

Эпидемиология и профилактика ГЛПС

Доцент Хакимов Н.М.

ГЛПС -

- зоонозная природно-очаговая вирусная инфекционная болезнь.
Характеризуется:
 - циклическим течением,
 - синдромом интоксикации,
 - лихорадкой,
 - геморрагическими проявлениями и
 - развитием у большинства больных острой почечной недостаточности.
- 200000 случаев в год с летальностью от ~1 до >10% (ВОЗ)
- в РФ занимает одно из первых мест по заболеваемости людей среди природно-очаговых инфекционных болезней.

СИНОНИМЫ

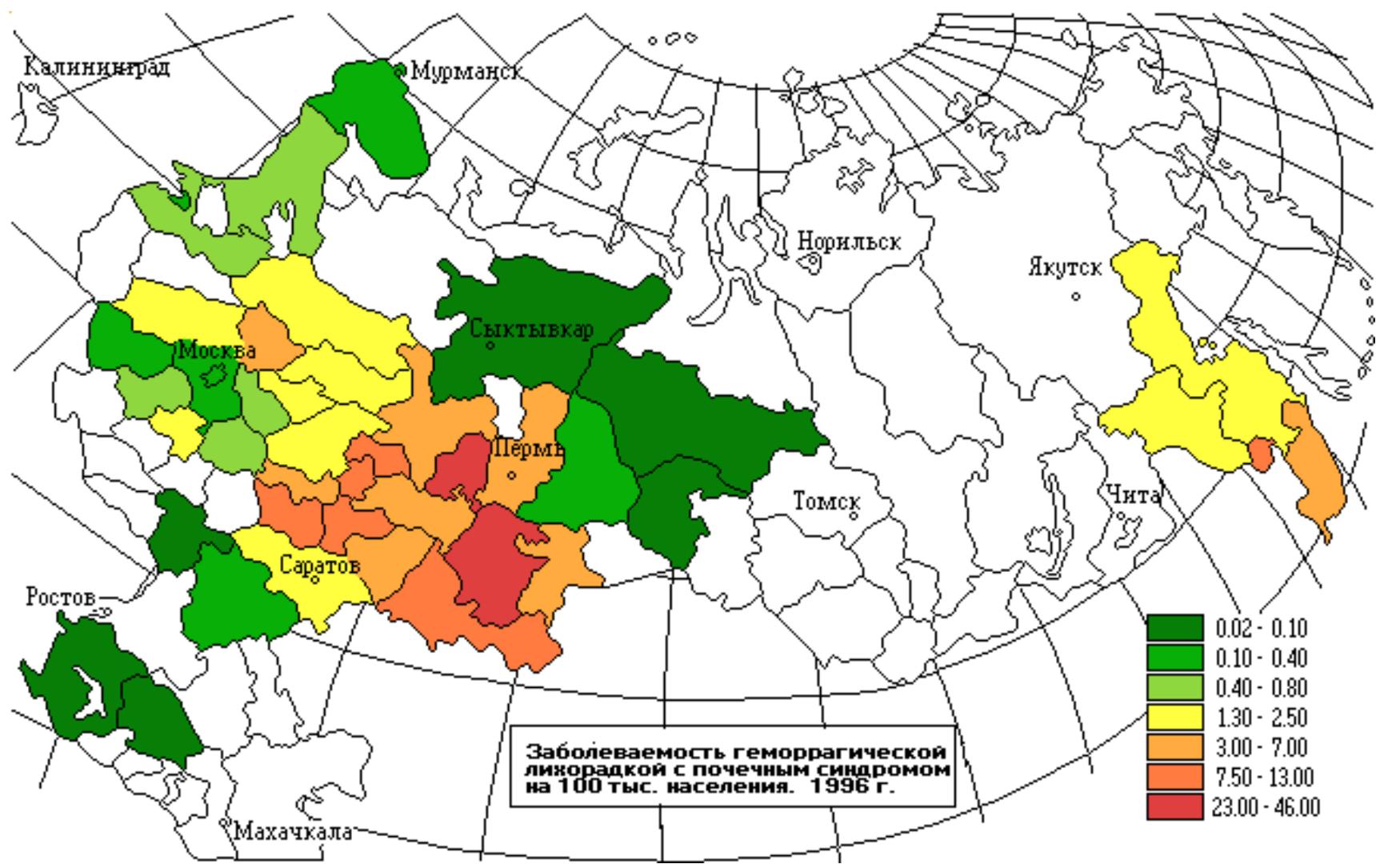
- (a) as **haemorrhagic nephrosonephritis or haemorrhagic fever with renal syndrome** in the area of the former Soviet Union, with several thousand cases reported annually since 1931;
- (b) as **Songo fever or epidemic haemorrhagic fever**, first recognized in 1931 in China, with more than 32000 cases reported in 1981;
- (c) as **nephropathia epidemica** in Scandinavia, with several hundred cases reported annually since 1934;
- (d) as **epidemic nephritis or epidemic haemorrhagic fever** in Eastern Europe, since 1934;
- (e) as **Korean haemorrhagic fever** since 1951; and
- (f) as **epidemic haemorrhagic fever** in Japan, since 1960.
- The WHO Working Group on Haemorrhagic Fever with Renal Syndrome, which met in Tokyo in 1982, recommended that the above- mentioned diseases with different names should all be referred to as “**haemorrhagic fever with renal syndrome**”

Актуальность

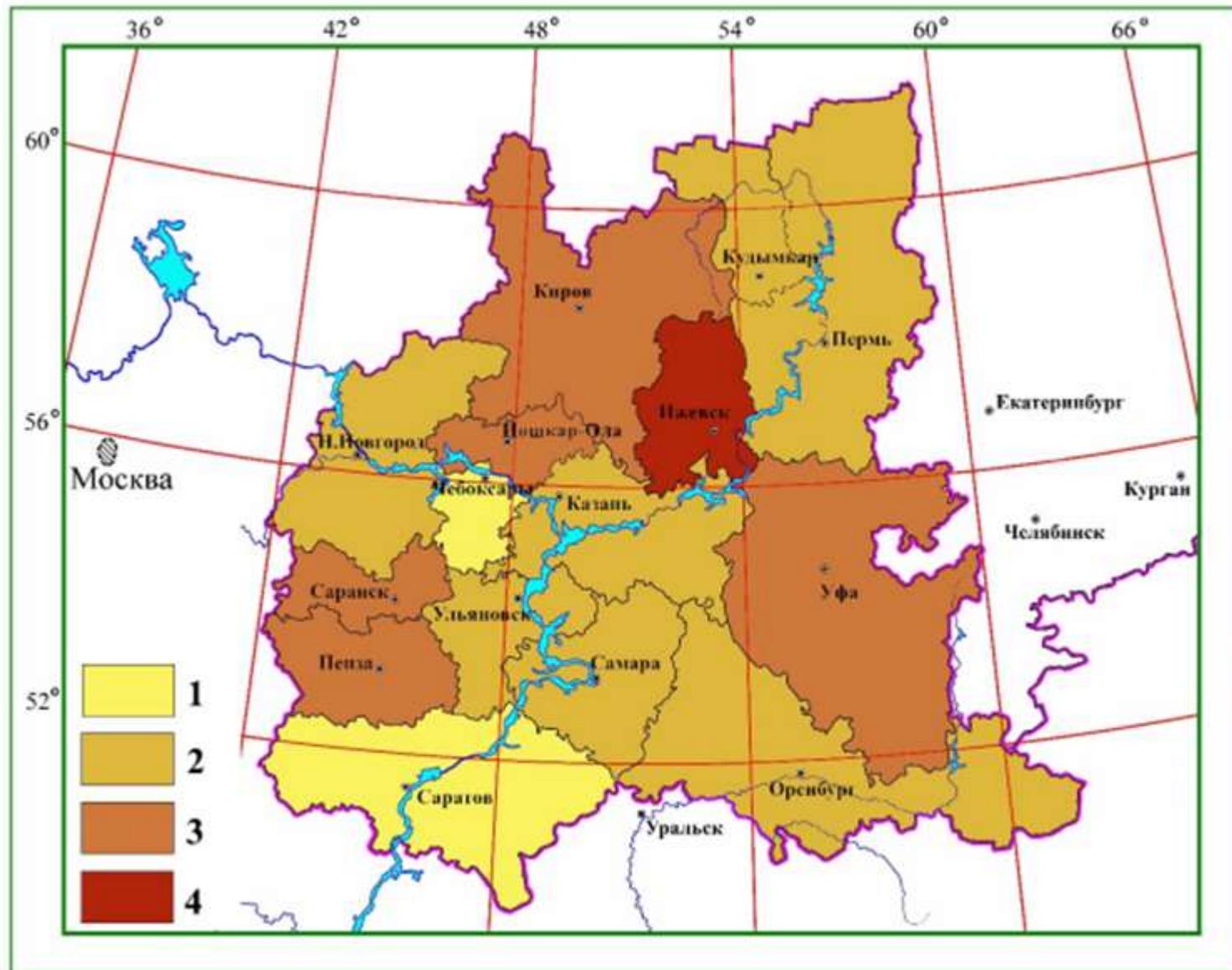
- В РФ остается актуальной проблема заболеваемости ГЛПС, наибольшее количество заболевших ежегодно регистрируется по Центральному, Приволжскому и Уральскому федеральным округам.
- Заболеваемость ГЛПС в РТ в 4 раза выше, чем в среднем по РФ.
- Заболеваемость ГЛПС увеличивается в последние годы.

Актуальность

- В РФ более 95% случаев заражений людей вирусом ГЛПС происходят в европейских очагах, приуроченных к лесным ландшафтам. Здесь циркулирует хантавирус Пуумала, основным резервуаром которого в природе является европейская рыжая полевка (*Meodis glareolus*). Наиболее активная очаговая территория расположена в оптимуме ареала рыжей полевки - в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах Приуралья и Среднего Поволжья



Заболеваемость геморрагической лихорадкой с почечным синдромом на 100 тыс. населения. 1996 г.

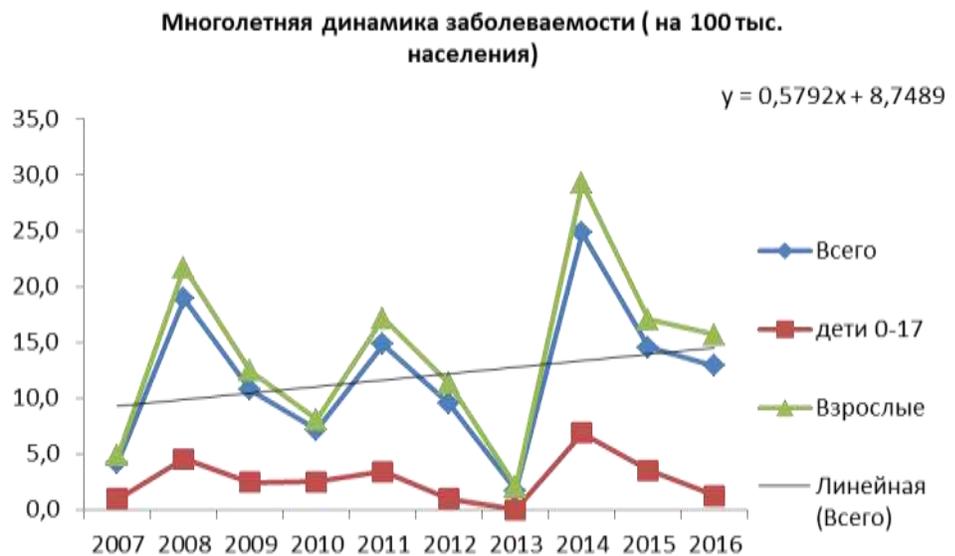
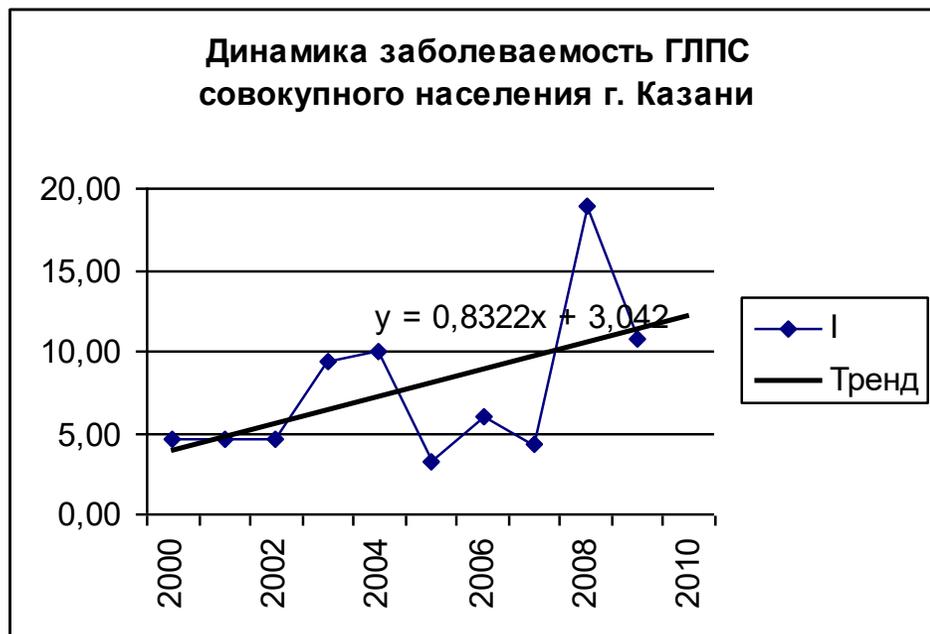


Заболееваемость ГЛПС на территории ПФО в 2012–2017 г.
 ИП: 1 – до 10.00; 2 – 10.01 – 20.00; 3 – 20.01–40.00; 4– более 40.00.

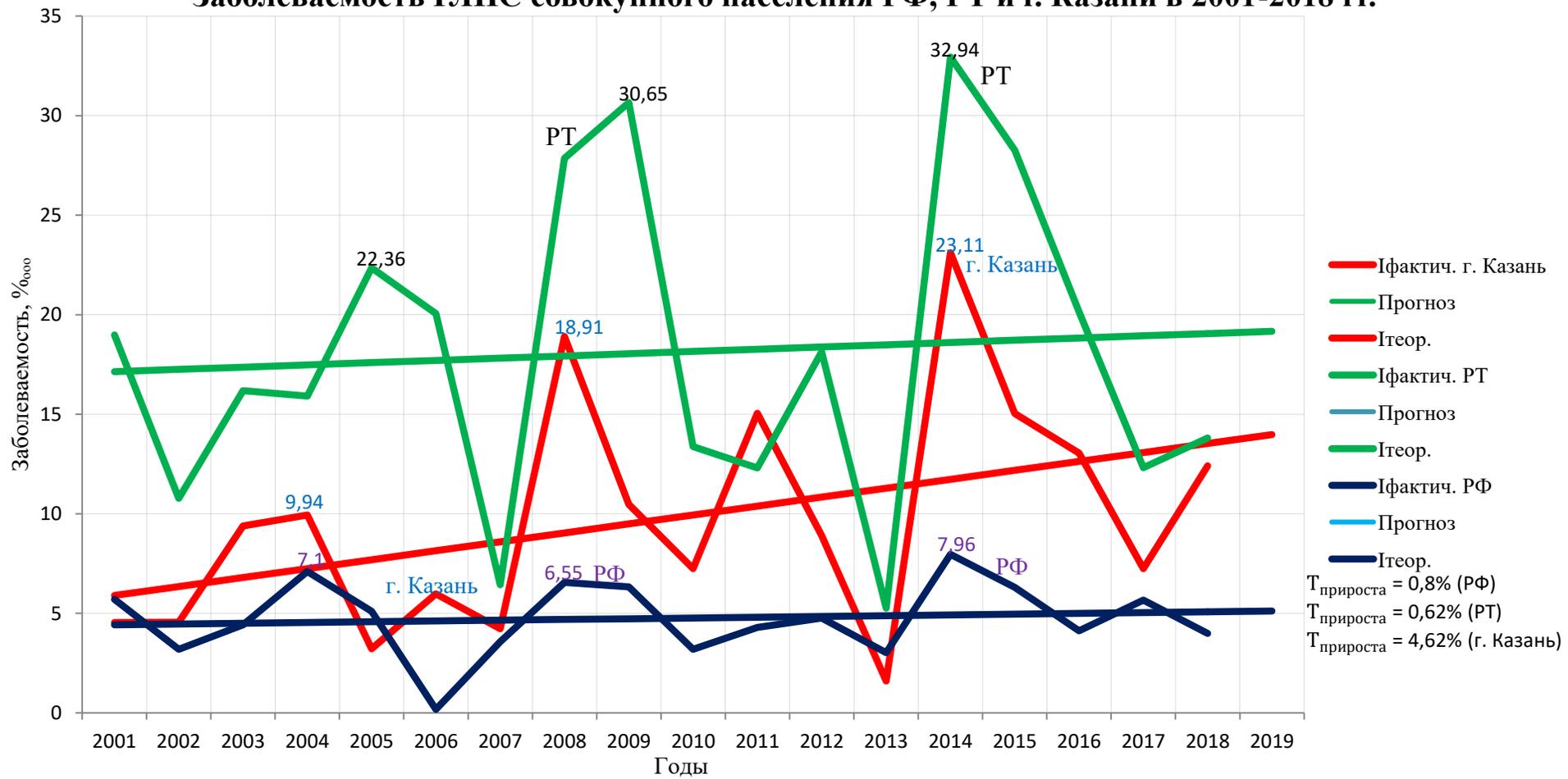
Заболеваемость в войсках

- Эпидемии с участием тысяч случаев подобного заболевания неизвестной этиологии произошли среди солдат, дислоцированных в военное время в Лапландии и Маньчжурии
- Во время Корейской войны более 3200 военнослужащих Организации Объединенных Наций, находящихся в демилитаризованной зоне, заболели геморрагической болезнью, заканчивающуюся шоком, почечной недостаточностью и смертью примерно в 10-15% случаев.
- Каузативный агент этой вспышки был впервые выделен в 1976 году от грызуна *Apodemus agrarius* и в 1978 году у пациентов и был выращен в линии клеточной культуры человека. Он был назван вирусом Хантаан по названию реки Хантаан, которая проходит около 38-й параллели по Корейскому полуострову.

Актуальность

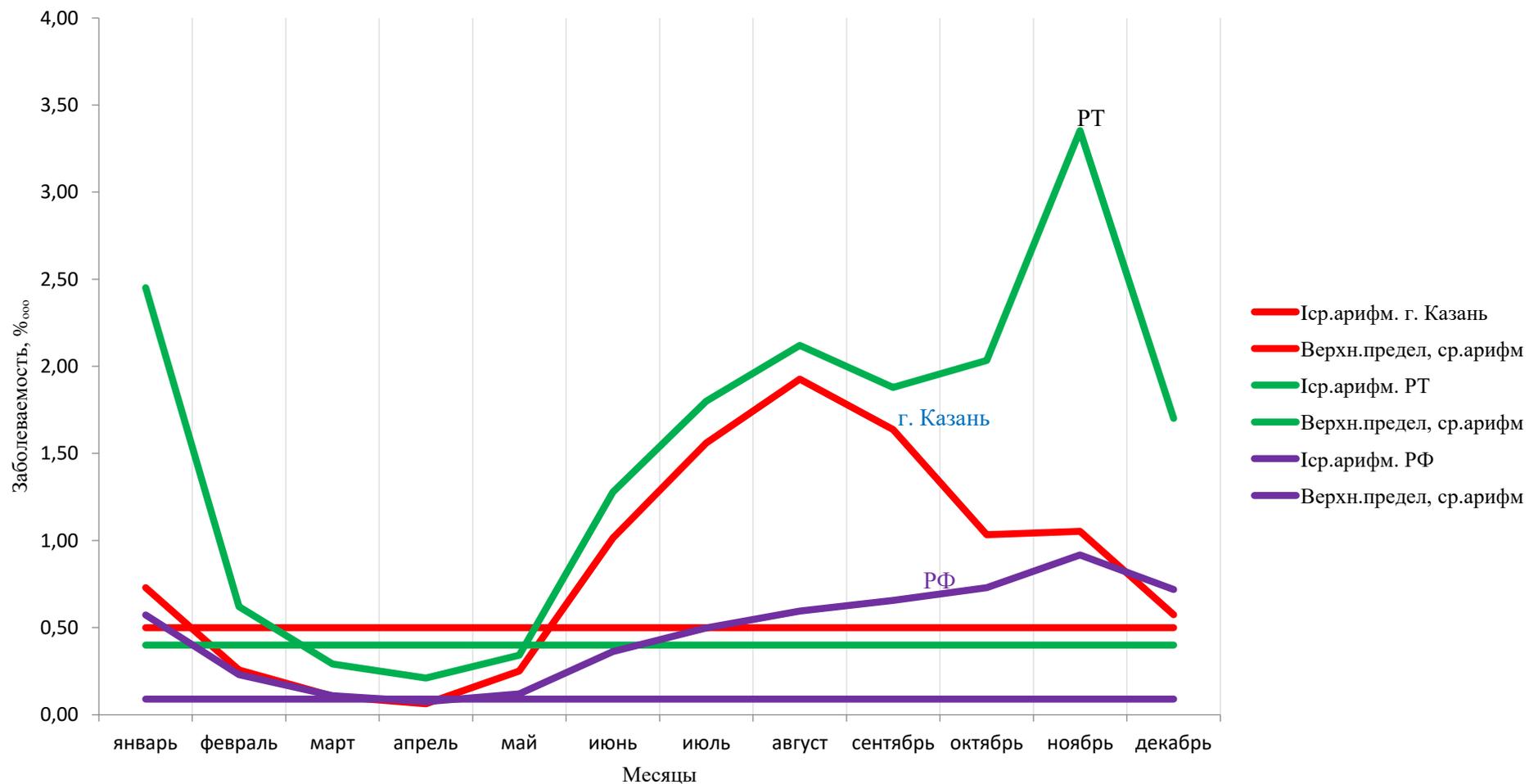


Заболееваемость ГЛПС совокупного населения РФ, РТ и г. Казани в 2001-2018 гг.

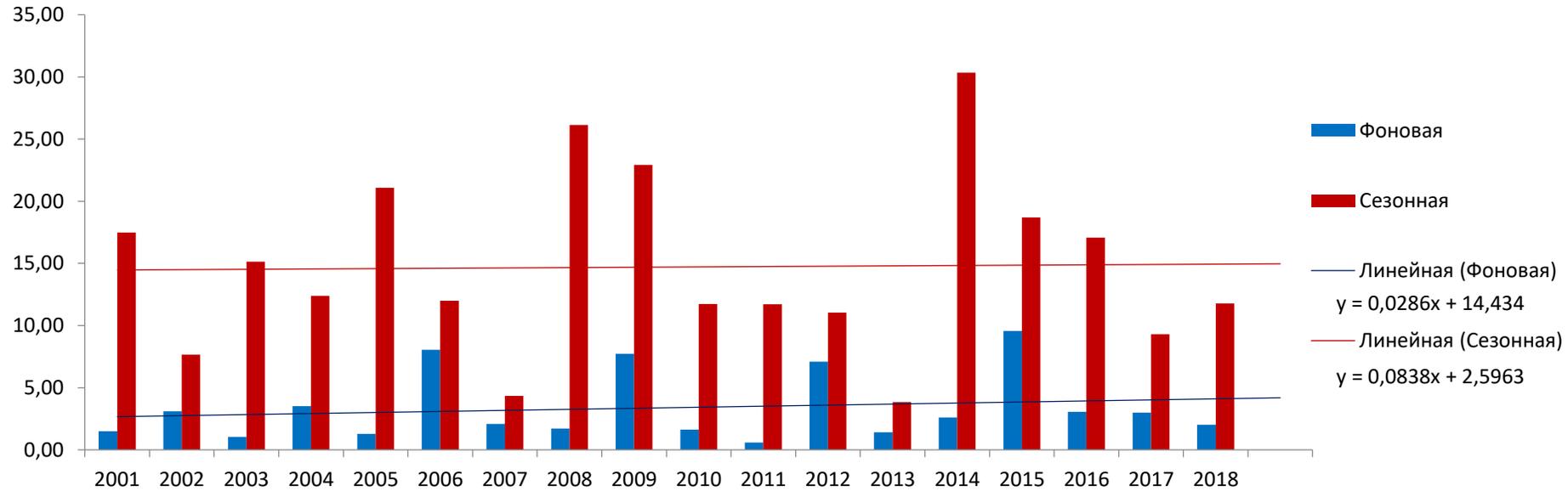


- факт. г. Казань
 - Прогноз
 - факт. РТ
 - Прогноз
 - факт. РФ
 - Прогноз
- $T_{\text{прироста}} = 0,8\%$ (РФ)
 $T_{\text{прироста}} = 0,62\%$ (РТ)
 $T_{\text{прироста}} = 4,62\%$ (г. Казань)

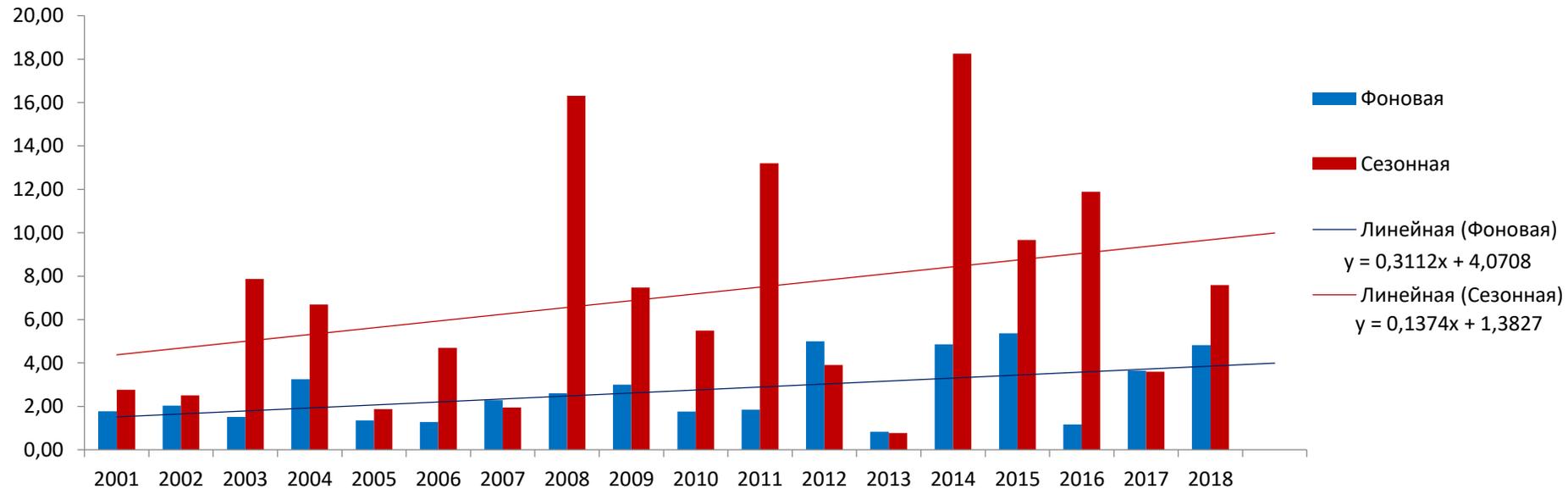
Годовая динамика заболеваемости ГЛПС в РТ, г. Казани за 2001-2018 гг., в РФ за 2014-2018 гг.



Заболѳваемость ГЛПС совокупного населения РТ в 2001-2018 гг. по годовым формам проявления эпидемического процесса.



Заболѳваемость ГЛПС совокупного населения г. Казани в 2001-2018 гг. по годовым формам проявления эпидемического процесса.



История изучения

- ГЛПС была впервые описана 50 лет назад на территории СССР, а затем в Китае, Скандинавии, Японии, Корее и других странах. Тогда же советскими и японскими исследователями была выдвинута вирусная теория этиологии этого заболевания.
- В 1976 г. южнокорейский ученый Х.В.Ли сообщил об изоляции вируса ГЛПС от больных людей и диких грызунов.
- В Среднем Поволжье ГЛПС была впервые диагностирована в начале 50-х годов военными врачами Г.И.Юдиным и Т.А.Башкиревым.
- В РТ ГЛПС регистрируется начиная с 1959 года.

Вирус Хантаан и его ближайшие родственники имеют однокомпонентные трехсегментные геномы РНК с отрицательным смыслом и продуцируют оболочечные вирионы. После их первой изоляции в 1970-х годах эти вирусы были отнесены к отдельному роду, *Hantavirus*, включенному в семейство *Bunyaviridae* — исторически крупнейшее семейство РНК-вирусов с отрицательным смыслом, охватывающее вирусы, поражающие позвоночных, беспозвоночных и растения. Недавние исследования привели к открытию множества вирусов, сходных, но отдаленно связанных с вирусами, уже классифицированными в этом семействе.

Эти открытия привели к таксономическому продвижению семейства как отряда *Bunyavirales* в 2017 году и постоянному расширению этого отряда. В 2017 году бывший род буньявиридов *Hantavirus* был продвинут внутри *Bunyavirales* и стал нынешним семейством *Hantaviridae*.

Вирусные геморрагические лихорадки (ГЛ)

- ГЛПС –острые зоонозные вирусные болезни, протекающие с развитием геморрагического (преимущественно почечного) синдрома

Этиология

- На территории **Европейской части России** ГЛПС вызывают вирусы: **Пуумала** и два геноварианта вируса **Добрава-Белград** - вирусы **Куркино** и **Сочи**.
- В **Западной Сибири** заболевания ГЛПС вызывают сибирские варианты вирусов **Пуумала** и **Добрава-Белград**.
- В **дальневосточных регионах** Российской Федерации ГЛПС вызывают вирусы **Хантаан**, **Амур** и **Сеул**.
- Высоко устойчивы во внешней среде, в фекалиях грызунов сохраняются до 6 месяцев

Этиология

- Возбудители ГЛПС входят в
 - область Riboviria,
 - тип Negarnaviricota,
 - подтип Polyploviricotina,
 - класс Ellioviricetes,
 - порядок Bunyavirales,
 - семейство Hantaviridae,
 - подсемейство Mammantavirinae,
 - род Orthohantavirus

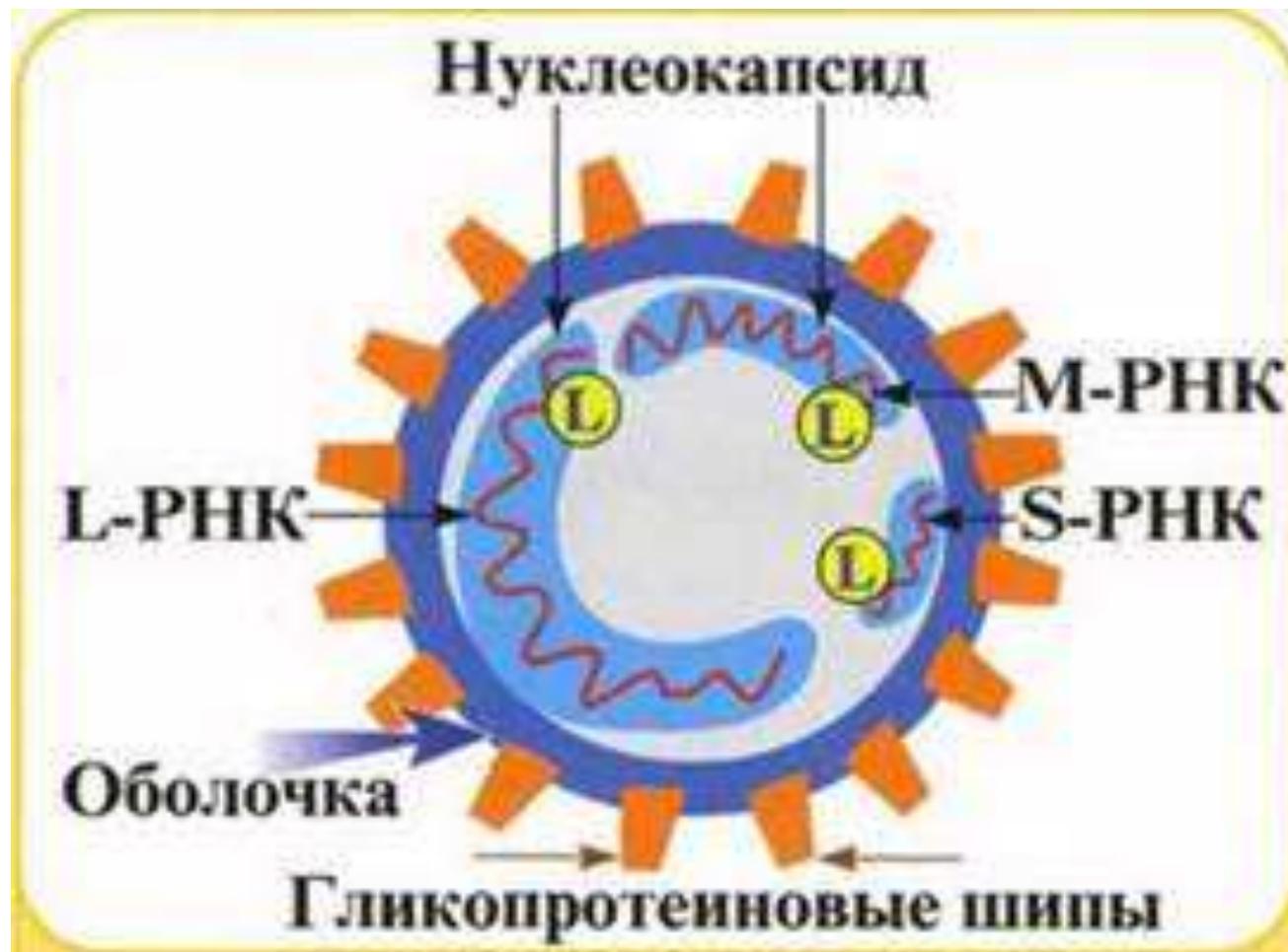
(Virus Taxonomy: 2018b Release).

- Хантавирусы относятся ко II группе патогенности (опасности).

Этимология Megataxa, относящаяся к Hantaviridae

- Рибовирия: производное от рибонуклеиновой кислоты и суффикса царства - viria;
- Negarnaviricota: происходит от латинского Nega, что означает «отрицательная» РНК, и суффикса типа - вирикота;
- Polyploviricotina: происходит от древнегреческого πολύπλοκος [polyplokos] для «сложного» и суффикс подтипа - viricotina;
- Ellioviricetes: происходит от Ричарда Эллиотта, покойного пионера молекулярной вирусологии буньявирусов, и суффикс класса -viricetes;
- Bunyavirales: происходит от вируса Bunyamwera и суффикса порядка - virales.

Морфология



Резервуар инфекции

- *Грызуны видов*
 - *Apodemus* - мыши,
 - *Clethrionomys* - полёвки,
 - *Rattus* - крысы



Резервуар инфекции

- Резервуарными хозяевами патогенных для человека хантавирусов являются грызуны из семейств мышинные (Muridae) и хомяковые (Cricetidae).
 - На Европейской части России для вируса Пуумала рыжая полёвка (*Myodes glareolus*), для Добрава-Белград (Куркино) - западный подви́д полевой мыши (*Apodemus agrarius agrarius*), для Добрава-Белград (Сочи) - кавказская лесная мышь (*Apodemus ponticus*).
 - В Западной Сибири для сибирского варианта вируса Пуумала рыжая (*Myodes glareolus*) и красно-серая (*Clethrionomys rufocanus*) полёвки, для Добрава-Белград сибирского варианта вируса - западный подви́д полевой мыши (*Apodemus agrarius agrarius*).
 - В дальневосточных регионах для вируса Хантаан восточный подви́д полевой мыши (*Apodemus agrarius mantchuricus*), для вирусов Амур восточно-азиатская мышь (*Apodemus peninsulae*), для Сеул - серая крыса (*Rattus norvegicus*).

Резервуар инфекции

- Хантавирус Пуумала - **рыжая полевка** (*Meodis glareolus*) - в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах Приуралья и Среднего Поволжья
- генетический подтипом вируса Добрава - ДОБ/Липецк, **полевая мышь** (*Apodemus agrarius*) - Центральное Черноземье
- подтип Добрава - ДОБ/Сочи, **кавказская лесная мышь** (*Apodemus ponticus*) - южные причерноморские районы Краснодарского края
- вирус Хантаан - **полевая мышь** (*Apodemus agrarius*), Амур - **восточно-азиатская мышь** (*Apodemus peninsulae*), Сеул - **серая крыса** (*Rattus norvegicus*) - Дальний Восток

Источник инфекции

- Около 60 видов мелких млекопитающих, 13 видов птиц, клещей
- На Средней Волге источником заражения и резервуаром вируса ГЛПС являются рыжая полевка (80,5%), лесная мышь (12,0%), полевая мышь (2,9%), красная полевка (1,6%)
- У грызунов и насекомоядных отмечаются эпизоотии с гибелью животных, но возможны и латентные формы заболевания
- Инфицированные грызуны выделяют вирус со слюной, мочой, экскрементами
- От человека к человеку не передаётся

- Основным механизмом заражения человека является аспирационный (аэрогенный) с реализацией воздушно-капельного и воздушно-пылевого пути, при котором возбудитель, содержащийся в выделениях зверьков, в виде аэрозоля или пылевого облака попадает через верхние дыхательные пути в лёгкие человека, где условия для его размножения наиболее благоприятны, с последующей диссеминацией через кровь в другие органы и ткани.
- Возможен алиментарный механизм передачи при употреблении воды и продуктов, загрязнённых выделениями грызунов, а также
- контактный механизм передачи инфекционной болезни при контакте с инфицированными экскрементами грызунов через повреждённую кожу, слизистую оболочку рта, глаза, носа или со слюной при укусе зверьком человека.

Пути инфицирования человека

- **Воздушно-пылевой (90%)** во время работ, связанных с пылеобразованием (раскорчевка пней, заготовка дров, копка траншей, перевозка сена, разборка старых построек и т.д.).
- **Алиментарный** путь заражения через продукты питания, загрязненные пометом грызунов, или при курении и приеме пищи немытыми руками отмечается в **5%** случаев.
- **Контактный** путь заражения при попадании заразного материала – экскрементов, слюны на поврежденную кожу (например, при разделке шкурок грызунов, укусах), укусы грызунов – **1%**.
- **Смешанный** путь заражения (**4%**).

Пути инфицирования человека

- Заражения людей в очагах, связанных с хантавирусами Пуумала и Амур, происходят в основном на садово-огородных участках и при кратковременном посещении леса с разными целями, а также среди определенной категории лиц, работа которых связана с длительным пребыванием в лесном очаге (лесной эпидемиологический тип).
- В очагах распространения вирусов Хантаан и Добрава заражения чаще отмечаются в бытовых условиях или во время сельскохозяйственных работ

Восприимчивость и иммунитет

- Естественная восприимчивость людей высокая.
- У переболевших формируется многолетний пожизненный иммунитет. Повторные заражения отсутствуют.

Группы риска

- Мужчины - 3/4 (65-85%) заболевших.
- Чаще (до 85,0%) болеют люди 20-50 лет.
- Около 5 % дети до 14 лет.
- Заболеваемость в сельской местности, как правило, выше, однако в наиболее активных природных очагах ГЛПС (в районах Среднего Поволжья, Урала) показатель заболеваемости в крупных городах приблизительно вдвое выше, чем у сельских жителей тех же районов.
- В сельской местности наиболее высокий процент среди больных ГЛПС составляют трактористы и механизаторы, шоферы, полеводы и животноводы, а в городах - промышленные рабочие и служащие (т.е. болеют все).
- Группами риска заболевания ГЛПС в г. **Казани** были взрослые, на втором месте – подростки 15-17 лет и на третьем месте – школьники.

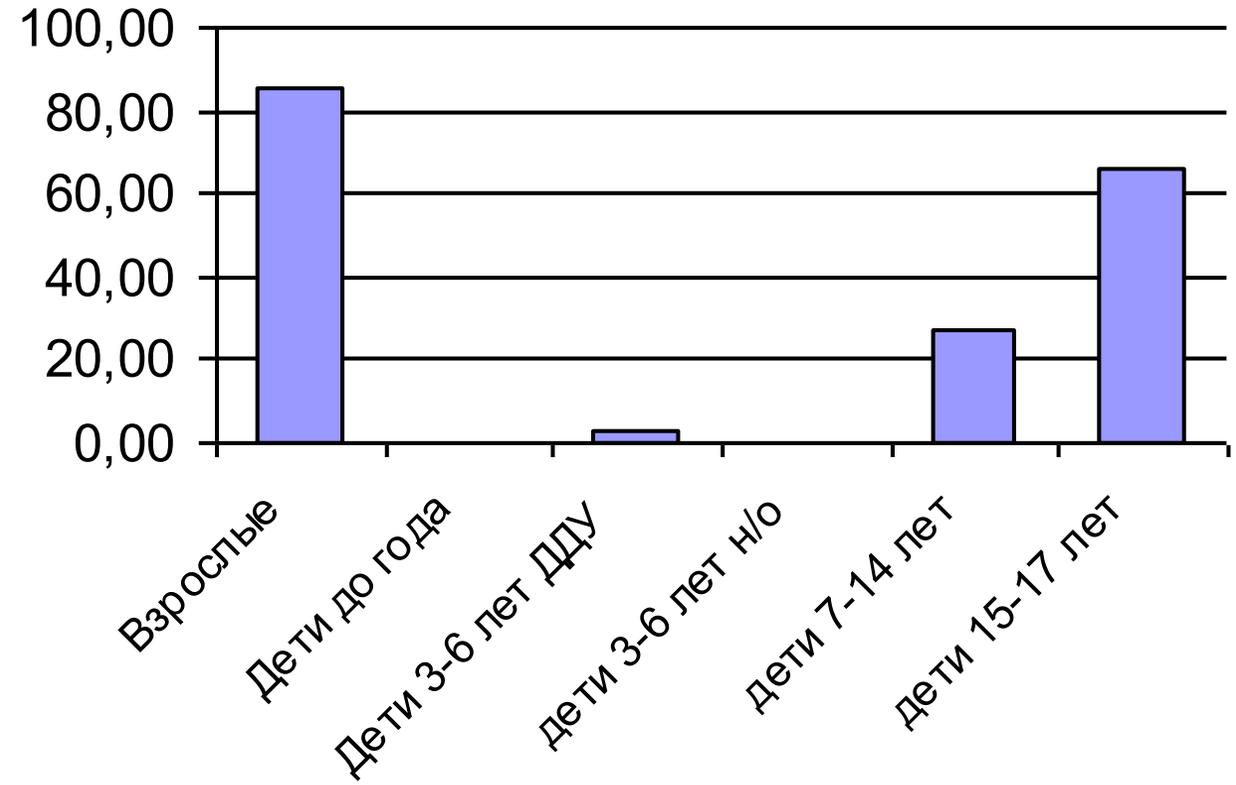
Группы риска

- В очагах Пуумала и Сеул 60-80% заболевших составляют городские жители
- В очагах Добрава, Амур и Хантаан преобладают сельские жители
- В очагах Пуумала и Сеул чаще болеют служащие и рабочие разных специальностей, а в очагах Добрава, Амур и Хантаан - сельскохозяйственные рабочие, пенсионеры и другие «неработающие» лица

Группы риска в г. Казани



Группы риска заболевания ГЛПС в г. Казани за 2000-2009 гг.



- Инкубационный период продолжается от 4 до 49 календарных дней (чаще всего от 14 до 21 календарных дня).
- При сборе эпидемиологического анамнеза выясняется наличие факторов риска заражения за предшествующий 21 календарный день: возможное нахождение на неблагополучной по ГЛПС территории, уборка чердачных и подвальных помещений, работа на садово-огородных участках, употребление продуктов, не прошедших термическую обработку, и воды, контакт с грызунами и их выделениями, проведение сельскохозяйственных работ.
- Перенесённая инфекция оставляет стойкий пожизненный типоспецифический иммунитет.

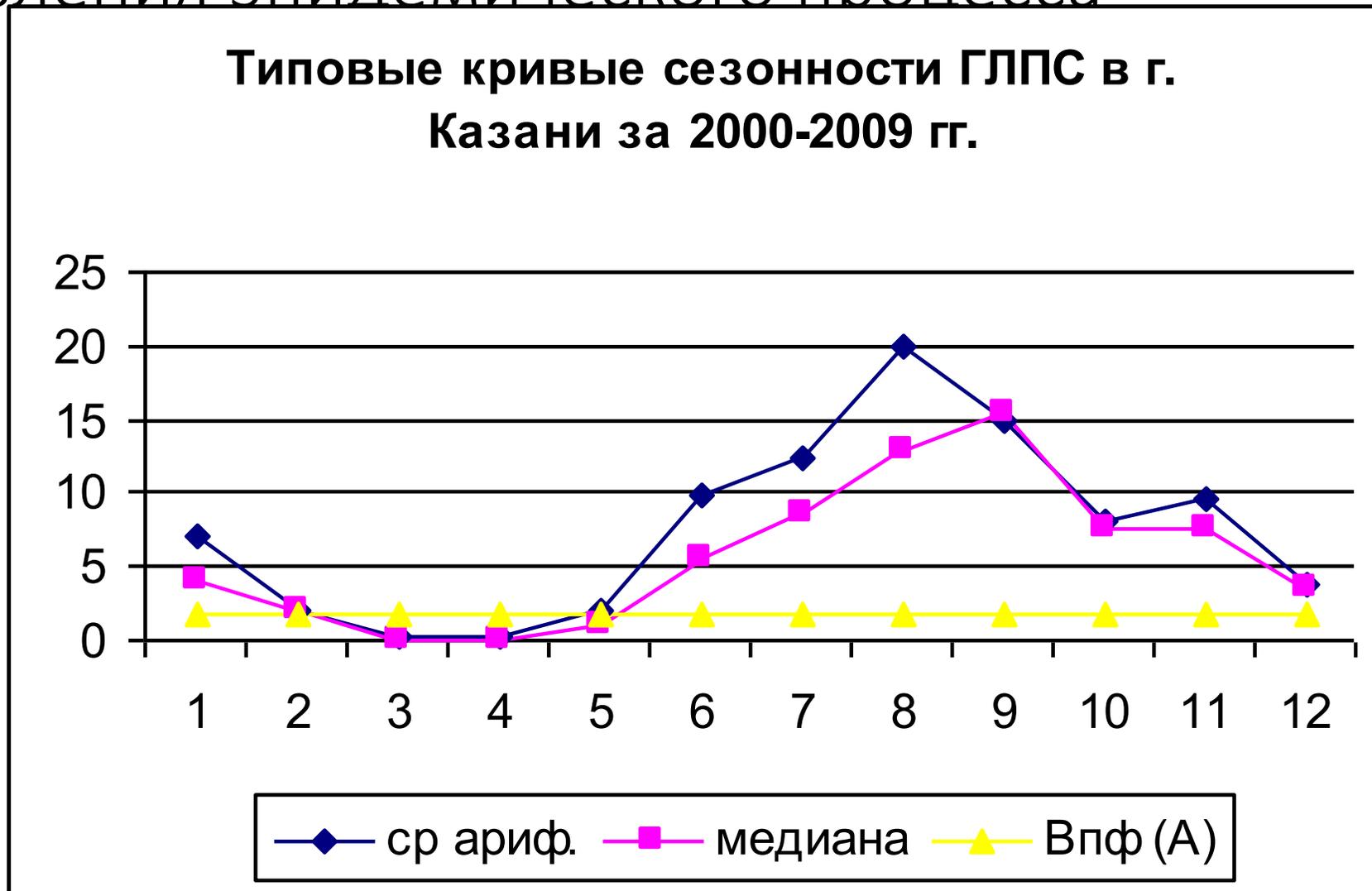
Проявления эпидемического процесса

- Существует тренд роста заболеваемости ГЛПС. с 2002 по 2011 годы в г.Казани со скоростью 9,7 случаев в год (0,76 на сто тысяч населения). За десять лет произошел рост заболеваемости на 97 случаев (6,9 на сто тысяч населения). Прогнозируется дальнейший рост заболеваемости ГЛПС в г. Казани.
- Многолетняя цикличность составляет 5 лет.
- В г. Казани наблюдаются длительные сезонные подъемы, начиная с июня и заканчивая в феврале следующего календарного года. Месяцами с максимальной заболеваемостью являлись август и сентябрь.

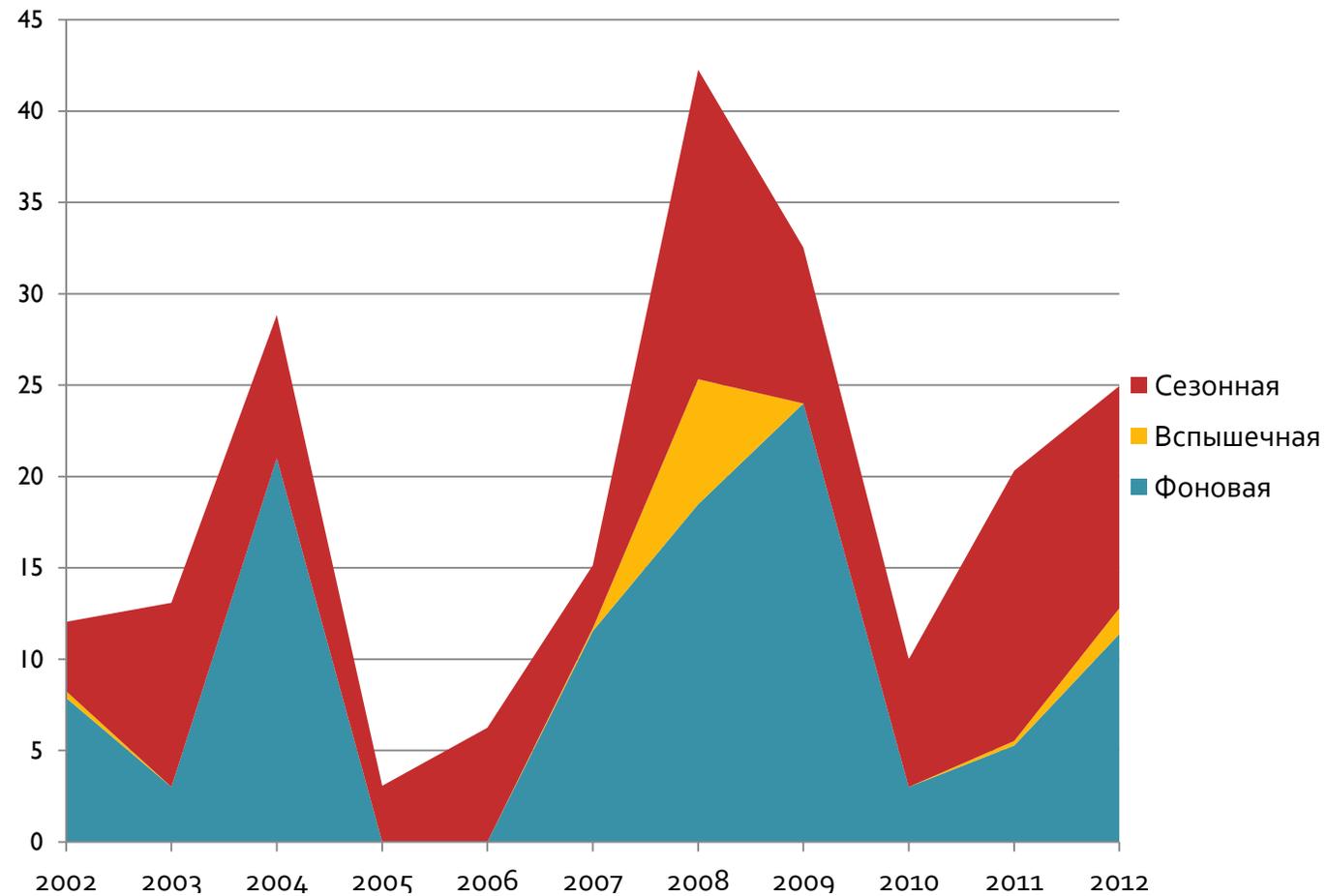
Проявления эпидемического процесса

- Многолетняя цикличность в очагах циркуляции вирусов Пуумала и Амур каждые 2-4 года; в очагах циркуляции вирусов Добрава, Хантаан и Сеул цикличность менее выражена
- Сезонность в активных очагах, связанных с хантавирусами Пуумала - летне-осенняя; Амур - весенне-летняя или осенне-зимняя; Сеул - весенняя, а в очагах Добрава и Хантаан - осенне-зимняя

Проявления эпидемического процесса



Формы годовой динамики



Связь эпидемического процесса с эпизоотическим

- Повышения численности основных носителей вируса в природе - рыжих полевок и полевых мышей, (предпосылками являются раннее весеннее размножение рыжих полевок, приводящее к существенному увеличению их численности к июлю-сентябрю месяцам; большая кормовая база).
- Большое количество зверьков с высокой концентрацией антигена вируса ГЛПС

Связь заболеваемости населения ГЛПС с зараженностью грызунов

- Кол-во грызунов с антигеном вируса ГЛПС
- До 1,5
- 3-10
- 25 и выше

Заболеваемость населения ГЛПС

- Отсутствует
- Единичные случаи заболеваний
- Рост спорадической заболеваемости, возникновение вспышек на ограниченных территориях

Типы очагов ГЛПС

- По близости к поселениям:
 - природные,
 - антропоургические и
 - природно-антропоургические.
- По тяжести течения и летальности:
 - **На Дальнем Востоке** заболевание протекает с большей долей тяжелых форм. Летальность 15-20%.
 - **В европейских** очагах преобладают среднетяжелые и легкие формы ГЛПС. Летальность 1-3 %. **В РТ 2,8 на 1000 заболевших (3 чел.).**

Типы очагов ГЛПС

- В зависимости от эпидемической активности:
 - высокая – заболеваемость от 10,0 и более,
 - средняя - от 1,0 до 9,0 и
 - низкая - менее 1,0 на 100 тысяч населения.
- В зависимости от циркулирующего возбудителя:
 - Пуумала (Среднее Поволжье и Приуралье)
 - Добрава/Липецк (Центрально-черноземный район)
 - Добрава/Сочи (Причерноморье Краснодарского края)
 - Хантаан, Амур и Сеул (Дальний Восток)

Сравнительная характеристика очагов ГЛПС в РФ

| Регион | Вирус | Резервуар | Заболеемость, периодичность, сезонность | Группа риска заболевания | Тип заражения | Летальность |
|--|----------------------|--|--|--|--|---|
| Приуралье и Среднее Поволжье | Пуумала | европейская рыжая полевка (<i>Meodis glareolus</i>) | 95% от всех случаев ГЛПС, периодичность 2-4 года, сезонность летне-осенняя | 60-80% заболевших составляют городские жители, служащие и рабочие разных специальностей | на садово-огородных участках, при кратковременном посещении леса, профессиональный | 1-2% |
| Центральное Черноземье | Добрава - ДОБ/Липецк | полевая мышь (<i>Apodemus agrarius</i>) | Периодичность не выражена, сезонность осенне-зимняя | преобладают сельские жители, сельскохозяйственные рабочие, пенсионеры и другие «неработающие» лица | в бытовых условиях или во время сельскохозяйственных работ | |
| Причерноморские районы Краснодарского края | Добрава - ДОБ/Сочи | кавказская лесная мышь (<i>Apodemus ponticus</i>) | | | | |
| Дальневосточный регион | Хантаан, | полевая (<i>Apodemus agrarius</i>), | | | | периодичность 2-4 года, сезонность весенне-летняя или осенне-зимняя |
| | Амур | восточно-азиатская (<i>Apodemus peninsulae</i>) мыши и | | | | |
| | и Сеул | серая крыса (<i>Rattus norvegicus</i>) | Периодичность не выражена, сезонность весенняя | 60-80% заболевших составляют городские жители, служащие и рабочие разных специальностей | на садово-огородных участках, при кратковременном посещении леса, профессиональный | 5-10% |

Клиника и патогенез

- В основе патогенеза системное деструктивное поражение мелких сосудов (капилляров, артериол, венул), обусловленное вазотропным действием вируса. Следствием этого является патогномоничная для ГЛПС плазморрея в окружающие ткани.
- Инкубационный период 4-30 (45) дней, чаще 2-3 нед.
- Периоды болезни:
 - начальный (или лихорадочный) период (первые 4-5 дней болезни),
 - олигоурический период (с 5-6 дня до конца 2-й недели болезни),
 - полиурический период (3-я - 4-я неделя болезни) и
 - период реконвалесценции (с конца 3-й - 4-й недели в течение нескольких месяцев).
- существуют стертые и атипичные формы течения заболевания

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

- Для лабораторной диагностики ГЛПС и индикации возбудителей ГЛПС используют иммунологические, молекулярно-генетические и вирусологические методы исследований
- Вирусологическое подтверждение диагноза возможно в первые 5 дней заболевания.
- Серологическая диагностика осуществляется исследованием парных сывороток (в первые дни болезни и через 10—20 дней)
 - РНИФ - непрямым метод флюоресцирующих антител с культуральным антигеном
 - радиоиммунный метод с конъюгатом, меченным радиоактивным йодом, особенно в поздние сроки взятия первой сыворотки.
 - ИФА
 - РТГА
 - РН
- Абсолютно достоверным подтверждением диагноза является находка IgM-антител.
- ОТ-ПЦР (обратная транскрипция, полимеразная цепная реакция, секвенирование)

Противоэпидемические мероприятия

- «2 – 12 – 24»
- Обязательная госпитализация.
- Переболевших выписывают
 - после клинического выздоровления
 - нормализации лабораторных показателей, но не ранее 3-4 нед от начала заболевания при тяжелых и средней тяжести формах.
 - Переболевшие подлежат диспансерному наблюдению в течение 1 года с ежеквартальным исследованием мочи, артериального давления, осмотром нефролога, окулиста.
- Заключительная дезинфекция с использованием 3% хлорамина. Очаговая дератизация.
- Контактные с больным не наблюдаются (больной не является источником инфекции)
- Лица, находившиеся в одинаковых условиях по риску заражения, наблюдаются 30 дней.
- Экстренная профилактика – противовирусные препараты, иммуномодуляторы (амиксин)

Профилактика

- лесотехнические и санитарные мероприятия;
- общесанитарные мероприятия;
- дератизационные (истребительные) мероприятия;
- санитарно-просветительная работа.

Лесотехнические и санитарные мероприятия

- **приведение лесных массивов** в черте городов или примыкающих к ним, мест массового отдыха населения **в лесопарковое состояние** (обязанность администрации неблагополучных в отношении ГЛПС территорий);
- **расчистка лесных массивов от мусора, валежника, сухостоя, густого подлеска в радиусе 500-метровой зоны вокруг загородных оздоровительных учреждений**, приведение указанных территорий в лесопарковое состояние (обязанность руководителей летних оздоровительных учреждений).

Общесанитарные мероприятия

- проведение **инвентаризации ветхих строений** в пригородных зонах и решение вопросов об их сносе;
- **грызунонепроницаемость хозяйственных построек и жилых помещений** загородных оздоровительных учреждений в соответствии с действующими санитарными правилами;
- проведение в загородных оздоровительных учреждениях **камерной обработки постельных принадлежностей** по режиму для вегетативных форм микроорганизмов, обработку **3%-ным раствором хлорамина** или **2%-ным осветленным раствором хлорной извести** либо их **проветривание и высушивание на солнце в течение 6-8 часов**;
- проведение в загородных оздоровительных учреждениях влажной **дезинфекции помещений 3%-ным раствором хлорсодержащих препаратов** перед началом подготовки к летнему сезону, а затем перед началом каждой смены

Меры по борьбе с грызунами

- систематическое проведение **сплошной домовой дератизации** в прилегающих к природным очагам ГЛПС **постройках в осенний период (с октября по декабрь)**, особенно при неустойчивой погоде с оттепелями и морозами, а также санитарную очистку и дератизацию (весной и осенью) в садово-огородных, гаражных кооперативах;
- проведение сплошной **дератизации территорий, отводимых под строительство** садово-огородных кооперативов, предприятий, оздоровительных учреждений и др. в энзоотичных по ГЛПС местностях;
- **консервацию летних сезонных оздоровительных учреждений** на зиму с применением **долго действующих отравленных приманок**.
- проведение мероприятий по истреблению мышевидных грызунов на территории загородных оздоровительных учреждений и в постройках;

Меры по борьбе с грызунами (2)

- организацию **барьерной дератизации 500-метровой зоны вокруг загородных оздоровительных учреждений** с раскладыванием отравленных приманок с 6%-ным ратинданом кучкам) под укрытия в **трубки из толя, рубероида и т. п. через каждые 10 метров** (так как затравка территории зерновой приманкой путем разбрасывания экологически небезопасна и под воздействием осадков быстрее приходит в негодность) с размещением **долго действующих точек** отравления из расчета **2 точки на гектар**;

Меры по борьбе с грызунами (3)

- **барьерную дератизацию 300-метровой полосы леса, примыкающей к населенным пунктам** в сроки, опережающие миграцию грызунов из леса в постройки и сооружения, используя зерновую приманку с 6%-ным ратинданом (первые 150 метров) и с 3%-ным фосфидом цинка (следующие 150 метров), раскладываемую под укрытия (хороший эффект дает последующая организация **долго действующих точек отравления из расчета две точки на 1 га**);
- активную **продажу отравленной приманки населению** дезотделами территориальных центров Госсанэпиднадзора и магазинами хозторга с широкой рекламой ее через средства массовой информации;
- организацией **дополнительных точек продажи** отравленных приманок в районах расположения садово-огородных, гаражных кооперативов.

Санитарно-просветительная работа

- формирование у групп населения, подверженных риску заражения, четкого представления о **тяжелом** характере **течения заболевания** и его последствиях, особенностях **биологии грызунов** и **путях передачи инфекции**, об основах **профилактики** болезни;
- разъяснение значения профилактики ГЛПС проводится с помощью **наглядной агитации** (плакаты, диапозитивы, предупредительные щиты с надписями (и рисунками) типа "Осторожно! грызуны!" и т. п.), различных **бюллетеней, памяток, буклетов** и т. д.

Меры индивидуальной защиты

- Применение **многослойных защитных марлевых масок, увлажненных водой**, при уборке помещений и сельскохозяйственных работах, связанных с воздействием пыли.
- Соблюдение **режима** (в специально отведенном месте, в определенные часы, после умывания с мылом) **приема пищи, воды, курения** при земляных, демонтажных **работах**, при механизированной или ручной расчистке территории, заготовке и транспортировке сельскохозяйственной продукции и т.д.
- Воздержание от приема **продуктов питания со следами деятельности грызунов** (погрызы, помет). Обязательная **термическая обработка** испорченных продуктов при необходимости употребления их в пищу.
- **Воздержание от сбора грибов, ягод со следами деятельности грызунов** (помет, погрызы).
- **Избегать соприкосновения с живыми зверьками.**

Вакцины

- Хантавирусные вакцины против ГЛПС за рубежом (штаммы вируса Хантаан или Сеул) выращены в головном мозге грызунов или клеточных культурах с последующим инактивацией формалином или бета-пропиолактоном.
- Гидроксид алюминия - адъювант
- Эти вакцины способствовали снижению ГЛПС во многих странах Азии. в 1989 году.