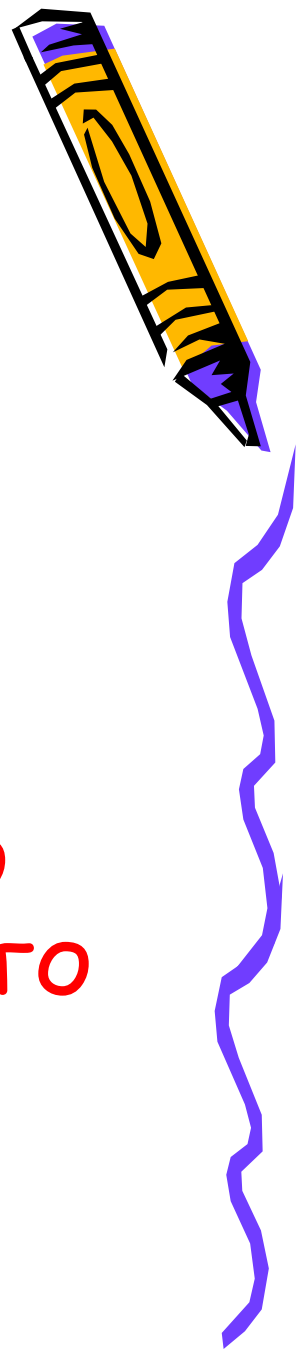
## Аварии и диверсии на биологически опасных объектах



- На территории Российской Федерации свыше 160 организаций осуществляют деятельность, связанную с возбудителями инфекционных заболеваний 1-й и 2-й групп патогенности.
- Существуют 9 коллекций патогенных микроорганизмов.



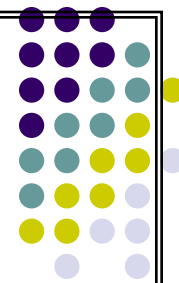
# Биологический терроризм



- Широкая доступность технологий культивирования патогенных микроорганизмов.
- Отсутствие механизма контроля за соблюдением **Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении 1972 года.**



## Особенности биологического оружия, делающие его применение в военных целях весьма эффективным...



- свойство возбудителей инфекционных заболеваний вызывать эпидемии у людей (эпизоотии у животных, эпифитотии у растений);
- способность вызывать заболевание при ничтожно малом количестве возбудителей;
- возбуждение панических настроений среди населения;
- заразность;
- способность долго сохраняться во внешней среде в пассивном виде;
- наличие скрытого периода, в течение которого болезнь не проявляется.

По боевой эффективности современное биологическое оружие приближается к стратегическому оружию.

Например:

- одна боеголовка крылатой ракеты может создать очаг заражения около **двух тыс. км<sup>2</sup>**;
- распыление всего **2,3 см<sup>3</sup>** аэрозоля с бактериями **туляремии** приведет к образованию облака 100 метровый слой которого покроеет площадь **1.245 км<sup>2</sup>** при этом каждую минуту будут образовываться тысяча смертельных доз этого опаснейшего инфекционного агента;
- примерно **одного грамма** яда (токсина), который вызывает **столбняк**, при распылении достаточно, чтобы погибла вся Европа.

## Характеристики некоторых биологических боевых средств

Болезни	Инкуб. Период Сут.	Приблизительный уровень смертности %	Способ рассредоточения
<b>Вирусные</b>			
<b>Грипп</b>	1–3	< 1	<b>Аэрозольный</b>
<b>Желтая лихорадка</b>	2–4	5–100	<b>Аэрозольный и переносчиками</b>
<b>Тропическая лихорадка</b>	5–8	< 1	– ” –
<b>Венесуэльский лошадиный энцефалит</b>	2–4	< 2	<b>Аэрозольный</b>
<b>Бактериальные</b>			
<b>Сибирская язва</b>	< 5	90–100	<b>Аэрозольно-пищеводный</b>
<b>Туляремия</b>	1–14	0–30	<b>Аэрозольный и переносчиками</b>
<b>Чума</b>	2–4	30–100	– ” –
<b>Дизентерия</b>	1–3	0–20	<b>Пищеводный</b>
<b>Риккетсиальные</b>			
<b>Q-рикетсиоз</b>	15–20	1–5	<b>Аэрозольный</b>
<b>Грибковые</b>			
<b>Кокцидиоз</b>	7–30	0–5	– ” –

**Пути переноса  
возбудителей инфекционных  
заболеваний в организм  
называются:**

Через  
пищеварительный  
тракт -  
**пероральный**

Через кровь -  
**парентеральный**



Воздушно-  
капельным путем  
через легкие -  
**ингаляционный**

Через укус  
насекомого -  
**трансмиссивный**

# Носители возбудителей чумы, тифа, энцефалита ...



Клоп



Клещ

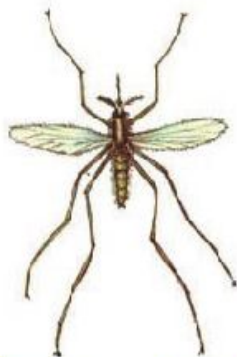


Блоха



Вошь

Комар



Бычий овод



Осенняя жигалка



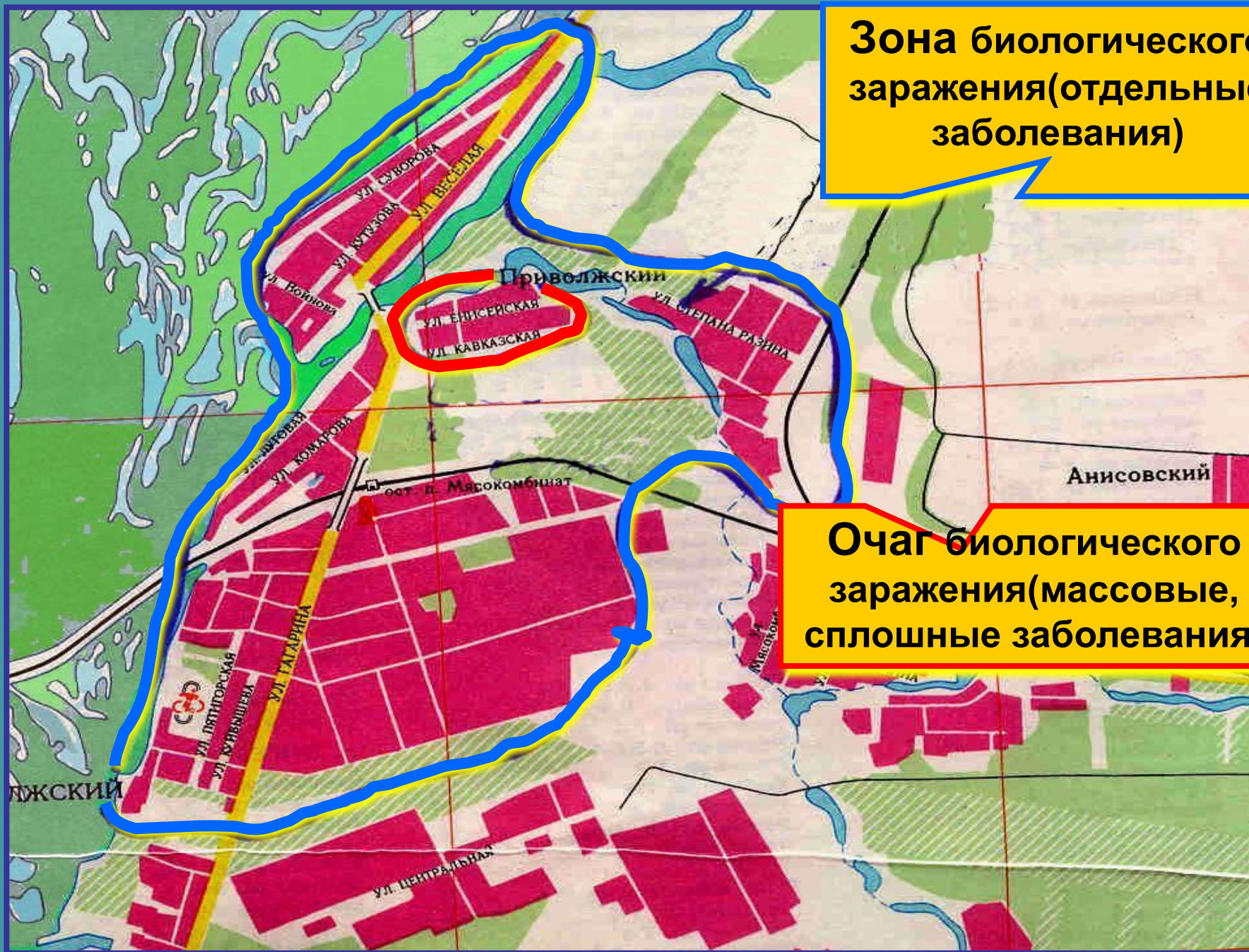
**МАЛЯРИЙНЫЙ** Носители возбудителей "сибирской язвы"

НАСЕКОМЫЕ

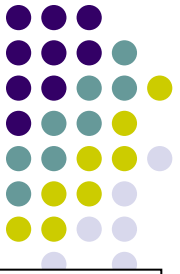


**Зона биологического заражения (отдельные заболевания)**

**Очаг биологического заражения (массовые, сплошные заболевания)**



# Мероприятия по предупреждению и ликвидации эпидемии



## Профилактика

- Надзор за обстановкой;
- Просвещение и обучение населения;
- Организация мер по предупреждению массовых заболеваний;
- Накопление медицинских препаратов;
- Разработка методов борьбы с инфекциями.

## Борьба

- Подавление эпидемии и предупреждение ее распространения ( введение карантина или обсервации);
- Оказание помощи и лечение больных;
- Утилизация зараженного продовольствия и сырья;
- Санитарная обработка населения и дезинфекция территорий и имущества
- Защита продовольствия и воды.

# Средства индивидуальной защиты – костюмы фильтрующего (а) или изолирующего (б) типов



Противо-  
чумные  
КОСТЮМЫ

# Утилизация или возможное использовании продуктов животноводства???

- Правила ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства **при радиационном поражении**
- Правила ветеринарного осмотра сельскохозяйственных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса **при поражении отравляющими веществами**
- Правила ветеринарного осмотра и убоя животных, **подвергшихся заражению биологическим оружием**, и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов
- Правила ветеринарного осмотра **убойных** животных **ветсанэкспертизы** мяса и мясопродуктов

# Продолжительность выживания микроорганизмов

Возбудители болезни	Максимальные сроки выживания в:			
	воде/ почве	молоке	сливочном масле	замороженном мясе
Сибирская язва(бакт.)	десяти- летия	-	-	-
Столбняк (бакт.)	десяти- летия	-	-	-
Мелиоидоз (бактерия)	1,5 мес.	-	-	-
Ящур (вирус)	3 мес.	3,5 мес. в заморо- женном	-	-
Туляремия (бактерия)	3 мес.		-	4 мес.
Бруцеллез (бакт.)	2 мес.	8 суток	2 мес.	5 мес.
Холера (бакт.)	1 мес.	Неск. мес.	1 мес.	
Чума аитропозо- онозная (бакт.)	1 мес.	3 мес.	1 мес.	18 мес.
Сап (бактерия)	3 мес.	-	-	-



**Дезинфекция** — уничтожение патогенов, возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды

**Дератизация** (фр. dératisation — дословно «уничтожение крыс») — комплексные меры по уничтожению грызунов (крыс, мышей, полёвок и др.).

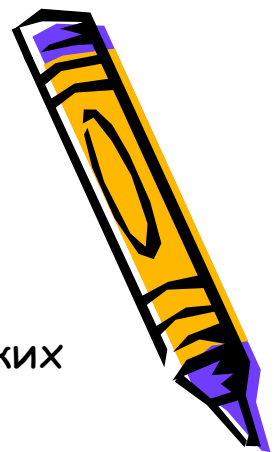
**Дезинсекция** (фр. dés-, означающая уничтожение, удаление + лат. insectum — насекомое) — один из видов обеззараживания, представляющий собой уничтожение заражённых насекомых.

## Действие населения

### на территории очага инфекционного заболевания

- без необходимости не выходить из дома и сократить контакты с окружающими;
- ужесточить выполнение правил личной гигиены;
- использовать индивидуальные средства защиты - ватно-марлевые повязки (для кратковременной защиты можно использовать свернутый в несколько слоев платок или косынку, полотенце или шарф), защитные очки, накидки и плащи из синтетических или прорезиненных тканей (пальто, ватники), резиновая или др. плотная обувь, кожаные или резиновые перчатки (рукавицы);
- продовольствие и воду хранить в плотно закрывающейся таре;
- пользоваться только кипяченой водой из водопровода или артезианских скважин;

# Основные аспекты проблемы биологической безопасности



- Недооценка необходимости развития медицинских и биологических знаний и технологий в любой "отдельно взятой стране" - непосредственная угроза ее безопасности.
- Отсутствие "высоких" генных биотехнологий в сельском хозяйстве, медицинской и пищевой промышленности, технике в стране неизбежно ведет к быстрому и необратимому отставанию и в конце концов к полной зависимости от высокоразвитых стран.
- Проблема выживаемости человечества требует внедрения экологически чистых биотехнологий вместо стандартных, загрязняющих окружающую среду, а где это невозможно - интенсивной биоремедиации.
- Биологически возобновляемые источники энергии. Человечество приходит к тому, что пора прекращать тратить то, что накоплено на Земле за счет всей предшествующей человечеству биологической активности.
- Непредсказуемо возникшие, или вышедшие из-под контроля, или сознательно изготовленные биологические (генетические) которые могут поражать людей, животных и растения, сознательного использования становятся биологически





# Расчет ущерба в животноводстве

- *Ущерб суммарно:*

$$y = \Pi_{\text{п}} + \Pi_{\text{н}} + \Pi_{\text{АСР}}$$

- *Потери от падежа*

- $\Pi_{\text{п}} = N_{\text{п}} \cdot M_{\text{ср}} \cdot Ц_{\text{ср}}$

- *Потери от недобора продукции:*

$$\Pi_{\text{н}} = M_{\text{ср1}} \cdot N_{\text{Б}} [Ц_{\text{ср}} - Ц_{\text{Б}}]$$

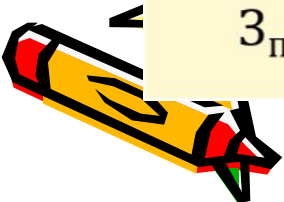
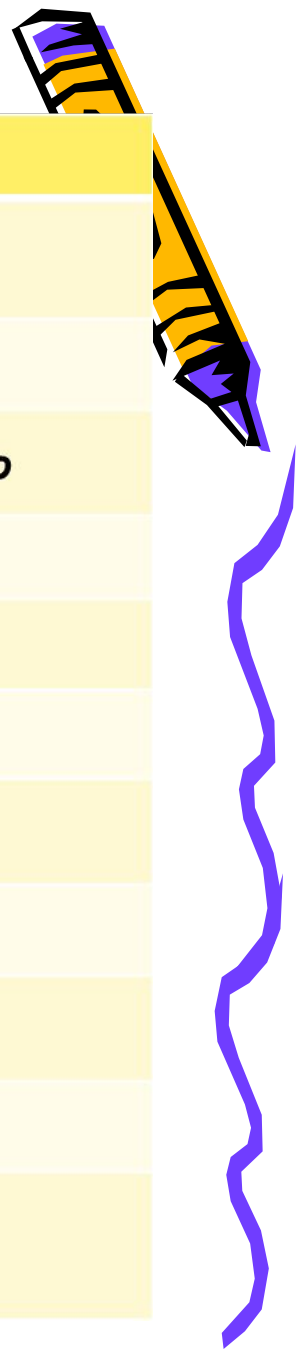
- *Затраты на Аварийно-Спасательные Работы*

$$\Pi_{\text{АСР}} = З_{\text{у}} + З_{\text{л}} + З_{\text{в}} + З_{\text{к}} + З_{\text{д}} + З_{\text{п}}$$



# животноводстве

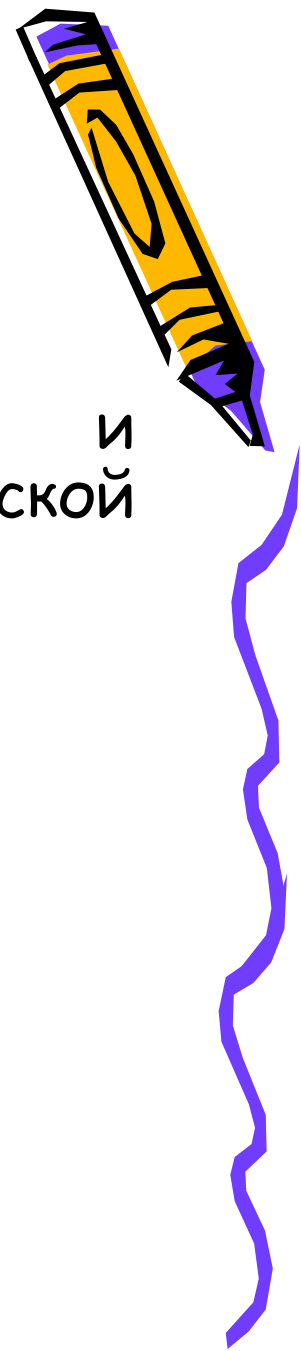
$N_{\text{п}}$	Число павших животных
$M_{\text{ср}}$	Средняя масса павших животных
$C_{\text{ср}}$	Средняя цена реализации до ЧС
$M_{\text{ср1}}$	Средняя масса одной головы реализованного животного
$N_{\text{б}}$	Число потенциально больных животных
$C_{\text{б}}$	Цена реализации больных животных
$Z_{\text{у}}$	Затраты на уничтожение трупов
$Z_{\text{л}}$	Затраты на лечение
$Z_{\text{в}}$	Затраты на повторную вакцинацию
$Z_{\text{к}}$	Затраты на карантинные мероприятия
$Z_{\text{д}}$	Затраты на дезинфекцию, дератизацию, дезинсекцию
$Z_{\text{п}}$	Затраты прочие(санация, удаление навоза)



# Федеральная целевая программа

"Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009 -2013 годы)"

Цель - последовательное снижение до приемлемого уровня риска воздействия опасных химических и биологических факторов на биосферу, техносферу и экологическую систему.





Спасибо за

Внимание! Любите природу



# Термины

**Вакцинация (от лат. *vaccus* – корова) – введение антигенного материала с целью вызвать иммунитет к болезни, который предотвратит заражение или ослабит его негативные последствия**

- **Иммунизация (от лат. *immunis* – свободный, избавленный от чего-либо) – метод создания искусственного иммунитета у людей и животных.**
- **Дезинфектанты противомикробные вещества, используемые в целях дезинфекции.**
- **Дезинфектанты должны обладать широким спектром противомикробного действия, быстрым микробоцидным эффектом, хорошо растворяться в воде и образовывать с ней или с воздухом стойкие активные суспензии (растворы, эмульсии, аэрозоли, туманы), сохранять активность в обеззараживаемой среде, быть максимально безопасными для человека, экологически чистыми, не повреждать дезинфицируемые объекты, не иметь неприятного запаха**