

Чума

Возбудитель - ***Yersinia pestis***



## «...природно-очаговая...»

**Природные очаги инфекции** существуют на всех континентах (7% суши), *кроме Австралии*: Азия, Афганистан, Монголия, Китай, Африка, часть Европы, Северная, Южная Америка (ежегодно регистрируются до 2.000 заболевших )

**СНГ** – Республика Казахстан, Туркменистан, Республика Узбекистан, Республика Таджикистан, Кыргызская Республика, Азербайджанская Республика, Республика Армения, Грузия

**Россия** - 11 природных очагов чумы площадью 25 млн 359 тыс.

## характеристика очага

***Очаг природный*** – географический или экологический ограниченный участок земли, в пределах которого циркуляция возбудителя осуществляется без завоза извне неопределенно долгое время

Каждому очагу свойственна исторически сложившаяся паразитарная система из основных носителей, переносчиков, возбудителя, обладающего определенными свойствами

***Гостальность (моно и полигостальность)*** – характеристика природного очага по числу видов основных носителей

## Характеристика очага

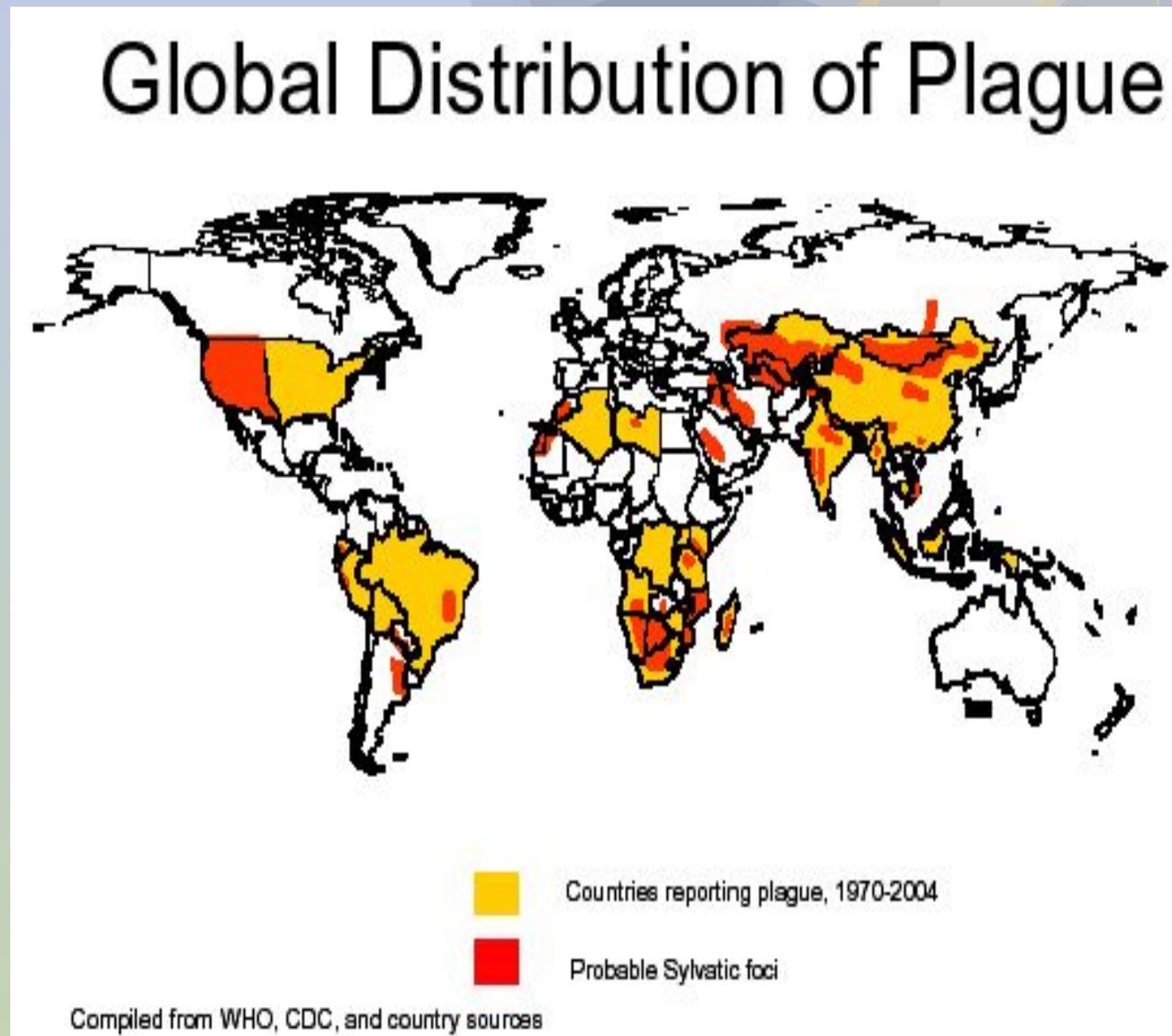
***Эпизоотическая активность очага*** – уровень напряженности эпизоотического процесса, свойственная конкретной природно-очаговой территории за определенный отрезок времени

***Биоценотическая структура очага*** – характеристика очага по составу и обилию носителей и переносчиков, свойствам циркулирующих штаммов возбудителя

## Распространение заболеваний чумой людей в мире

По заключению ВОЗ, чума по-прежнему представляет серьезную угрозу для человечества, исходя из стран, на территории которых есть природные очаги чумы

С 1990-х гг. наблюдается рост заболеваемости чумой в мире после 30-50 лет периода «затишья»



**По данным ВОЗ в 2010-2015 гг. в мире заболело чумой 3.248 человек (в среднем 541 человек в год), из них в 2015 г. – 320 человек**

**Заболевания чумой зарегистрированы:**  
**в Африке (3123), в том числе в Танзании (61), Уганде (72), Конго (586), на о.Мадагаскаре (2404);**  
**в Южной Америке (69), в том числе Боливии (3), Перу (66); в Северной Америке – в США (39),**

**2015 г. - в США зарегистрировано 16 случаев; в Азии (18), в том числе: Монголии(5), Китае (10), Киргизстане (1);**

**2014 г. (1) и 2015 г.(1) - в России после 35 летнего перерыва, зарегистрированы единичные случаи заболевания**

На территории СНГ – 42 природных очага чумы площадью 1.898.900 км<sup>2</sup>

По биоценотической структуре природные очаги чумы стран СНГ разделены на 5 типов по родовому названию основного носителя возбудителя

- Очаги сусликового типа (8 )
- Очаги песчаночьевого типа (23 очага)
- Очаги сурочьевого типа (5)
- Очаг полевочьего типа (5)
- Очаг пищухового типа (1)

## ПРИРОДНЫЕ ОЧАГИ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

- ❑ Паспортизация природных очагов чумы начата в 70-е годы прошлого столетия
- ❑ Паспортные данные природных очагов чумы являются основой для планирования профилактических мероприятия

### *Цели паспортизации:*

- ❑ составление паспортов (монографических описаний отдельных очагов по определенной схеме)
- ❑ организация банка данных о состоянии природных очагов чумы

# ПРИРОДНЫЕ ОЧАГИ ЧУМЫ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

*На каждый природный очаг чумы составляют паспорт:*

- название
- географические границы
- физико-географическая и ландшафтная характеристики
- описание биоценотической и пространственной структуры
- эпидемических осложнений
- эпизоотической активности
- природный очаг имеет шифр очага

## Природные очаги чумы стран СНГ разделены на региональные группы

- Кавказа и Закавказья (12)
- Северо-Западного и Северного Прикаспия (7)
- Средней Азии (20)
- Очаги Сибири и Дальнего Востока (3)

## НОСИТЕЛИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ СТРАН СНГ

Основные носители очага	Шифр очага	Общая площадь
<b>Природные очаги сусликового типа:</b> Горный суслик Малый суслик Даурский суслик Длиннохвостый суслик	01 02-03, 14, 15, 17 38 37	км <sup>2</sup> 246.260
<b>Природные очаги песчаночьего типа:</b> Большая песчанка Полуденная, гребенщикова песчанка Песчанка Виноградная Краснохвостая песчанка	18-30, 42 16, 43 07 08-13	км <sup>2</sup> 1.546.330
<b>Природные очаги сурочьего типа:</b> Серый сурок Красный сурок	31-33 35, 40	км <sup>2</sup> 45.930
<b>Природные очаги полевочьего типа:</b> Обыкновенная полевка Арчевая полевка	04-06,39 34	км <sup>2</sup> 49.150
<b>Природные очаги пищухового типа:</b> Монгольская пищуха	36	км <sup>2</sup> 11.230

# Чума в России

<b>1090 г., Киев</b>	<b>Погибли практически все жители</b>
<b>1570 г., Новгород</b>	<b>Эпидемия с массовыми беспорядками, обезумевшие от страха новгородцы сжигали больных, и при этом заражались</b>
<b>1601-1609 гг.</b>	<b>35 российских городов. ( только в Москве умерло 480.000 человек)</b>
<b>XIX веке:</b>	<b>15 вспышек чумы, погибло несколько миллионов</b>
<b>1876-1895 гг.</b>	<b>В Сибири и Забайкалье заболели более 20.000 человек</b>
<b>1812, 1829 гг.</b>	<b>Эпидемии в Одессе. Умерли 1.433 человека</b>
<b>1878 г., Нижнее Поволжье</b>	<b>В поселке Александров 171 человек заболели чумой, 168 умерли</b>

## ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЧУМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

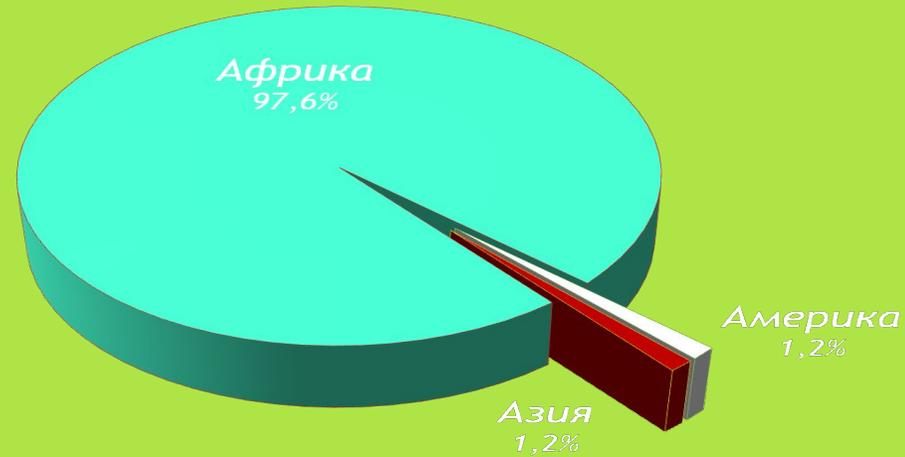
- **За последние 30 лет групповые вспышки на территории РФ не зарегистрированы**
- **О каждом случае заболевания человека извещают территориальный центр Роспотребнадзора → отправляют экстренное извещение → объявляют карантин**
- **Продолжительность карантина 6 дней**
- **Обсервация контактных с чумой лиц 9 дней (согласно МСП)**

## Распространение заболеваний чумой в мире

- ❑ 1994г.- Индия - вспышка легочной чумы; 2002г. - случаи заражения обслуживающего персонала
- ❑ 1997г.- Индонезия; Страны Америки (Боливия, Бразилия, Перу, Эквадор, США)
- ❑ 1998г. – Эквадор - вспышка легочной чумы
- ❑ 2003г.- Алжир
- ❑ 2004-2006гг. – Танзания (ежегодно ~ 1.000 больных легочной чумой)



# Структура заболеваемости чумой в мире



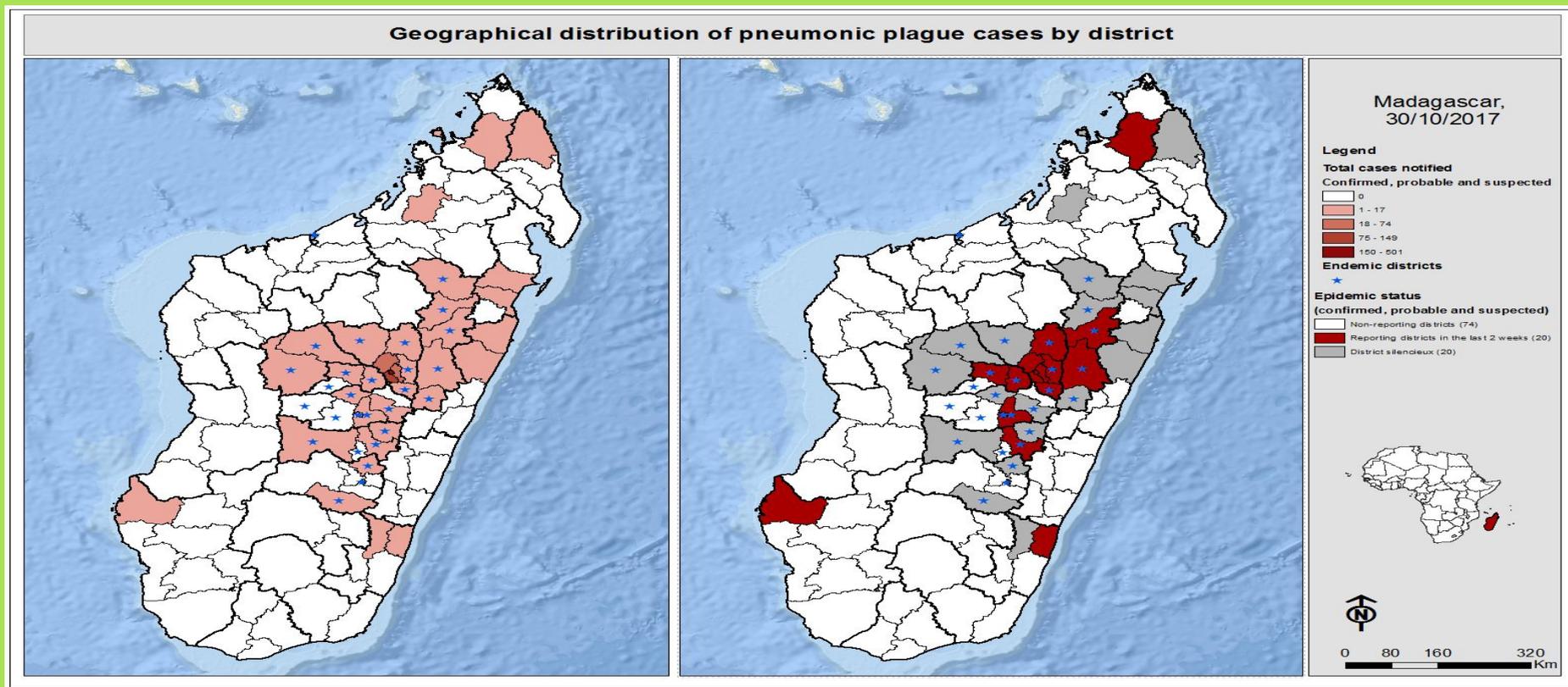
- С 1990г.- неблагоприятно складывалась эпидемическая ситуация в *странах Африки*, где нарастание эпидемического процесса шло за счет роста заболеваний в стабильно действующих эндемических очагах: на территориях Конго, Танзании, о.Мадагаскар (58%) уровень заболеваемости на континенте увеличился в 3.7 раза
- 2000-2005гг. - на о.Мадагаскаре выявлены 1.587 больных (3% легочная форма)
- 2004-2006гг. – эпидемия легочной чумой в Замбии, ежегодно регистрируются случаи заболевания (~1.000 человек)

С 1980 г. чуму ежегодно регистрируют на о.Мадагаскаре

▪2017г. - 73 случая легочной чумы, 17 - с летальным исходом, 1 случай септической чумы

▪2018г. – свыше 1.800 случаев заболевания, 127 летальных исходов

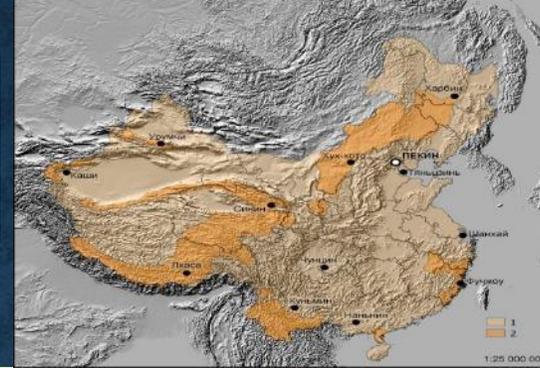
Диагноз подтвержден Мадагаскарским институтом Пастера с помощью ПЦР или тестов для экспресс-диагностики



Географическое распределение подтвержденных, возможных и предполагаемых случаев легочной чумы, зарегистрированных на о.Мадагаскаре



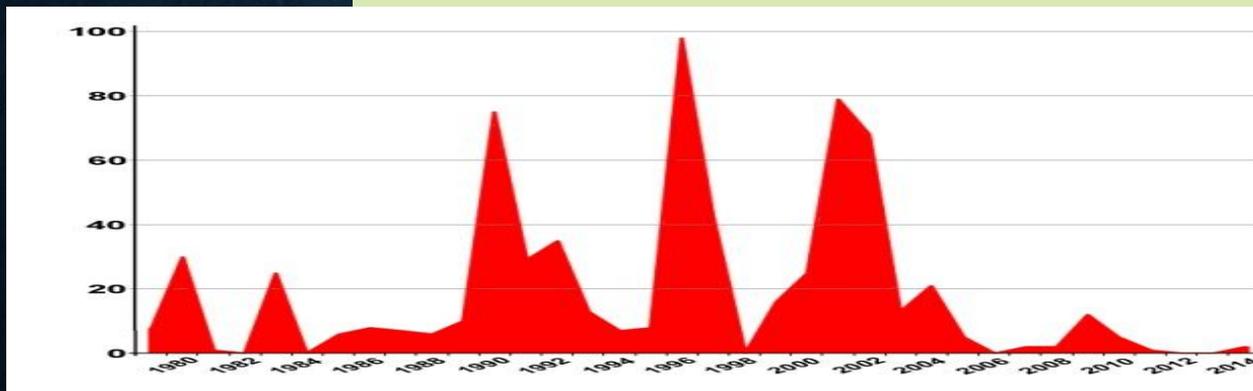
## ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ КИТАЯ В XX – XXI СТОЛЕТИЯХ



Годы	Число случаев
1960-1969	нет
1970-1979	8
1980-1989	93
1990-1999	324
2000-2009	227
2010-2014	8

В современный период на территории Китая отмечено сохранение высокой эпизоотической и эпидемической активности горных и высокогорных природных очагов чумы, (в основном в Северном, Северо-Западном и Западном Китае)

- В 1960-2014 гг. – заболевания людей зарегистрированы в провинциях Цинхай (Тибетское нагорье) , Юньнань, Ганьсу
- В период 2010-2014 гг. на территории Китая заражения чумой регистрировали в 2010г.- 5 случаев, в 2011г. - 1, 2014г. - 2



■ **2009 г. - Тибетский автономный округ в северо-западной провинции Цинхай КНР** Вспышка легочной чумы возникла на энзоотической по чуме территории (12 случаев заболевания чумой, 3 смерти)

■ **2007-2011 гг. - Монголия**

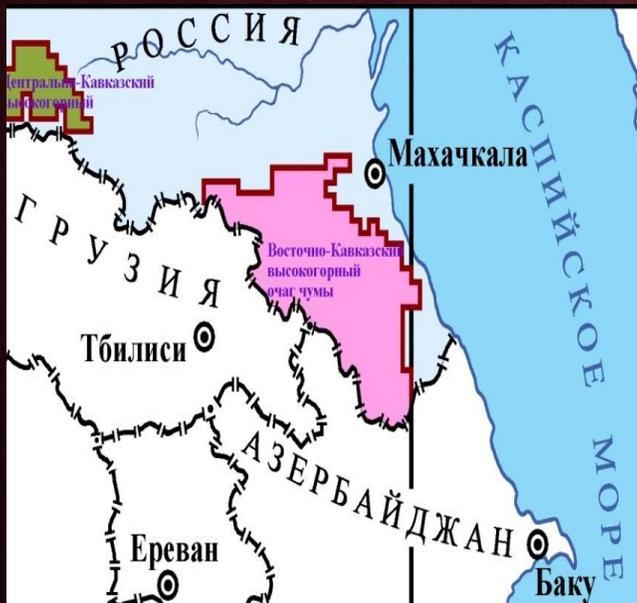
■ Зарегистрировано 10 случаев заболевания чумой среди жителей (13 - 36 лет) из них 6 больных заразились при снятии шкур и рубке мяса тарбагана

■ **2013 г. - Киргизия**

1 больной бубонной чумой, 1 умер, госпитализированы 160 контактных



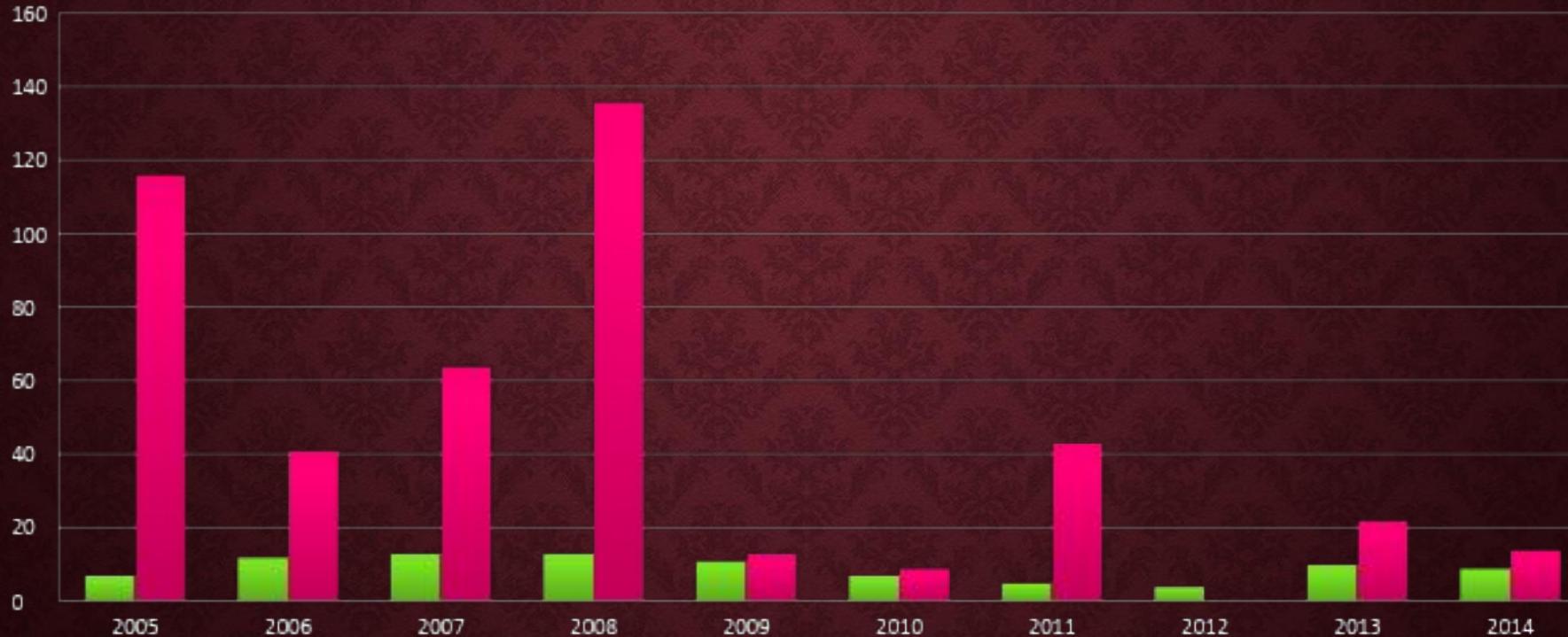
# ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ОЧАГИ ЧУМЫ РФ



- Большинство природных очагов чумы РФ носят трансграничный характер
- Значительная часть энзоотичной по чуме территории расположена в приграничных районах с Казахстаном, Монголией, Китаем, Азербайджаном и Грузией
- Общая протяженность границ трансграничных очагов на территории РФ составляет более 1.600 км<sup>2</sup>
- наибольшая с Монголией (585 км<sup>2</sup>) и Казахстаном (510 км<sup>2</sup>)/

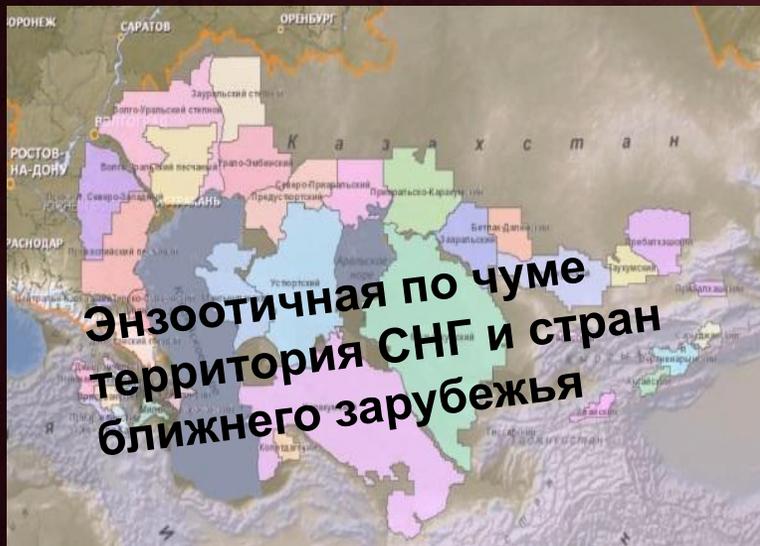


# ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ЧУМЫ МОНГОЛИИ В 2005-2014 ГГ.



**За 2005-2014гг. были зарегистрированы 11 случаев заболевания чумой, при этом смертность составила – 18,2%**

**В 2015г. - 3 случая заболевания, из них 2 летальных**



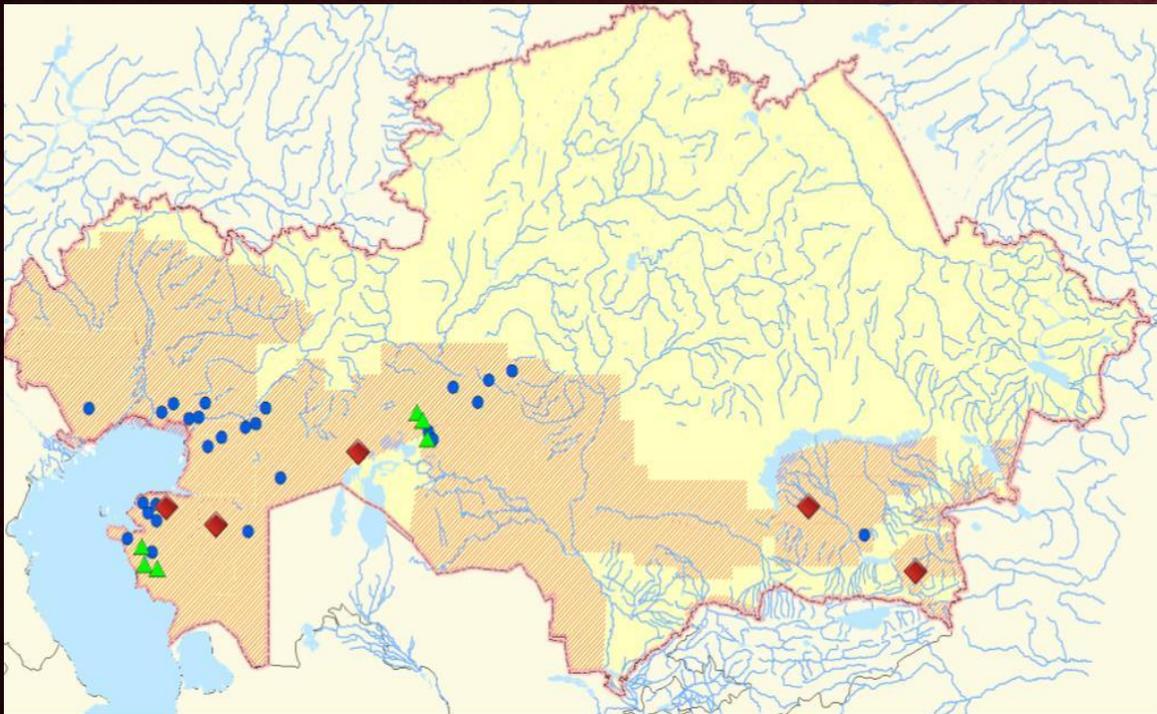
Государства	Площадь, км <sup>2</sup>
СНГ	2.085.085
Азербайджан	37.850
Армения	23.150
Грузия	8.000
Казахстан	1.021.350
Кыргызстан	21.500
Россия	221.135
Таджикистан	700
Туркмения	416.000
Узбекистан	335.400



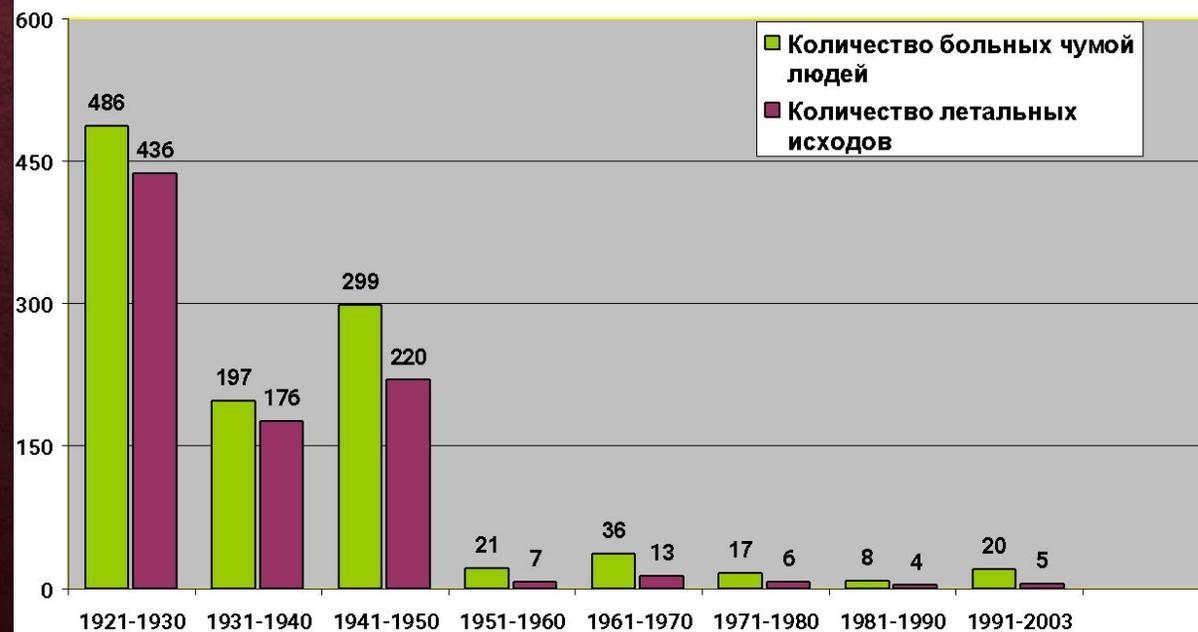
# Динамика эпидемического процесса в очагах чумы Казахстана

Случаи выявления заболеваний людей чумой на территории Республики Казахстан с 1920 года

-  крупные эпидемические проявления
-  локальные вспышки
-  спорадические случаи
-  энзоотичная по чуме территория



Случаи заболевания людей чумой в Казахстане с 1921 по 2003 гг.



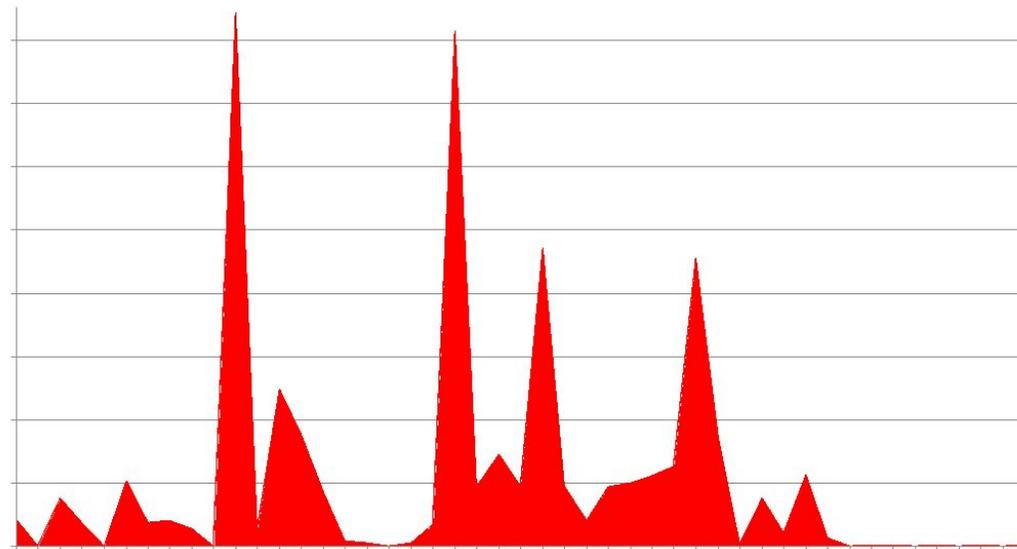
С 1921 г. по 2003 г. в зоне Среднеазиатского пустынного очага заболело чумой 2.280 людей

Умерло 2.066 (90,6 %)



## ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЙ ЧУМОЙ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ РОССИИ В 1900-2015 ГГ.

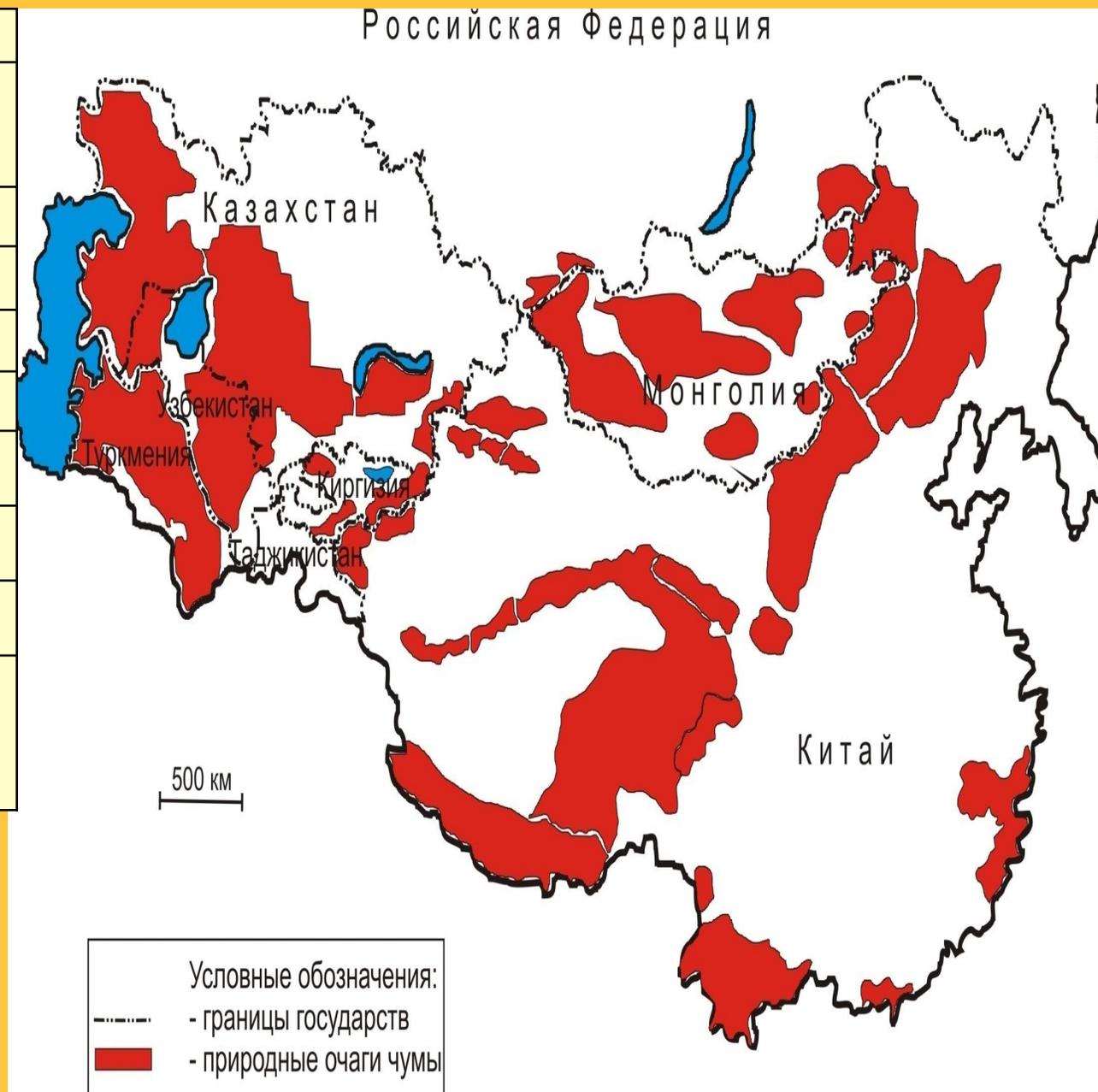
Годы	Число заболевших	Число умерших
1900-1916	881	798
1917-1925	831	694
1926-1938	714	553
1947-1979	5	2
2014-2015	2	-
Итого	2433	2057



В XX столетии наибольшая эпидемическая активность природных очагов чумы России отмечена в 1900-1938гг. Единичные случаи заражения имели место в 1947-1948, 1954, 1960, 1979гг. В 2014-2015гг., на территории Горно-Алтайского высокогорного природного очага чумы зарегистрированы единичные случаи заражения чумой человека

# ПРИРОДНЫЕ ОЧАГИ ЧУМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В XXI ВЕКЕ

Страны	Кол-во очагов	Энзоотичная площадь (тыс.км <sup>2</sup> )	Активность очагов	
			эпизоотическая	эпидемическая
Китай*	19	1400	+	+
Казахстан*	20	1100	+	+
Монголия**	42	443	+	+
Киргизия*	5	50	+	+
Таджикистан*	1	0,4	нет данных	нет данных
Узбекистан*	2	400	нет данных	нет данных
Туркмения	4	600	нет данных	нет данных
Россия* (Южная Сибирь)	3	36	+	+



**Общая энзоотичная по чуме площадь в Центрально - Азиатской зоне природной очаговости составляет ~ 4 млн. км<sup>2</sup>**

# Долговременные изменения пространственной структуры природных очагов чумы Сибири



**Результаты эпизоотологического мониторинга горных природных очагов чумы показали их высокую эпизоотическую активность и значительное повышение эпидемического потенциала**

## Тувинский очаг

ПЛОЩАДЬ ТУВИНСКОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ:

- 1200 кв. км (2 мезоочага)



1980 г.

- 6400 кв. км (6 мезоочагов)



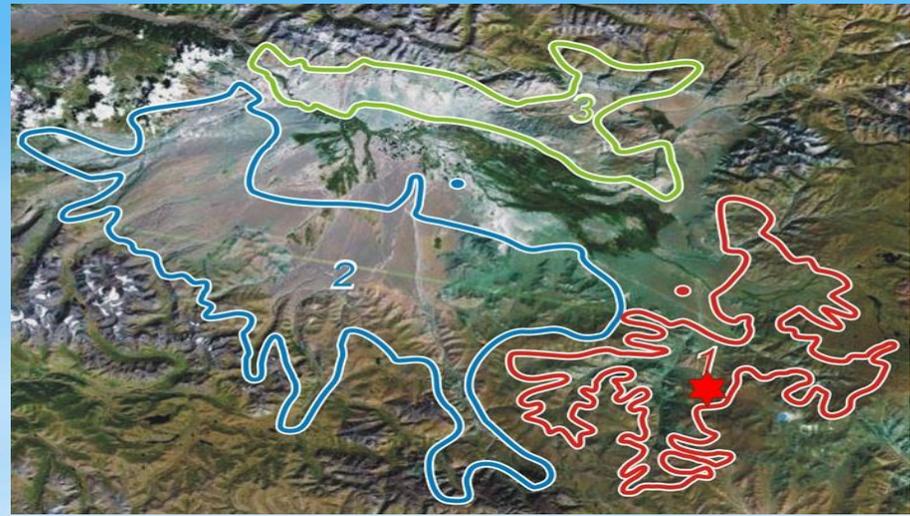
2000 г.

~ 12000 кв. км  
(не менее 11 мезоочагов)



2015 г.

2012г. - в Горно - Алтайском природном очаге чумы от трупа длиннохвостого суслика изолирован штамм *Y. pestis* 1454



Урочище Большие Сары-Гобо



**2014 г. - в очаге зарегистрирован случай бубонной чумы у жителя с. Мухор-Тархата Кош-Агачского района**



**Инфицирование произошло при разделке алтайского сурка, добытого в урочище Сербисту**

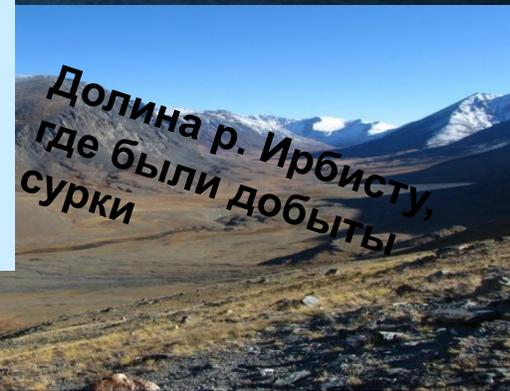


**Бубон в левой подмышечной области больного**  
26.09. 2014 г.

**Штаммы, изолированные из пунктата бубона больного и от сурка, изъятых из дома заболевшего, принадлежат к основному подвиду возбудителя чумы и обладают максимальной близостью к штамму, выделенному в 2012г. в урочище Большие Сары-Гобо**

**В августе 2015 г. в очаге выявлено заболевание человека чумой (житель с. Кызыл-Таш), вызванное возбудителем основного подвида и связанное с разделкой добытого алтайского сурка**

**С 2015 г. в Горно-Алтайском природном очаге чумы в практику эпизоотологического обследования внедрен ПЦР, с использованием которого исследуется весь полевой материал**



**В 2015 г. методом ПЦР в 41 пробе полевого материала обнаружена ДНК чумного микроба основного подвида - 17 положительных ПЦР находок получены в пробах, из которых изолирован чумной микроб**

**Высокую эффективность при эпизоотологическом обследовании очага показали методы сбора полевого материала**

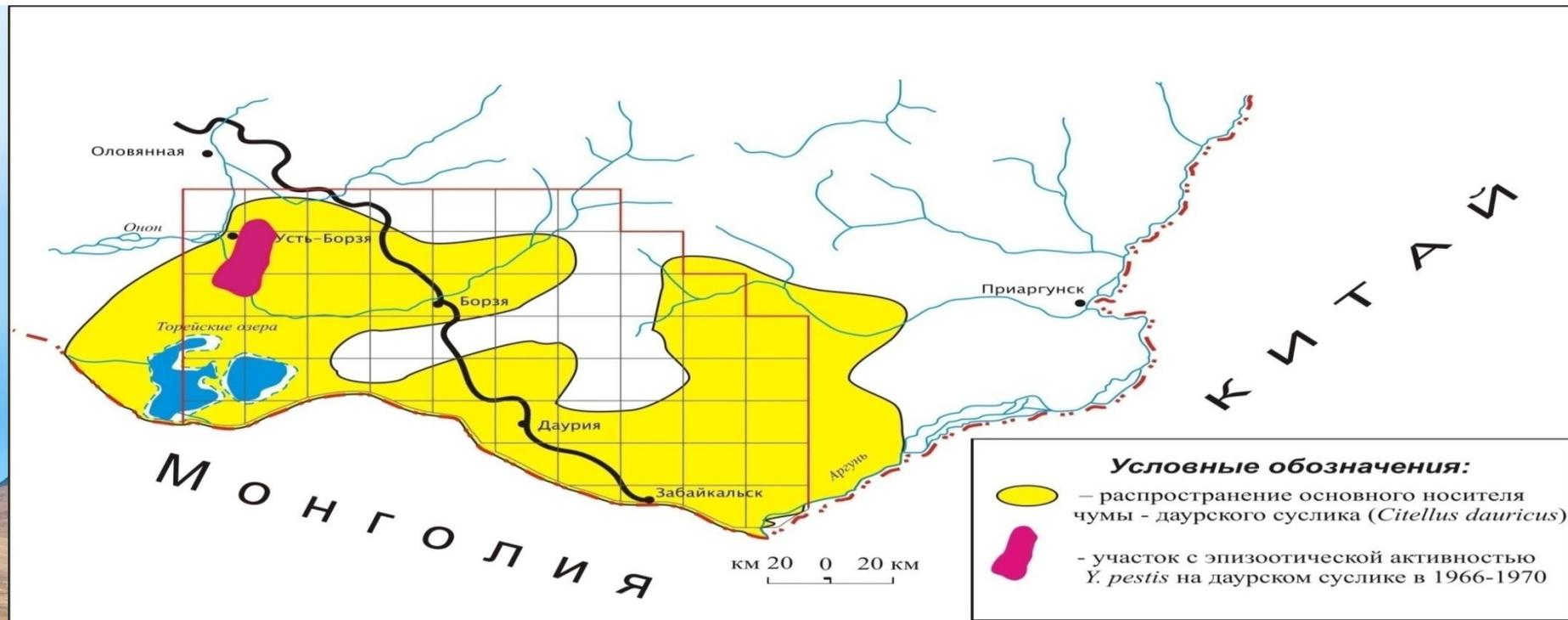
**Из 17 штаммов *Y.pestis*, изолированных в 2015 г., 59 % получено именно от объектов трупов мелких млекопитающих и остатков пищи хищных птиц  
Их зараженность составила более 50 %**



**ВНИМАНИЕ!**  
**ПРИРОДНЫЙ ОЧАГ**  
**ЧУМЫ!**  
**ОХОТЯСЬ НА СУРКОВ**  
**ВЫ ПОДВЕРГАЕТЕСЬ РИСКУ**  
**ЗАРАЖЕНИЯ!**  
Алтайская противочумная станция  
8 (388-22) 64319, 64239

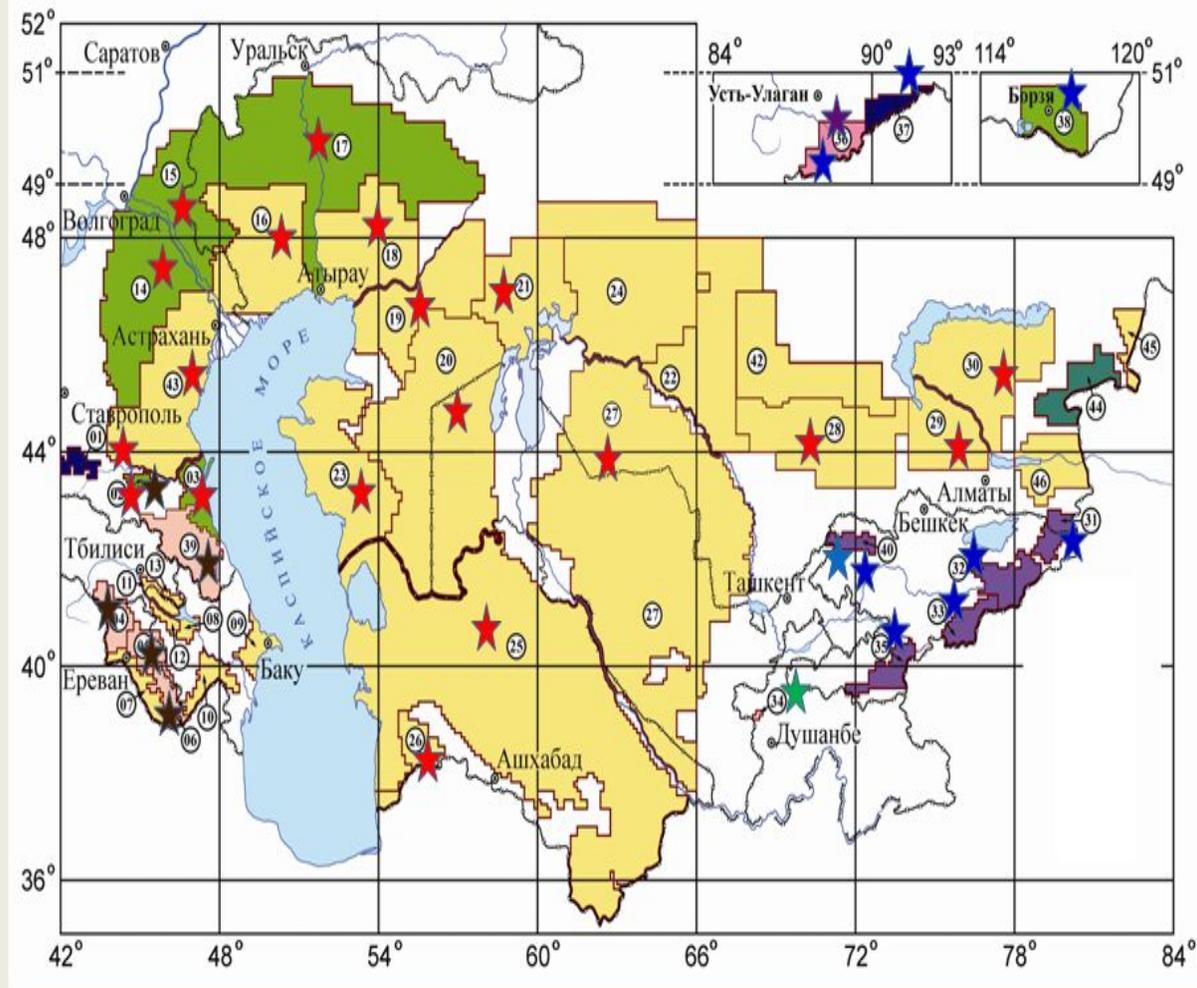
# Забайкальский природный очаг чумы

- На территории очага наблюдаются низкие показатели численности грызунов и зайцеобразных
- В настоящее время в пределах степной части Юго-Восточного Забайкалья сложились и действуют факторы, не позволяющие популяциям зверьков выйти из депрессивного состояния
- При восстановлении численности носителей нельзя исключить вероятность эпизоотических проявлений



## РАЗНООБРАЗИЕ ШТАММОВ *Y. PESTIS* В ОЧАГАХ РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН СНГ

- Штаммы *Y.pestis* делятся на основной и неосновные (кавказский, алтайский, гиссарский и улегейский), которые отличаются по вирулентности, эпидемической значимости, регионам распространения
- Наибольшее разнообразие штаммов *Y.pestis* - в природных очагах РФ, СНГ, Китая
- На территории стран СНГ циркулируют штаммы основного подвида античного и средневекового биоваров, (кавказского, алтайского и гиссарского подвидов)
- В очагах Китая - штаммы основного подвида античного, средневекового и восточного биоваров, а также штаммы *microtus*, относящиеся к неосновным подвидам
- Штаммы *Y.pestis*, выделенные в Бразилии и Индии, относятся к восточному биовару основного подвида

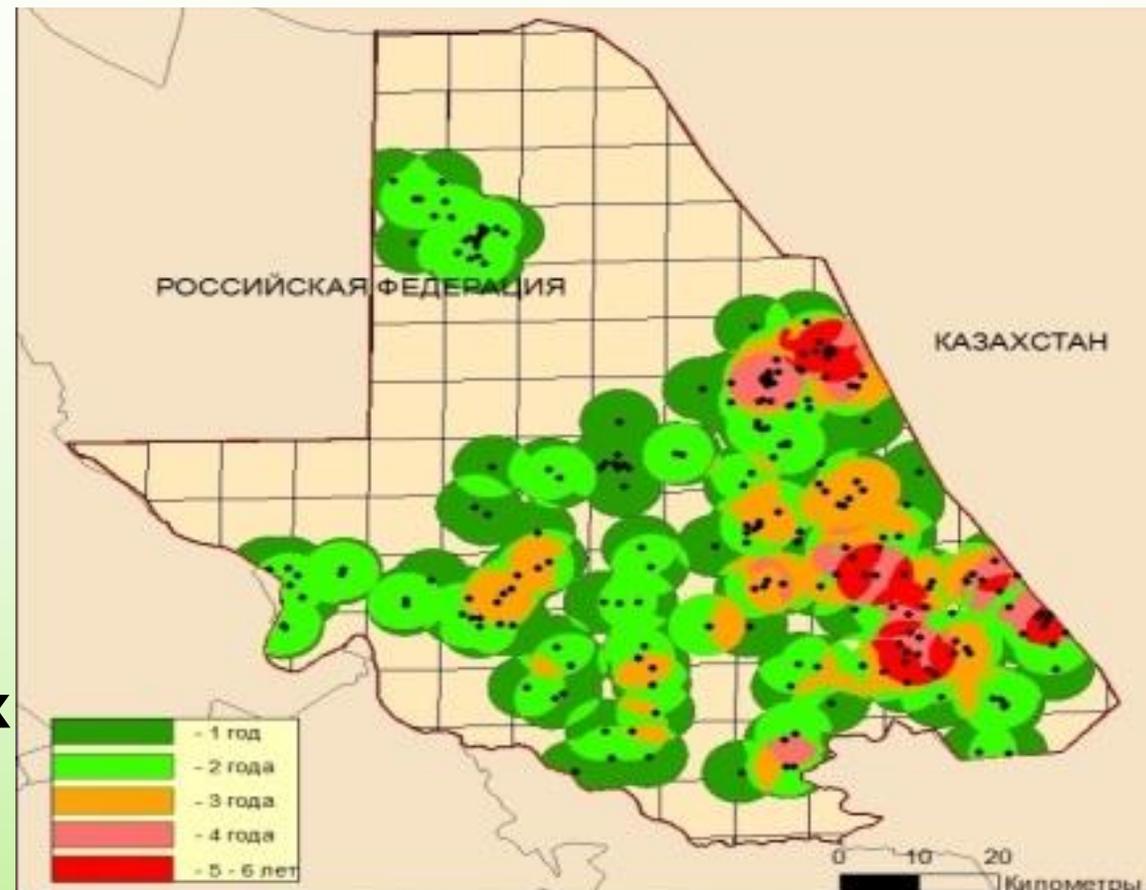


Секвенировано 44 штамма *Y. pestis* из 29 очагов стран СНГ.

- ★ Средневековый б/в
- ★ Античный б/в, основной п/в
- ★ Кавказский п/в
- ★ Алтайский п/в
- ★ Гиссарский п/в

## ВОЛГО-УРАЛЬСКИЙ ПЕСЧАНЫЙ ОЧАГ (16)

- ❑ Расположен в Северном Прикаспии на территории России и Казахстана;
- Границы очага совпадают с контурами песков в южной части Волго-Уральского междуречья, включая Волго-Ахтубинскую пойму
- ❑ Один из наиболее молодых по возрасту
- ❑ Один из наиболее активных природных очагов чумы в СНГ – эпизоотии чумы регистрируются здесь с 1922г.
- ❑ Штаммы возбудителя чумы относятся к сусликовой разновидности основного подвида *Y.pestis*

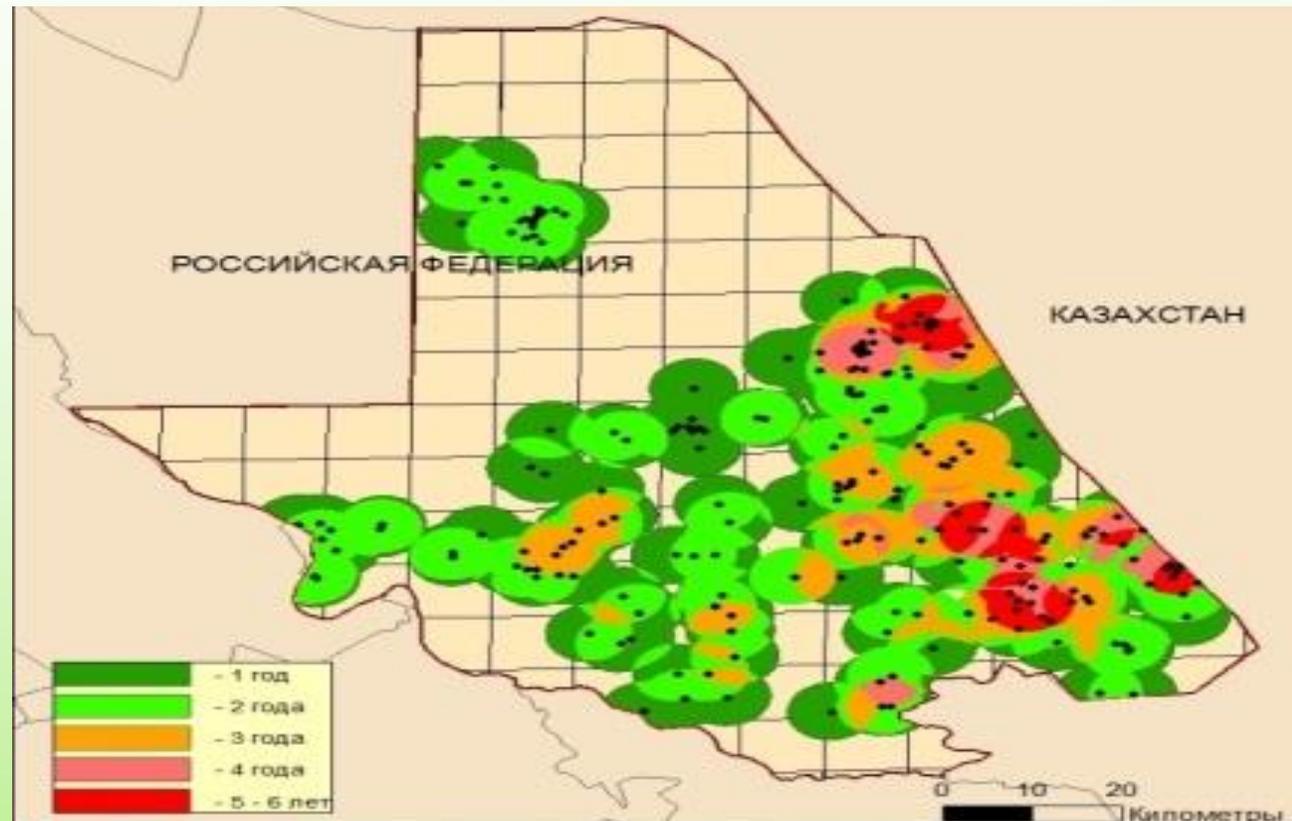


## ВОЛГО-УРАЛЬСКИЙ ПЕСЧАНЫЙ ОЧАГ (16)

*Основные носители* – малые песчанки – полуденная, гребенщикова

*Второстепенный носитель* – желтый, малый суслики, домовая мышь, серая мышь, мохноногий и малый тушканчик, серый хомячок и т.д.

1937-1938 гг.- общее число заболевших в Волго-Ахтубинской пойме – 2.450 человек, смертность от чумы составляла 90%



## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ЧУМЫ В СНГ

- ❑ ***С начала XXI столетия активность природных очагов на территории РФ и стран СНГ остается высокой***
- ❑ ***Сложная эпидемическая обстановка складывается на территории Казахстана, где наблюдается расширение границ энзоотичных по чуме территорий***

# Прогноз на обострение эпизоотической обстановки в Прикаспийском песчаном и трансграничном Волго-Уральском песчаном природных очагах чумы

## Обострение эпизоотической обстановки:

- В осенний период 2015г. – эпизоотии чумы на территории Прикаспийского песчаного природного очага
- С 2015 г. отмечено формирование условий для выхода из состояния межэпизоотического периода Волго-Уральского песчаного природного очага чумы

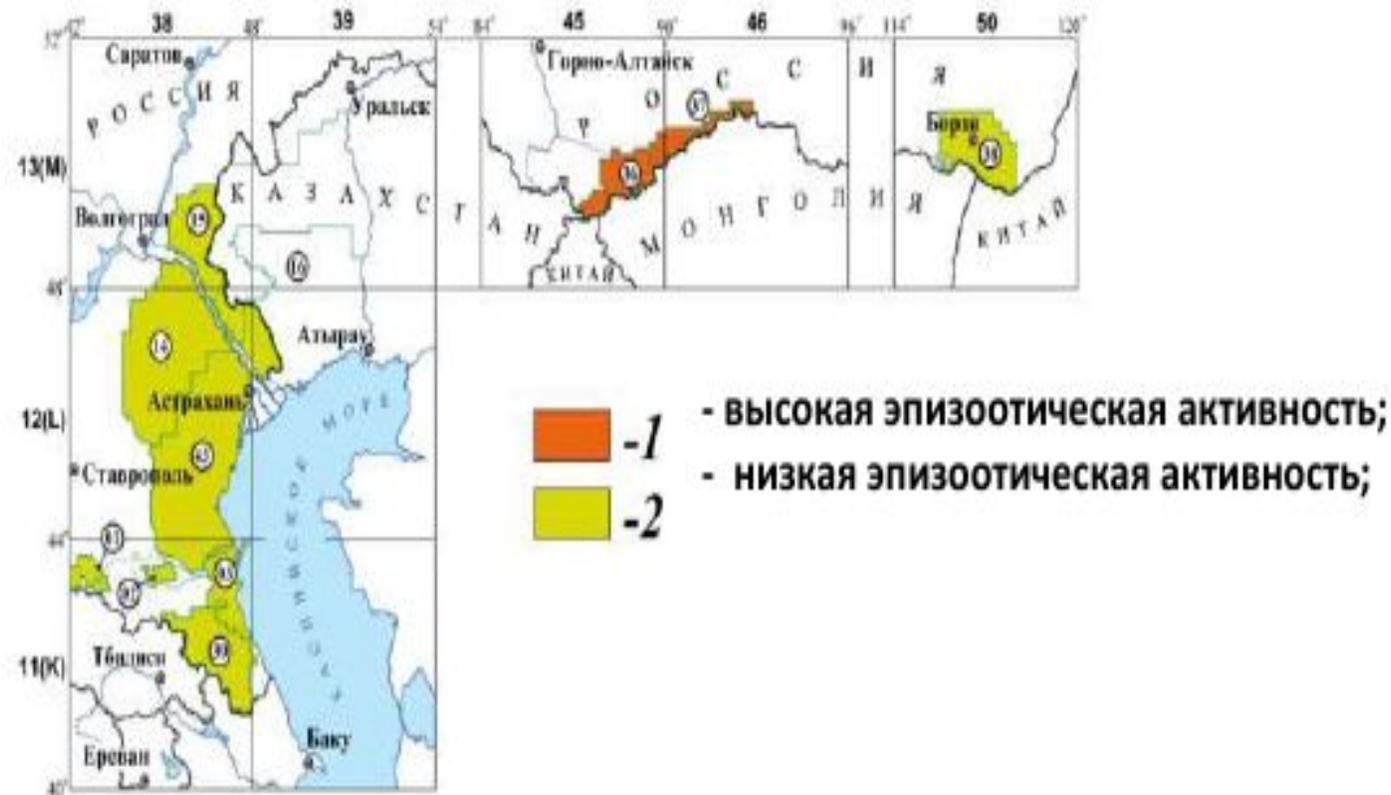
Природные очаги Северного, Северо-Западного Прикаспия, Предкавказья и Кавказа:  
1- Прикаспийский песчаный (43);  
5- Волго-Уральский песчаный (16). Красным кружком отмечена территория АГК



# Прогнозирование эпизоотической активности природных очагов чумы

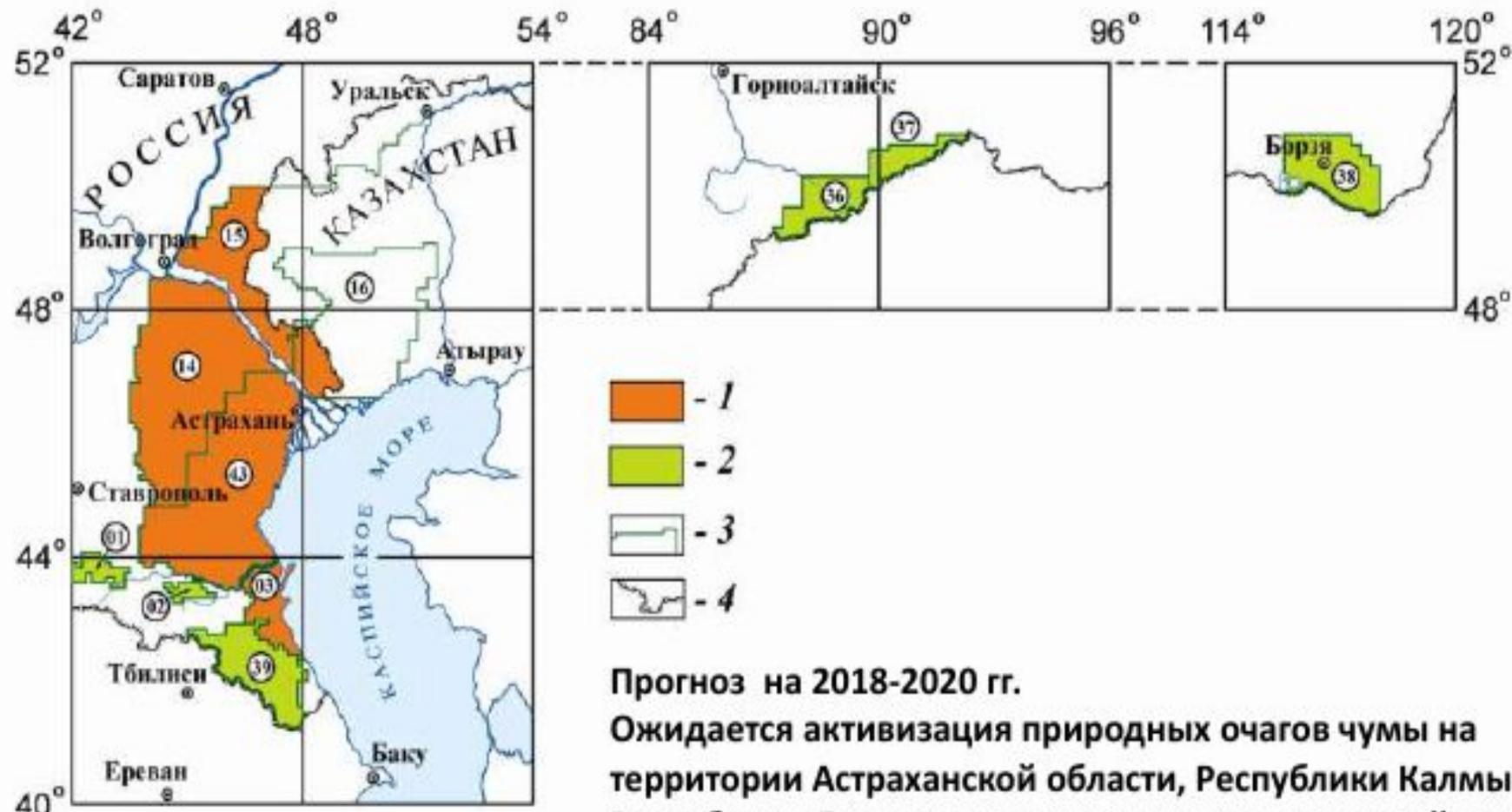
## – инструмент по снижению риска распространения чумы

Виды прогнозов: краткосрочный (сезонный), среднесрочный (годовой), долгосрочный (5-10 лет)



Прогноз на 2017 г.

Долгосрочный эпизоотологический прогноз активности природных очагов чумы России (до 2020 г.). 1 – рост эпизоотической активности ; 2- снижение эпизоотической активности ; 3 – границы природных очагов



Прогноз на 2018-2020 гг.

Ожидается активизация природных очагов чумы на территории Астраханской области, Республики Калмыкия, Республики Дагестан, а также в приграничных районах Республики Казахстан.

## НОВЫЕ УГРОЗЫ И РИСКИ ПО ЧУМЕ И ДРУГИМ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫМ ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ

- ❑ Изменение границ и активности (трансформация) природных очагов чумы и других инфекционных болезней;
- ❑ Опасность заноса (завоза) высоковирулентных штаммов чумного микроба с территорий трансграничных очагов Казахстана, Грузии, Азербайджана, Монголии и Китая;
- ❑ Увеличение антропогенной нагрузки на территорию природных очагов (строительство дорог, газо- и нефтепроводов);
- ❑ Неконтролируемый охотопромысел; экотуризм и т.д.

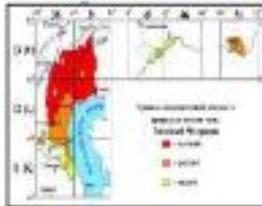
Возрастание риска эпидемиологических осложнений

Оптимизация тактики эпидемиологического надзора за счет внедрения новых технологий

# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

- Тактика обследования природных очагов чумы закреплена в методических указаниях
- ✓ МУЗ.1.1098-02 «Организация и проведение эпидемиологического надзора в природных очагах чумы на территории РФ»
- ✓ СП 1.3.3118-13 "Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)". «Профилактика чумы»
- Для анализа и прогнозирования эпизоотий и профилактических мероприятий выделены эпидемиологические подразделения
- Картирование эпизоотической и эпидемиологической ситуации основывается на использовании ГИС-технологий
- Предупреждении заболеваний людей
- Вывоза чумы за пределы очага

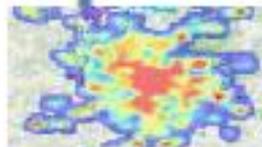
# Организация эпидемиологического надзора за чумой в Российской Федерации



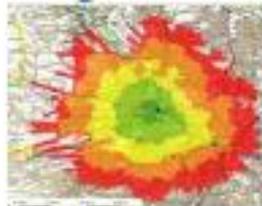
**Применение ГИС-технологий для дифференциации энзоотичных по чуме территорий по степени потенциальной эпидемической опасности**



**Обеспечение количественной оценки эпидемического потенциала очаговых территорий. Создание электронных паспортов природных очагов чумы, баз эпизоотологических и эпидемиологических данных**



**Многолетний и краткосрочный (сезонный) прогноз места и времени возникновения эпизоотий с применением методов дистанционного зондирования Земли и спутниковый GPS – навигации.**

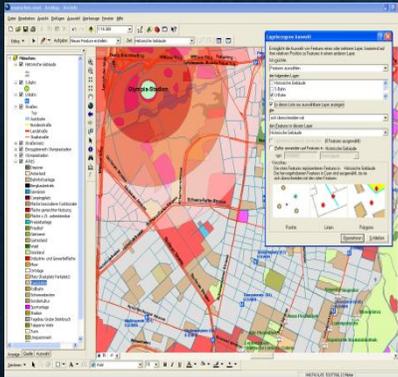


**Оценка эпидемической опасности реализации неблагоприятного эпизоотологического прогноза.**

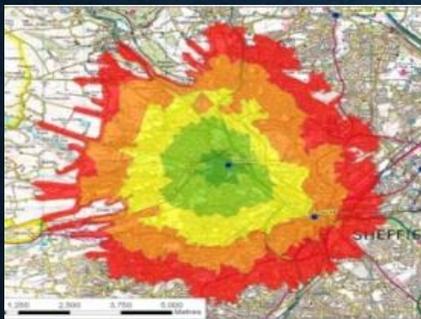


**Реализация возможности упреждающего планирования и проведения противоэпидемических мероприятий с использованием мобильных лабораторий эпидразведки и индикации, СПЭБ.**

# Совершенствования прогнозирования эпидемиологической обстановки в трансграничных природных очагах чумы на территории Российской Федерации на основе ГИС-технологий



**Проведение эколого-эпидемиологического зондирования трансграничных очаговых территории с целью идентификации участков стойкого проявления инфекций, высокого риска заражения, оценки ее современной потенциальной эпидемической опасности**



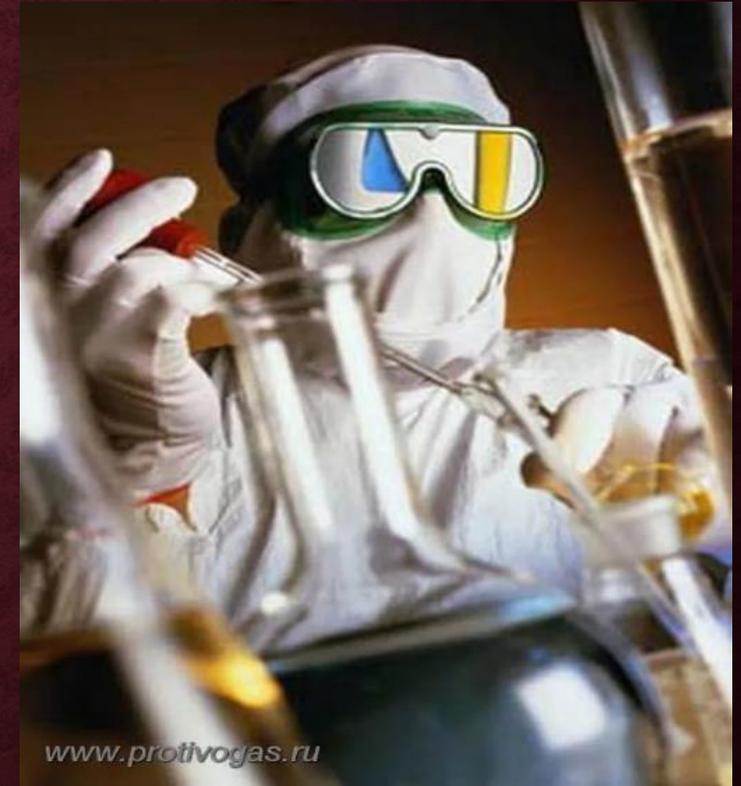
**Оценка опасности реализации неблагоприятного эпидемиологического прогноза, риска заражения людей и возникновения ЧС в области общественного здравоохранения**



**Проведения противоэпидемических мероприятий на участках прогностического обострения эпидемической обстановки**

## *Использование возбудителя чумы в качестве биологического оружия имеет глубокие исторические корни*

- Китай и средневековая Европа - применение трупов заражённых животных (коров, лошадей), человеческих тел для заражения источников воды и систем водоснабжения
- Турки, монголы - катапультирование инфицированного материала при осаде городов
- В ходе Второй Мировой войны - сброс с самолётов инфицированных блох возбудителем чумы японскими вооружёнными силами
- Специальный отряд 731 производил заражение мирных жителей и пленных Китая, Кореи и Манчжурии для дальнейших медицинских исследований и экспериментов, изучения перспектив биологического оружия массового поражения



# Использование возбудителя чумы как агента биотерроризма

□ Возбудитель чумы может рассматриваться как потенциальный агент бактериологического оружия или биотерроризма, так как *Y. pestis* обладает выраженным ретроградным действием

✓ В лабораториях получены высококовирулентные, антибиотикорезистентные штаммы



# КАТЕГОРИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТА

## Категория А

*Variola major* - оспа

*Bacillus anthracis* - сибирская язва

*Yersinia pestis* - чума

*Clostridium botulinum* - ботулизм

*Francisella tularensis* - туляремия

*Filoviruses, Arenaviruses*- фило- и аденовирусы (Эбола, Ласса)

## Категория В

*C.burnetti* - Лихорадка Ку

*Brucella* - Бруцеллез

*B. mallei* - Сап

*B.pseudomallei* - Мелиоидоз

*Alphaviruses* - Энцефалит

*Rickettia prowazekii* - Сыпной тиф

Токсины (стаф. токсин)-Токсические синдромы

*Chlamydia psittaci* - Орнитозы патогены, угрожающие пищевой

безопасности - *E.coli, Salmonella*

->- водной безопасности -

*V.cholerae*

## Категория С

Возникающие опасные агенты (вирус *Nipah*)

Благодарю за  
внимание !