

Россельхознадзор

Федеральное государственное учреждение
«Федеральный центр охраны здоровья животных»
(ФГУ «ВНИИЗЖ»)

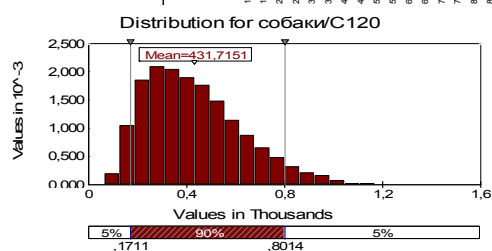
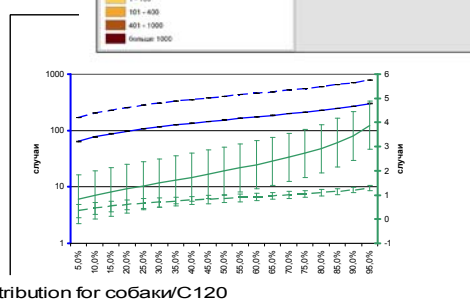
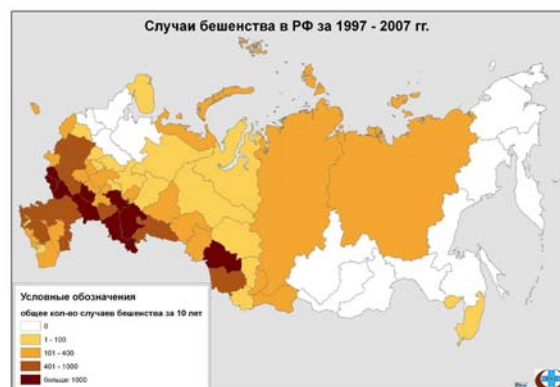
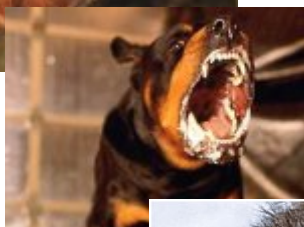
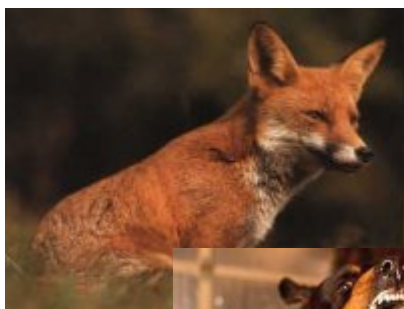
Информационно-аналитический центр



БЕШЕНСТВО В РОССИИ

ОЦЕНКА РИСКА

Информационно-аналитический обзор



Владимир 2008

Россельхознадзор

**Федеральное государственное учреждение
«Федеральный центр охраны здоровья животных»
(ФГУ «ВНИИЗЖ»)**

Информационно-аналитический центр

БЕШЕНСТВО В РОССИИ

ОЦЕНКА РИСКА

Информационно-аналитический обзор

Авторы:

Бардина Н.С.

Титов М.А.

Караулов А.К.

Коренной Ф.И.

Дудников С.А.

Метлин А.Е.

Яковлева Е. В.

Шевцов А.А.

Владимир 2008

УДК 619:616.98:578.824.11:616–036.22

Бешенство в России. Оценка риска: информ.-аналит. обзор /
Н.С. Бардина, М.А. Титов, А.К. Караулов, [и др.] – Владимир: ФГУ
«ВНИИЗЖ», 2008. – 80 с.

Рецензент – к. в. н. А.В. Борисов

Официальный Web – сайт ФГУ «ВНИИЗЖ»: <http://www.arriah.ru>

E-mail: dudnikov@arriah.ru

Представлен анализ данных о распространении бешенства в России. Оценен среднегодовой риск заболевания бешенством подверженных особей. Предложены мероприятия по контролю/наблюдению за заболеваемостью бешенством в популяциях животных.

Оценка риска проведена количественным методом.

Информационно-аналитический обзор адресован широкому кругу ветеринарных специалистов, научных сотрудников и аспирантов.

© ФГУ «ВНИИЗЖ», 2008

Содержание

Введение	5
Анализ риска. Общие положения	7
1. Материалы и методы	8
1.1. Источники информации	9
2. Цели и задачи	10
3. Общие вопросы	10
3.1. Особенности эпизоотического процесса	10
3.2. Эпизоотическая ситуация по бешенству в России	12
3.3. Географическое распространение бешенства в России	22
4. Результаты и обсуждение	28
4.1. Оценка риска	28
4.1.1. Разработка модели	28
4.1.2. Результаты моделирования	31
4.1.3. «Городской» тип бешенства	31
4.1.4. «Лесной» тип бешенства	33
4.2. Интерпретация и выводы по результатам моделирования	34
4.3. Пространственная оценка риска	40
5. Профилактика и меры борьбы	46
6. Выводы	62
7. Список литературы	65
8. Приложение	68

Введение

В сфере ветеринарии стандартные подходы, основанные на концепции риска, были разработаны и применялись для анализа риска при импорте (Anon, 2003) и для оценки рисков возникновения заболеваний животных (Pointon et al., 2006). Анализ риска как инструмент определения приоритетов часто включает оценку большого количества рисков, ввиду чего невозможно оценить всесторонне все факторы. По этой причине в проведенном нами анализе риска использовалась менее углублённая оценка.

Для данной работы мы выбрали рамки анализа риска, рекомендованные Международным эпизоотическим бюро (МЭБ), а именно: проводили расчеты с использованием аппроксимизаций, допущений и на основании мнений экспертов, а не жестких количественных критериев (ввиду отсутствия многих количественных показателей).

Преимущества при использовании стандартной рамки МЭБ:

- это формальный алгоритм для оценки риска весьма объективным способом, исходя из анализа имеющихся на данный момент научных знаний о бешенстве (о патогене, эпидемических закономерностях и т.п.);
- данные подтверждаются документально, а затем на них ссылаются. Это делает оценку риска транспарентной;
- подтверждающая документация находится в свободном доступе и используется в процедуре принятия решения для определения приоритетов.

Целью данного проекта была разработка стохастических моделей с последующей оценкой риска возникновения заболевания бешенством среди особей, относящихся к четырем популяциям (дикие плотоядные, собаки, сельскохозяйственные животные, люди), а также изучение их влияния на эпизоотический процесс.

В рамках нашей работы рассмотрены четыре популяции организмов, вовлеченные в эпизоотический процесс циркуляции бешенства в разной степени и определенные нами как целевые популяции (популяции риска):

1 – сопредельная популяция собак без дифференцировки этих животных по уровням социализации на домашних и уличных (одичавших, бродячих, безнадзорных) (Мальков, Рохманов, 1980). Однако основной акцент сделан именно на группу уличных животных, как на наиболее активных с высоким уровнем контактов;

2 – сопредельная популяция диких плотоядных животных, к которой мы отнесли три основных вида: волк, куница, лиса – по причине наличия достоверной информации, более или менее пригодной для статистической обработки. Енотовидные собаки, еноты, барсуки нами были исключены из обработки по причине, указанной выше, поэтому результаты нашей работы подвержены некоторому смещению;

3 и 4 группы – это тупики инфекции, к которым мы отнесли условно обособленную популяцию сельскохозяйственных животных (КРС, МРС, свиньи, лошади) и популяцию людей, ввиду их высокой социальной и экономической значимости, а также с учетом Программы Министерства сельского хозяйства РФ. В докладе о результатах и основных направлениях деятельности на 2006 и на период до 2008 года были определены следующие задачи: «создание условий для повышения конкурентоспособности отечественной продукции агропромышленного комплекса и рыболовства на внутреннем и внешнем рынках, обеспечение населения страны качественными продовольственными товарами». Снижение заболеваемости сельскохозяйственных животных опасными болезнями, в том числе бешенством, является одним из условий, содействующих достижению вышеназванной приоритетной цели Министерства сельского хозяйства.

Анализ риска. Общие положения

Анализ риска и оценка риска не являются новыми необычными процедурами; они применяются с давних времён. Анализ риска и решения, связанные с ним, являлись и являются частью повседневной жизни человека, неважно, будь то первобытный человек в лесу, думающий, как избежать нападения дикого зверя, или современный – решающий, где ему лучше перейти оживлённую улицу. Ввиду того, что решения в современном технологическом сообществе стали гораздо сложнее и порождают более значимые последствия, поиск новых способов улучшения процедуры принятия решений стал необходимым во многих технических отраслях. Наука, которая занимается изучением этих вопросов, называется «анализом риска».

Один из самых часто задаваемых вопросов среди ветеринаров по анализу риска – вопрос о связи этой дисциплины с эпидемиологией и статистикой. Конечно, анализ риска здоровья животных существенно задействует как эпидемиологию и статистику, так и другие дисциплины (например, теорию принятия оптимального решения), которые, однако, не идентичны. Аналогия с метеорологией поможет разобраться в этих связях. Метеорология изучает минувшие погодные паттерны и текущие погодные события, описывая их с поминутной чёткостью (точно так же, как и эпидемиология описывает состояние здоровья в популяциях животных). Эти данные изучаются с точки зрения аналитики и помещаются в модели, создавая базис для прогноза погоды. Если решения/предположения, относительно прогнозов погоды, неверные, то можно сказать: «Да кому вообще это надо?!». Однако современные прогнозы погоды намного точнее, чем они были раньше, например 25 лет назад. В том случае, когда прогноз оказывается неверным (не удовлетворяет текущим событиям), исследуются данные, на основе которых были вынесены те или иные суждения, модель пересматривается, и даётся более точная оценка прогноза. Изменения могут быть внесены в модель или учитываться при обработке данных и прочих

параметров.

Прогнозирование – это документированный, транспарентный, последовательный, открытый для оценки и пересмотра процесс. Всё это позволяет метеорологии создавать прецизионные прогнозы с точностью, приближающейся к 100% (но никогда не достигающие её). Решения, базирующиеся на таких прогнозах, и фактические результаты событий не связаны между собой каузально. Аналогично этому анализ риска включает в себя прогнозирование или проектирование в будущем, основанное на исторических фактах или точном анализе текущих событий. Эпидемиология, статистика, экономика, теория принятия оптимальных решений и прочие науки вносят свой вклад в анализ риска (Ahl, 1993).

1. Материалы и методы

В работе использовалась методология оценки риска, рекомендованная МЭБ (гл. 1.3.1. «Санитарного кодекса наземных животных» МЭБ, в редакции 2006 г.).

В анализе использовались эпидемические и статистические данные, опубликованные на официальных сайтах МЭБ, ФАО, Росстат и др.

В проведенном анализе риска нами не рассматривался первый этап – идентификацию опасности, поскольку эндемическая ситуация по бешенству в РФ – общеизвестный факт.

Для решения отдельных вопросов нами использовались базовые положения статистического анализа, стохастического системного моделирования (метод Монте-Карло и цепных биномиальных процессов), аналитической эпидемиологии и пространственно-географического анализа, с применением метода автокорреляций Морана (реализован в программной среде ArcGIS).

В настоящее время в рамках анализа риска в основном используются две тесно связанные между собой модели: метод сценариев и имитационное

моделирование рисков. В публикуемых на сегодняшний день научных работах первый подход пользуется большей популярностью. При этом метод сценариев помогает определить цепочку событий, которые в конечном итоге могли бы привести к возникновению неблагоприятного события, а модель количественной оценки риска – это имитационное моделирование. В этом случае вместо моделирования вероятности инфицирования одного индивида проводится имитационное моделирование нескольких, которые могли бы быть инфицированы при случайной выборке из распределений вероятности, т.е. модель на популяционном уровне. Оба метода количественного анализа риска тесно связаны между собой и имеют свои сильные и слабые стороны, поэтому нами предпринята попытка объединения их с использованием имитационного стохастического метода моделирования на основе системного анализа.

Нами проводилось не менее 10 000 итераций моделей методом Монте-Карло при использовании коммерческого программного обеспечения (версия 4.5.5. @Risk Professional Edition, Palisade Corporation ®, 1996-2007) на основе Microsoft Excel (Microsoft Office Professional Edition, 2003).

1.1. Источники информации

Для анализа эпизоотической ситуации по бешенству нами использовалась количественная оценка многокомплексных источников информации, а именно источники нерепрезентативной (в глобальном восприятии) информации, такой, как лабораторные данные, базы данных по заболеваемости, а также результаты структурных обзоров.

Нами использовались количественные оценки, которые являются более объективными и обычно дают дихотомический результат – вероятность наличия или отсутствия инфекции – при неизмеряемых уровнях неопределенности¹.

¹ Данный подход был использован Всемирной организацией по охране здоровья животных (МЭБ) и национальными организациями по охране здоровья животных для оценки прошений по установлению статуса благополучия после завершения программ по уничтожению заболеваний.

В работе использованы данные Росстата, формы ВЕТ отчетности «Центра ветеринарии» МСХ РФ, отчетность ЦНВЛ, статистические данные Центрохотконтроля, данные отчетности Роспотребнадзора.

2. Цели и задачи

Основной целью работы являлось проведение анализа риска распространения бешенства в основных популяциях животных (см. выше) в Российской Федерации, их подверженности инфекции, определение территорий и регионов с наибольшей подверженностью заболеванию животных и людей. Одновременно нами была предпринята попытка решения вопросов, связанных с контролем над факторами риска: предложены мероприятия по элиминации вероятного риска, по организации противоэпизоотической работы, по наблюдению за заболеванием в регионах высокого риска.

Основными этапами работы являлись:

- анализ эпизоотической ситуации по бешенству в России;
- моделирование эпидемического процесса, корректировка модели и последующая интерпретация полученных результатов;
- определение мероприятий по элиминации бешенства в соответствии с действующими нормативными документами.

3. Общие вопросы

3.1. Особенности эпизоотического процесса

С учётом характера резервуара возбудителя различают эпизоотии природного типа, когда болезнь распространяют дикие плотоядные, и городского, в которых источниками вируса и распространителями болезни являются собаки и кошки (в том числе бродячие), численность которых определяет масштабы эпизоотии.

Для бешенства характерно циклическое течение заболевания. В природных условиях для развития эпизоотии бешенства необходим прямой

контакт между больными и восприимчивыми животными, при этом каждое больное животное должно инфицировать более чем одно восприимчивое животное, в противном случае эпизоотия затухнет. Если уровень воспроизводства заболевания (R_0) превышает 2, то инцидентность болезни будет увеличиваться. Если же каждое больное животное контактирует и заражает менее чем одно восприимчивое животное, инцидентность болезни будет уменьшаться (эпизоотия угасает). В реальных условиях такие изменения не остаются постоянными долгое время, так как число восприимчивых животных становится ограниченным, интенсивность контактов между ними снижается ввиду того, что многие восприимчивые животные или сами больные (медиаторы заболевания) уже погибли.

Таким образом, эпизоотический процесс бешенства является типичным, как и при других инфекционных заболеваниях, с одной лишь разницей – выздоровление больных особей, как правило, не наступает. Эпизоотический процесс бешенства представлен на рис. 1.

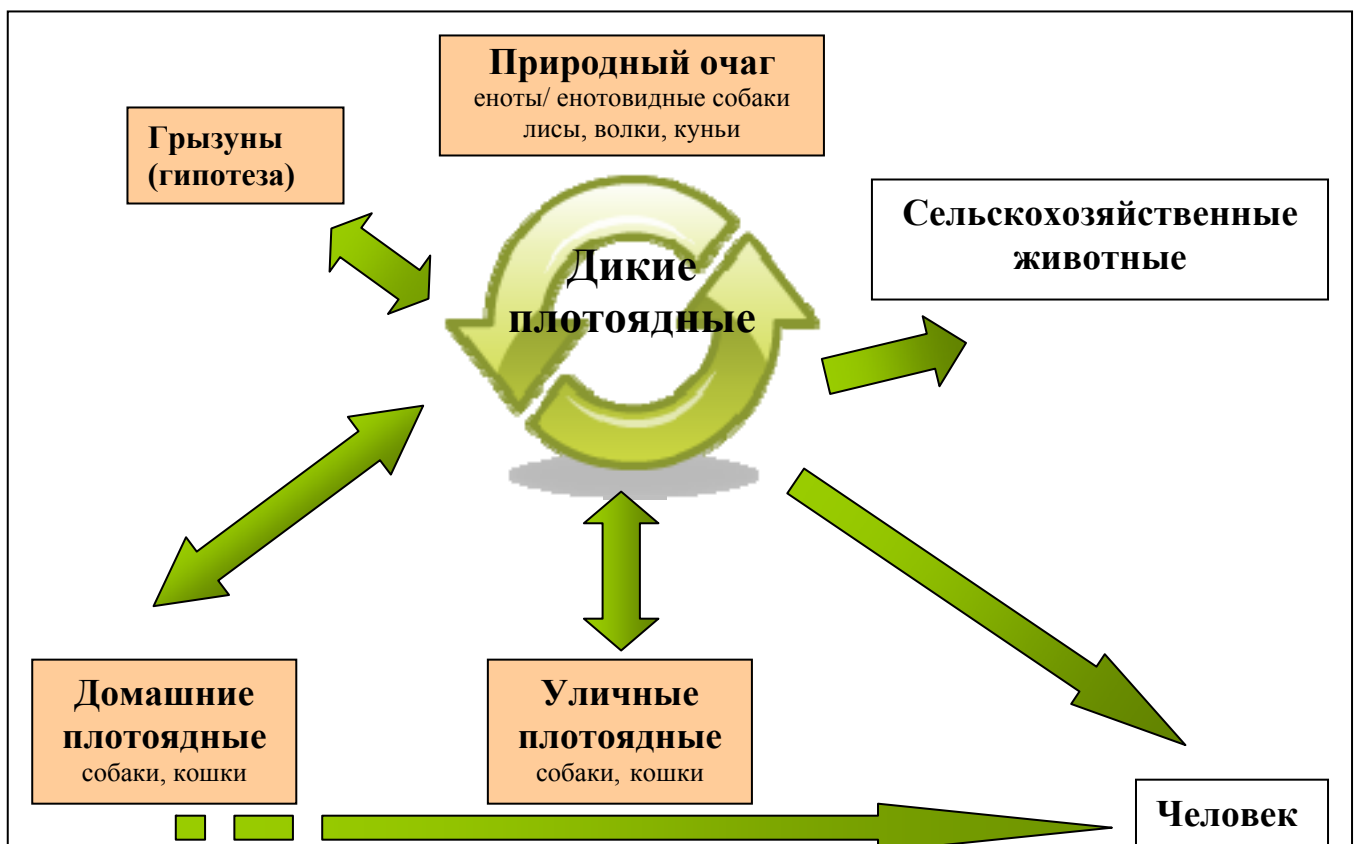


Рис. 1. Эпизоотический процесс бешенства

3.2. Эпизоотическая ситуация по бешенству в России

В своей работе мы исходили из того, что заболеваемость (в данном случае – количество заболевших бешенством особей) – более показательный фактор, чем неблагополучие (количество неблагополучных пунктов), которым оперировали многие авторы ранее (Дудников, 1999-2005 гг.).

В большинстве регионов России эпизоотическая ситуация по бешенству чрезвычайно сложна. На протяжении последних 5 лет резко активизировались природные очаги этой болезни, увеличилось число случаев заболевания среди диких, домашних плотоядных (только собаки) и сельскохозяйственных животных.

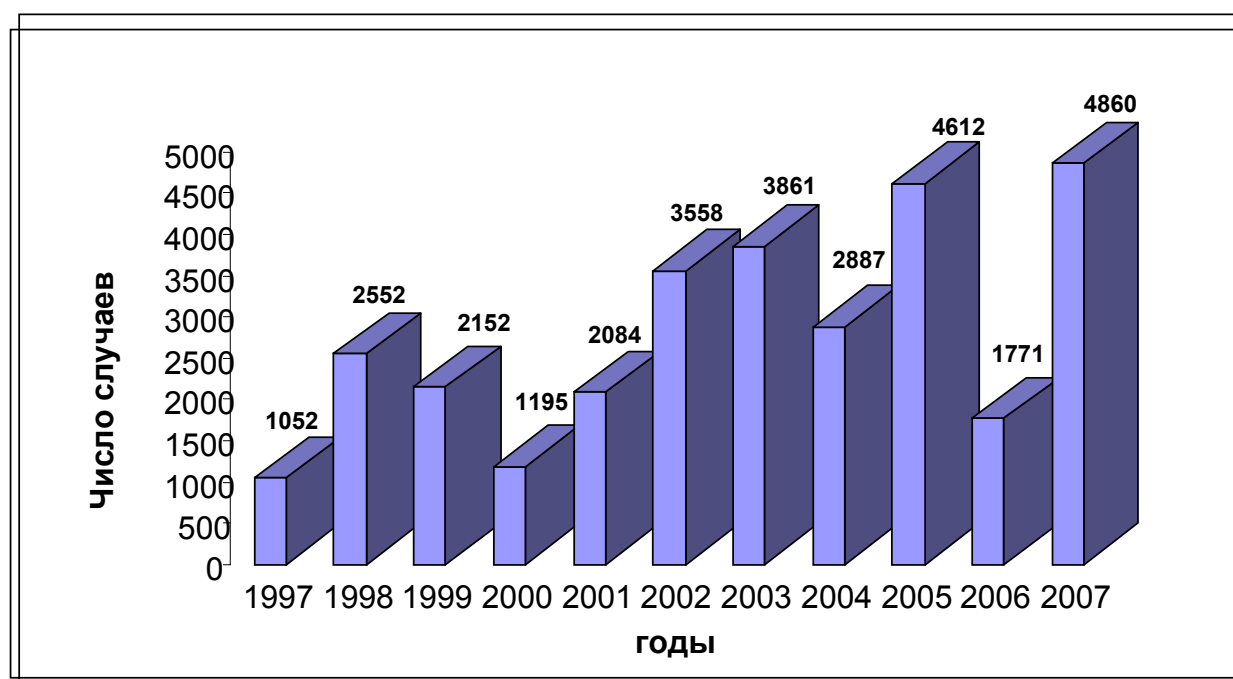


Рис. 2. Динамика изменения числа случаев бешенства животных в России

Из рис. 2 следует, что с 2000 г. число случаев бешенства в России практически неуклонно росло (представленные данные не включают случаи у кошек). Так, если в 2002 г. в Российской Федерации было зарегистрировано 3558 случаев бешенства, то в 2003 г. – 3861, что на 8,6% больше, чем в 2002 г.. В 2004 г. произошло некоторое улучшение эпизоотической ситуации (особенно на западе Европейской части России) – зарегистрировано 2887 случаев бешенства (76,2% по отношению к 2003 г.). В 2005 г. вновь произошло существенное ухудшение ситуации – было зарегистрировано 4612 случаев бешенства животных, что на 60,7% больше, чем в 2004 г.. В 2006 г. отмечено снижение числа случаев бешенства (1771) с последующим резким их нарастанием в 2007 г. (4860). По-видимому, это связано с

циклическостью эпизоотического процесса при бешенстве и вымиранием части популяции медиаторов этого заболевания в природе.

Видовая структура при заболевании бешенством животных в России представлена на рис. 3.

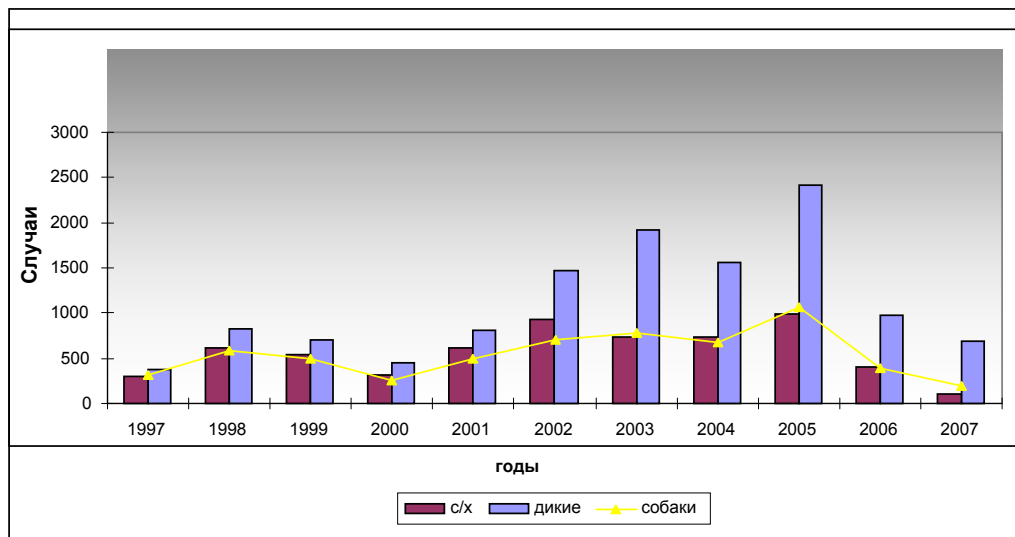


Рис. 3. Видовая структура заболеваемости бешенством в РФ в период с 1997 по 2007 гг.

Из данных, представленных на рис. 3, следует, что наибольшее число случаев бешенства в России регистрируют среди диких животных, за которыми следуют сельскохозяйственные животные (которые являются тупиком инфекции) и собаки (некоторые авторы относят их к предполагаемым тупикам инфекции). Однако необходимо учитывать и тот факт, что наряду с увеличением случаев бешенства наблюдается параллельный рост диагностических исследований, «популяризации» заболевания (см. рис. 4 и 5).

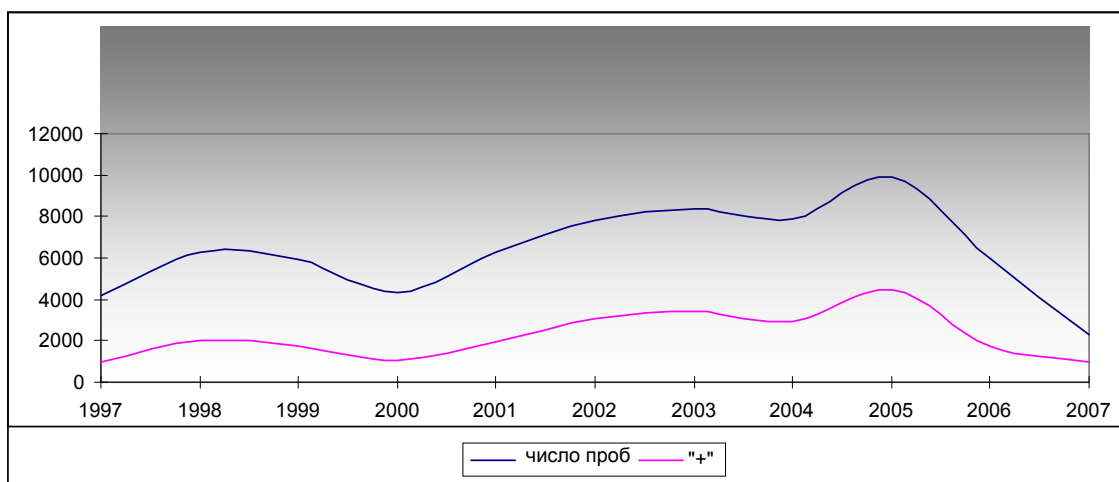


Рис. 4. Количество диагностических исследований и случаев позитивной диагностики на бешенство в РФ с 1997 по 2007 гг.

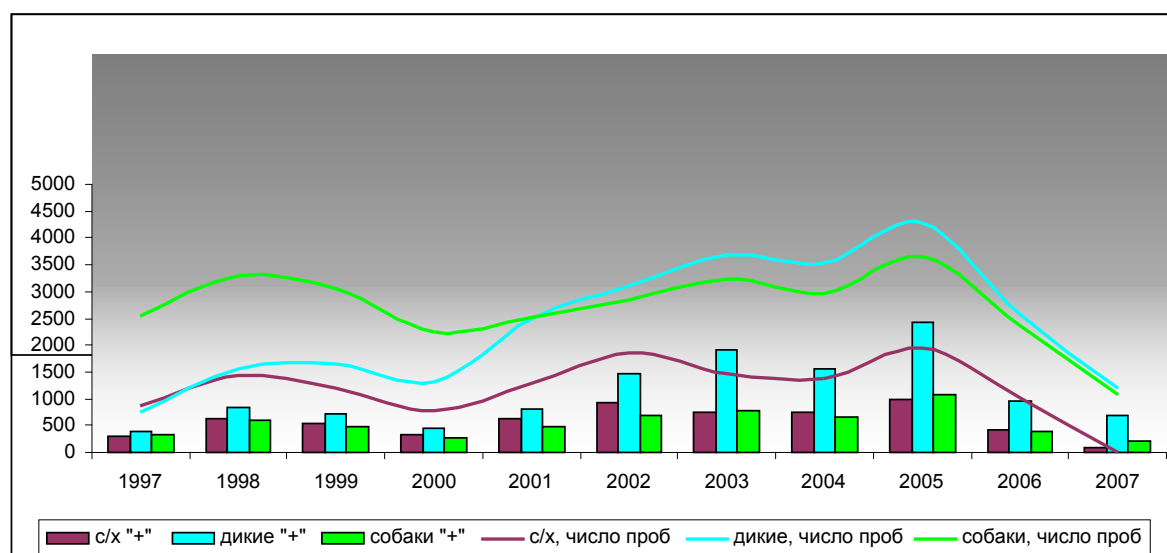


Рис. 5. Количество диагностических исследований на бешенство и случаев позитивной диагностики в РФ в период с 1997 по 2007 гг. по трем популяциям животных

Из данных, представленных на рис. 5, легко заметить популяционное смещение (sampling bias) в сторону больших объемов проб от диких животных.

Доказательством зависимости числа зарегистрированных случаев заболевания от количества исследований служит корреляционный анализ соответствующих статистических данных за 11-летний период (1997 по 2007 гг.), см. табл. 1.

Таблица 1.

Коэффициенты корреляции между количеством исследуемых проб и положительной диагностикой на бешенство в 3-х популяционных группах

Вид животных		С/х		Дикие		Собаки	
		число проб	"+"	число проб	"+"	число проб	"+"
С/х	число проб	1					
	"+"	0,964145	1				
Дикие	число проб	0,736585	0,843412	1			
	"+"	0,704544	0,823381	0,9506	1		
Собаки	число проб	0,904974	0,828717	0,588298	0,607979	1	
	"+"	0,884161	0,941693	0,876192	0,927986	0,83071	1

Полученные результаты корреляционного анализа указывают на наличие несомненной связи (коэффициент корреляции 0,8 – 0,9) между количеством исследованных проб и числом позитивных результатов. Иначе говоря, чем

больше проводится в стране исследований, тем больше регистрируется случаев заболевания, в связи с чем прослеживаются следующие причинно-следственные связи:

1. Исследования в популяции с/х животных и выявление все большего числа положительных (больных) – факт понятный и логичный, т.к. в данном случае исследования высокомотивированы, и целевая выборка, попадающая в исследование, сужена (продуктивные животные). Однако с/х животные являются тупиками в эпидемической цепи бешенства, а увеличение позитивных результатов диагностических исследований лишь отражает общую тенденцию роста превалентности бешенства на территории России. Следует отметить, что при этом подразумевается рост превалентности заболевания среди плотоядных – активных медиаторов бешенства.

2. В популяции диких животных и собак – подтверждается гипотеза об инцидентной диагностике, когда исследуются заведомо больные (или с высокой вероятностью заболевания) животные. В таком случае реальная превалентность заболевания смещена (находится на более высоком уровне, чем мы предполагаем), и результаты диагностических исследований не отражают реальной заболеваемости в популяции.

Анализируя видовой состав диких животных, имевших позитивные случаи бешенства, необходимо отметить превалирование лисьего бешенства, однако, ввиду смещения выборки, нельзя рассматривать модель только «лисьего» бешенства, т.к. недостаточно популяционных данных по численности и пробоотбору среди других диких плотоядных (см. рис. 6).

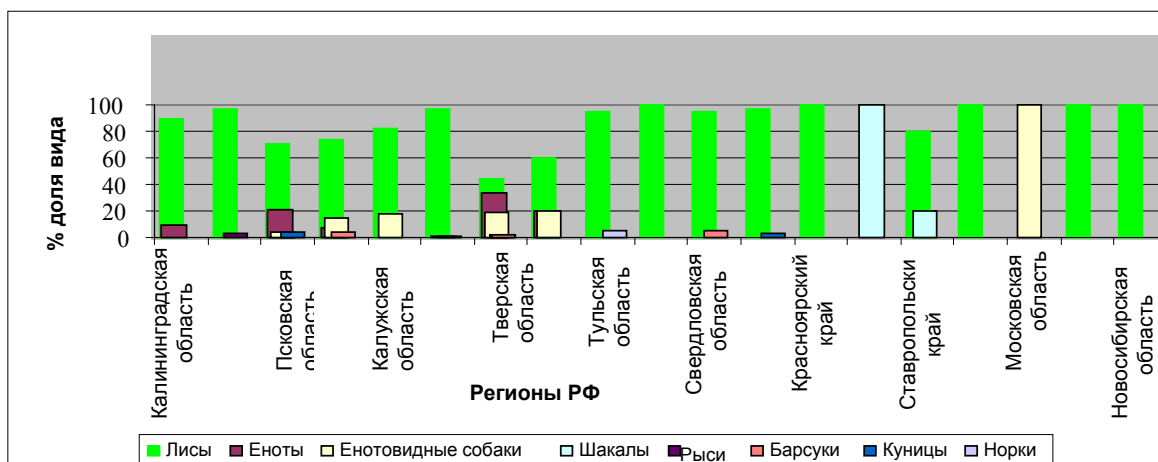


Рис. 6. Видовой состав позитивной диагностики на бешенство у диких животных (ЦНВЛ, 2007 г.)

В табл. 2 представлены некоторые оценочные данные численности нескольких видов плотоядных (Ломанов, 2003). Здесь видно, что популяция лис в среднем составляет 20% (в некоторых регионах и менее) от всей популяции диких плотоядных, участвующих в эпизоотическом процессе бешенства (в реальности видовой состав плотоядных богаче, чем представленный). Таким образом, лисы не будут являться целевой репрезентативной популяцией при исследовании на бешенство, даже по одному фактору – популяционная репрезентативность. Вывод очевиден: в современной диагностике бешенства у диких животных наблюдается смещение по пробоотбору (ошибка второго порядка).

Таблица 2

Численность некоторых видов диких плотоядных в РФ

Вид животного	волк	куница	лиса	соболь	корсак	хорек
Российская Федерация	44890	218600	578700	1096100	28400	90600
Центральный федеральный округ	1360	50800	91500	-	-	19300
Северо - Западный федеральный округ	3100	75400	45900	-	-	13000
Южный федеральный округ	5360	18700	135400	-	14300	22200
Приволжский федеральный округ	2790	48400	94500	400	3300	14500
Сибирский федеральный округ	18350	3600	76000	532700	8600	17100
Дальневосточный федеральный округ	12010	-	77700	500000	-	-

С другой стороны, при оценке роли диких животных мы рассмотрим эпидемический процесс бешенства по отношению к целевой популяции людей, данные по которой наиболее полные и достоверные (данные Роспотребнадзора), см. рис. 7.

Исходя из представленных на рис. 7 данных видно, что случаев укусов, ослюнений и оцарапываний людей домашними животными в несколько раз больше, чем дикими. Очевидно также, что уровень контактов населения с домашними животными выше, чем с дикими. Подобная ситуация складывается как в городах, так и в сельской местности, и причина смерти людей от бешенства зачастую связана именно с домашними плотоядными (см. рис. 7). Кроме того, смертность людей превалирует у городского населения, уровень контактов с дикими плотоядными животными которого ниже, чем у сельских жителей. Выявлена также географическая приуроченность летальных случаев от бешенства – максимум приходится на ЦФО, где наблюдается высокая урбанизация, что подтверждает гипотезу о превалировании риска заражения бешенством от домашних плотоядных в

большей степени, чем от диких.

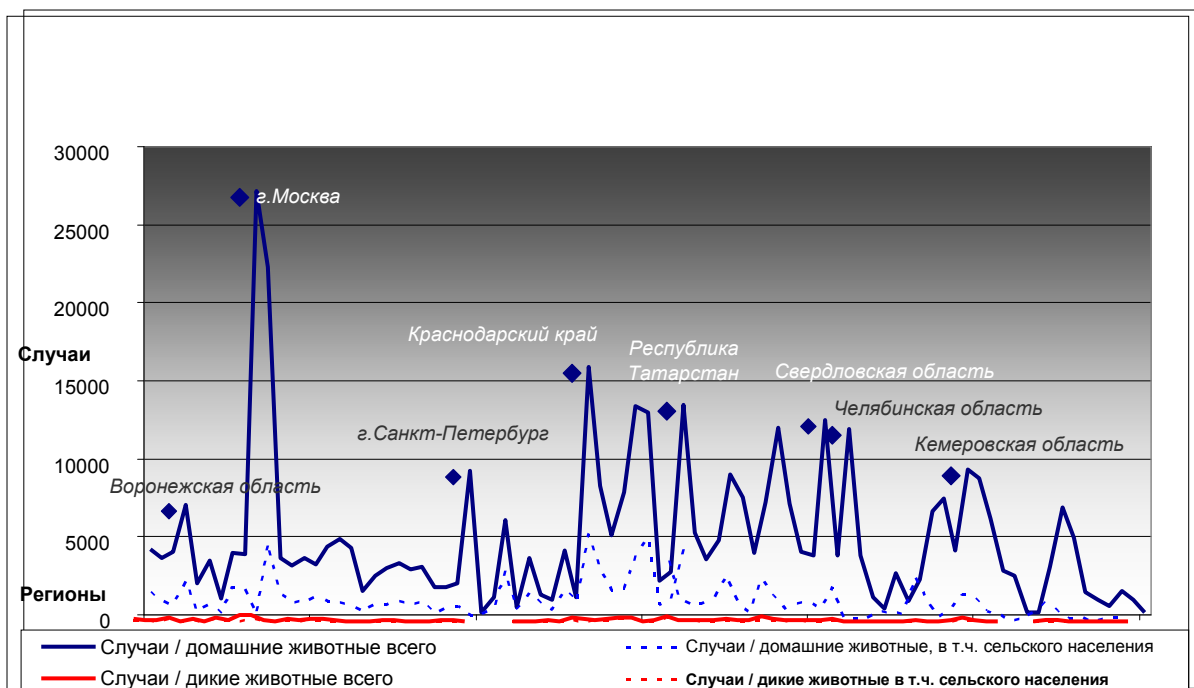


Рис. 7. Случаи укусов, ослюнений, оцарапываний людей животными в 2007 г. (данные Роспотребнадзора)

Кроме того, корреляционный анализ по 80 регионам РФ выявил прямую зависимость между случаями укусов людей домашними плотоядными и плотностью населения (коэффициент корреляции составил 0,95). Подобная зависимость в отношении диких животных не выявлена. Это подтверждает тот факт, что люди чаще контактируют с домашними плотоядными, чем с дикими.

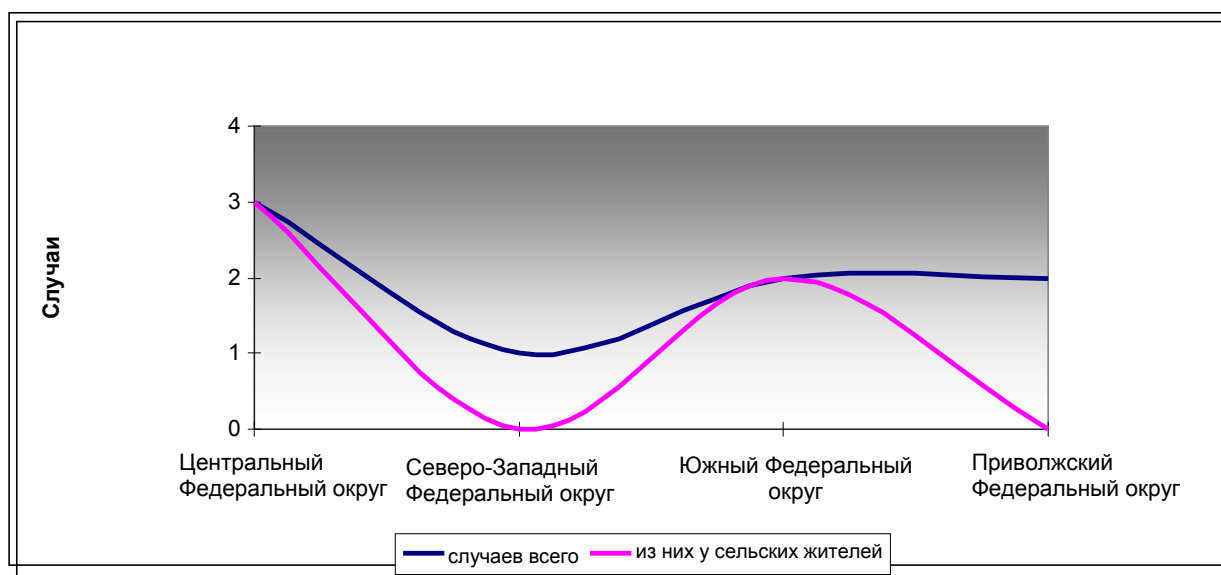


Рис. 8. Зарегистрированные случаи бешенства людей в РФ в 2007 г. (данные Роспотребнадзора)

Таким образом, при анализе имеющейся информации выявлено, что на территории большинства субъектов Российской Федерации сформирован и существует именно уличный тип бешенства. С учетом того, что популяция собак (и кошек), *возможно*, не является обособленной (развитие темы см. пп. 4.2.), более правильно будет определение смешанный или улично-лесной тип заболевания.

При проведении статистического анализа фактических данных случаев бешенства в РФ (см. рис. 9) заметно, что положительная динамика нарастания случаев бешенства, явная из фактических данных, отсутствует. Все флуктуации нарастания или падения случаев укладываются в величину, равную одному стандартному отклонению (δ), в популяциях, определенных нами как целевые. По этой же причине линии долгосрочного линейного тренда являются почти параллельными с крайне низкой тенденцией нарастания (с другой стороны, данный факт объясняется нехваткой статистических данных или их смещением), см. рис. 10.

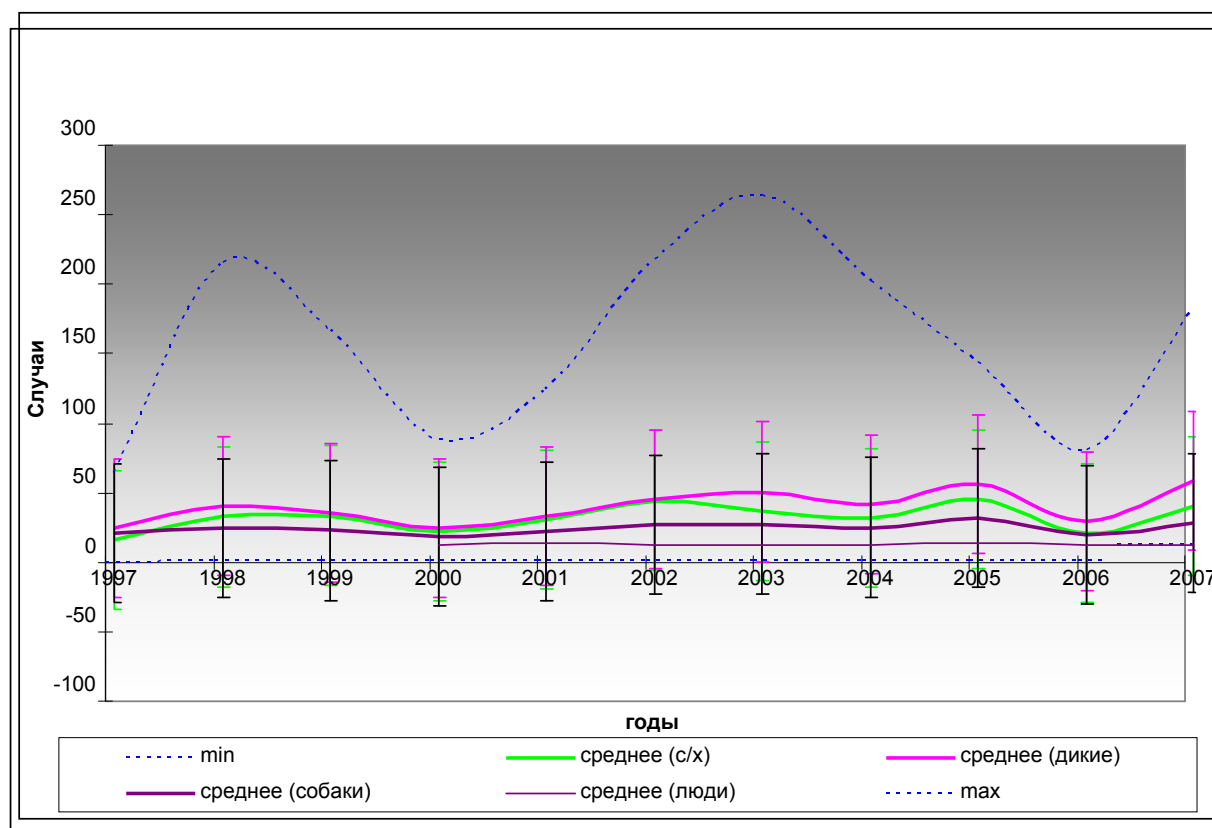


Рис. 9. Динамика случаев бешенства в четырех субпопуляциях РФ за 11-летний период (1997-2007 гг.)

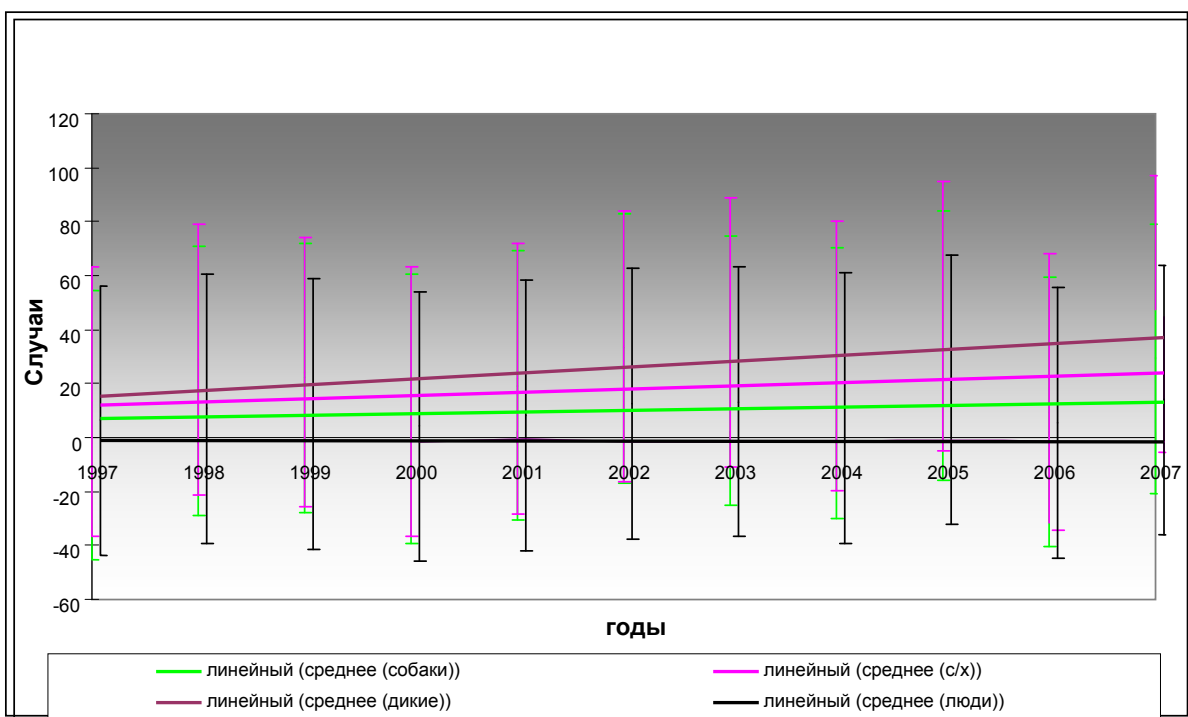


Рис. 10. Линейный тренд случаев бешенства в четырех субпопуляциях РФ за 11-летний период (1997-2007гг.)

При проведении корреляционного анализа² по факторам случаев бешенства в целевых популяциях (см. табл. 3) нами выявлен высокий коэффициент корреляции случаев заболевания у диких животных и собак (0,95), а также случаев бешенства у собак и с/х животных.

² Для метрических величин применен коэффициент корреляции Пирсона:

Где X, Y — две величины, определённые на одном вероятностном пространстве. Тогда их коэффициент корреляции задаётся формулой:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{D[X] \cdot D[Y]}}$$

где cov обозначает ковариацию, а D — дисперсию, или, что тоже самое,

$$\rho_{X,Y} = \frac{E[XY] - EX \cdot EY}{\sqrt{(E[X^2] - (EX)^2) \cdot (E[Y^2] - (EY)^2)}}$$

(символ E обозначает математическое ожидание).

Таблица 3

Корреляционный анализ по фактам случаев бешенства
в целевых популяциях

	Случаи у с/х животных	Случаи у диких животных	Случаи у собак	Случаи у людей
Случаи у с/х	1			
Случаи у диких животных	0,889724	1		
Случаи у собак	0,900317	0,953777	1	
Случаи у людей	0,279651	0,047984	0,228915	1

Интерпретация биологического смысла полученных данных корреляции, с нашей точки зрения, сводится к подтверждению вывода о том, что на территории России существует смешанный (улично-лесной) тип бешенства.

Нами был проведен корреляционный анализ по 22 факторам (размер и плотность популяций людей, КРС, МРС, свиней, лошадей, волков, куниц, лис, собак, случаи бешенства у сельскохозяйственных животных, собак, диких, людей и т.д.) – всего 484 комбинации данных, собранных за 11-летний период (с 1997 по 2007 гг.). По результатам анализа получен значительный разброс значения коэффициента корреляции от -0,47 до 0,91 (см. рис. 11). К сожалению, положительная корреляция имела в основном с показателями, не имеющими биологического смысла, но в ряде случаев был получен интересный результат.

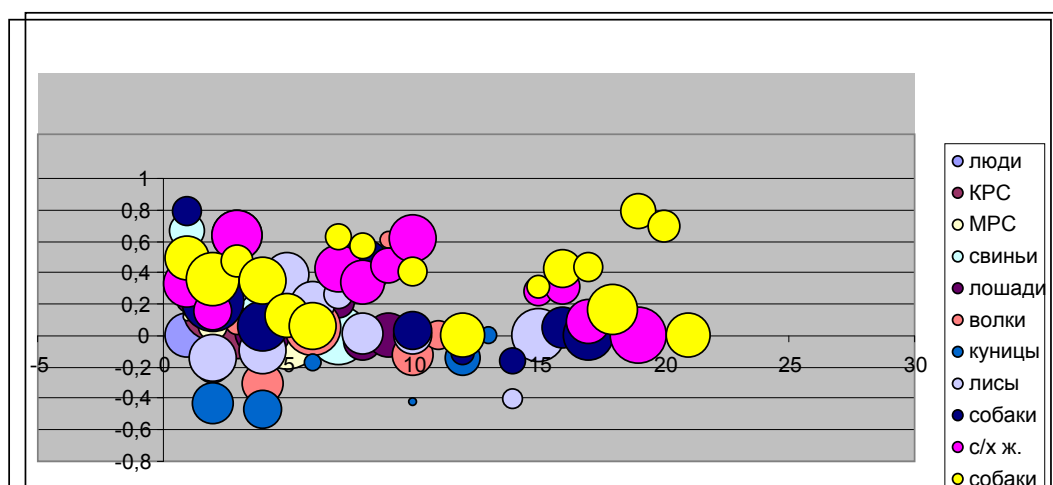


Рис. 11. Коэффициент корреляции популяционных факторов (численность, плотность) и случаев бешенства в четырех целевых популяциях животных

Отмечена положительная корреляция между случаями бешенства у сельскохозяйственных животных и собак (коэффициент корреляции составил 0,788), а также между случаями у диких животных и собак (коэффициент корреляции составил 0,696), см. рис. 12.

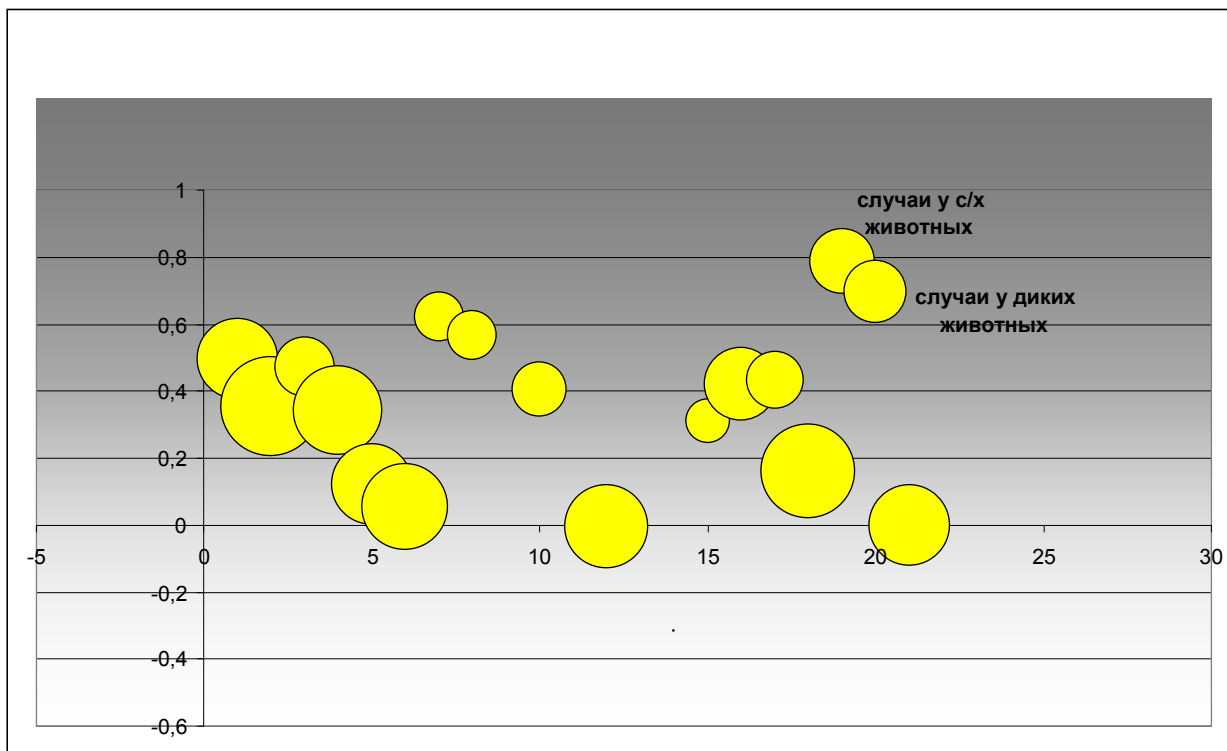


Рис. 12. Коэффициент корреляции популяционных факторов и случаев бешенства в четырех целевых популяциях животных по отношению к случаям бешенства у собак

С нашей точки зрения, полученный результат имеет достаточно простую интерпретацию: в первом случае данные подтверждают уличный тип бешенства, при котором высокий уровень контактов обеспечивается между сельскохозяйственными животными и собаками как у двух сопредельных популяций, имеющих антропоургическую связь. Во втором случае – корреляция случаев бешенства у собак и диких животных доказывает лишь общность эпидемических факторов, влияющих на развитие эпизоотического процесса при бешенстве (затухание/нарастание случаев заболевания за определенный временной интервал). К таким факторам, безусловно, будут относиться биологические особенности бешенства, особенности биологии восприимчивых животных (плотоядные), а также

флуктуации основного биологического закона сохранения популяции (популяционной выживаемости вида).

Кроме того, отмечена положительная корреляционная связь между четырьмя основными видами сельскохозяйственных животных и КРС, которая объясняется большей заболеваемостью крупного рогатого скота из всей анализируемой выборки с/х животных (см. рис. 13).

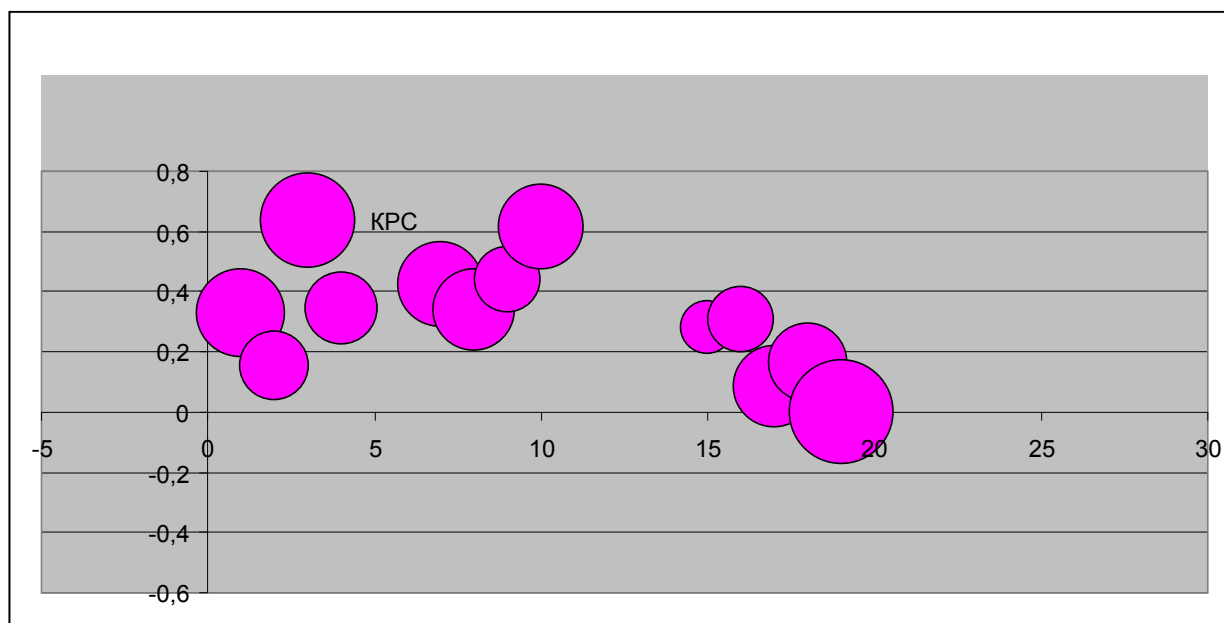


Рис. 13. Коэффициент корреляции популяционных факторов и случаев бешенства в четырех целевых популяциях животных по отношению к случаям бешенства у сельскохозяйственных животных

3.3. Географическое распространение бешенства в России

Пространственное отображение случаев бешенства животных, зарегистрированных на территории России в 2006 году, представлено на картосхемах (рис. 14 - 18).

Случаи бешенства в РФ за 1997 - 2007 гг.

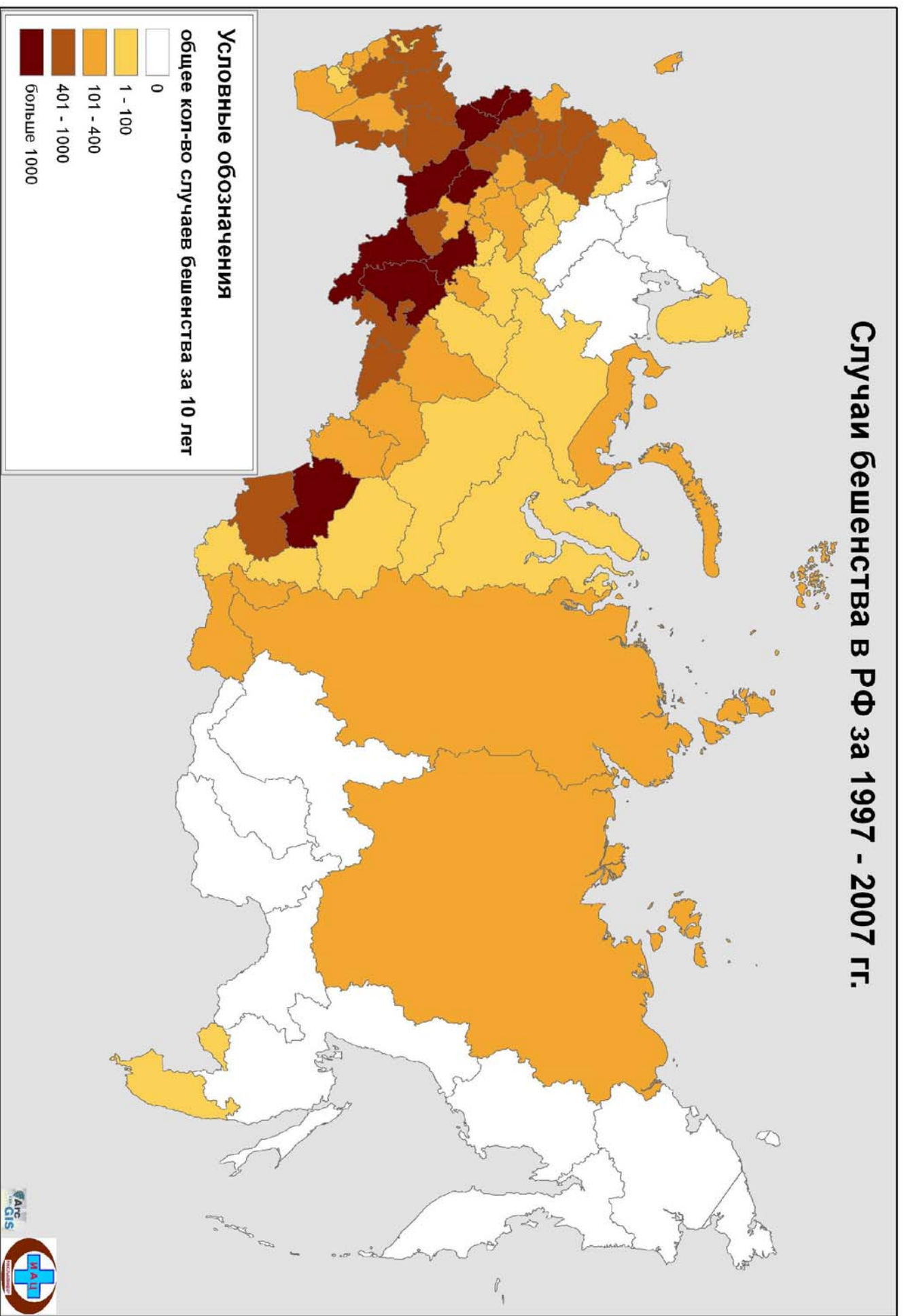


Рис. 14. Случаи бешенства в РФ за 1997 – 2007 гг.

Случаи бешенства с/х животных в РФ за 1997 - 2007 гг.

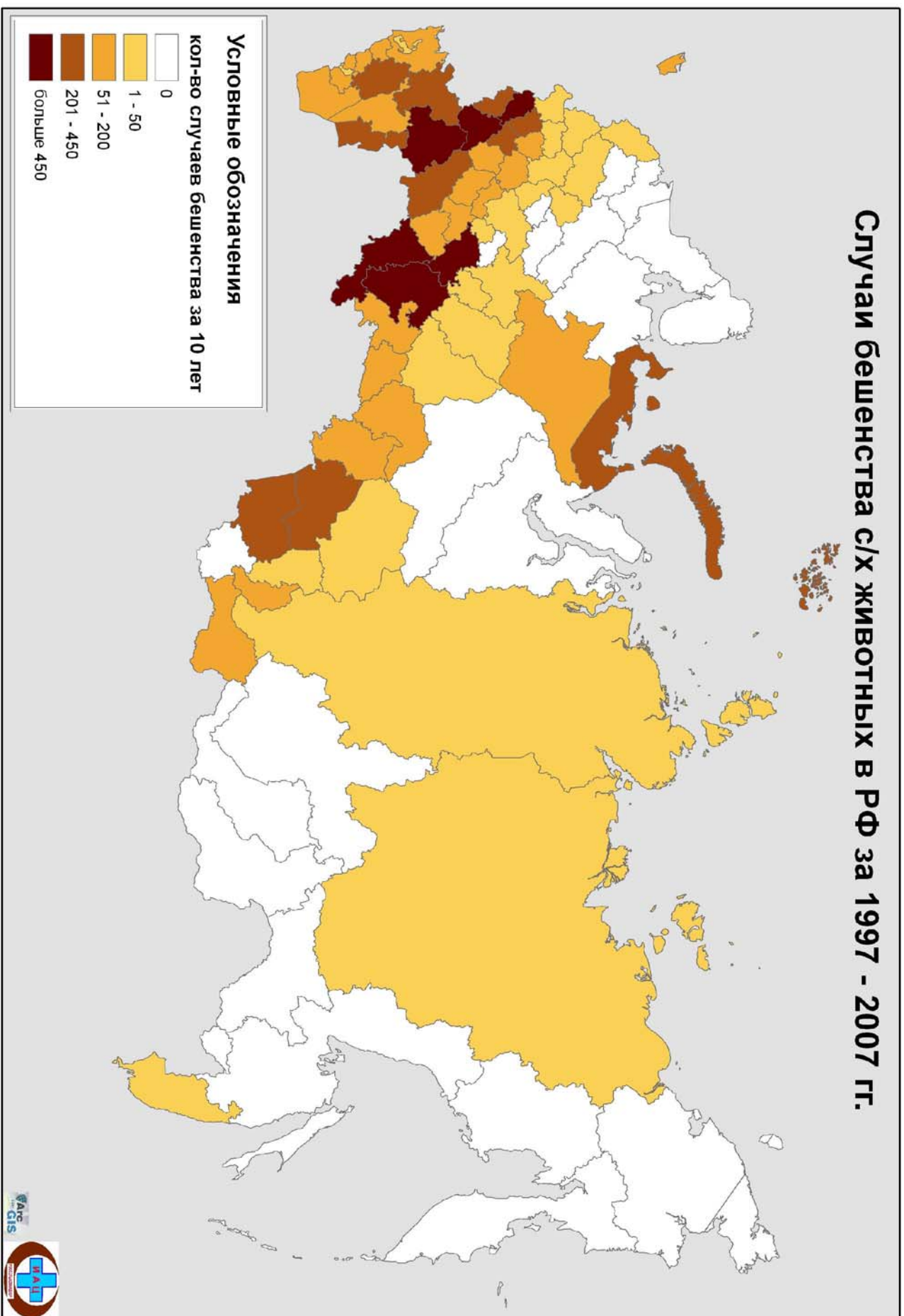


Рис. 15. Случаи бешенства с/х животных в РФ за 1997 – 2007 гг.

Случаи бешенства собак в РФ за 1997 - 2007 гг.

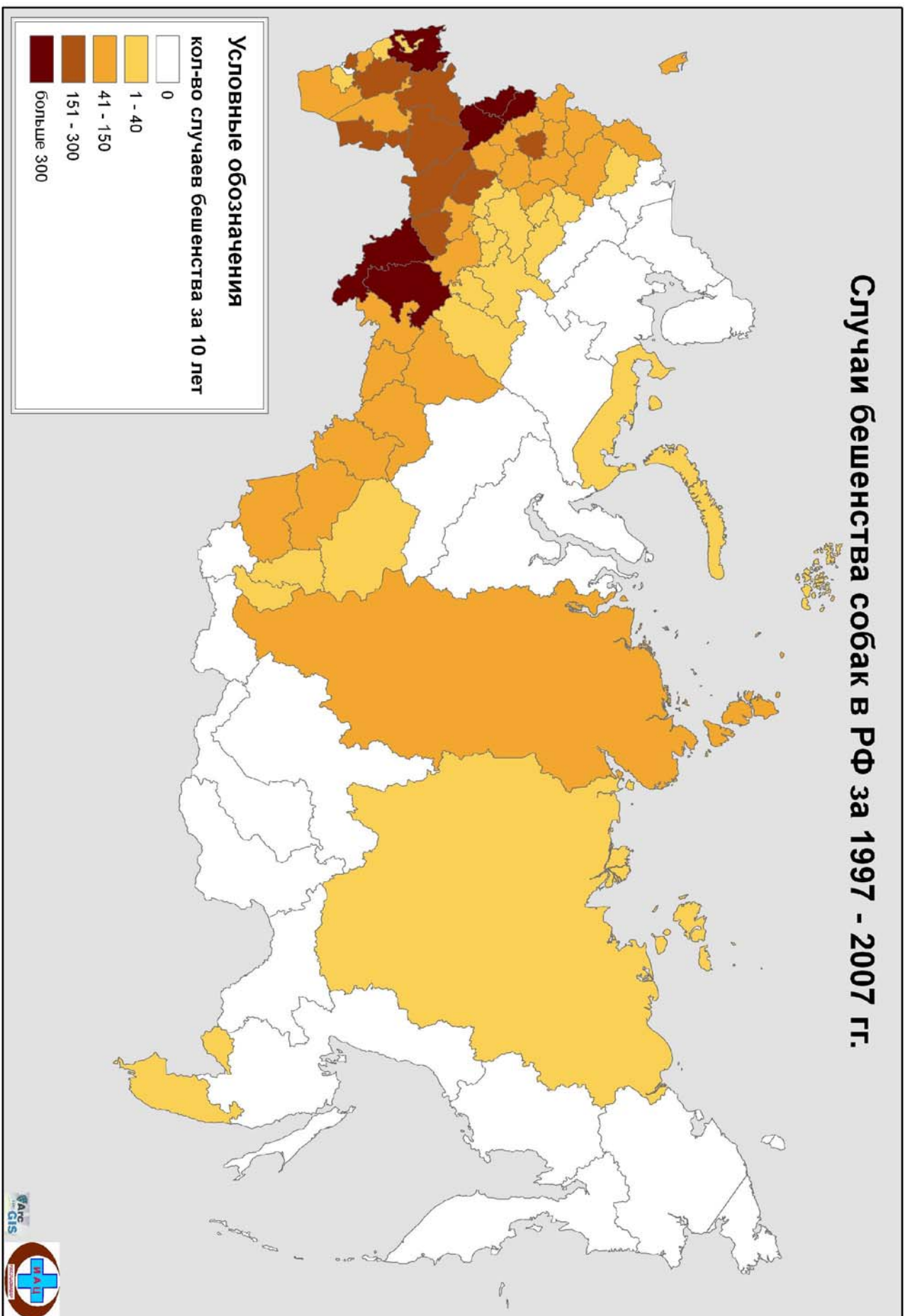


Рис. 16. Случаи бешенства собак в РФ за 1997 – 2007 гг.

Случаи бешенства среди диких животных в РФ за 1997 - 2007 гг.

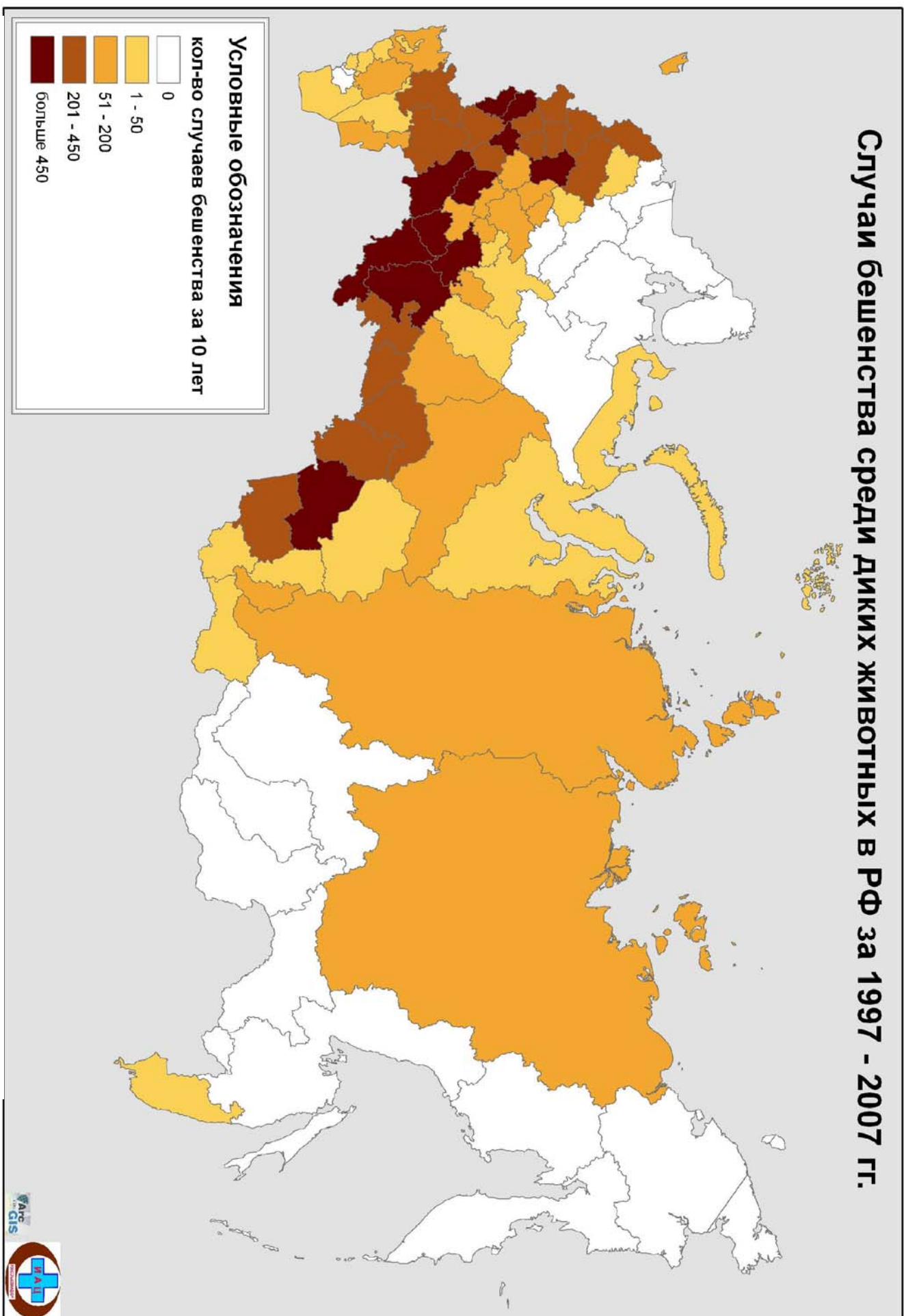


Рис. 17. Случаи бешенства среди диких животных в РФ за 1997 – 2007 гг.

Случаи бешенства среди людей в РФ за 1997 - 2007 гг.

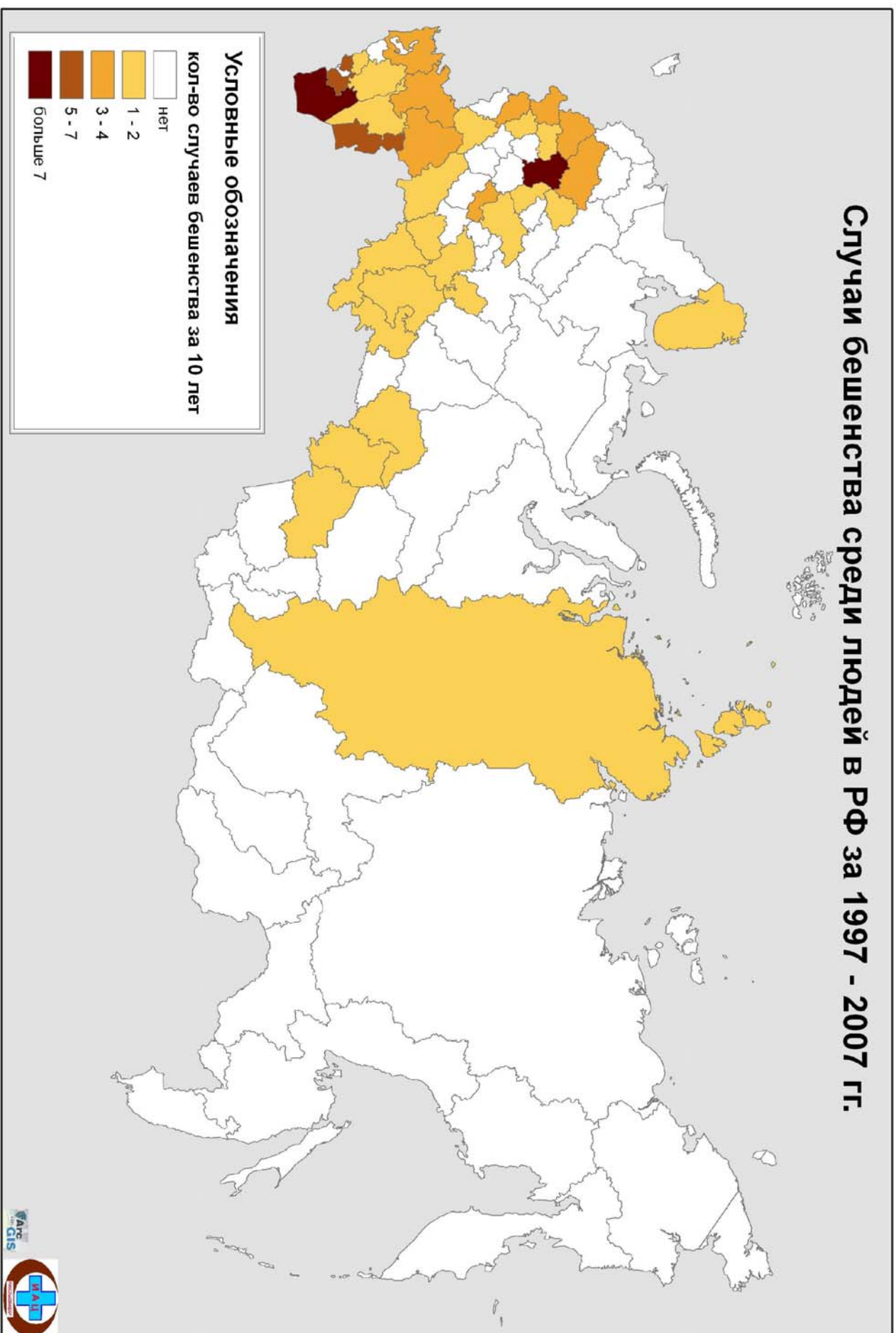


Рис. 18. Случаи бешенства среди людей в РФ за 1997 – 2007 гг.

Из представленных данных следует, что наибольшее число случаев бешенства регистрируется в западных и южных субъектах Российской Федерации, в непосредственной близости от сухопутных границ с Украиной и Казахстаном.

Как отмечалось ранее, в ряде регионов России диагностические исследования на бешенство явно недостаточны для того, чтобы судить об истинном положении дел (менее десяти исследований в год по области/республике). В 2006 г. в эту группу вошли 34 субъекта РФ. К их числу относятся и достаточно крупные территориально-административные образования: Приморский и Хабаровский края, Республика Карелия, Архангельская область и т.д.

4. Результаты и обсуждение

4.1. Оценка риска

4.1.1. Разработка модели

Нами была предпринята попытка моделирования эпизоотического процесса бешенства с целью прогнозирования ситуации в четырех основных группах, подверженных заболеванию: домашние плотоядные (собаки), дикие плотоядные (лисы, волки, куницы), сельскохозяйственные животные (крупный, мелкий рогатый скот, лошади, свиньи) и люди. В качестве оценки риска нами использовалось вероятное среднегодовое количество случаев бешенства у соответствующих видов.

При моделировании мы руководствовались тем, что основными медиаторами бешенства являются плотоядные (как дикие, так и домашние). Сельскохозяйственные животные и люди являются только подверженными тупиковыми популяциями с высоким экономическим и социальным значением. Исходя из этого, стохастическая модель основана на закономерностях течения заболевания среди активных медиаторов: диких и домашних плотоядных.

Соответственно, моделирование проводили в два этапа. Первый этап – медиаторы заболевания собаки, второй – медиаторы заболевания дикие плотоядные.

Первый этап – моделирование развития эпизоотического процесса бешенства, притом, что основной медиатор заболевания – собаки.

Мы использовали две модели, различающиеся тем, что на начальном этапе расчета при определении инфицированных животных в одной модели использовался расчет превалентности (с использованием Beta распределения по фактическим данным наиболее типичного региона РФ), а в другой – распределения Uniform и Gamma из имеющегося статистического материала по случаям бешенства за последние 11 лет в РФ.

Последующие этапы расчетов моделей совпадали. По результатам моделирования нами получены схожие результаты, но второй подход (основанный на использовании статистических данных за 11 лет наблюдений, без использования превалентности), с нашей точки зрения, более адекватный (так как информация по заболеваемости в некоторых регионах РФ отсутствует, что в конечном итоге влияет на точность определения превалентности и ведет к росту значения неопределенности и варьирования значений). По данной причине мы использовали результаты именно второго варианта моделирования.

Моделирование процесса бешенства сводилось к расчету следующих этапов:

- 1) определение количества инфицированных животных (два подхода, описанных выше);
- 2) определение продолжительности (временного фактора) эффективных контактов, иными словами – временного отрезка, в течение которого возможна передача вируса бешенства от инфицированной особи к подверженной. Оно было проведено с использованием триангуляционного распределения (Triangula), при допущениях того, что у плотоядных животных в среднем проходит 14 дней от начала вирусывыделения слюнными железами до проявления клинических признаков, и инкубационный период составляет от 21 до 56 дней;

- 3) продолжительность жизни больного/инфицированного животного мы не стали рассматривать по причине значительного варьирования значений и ограничились определением вероятного количества эффективных контактов, которые могут произойти в течение всего периода клинического течения заболевания до смерти, с использованием распределения Pert (вводные данные основаны на экспертной оценке);
- 4) поведение больных животных: агрессия, поиск контактов с другими особями или обратная реакция – угнетение, изоляция, смоделировано с использованием Pert распределения, исходя из допущения того, что 50% больных животных (плотоядных) активны – это минимальное значение, max – 70%, ml (наиболее вероятное значение) – 60%;
- 5) определение количества эффективных контактов с использованием распределения Poisson в зависимости от плотности популяции восприимчивых видов и вероятного количества эффективных контактов в течение жизни больных животных;
- 6) определение вероятного количества зараженных животных при допущении, что инфицирование при однократных покусах наступает в 30% случаев.

Второй этап – моделирование развития эпизоотического процесса при том, что основной медиатор бешенства – дикие плотоядные.

Ввиду отсутствия количественной информации о закономерностях эпизоотического процесса бешенства в дикой природе, деталях механизмов передачи и сохранности возбудителя мы решили использовать самый простой вариант – применить Пуассоновский процесс (Poisson process), так как он:

- моделирует число событий α , происходящих с интервалом t в пространстве и времени (данная количественная информация имеется);
- имеет три переменные:
 1. Лямбда λ - среднее число событий на единицу воздействия;
 2. общее воздействие t – это может быть время, объем или другая мера;
 3. число событий α за период воздействия t .

Таким образом, весь накопленный статистический материал по случаям

бешенства у диких плотоядных нами моделирован с помощью Пуассоновского распределения, имеющего вид $Poisson(\lambda t)$, где $t = 1$ год (последующий), $\lambda = 1/\beta$, β = период наблюдения (11 лет)/ количество случаев (14721). Однако данный подход описывает вероятность возникновения среднегодового количества случаев у диких животных без учета влияния/воздействия на другие популяции восприимчивых животных (в частности активных медиаторов - собак) и мы не сможем прогнозировать распространение заболевания от диких плотоядных на популяции с/х животных, людей и собак.

4.1.2. Результаты моделирования

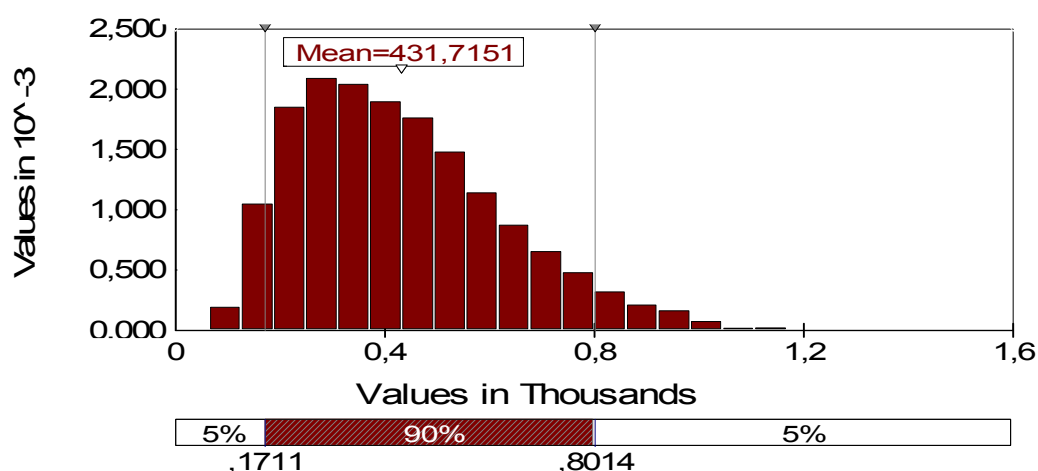
4.2.1. «Городской» тип бешенства

Для оценки риска нами использовалось вероятное среднегодовое количество случаев бешенства у подверженных животных в четырех основных популяциях таким образом: чем большее количество случаев ожидается, тем выше риск для той или иной популяции.

Влияние бешенства собак на основные популяционные группы животных.

Популяционная группа/ ожидаемое среднегодовое количество очагов	Минимум	Максимум	Среднее	Стандартное отклонение
собаки	66	1414	431	195
дикие	0	7	2	1
с/х	25	537	164	74
человек	2	14	6	2

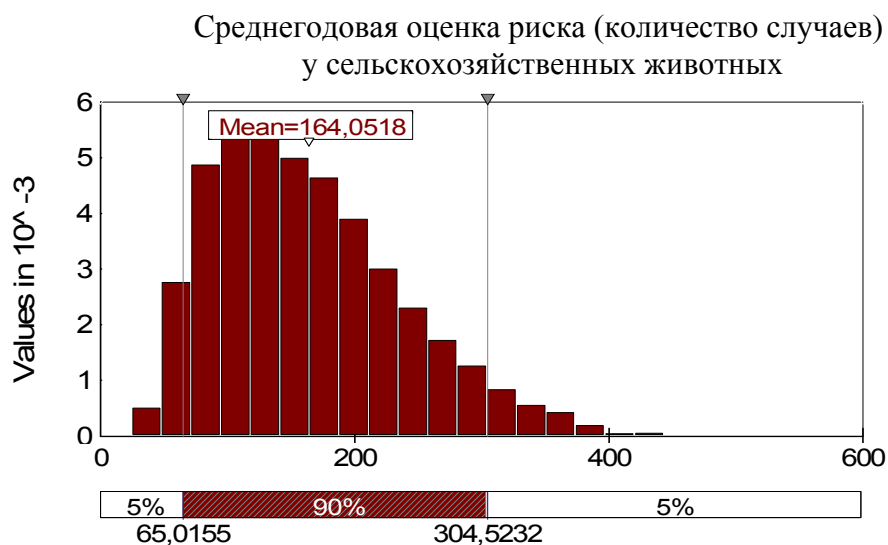
Среднегодовая оценка риска (количество случаев) у собак



Среднегодовая оценка количества возможных случаев бешенства у собак, обусловленного собаками, в РФ составила $431 \pm 195,3$ случаев (от 236 до 626).



Среднегодовое количество возможных случаев бешенства у диких плотоядных, обусловленное собаками, в РФ составило $2,11 \pm 0,96$ случаев (от 1 до 3).

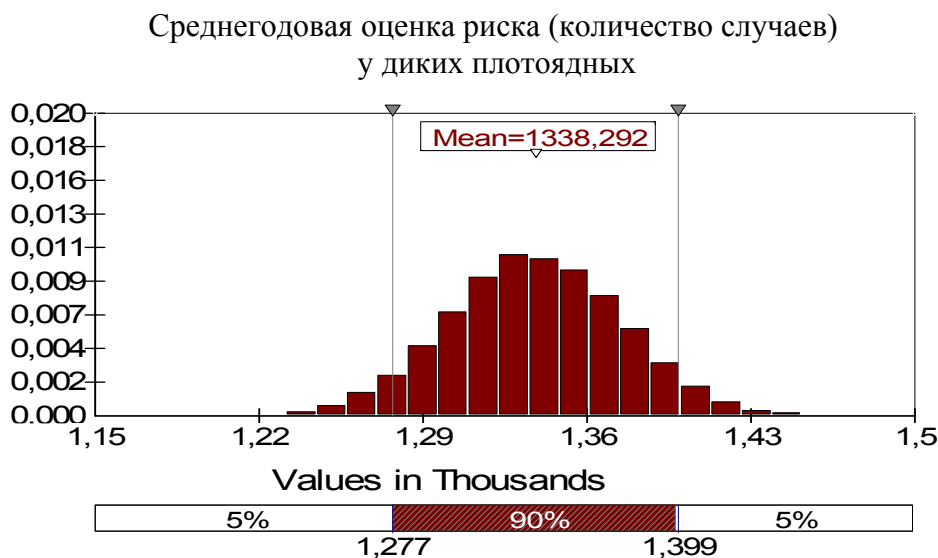


Среднегодовое количество возможных случаев бешенства у сельскохозяйственных животных (обусловленное собаками) в РФ составило $164,05 \pm 74,2$ случаев (от 90 до 238).



Среднегодовое количество возможных случаев бешенства у людей (обусловленное собаками) в РФ составило $6,44 \pm 1,75$ случаев (от 5 до 9).

4.1.4. «Лесной» тип бешенства.



Minimum	1193
Maximum	1478
Mean	1338,2922
Standard Deviation	36,87385778
5,0%	1277
50,0%	1338
90,0%	1386
95,0%	1399

Среднегодовое количество возможных случаев бешенства у диких плотоядных (обусловленное дикими плотоядными) в РФ составило $1338,29 \pm 36,87$ случаев (от 1301 до 1375).

4.2. Интерпретация и выводы по результатам моделирования

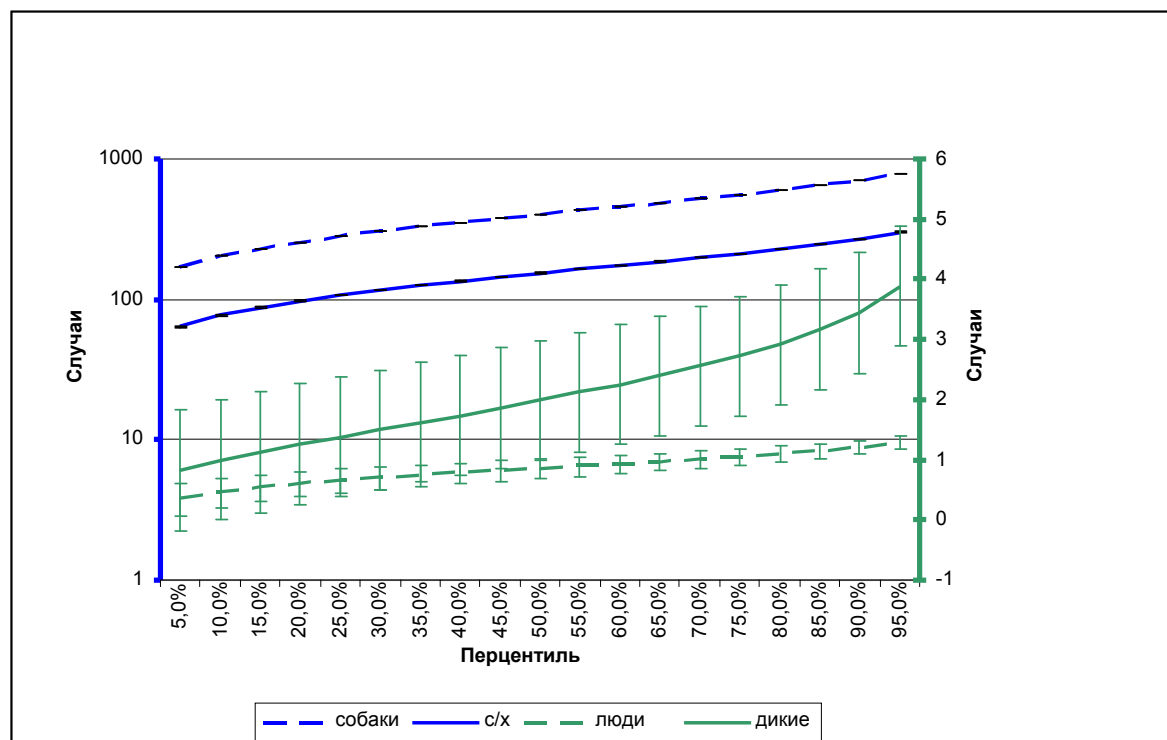


Рис. 19. Среднегодовая оценка риска возникновения бешенства, обусловленного собаками, в четырех подверженных популяционных группах

Таким образом, сравнивая вероятностные характеристики среднегодовых случаев бешенства в четырех рассматриваемых популяциях (рис. 19), можно предположить, что происходит обособление влияния на распространение бешенства у собак и у диких плотоядных. Иными словами, эпизоотический процесс в данных популяциях протекает независимо/обособлено друг от друга, и смешивание городского и лесного типов бешенства незначительно, несмотря на то, что тупиковые виды (с/х животные и люди) страдают от обоих резервуаров и медиаторов эпидпроцесса.

Для подтверждения/опровержения данного предположения рассмотрим две гипотезы: нулевую и альтернативную.

Допустим, что эпизоотические процессы бешенства у собак и диких плотоядных тесно взаимосвязаны и зависят друг от друга – это нулевая гипотеза (H_0), т.е. $RR=1$. Альтернативная гипотеза [H_1], или $RR < 1$], будет состоять в том, что эпизоотический процесс бешенства в этих двух популяциях протекает независимо.

Для сравнения двух гипотез воспользуемся расчетом χ^2 по методике оценки соответствия/согласия (методика расчета детально описана в книге

«Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики» С.А. Дудникова, 2005):

$$\chi^2 = \frac{(|a - a'| - 0.5)^2}{a'} + \frac{(|b - b'| - 0.5)^2}{b'} + \frac{(|c - c'| - 0.5)^2}{c'} + \frac{(|d - d'| - 0.5)^2}{d'},$$

где ожидаемые значения для соответствующих ячеек будут:

$$a' = \frac{(a+b) \times (a+c)}{n}, \quad b' = \frac{(a+b) \times (b+d)}{n}, \quad c' = \frac{(c+d) \times (a+c)}{n},$$

$$d' = \frac{(c+d) \times (b+d)}{n}$$

Притом, что критическая значимость χ^2 составляет:

Достоверность (%)	Значение χ^2
95	3,84
99	6,63
99,9	10,83

В качестве сравнительных данных нами использовалась официальная информация о случаях бешенства среди диких плотоядных (лисы, волки, барсуки) и собак за одиннадцатилетний период (с 1997 по 2007 гг., по данным «Центра Ветеринарии»), а также информация о случаях позитивной диагностики в тех же популяционных группах за тот же временной промежуток. Так как по ряду регионов РФ нет полной и достоверной информации, то расчет по суммарным данным по всей России будет смещенным и неадекватным. С целью устранения смещения и ошибок нами были выбраны четыре наиболее типичных региона, информация по которым наиболее полная: Белгородская, Воронежская, Оренбургская области и Р. Башкортостан. Суммарные данные сведены в матрицу формата 2X2 (см. табл. 4).

Таблица 4

Суммарные случаи позитивной диагностики (1997-2007 гг.)

Регион	Позитивная диагностика (случаи)		Популяция (особей)	
	дикие	собаки	дикие*	собаки**
Р.Башкортостан	494	360	11800	405100
Оренбургская область	395	391	15940	212600
Воронежская область	363	409	10650	229500
Белгородская область	371	246	9750	151400
Всего:	1623	1406	48140	998600

* - популяция диких плотоядных определена по данным Центрохотконтроль (2000-2003 гг.)

** - популяция собак рассчитана как 1/10 от популяционной численности населения (Wondeler A.I., 1993; Сорокина А.В., 2001; Березина Е.С., 2002)

Зарегистрированные случаи бешенства (1997-2007 гг.)

Регион	дикие	собаки
Белгородская область	516	326
Воронежская область	443	393
Р.Башкортостан	755	373
Оренбургская область	480	414
всего	2194	1506

Результаты расчетов (по случаям позитивной диагностики):

Суммарно по 4 областям

	"+"	"_"	
Дикие	1623	46517	48140
Собаки	1406	997194	998600
	3029	1043711	1046740
	a'	139,3049	
	b'	48000,7	
	c'	2889,695	
	d'	995710,3	
	x2	16602,15	

Р. Башкортостан

	"+"	"_"	
Дикие	494	11306	11800
Собаки	360	404740	405100
	854	416046	416900
	a'	24,17174	
	b'	11775,83	
	c'	829,8283	
	d'	404270,2	
	x2	9398,567	

Оренбургская область

	"+"	"_"	
Дикие	395	15545	15940
Собаки	391	212209	212600
	786	227754	228540
	a'	54,82121	
	b'	15885,18	

	c'	731,1788	
	d'	211868,8	
	x2	2271,274	

Воронежская область

	"+"	"_"	
Дикие	363	10287	10650
Собаки	409	229091	229500
	772	239378	240150
	a'	34,2361	
	b'	10615,76	
	c'	737,7639	
	d'	228762,2	
	x2	3305,106	

Белгородская область

	"+"	"_"	
Дикие	371	9379	9750
Собаки	246	151154	151400
	617	160533	161150
	a'	37,33013	
	b'	9712,67	
	c'	579,6699	
	d'	150820,3	
	x2	3178,404	

Результаты расчетов по зарегистрированным случаям бешенства также продемонстрировали многократное превышение критерия согласования χ^2 .

Поскольку расчетное значение χ^2 по абсолютной величине превышает критическое значение ($\chi^2_{99,9}=10,83$), нет оснований соглашаться с нулевой гипотезой. Напротив, мы принимаем альтернативную гипотезу: что эпизоотический процесс бешенства в этих двух популяциях протекает независимо, что подтверждается нашими расчетами среднегодового риска.

Однако сравнительный пространственный анализ (см. рис. 20 и рис. 21) не дает подтверждения нашей гипотезе.

Таким образом, считаем необходимым дальнейшее проведение полевых исследований изолятов вируса, выделяемого от собак и от диких животных, с использованием комплексного подхода молекулярной

эпидемиологии с целью выявления скрытых механизмов выживания, распространения и сохранения вируса бешенства в популяциях подверженных видов с целью уточнения родства/различия циркулирующих в соответствующих популяциях штаммов вируса бешенства.

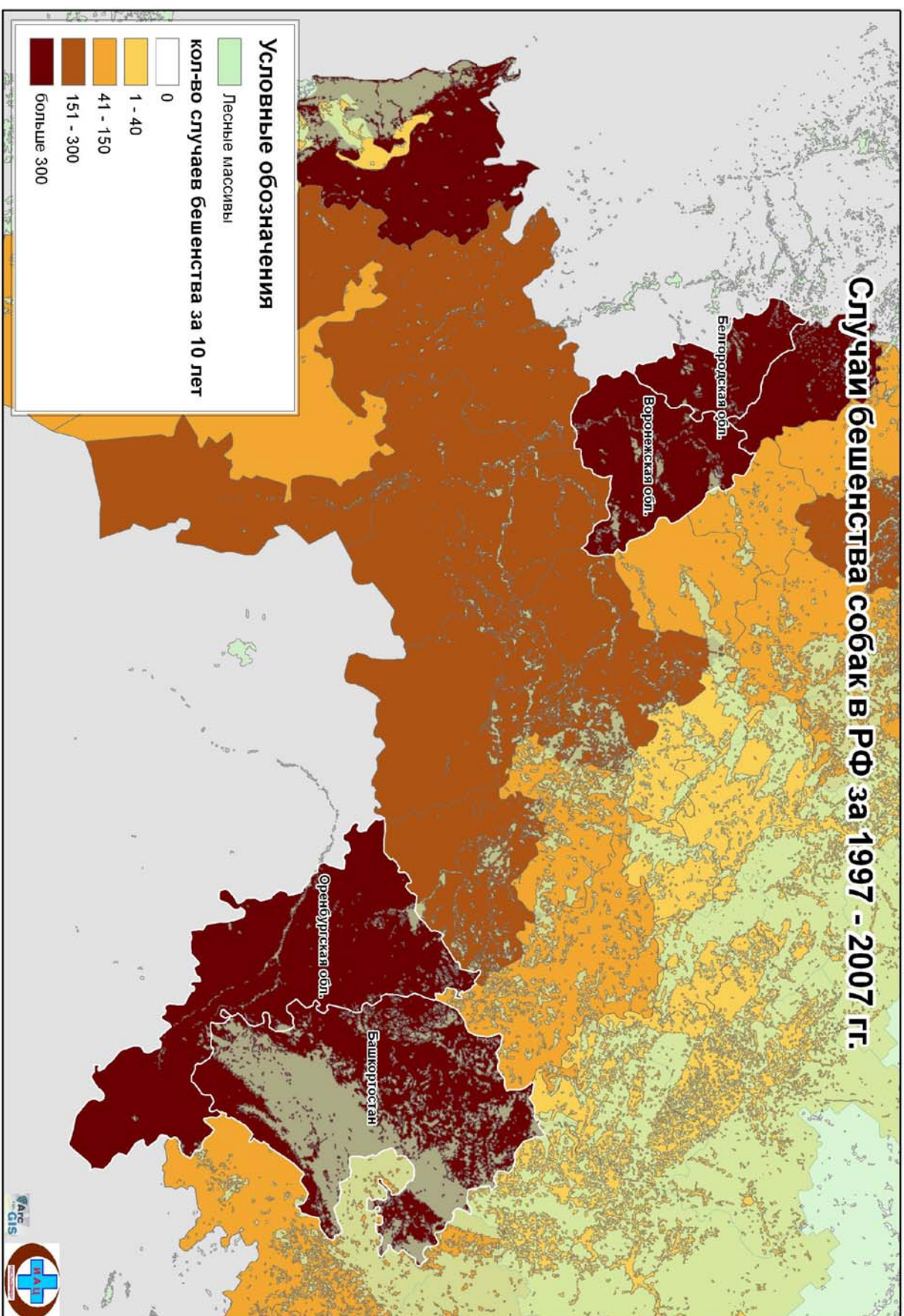


Рис. 20. Случаи бешенства собак в РФ за 1997 – 2007 гг.

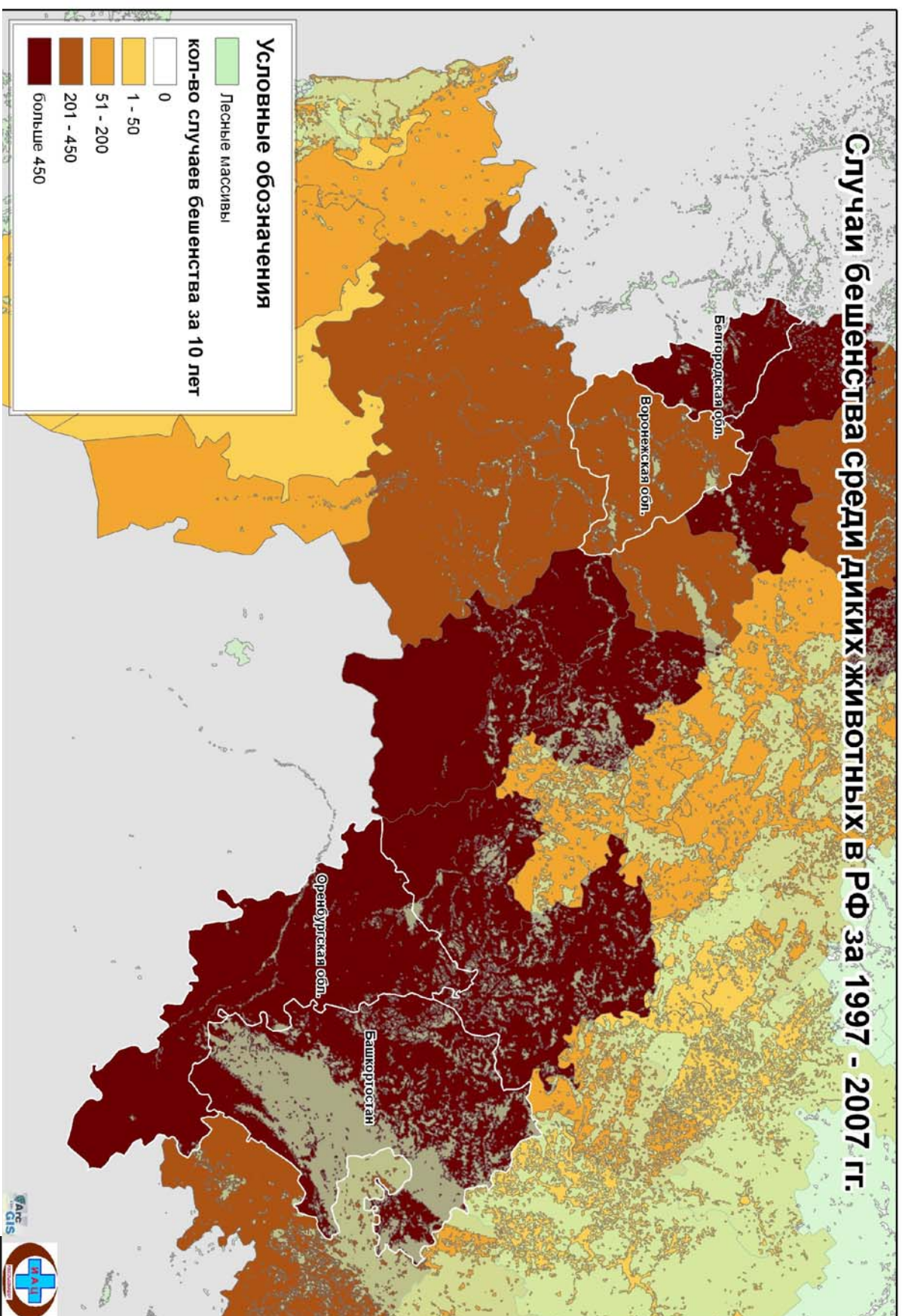


Рис. 21. Случаи бешенства среди диких животных в РФ за 1997 – 2007 гг.

4.3. Пространственная оценка риска

Нами был использован метод визуализации и корреляционный анализ пространственных данных. Все карты были созданы в ArcMap 9.2 (ESRI, 2005).

Анализ представленного материала интересен с точки зрения *Ветеринарной географии* – отрасли науки, изучающей природно-географические и социально-экономические условия конкретных территорий, возникновения и распространение болезней животных, причин и закономерностей их возникновения и распространения.

Задачей данной отрасли является комплексное изучение влияния всех возможных факторов географической среды на животный организм.

Учитывая постоянные связи, существующие в природе между животными объектами, организмами, между животными и неживой природой, становятся понятными взаимные связи между болезнями и условиями внешней среды и среды обитания/содержания животных, так как:

- 1) всем болезням животных свойственны географическая и экологическая изменчивость;
- 2) механизм развития, распространения, перезаражения зависит от факторов, вызывающих заболевание;
- 3) ветеринарная география дает важные сведения для изучения этиологии заболеваний, закономерности их распространения в определенных зонах местности, времени.

При составлении карт нами использован метод картографического анализа влияния географических фактов с сопоставлением данных от отдельных природно-экономических факторов с данными распространения заболеваемости.

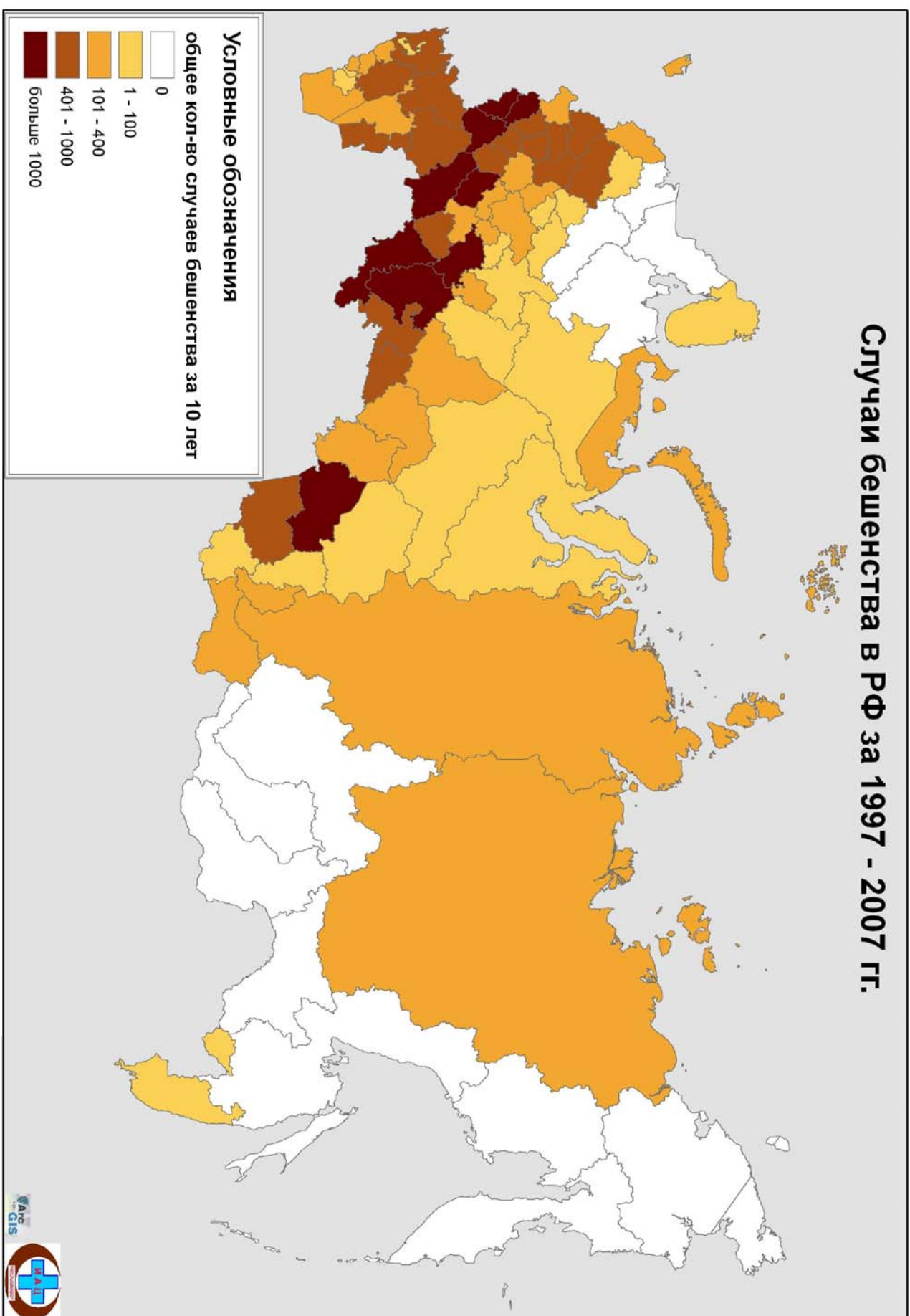
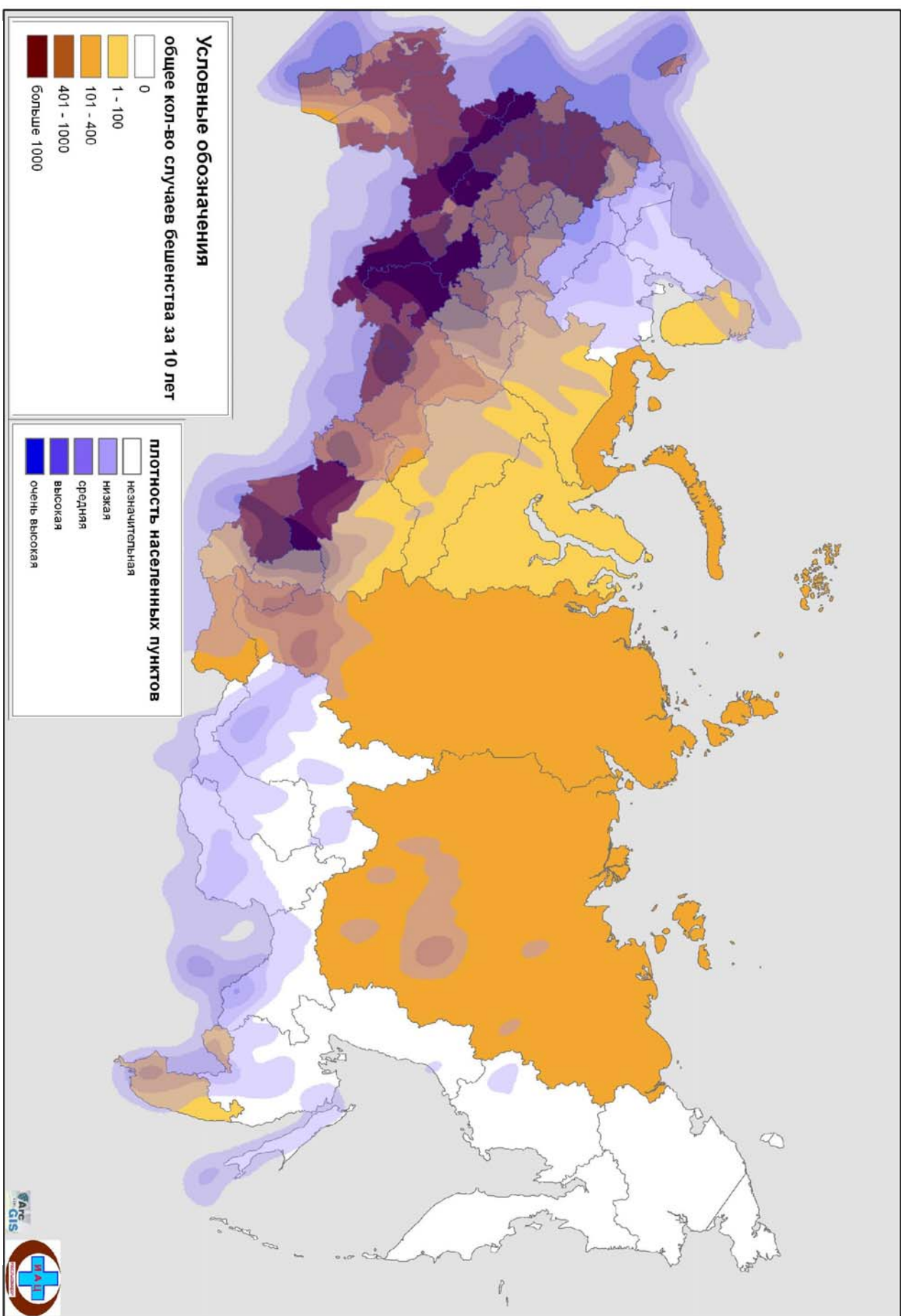
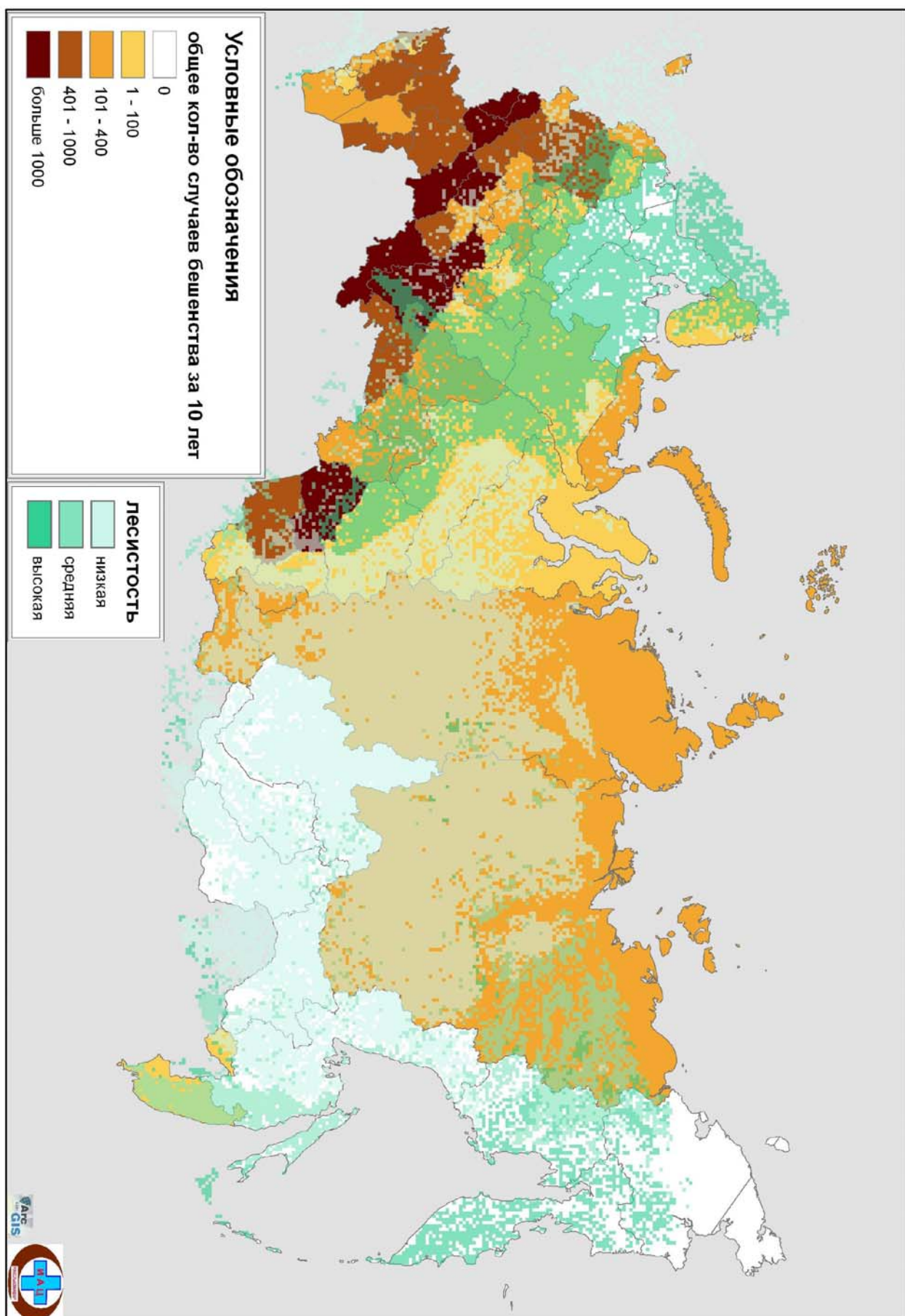


Рис. 22. Случаи бешенства в РФ за 1997 – 2007 гг.





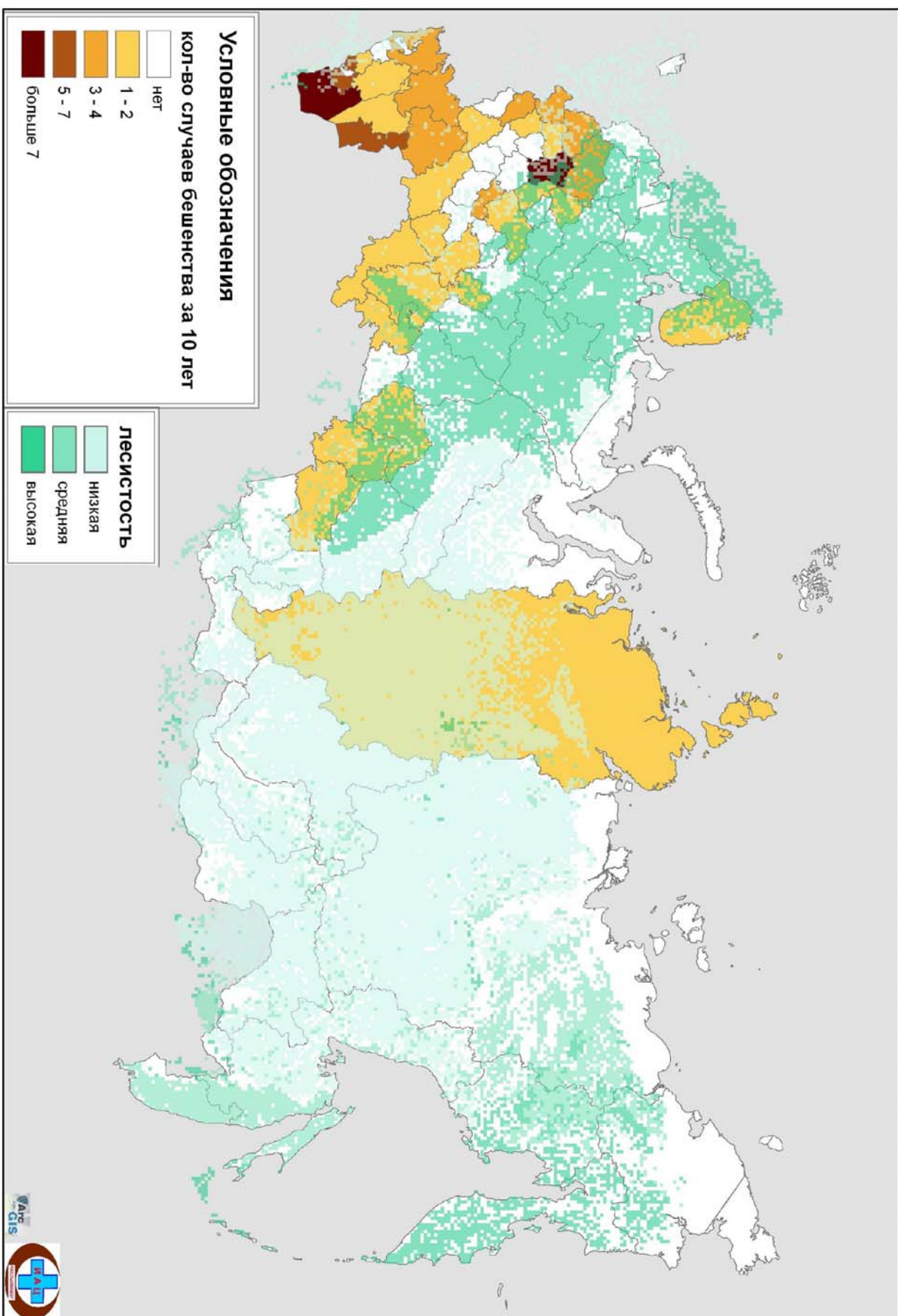


Рис. 25. Визуализация неблагоприятных регионов по «городскому» бешенству с лесистостью в РФ

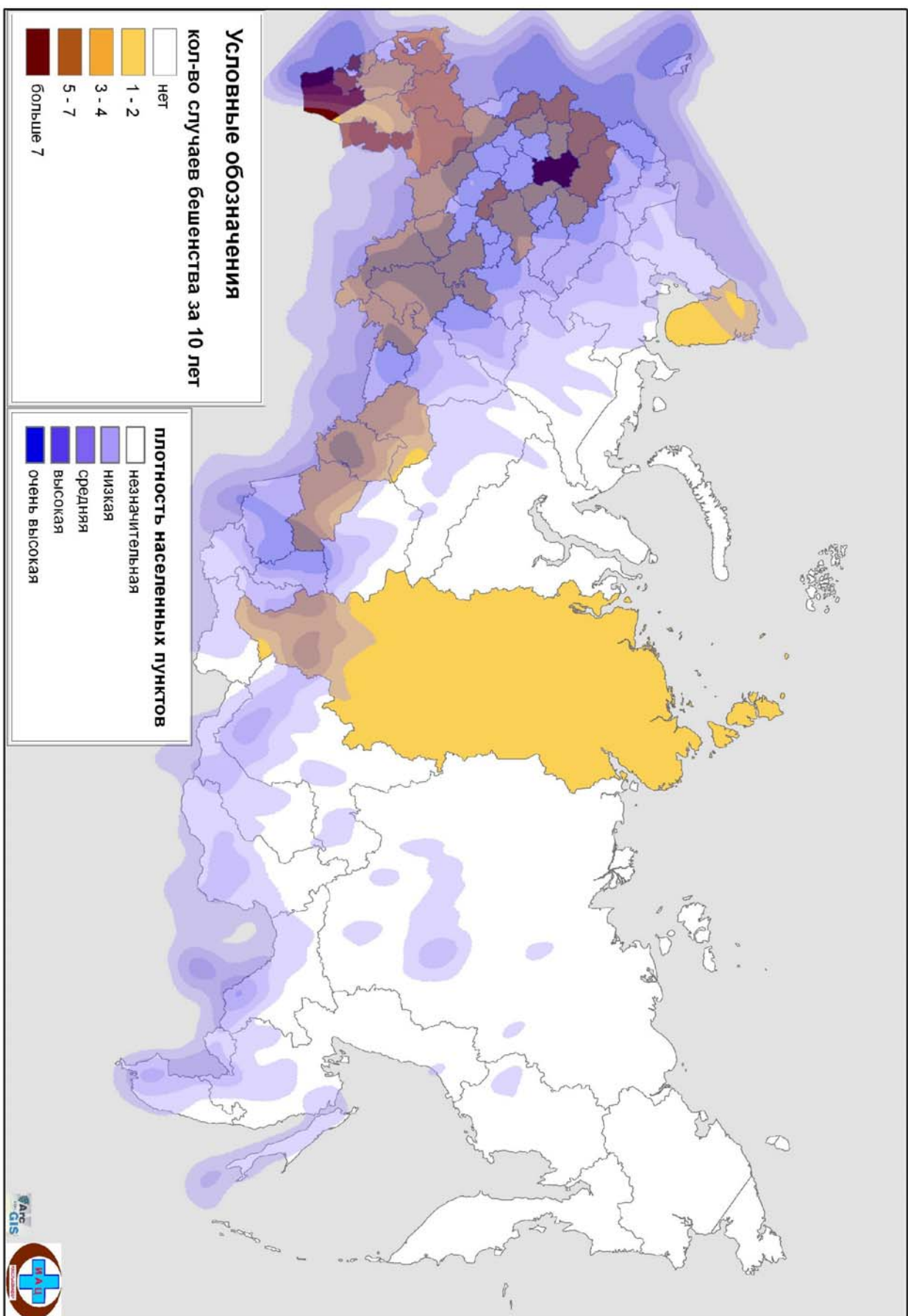


Рис. 26. Визуализация неблагоприятных регионов по «городскому» бешенству с плотностью населенных пунктов в РФ

Таким образом, исходя из представленных данных (рис. 22 - 26), нами сделано предположение, что имеется зависимость между числом случаев бешенства у животных и плотностью населенных пунктов. Это в более общем понимании подразумевает преобладание роли собак (и других домашних плотоядных) в современном эпизоотическом процессе заболевания на территории России и/или смещение всей диагностической деятельности в урбанизированные регионы.

5. Профилактика и меры борьбы

Эпизоотологическое обследование и мероприятия в очаге бешенства

Успех профилактики бешенства в регионе в определенной степени зависит от проведения мониторинга потенциальных источников инфекции и проведения эпизоотологического обследования. Эпизоотологическое обследование предполагает использование совокупных данных ветеринарной службы, санитарно-эпидемических подразделений, охотничьих хозяйств, органов охраны природы.

Полевые наблюдения за хищниками рекомендуется проводить на территории природного очага и в зоне выноса инфекции, определяемой возможностями миграции диких носителей возбудителя. К территории природного очага болезни условно можно отнести участки, бешенство на которых регистрируется постоянно на протяжении ряда лет. К зоне выноса относят оставшуюся территорию, где случаи бешенства регистрируются существенно реже.

Наблюдение за дикими плотоядными проводят на заранее намеченных площадках и маршрутах. Стационарные учетные площадки рекомендуется организовать в пределах природного очага бешенства. Желательно, чтобы они находились на участках повышенной плотности диких животных нескольких видов (лисица, куница, корсак и т.д.), т. е. там, где существуют условия для циркуляции возбудителя болезни и формирования ядер природного очага. Маршрутное обследование нор проводят на территории природного очага с захватом зоны выноса, учитывая внешние признаки

распространения бешенства, в том числе трупы хищников. Большое значение имеет вирусологическая разведка природных очагов, на основании данных которой можно составить представление о границах и структуре очагов.

Численность и структуру популяции диких плотоядных устанавливают общепринятыми методиками подсчета хищных млекопитающих по выводкам и норам, учета следов животных на снегу. Учет по норам проводят в мае-июне. Норы животных и их заселенность (лисица, корсак, куница, барсук) выявляют на учетной площадке площадью 50 км^2 степи и лесостепи.

Различают норы с выводком, с одиноко живущими животными и нежилые. Определяют величину каждого помета или среднюю величину выводка по 5 – 10 семейным норам. Общее количество животных на участке складывается из числа молодых, пары взрослых в гнезде и числа одиноко живущих особей. Показатель плотности – среднее число животных на 10 км^2 . Подсчитывают также количество заселенных выводками нор и определяют их долю не менее чем по 20 данным. Учетные площадки готовят к осени. На обнаруженные норы составляют учетные карточки, которые заполняют после обследования. Работа по учету численности хищников на площадках должна быть построена очень осторожно, чтобы не испугнуть животных.

При учете хищников на маршрутах определяется количество выводковых нор на 100 км пути. Учетные маршруты наносят на карту, а результаты осмотра фиксируют в журнале.

В зимний период на стационарных площадках и в их окрестностях проводят относительный учет числа хищников по следам на снегу. Но следует учитывать, что этот метод дает лишь ориентировочные результаты. Наиболее эффективен учет в начале (ноябрь) и конце (март) зимнего сезона. Он заключается в подсчете следов животных на линейных маршрутах и проводится по пороше.

Учет численности мелких кунных возможен только по снегу в начале зимы, троплением. Для этого в пределах стационарной площадки выделяют 2 – 3 участка по 1 км^2 , приуроченные к основным биотопам. Осмотр и тропление следов до постоянных нор позволяет установить количество

обитающих на участке особей. Показателем численности служит среднее количество животных на 1 км².

Появление случаев бешенства среди диких или сельскохозяйственных животных в большинстве случаев свидетельствует о наличии природного очага в пределах наблюдаемой территории, что является причиной проведения эпизоотологического обследования, в частности, поисков природных очагов инфекции. Важнейшим условием является поиск трупов диких животных группой предварительно проинструктированных лиц под руководством специалиста.

Перед поиском намечается маршрут. Особенно тщательно осматривают окрестности нор хищников, входные отверстия нор, опушки лесов, обочины проселочных дорог, лесополосы, заросли кустарников и бурьяна среди полей, старые силосные ямы, овраги, балки, а также места повышенной плотности хищников. Поиск трупов животных можно проводить в течение всего года, но особенно он эффективен до начала бурной вегетации растительности.

Эпизоотологическое обследование на бешенство предполагает определение видового состава и численности пораженных животных (количество трупов животных на 1 км² или на 1 км маршрута) и их размещение на территории.

Все обнаруженные трупы животных подлежат обязательному сбору и исследованию на бешенство. Сбор, хранение и пересылка трупов осуществляется в строгом соответствии с действующими инструкциями по режиму работы с патологическим материалом при бешенстве.

Все сведения, полученные о случаях падежа среди хищных млекопитающих, тщательно анализируются и используются при оценке эпизоотической ситуации.

Необходимым элементом выявления природного очага бешенства является организация вирусологических и серологических исследований. В первую очередь им подлежат массовые виды диких хищных млекопитающих как возможных источников инфекции в районах наибольшей плотности носителей из расчета не менее 100 проб при разовом обследовании

территории (действующая норма МЭБ – исследовать 4 пробы на 100 км² территории региона в год). Вирусологическая и серологическая разведки на территории природного очага бешенства дают возможность быстро установить особенности и периоды развития эпизоотического процесса, осуществить эпизоотологический прогноз.

Для анализа численности и подвижности диких животных используют информацию охотничьих хозяйств и заготовительных учреждений (данные о заготовке пушнины, которые представляют определенный интерес при оценке плотности носителей).

Большое значение имеет учет подвижности хищников – носителей вируса. Если миграционная способность хищников высокая, то даже при относительно низкой плотности носителей возможно ухудшение эпизоотической ситуации по бешенству.

Эпизоотологическое обследование обеспечивает районирование территории по бешенству, выделение районов, участков территории с различным риском распространения инфекции, который определяется уровнем заболеваемости домашних животных, наличием природных очагов болезни, а также другими факторами, способствующими распространению вируса среди животных (степень хозяйственного освоения территории, уровень миграции населения, численность диких и домашних животных, ландшафтные характеристики местности).

Эпизоотологическое районирование территории по бешенству осуществляется по мере изменения ситуации и в каждом конкретном случае базируется на достаточно достоверных данных наблюдений и экспериментов. В каждом случае исходная информация для районирования должна соответствовать масштабам исследуемой территории. При эпизоотологическом районировании крупных территорий по бешенству критериями для него могут быть ландшафтные зоны или районы, а также производственно-территориальные комплексы, городские агломерации, небольшие территории с относительно однообразными ландшафтными особенностями и типом производственно-территориальной структуры.

В процессе эпизоотологического районирования территории по бешенству выделяются единицы различного соподчинения: эпизоотологические зоны; эпизоотологические районы; эпизоотологические подрайоны; участки территорий различной степени риска.

В этом плане возможно использование разных методов, в том числе картографического. Нанесение на карту границ районов и участков, выделение наиболее опасных территорий обеспечивает наиболее рациональное проведение мероприятий против бешенства.

При возникновении опасной по бешенству ситуации ветеринарная служба должна принять самые решительные меры незамедлительно. Главный ветеринарный врач района о каждом случае появления бешенства и принятых мерах немедленно сообщает в вышестоящую ветеринарную организацию. Главный ветеринарный инспектор района о каждом случае проявления бешенства и принятых мерах ставит в известность территориальный орган Роспотребнадзора, главных государственных ветеринарных инспекторов соседних районов.

Населенный пункт или часть его, а также пастбища, лесные угодья, где установлен случай бешенства, объявляют неблагополучными. В этих пунктах запрещают проведение выставок, выводок собак, вывоз за их пределы собак, кошек, а также заготовку и отгрузку диких животных.

Разрабатывается и утверждается, на уровне района, план антирабических мероприятий, в котором определяются цели и задачи всех задействованных в реализации плана служб.

При организации мероприятий по профилактике и борьбе с бешенством обязательно четко выделяют эпизоотический очаг, неблагополучный пункт и угрожаемую зону. Эпизоотическими очагами бешенства считаются квартиры, жилые дома, личные подворья граждан, животноводческие помещения, где были обнаружены больные или павшие животные, с окружающей территорией, в пределах которой животное (источник возбудителя инфекции) способно осуществить передачу вируса бешенства другому животному или человеку. Неблагополучными пунктами

считают населенный пункт, ферму, лесной массив, на территории которых выявлен эпизоотический очаг бешенства. К угрожаемой зоне относят территории, где существует угроза заноса бешенства при активизации природных очагов болезни. В основе определения лимитированных границ лежат миграционные способности вирусоносителя (для собаки, лисицы 10–50 км, для волка до 150 км).

Ветеринарная служба организует диагностические исследования, прививки животных против бешенства и умерщвление больных животных всех видов, а также собак и кошек, подозреваемых в заражении, кроме животных, покусавших людей или животных, которых карантинируют в течение 10 дней. Трупы сжигают.

Если бешенство обнаружено среди диких животных, то совместно с органами охраны природы и охотничьего хозяйства принимают меры к сокращению численности диких носителей независимо от сроков охоты.

Для уменьшения опасности эпизоотий бешенства рекомендуется сохранять не более 2 – 3 взрослых лисиц на 2 – 3 тыс. га. Ежегодный отстрел должен составлять не менее 70% годового прироста популяции.

Поголовное уничтожение лисиц в качестве надежного средства прекращения эпизоотии экологически не оправдано. В опасной зоне необходимо организовать строгий контроль за дикими животными. Предпочтительно отстреливать больных и подозреваемых в заражении особей. Запрещают также сбор ягод, грибов, охоту с собаками, организацию мест отдыха.

За группами животных, (стадами, отарами), в которых были выделены больные и подозрительные по бешенству, устанавливают постоянное ветеринарное наблюдение. Животных, имеющих следы покусываний, осматривают не менее трех раз в сутки.

Животных, подозреваемых в заражении бешенством, подвергают курсу вынужденных прививок антирабической вакциной с обязательной строгой изоляцией в течение 60 дней после прививки. Больных и подозрительных по заболеванию животных лечить или прививать против бешенства

запрещается.

Сельскохозяйственных животных и пушных зверей, подозреваемых в заражении бешенством, но не проявивших клинических признаков заболевания, разрешается подвергать убою после тщательного клинического осмотра с использованием продуктов убоя на общих основаниях, независимо от того, были они привиты от бешенства или нет.

Молоко клинически здоровых животных неблагополучной по бешенству фермы разрешают независимо от проведенных прививок использовать в пищу людям или в корм животным после пастеризации при 80 – 85°C или кипячения в течение 5 минут.

Шерсть, полученную от клинически здоровых животных неблагополучной по бешенству группы, вывозят из хозяйства в таре из плотной ткани только на перерабатывающие предприятия с указанием в ветеринарном свидетельстве, что она подлежит дезинфекции в соответствии с действующей «Инструкцией по дезинфекции сырья животного происхождения и предприятий по его заготовке, хранению и переработке».

Все места, где находились животные, больные и подозрительные по заболеванию бешенством, предметы ухода за животными, одежду и другие вещи, загрязненные слюной и другими выделениями больных бешенством животных, подвергают дезинфекции в соответствии с действующей "Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства".

Карантин снимают решением органов местной администрации (на основе совместного представления главного ветеринарного врача района или города и руководителя территориального центра Госсанэпиднадзора) по истечении двух месяцев со дня последнего случая заболевания животных бешенством при условии выполнения запланированных противоэпизоотических и профилактических мероприятий.

Общие меры профилактики

Для предотвращения заноса бешенства в благополучную местность проводят карантинирование всех вновь завозимых животных. Особое

внимание обращают на карантинирование собак и кошек, а также диких животных, предназначенных для зоопарков, живых уголков, а также для любителей дикой фауны. С целью предупреждения бешенства во всех населенных пунктах России собаки, независимо от их принадлежности, а в необходимых случаях и кошки, подлежат обязательной профилактической иммунизации с использованием зарегистрированных в Российской Федерации антирабических вакцин в порядке и в сроки, предусмотренные наставлениями по их применению. О проведенной вакцинации составляется акт, к которому обязательно прилагается опись иммунизированных животных, с указанием адресов их владельцев. В регистрационных удостоверениях собак делают отметки о проведенных прививках.

Важную роль в профилактике бешенства играет соблюдение правил содержания собак и кошек. Это относится как к частным владельцам, так и к руководителям организаций, предприятий, животноводческих хозяйств, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности. Они обязаны:

- регистрировать принадлежащих им собак, кошек, пушных зверей и хищных животных, в порядке, установленном местной администрацией;
- соблюдать установленные правила содержания, транспортировки и использования животных всех видов;
- доставлять принадлежащих им собак и кошек в ветеринарные лечебно-профилактические учреждения для осмотра, диагностических исследований и предохранительных прививок антирабической вакциной;
- не допускать непривитых собак и кошек для участия в выставках, показательных выступлениях, на животноводческие фермы, в отары, стада, а также использовать собак для охотничьих и служебных целей.

Продажа, покупка и транспортировка собак в другие регионы (за пределы области, края, республики) любым видом транспорта разрешается при наличии ветеринарного свидетельства с отметкой о том, что животное вакцинировали против бешенства не более чем за 12 месяцев и не менее чем за 30 дней до вывоза или при наличии справки о содержании титра

вируснейтрализующих антител в пробе сыворотки крови в количестве не менее 0,5 МЕ/мл. Собаки, находящиеся на улице и в иных общественных местах без сопровождающего лица, и безнадзорные собаки подлежат отлову. Порядок отлова этих животных, условия их содержания устанавливает местная администрация.

О каждом случае покуса сельскохозяйственных животных, собак, кошек дикими животными или собаками, кошками следует немедленно сообщать ветеринарным специалистам; принимать меры к надежной изоляции животных, подозрительных по заболеванию или покусанных собаками, кошками или дикими плотоядными. Покусавшие людей или животных собаки, кошки и другие животные (кроме явно больных бешенством), должны быть доставлены в ближайшее ветеринарное учреждение для осмотра и карантинирования под наблюдение ветеринарных специалистов в соответствии с установленными правилами. По окончании срока карантинирования клинически здоровые животные после предварительной вакцинации могут быть возвращены владельцам при условии их изолированного содержания в течение 30 дней. Животных, проявивших признаки заболевания бешенством, уничтожают.

Эвтаназию может делать только ветеринарный врач. Существует несколько фармакологических схем, конечной целью которых является медикаментозная остановка дыхания и сердцебиения. Одно необходимо знать, сначала животное должно быть погружено в глубокий наркоз с использованием общей анестезии. Этим достигаются следующие эффекты – выключение ЦНС, болевой и двигательной чувствительности, то есть животное медленно засыпает, как для проведения полостной операции, и ничего не чувствует. Сохраняется только активность вегетативной нервной системы – дыхание и сердцебиение, после чего наркоз. Сама эвтаназия представляет собой углубление наркоза до стадии остановки сердца. При проведении эвтаназии врач обязан констатировать клиническую смерть через 5, 10 и 15 минут и только после этого оставить животное.

О каждом случае покуса сообщается в территориальное медицинское

учреждение.

В деле своевременного обнаружения и профилактики распространения бешенства очень велика роль населения, работников органов лесного хозяйства, охраны природы, экологии, охотничьего хозяйства, заповедников и заказников. Они обязаны:

- немедленно сообщать специалистам ветеринарной службы о случаях заболевания и необычном поведении диких животных (отсутствие страха перед человеком, неспровоцированное нападение на людей и животных);

- направлять в ветеринарные лаборатории для исследования на бешенство трупы диких хищников (лисиц, енотовидных собак, песцов, куниц, волков, корсаков, шакалов и др.), обнаруженные в охотничьих угодьях, на территориях заповедников, заказников, в зеленых зонах крупных населенных пунктов.

Для предотвращения возникновения и распространения бешенства важно вести постоянный учет и регулирование численности диких плотоядных животных с целью поддержания экологического равновесия среди различных видов, уничтожать безнадзорных, бродячих собак и кошек, появляющихся в охотничьих угодьях, лесных и степных участках.

В населенных пунктах службы коммунального хозяйства, администрации рынков, мясо- и молокоперерабатывающих предприятий, магазинов, столовых, ресторанов обязаны содержать в надлежащем санитарном состоянии территории предприятий, рынки, свалки, площадки для мусора и других отходов; не допускать скопление безнадзорных собак и кошек в таких местах; принимать меры, исключающие возможность проникновения животных в подвалы, на чердаки, проводить разъяснительную работу с населением о правилах содержания домашних питомцев.

Проблема борьбы с бешенством связана с участием большого количества служб различных ведомств. Именно поэтому необходима координация их действий. Это реализуется на уровне районов, областей, округов, республик путем создания чрезвычайных комиссий, которые

разрабатывают, с учетом местных особенностей, комплексные программы мероприятий, отражающие задачи каждой ведомственной службы.

Специфическая профилактика бешенства

Специфическая профилактика бешенства в России проводится в соответствии с требованиями «Ветеринарных правил» ВП 13.3.1103-96 и «Санитарных правил» СП 3.1.096-96. В них предусмотрена профилактическая иммунизация всех собак, независимо от их принадлежности, а в необходимых случаях и кошек. В зоне стационарного неблагополучия по бешенству проводят профилактическую вакцинацию сельскохозяйственных животных, подвергающихся риску заражения.

Вакцинация животных – одно из основных и наиболее действенных способов предотвращения заболевания бешенством.

В большинстве стран используются жидкие или сухие культуральные антирабические вакцины, опытное производство которых высокотехнологично и позволяет организовать крупномасштабное промышленное производство вакцин. Антирабические вакцины, приготовленные на основе культурального вируса, считаются более активными в иммуногенном отношении, безопасными, ареактогенными.

Вакцина для сельскохозяйственных животных выпускается в России в объемах, достаточных для иммунизации их в зонах высокого риска. Данная вакцина производится из штамма вируса бешенства, адаптированного к культивированию в промышленных масштабах в культуре клеток ВНК. В настоящее время крупномасштабное производство вакцинного вируса осуществляется суспензионным методом. Для профилактики бешенства домашних плотоядных используется инактивированная сухая культуральная вакцина для домашних животных.

Наиболее сложной в России остается проблема с «лесным бешенством», что обусловлено рядом причин:

- обширные лесные труднодоступные регионы формируют огромные возможности для существования природных очагов заболевания;
- богатая фауна лесных массивов России приводит к тому, что в очаге резервуаром инфекции выступает одновременно несколько биологических видов (волчьи, куны, лисы), а не только лисы, как в Европе (Дудников

С.А., 2003).

Многолетний опыт борьбы с бешенством показал, что отстрел и газация нор являются малоэффективными, а зачастую вредными мерами контроля. В России в настоящее время вступили в действие программы ликвидации «лесного бешенства» путем оральной иммунизации диких плотоядных против данной инфекции. С этой целью во ВНИИЗЖ разработана и изготавливается вакцина из штамма «Синраб». Вакцина выпускается в форме приманки. До момента иммунизации препарат хранится при -20°C . После разморозки вакцина пригодна к использованию/распространению в течение 24 часов.

Основные требования к проведению оральной вакцинации против бешенства:

- долговременность (не менее шести лет + 2 года после регистрации последнего случая бешенства) реализации программы;
- широкомасштабность и плановость проведения (минимальная площадь, подлежащая многократной вакцинации – 5000 км^2 радиус или ширина – не менее 50 км;
- оптимальный подбор времени и кратности иммунизации (не менее двух раз в год, весной и осенью) с учетом сезонных изменений поведения животных;
- контроль за поедаемостью приманок и напряженностью иммунитета (по индикаторному веществу) при диагностическом отстреле.

Таким образом, основным методом профилактики бешенства среди диких животных в РФ на сегодняшний день является вакцинопрофилактика.

Кроме вышеприведенных вакцин, в Российской Федерации рекомендованы к применению и зарегистрированы в Государственном Реестре следующие отечественные и зарубежные вакцины:

- вакцина антирабическая, инактивированная, сухая, культуральная из штамма Щелково–51. КРС, МРС, лошадям, собакам, кошкам вакцину вводят подкожно, свиньям – внутримышечно. Для профилактической иммунизации животных, прививаемых против бешенства впервые, вакцину вводят двукратно. Животным, ранее привитым против бешенства, вакцину вводят

однократно. Ревакцинацию проводят однократно через два года. Иммунитет сохраняется не менее двух лет;

- вакцина антирабическая, из штамма Щелково–51, инактивированная, жидкая, культуральная (Рабиков). Профилактическую иммунизацию животных проводят подкожно, однократно, с последующей ревакцинацией через год и в последующем каждые два года. Вакцина предназначена для крупного и мелкого рогатого скота, лошадей. Вынужденную вакцинацию проводят не позже 48 часов после возможного инфицирования животных. Вакцину вводят двукратно с интервалом в 14 дней;

- вакцина антирабическая, инактивированная, сухая, культуральная из штамма Щелково–51 для собак и кошек (Рабикан). Профилактическую вакцинацию домашних плотоядных проводят с двухмесячного возраста однократно, с последующей ревакцинацией через год и дальнейшей однократной иммунизацией через каждые два года;

- вакцина антирабическая, инактивированная, сухая, культуральная (ВНИИЗЖ). Предназначена для профилактической и вынужденной иммунизации собак и кошек против бешенства;

- вакцина антирабическая, инактивированная, жидкая, культуральная (ВНИИЗЖ) предназначена для проведения профилактической и вынужденной вакцинации сельскохозяйственных животных, собак и кошек.

- вакцина антирабическая, инактивированная, культуральная, сорбированная (ВНИИВВиМ) безвредна для всех видов домашних и сельскохозяйственных животных при внутримышечном введении. Иммунизации подлежат только клинически здоровые животные с двухмесячного возраста. Противопоказаний к применению вакцины нет;

- вакцина антирабическая, культуральная, концентрированная, очищенная, инактивированная, сухая, для иммунизации собак и кошек. Вакцинируют только здоровых животных. Первая вакцинация возможна не ранее четырехмесячного возраста, вторая – в возрасте одного года, ревакцинация – через год после первичной вакцинации, далее ежегодно;

- вакцина против чумы плотоядных, парвовирусного энтерита,

инфекционного гепатита, аденовируса, лептоспироза и бешенства собак БИОРАБИК;

- вакцина «Мультикан-8» против чумы плотоядных, аденовирусных инфекций, парвовирусного и коронавирусного энтеритов, лептоспироза и бешенства собак;

- вакцина «Квадрикат» против панлейкопении, респираторных вирусозов и бешенства кошек (Франция) ;

После проведения вакцинации животных против бешенства любой вакциной, разрешенной для применения в Российской Федерации, составляется акт по установленной форме. В случае несоответствия препарата требованиям, указанным в наставлении по применению, его не используют и в соответствии с указанием Главного управления ветеринарии Минсельхозпрода Российской Федерации от 8 мая 1992 г. №22-7/28 «О порядке предъявления рекламаций на ветпрепараты отечественного производства и закупаемые по импорту» сообщают об этом предприятию-изготовителю и в ВГНКИ. Одновременно в адрес института направляют необходимое число ампул, указанных в наставлении для проведения исследований, с сопроводительным письмом, подписанным и скрепленным печатью главного ветеринарного врача района.

Диагностика бешенства

Успех в оказании лечебной помощи при заражении бешенством часто зависит от быстроты и достоверности в постановке диагноза на эту инфекцию, что необходимо также для оценки риска, который может угрожать людям или животным. Поэтому разработка и усовершенствование методов диагностики бешенства имеет немаловажное значение.

Диагностика бешенства животных проводится на основе комплекса эпизоотологических, клинических, патологоанатомических изменений. Учитывают благополучие местности, данные анамнеза, свидетельствующие о нападении подозрительного животного (следы укусов, признаки возбуждения, немотивированная агрессия, обильное слюнотечение, парезы,

параличи конечностей). Учитывая важность и опасность болезни, высокую летальность и отсутствие четких патогномических изменений, окончательный диагноз может быть поставлен только лабораторными методами.

Отбор проб

Для диагностики бешенства в лабораторию направляют трупы мелких животных, головы или головной мозг крупных. Для постановки биопробы допускается использовать пробы мозга, консервированные в 30-50%-м растворе глицерина. Отобранный для исследования биологический материал упаковывают во влагонепроницаемую тару и в металлических контейнерах доставляют в лабораторию с нарочным. Патологический материал сопровождают документом, содержащим следующие данные: имя (название учреждения) и адрес отправителя, вид животного, анамнестические и клинико-эпизоотологические данные.

Лабораторные методы диагностики

Для диагностики бешенства используют такие методы, как иммуноферментный анализ (ИФА), полимеразная цепная реакция (ПЦР), выделение вируса на культуре клеток. Наиболее широко используется реакция иммунофлюоресценции (РИФ) в сочетании с биопробой на мышах. Бешенство можно диагностировать в свежем, замороженном, консервированном в глицерине или формалине материале, в материалах, залитых в парафин.

РИФ

Сущность данного метода заключается в соединении меченых антител со специфическим антигеном с образованием светящихся комплексов антиген-антитело.

Из каждого отдела головного мозга готовят по два препарата мазка-отпечатка (не допускаются для исследования пробы, фиксированные этиловым спиртом, формалином и другими средствами, вызывающими

разрушение антигена или создающими дополнительный фон свечения). Препараты высушивают на воздухе и фиксируют в охлажденном ацетоне при +4 или - 12°C в течение 4-12 часов, после чего извлекают из ацетона, высушивают на воздухе 10 – 15 минут и помещают во влажную камеру (чашку Петри с увлажненным дном). Диагностический антирабический флюоресцирующий иммуноглобулин (ДАФИ) в рабочем разведении наносят равномерно на всю поверхность препарата при помощи пипетки, закрывают камеру с препаратами, помещают в термостат и выдерживают 30 минут при 37°C. Затем предметные стекла с препаратом троекратно промывают, погружая их каждый раз на 10 минут в сосуд, наполненный фосфатным буфером pH 7,4, промывают дистиллированной водой в течение 5 мин и высушивают на воздухе. На окрашенные препараты наносят нефлюоресцирующее масло или помещают покровное стекло (в зависимости от типа используемого микроскопа). Подготовленные препараты просматривают под люминесцентным микроскопом.

При положительных результатах исследования в препаратах обнаруживают разной величины и формы светящиеся желто-зеленым цветом гранулы в нейронах и вне клеток. Размер их колеблется от едва заметных в виде песчинок образований до 15 – 20 мкм. Не пораженная вирусом бешенства мозговая ткань светится серовато-желтым или зеленоватым цветом. Чувствительность метода, по различным данным, составляет 98-100%. РИФ часто ставят параллельно с биопробой на мышах.

Биопроба на мышах

Для биопробы используются мышата-сосуны или отъемыши весом 8-12 г. Мышей в количестве 6-10 штук заражают 10%-й суспензией патологического материала, при этом половину из них заражают интрацеребрально в дозе 0,015-0,03 мл, остальных – подкожно в область верхней губы в дозе 0,1-0,2 мл. Предпочтительнее использовать мышат-сосунов, так как они более чувствительны. Гибель мышей в первые 24-48 часов не учитывают, так как чаще всего они погибают по другим причинам (бактериальная контаминация инокулята, его токсичность, травма во время

заражения и т.д.). Наблюдение проводят не меньше 30 дней. Диагноз на бешенство не может быть поставлен только на основании клинических признаков, поэтому головной мозг погибших мышей исследуют в РИФ.

6. Выводы

В результате проведенной оценки риска подверженности и распространения бешенства в рассматриваемых популяционных группах (дикие плотоядные, собаки, сельскохозяйственные животные, люди) в Российской Федерации определено:

- 1) на протяжении последнего десятилетия эпизоотическая ситуация по бешенству, в целом по России, не изменилась и остается стабильно неблагоприятной, за исключением меняющейся годовой инцидентности, которая отражает динамику эпизоотического и эпидемических процессов в соответствии с теорией саморегуляции эпидпроцессов;
- 2) имеет место излишняя популяризация заболевания, которая привела к преобладанию исследований диких плотоядных и особенно лис, что повлекло за собой недооценку превалентности заболевания в других подверженных популяциях и, как следствие, видовое смещение выборки при пробоотбре. По этой причине в большинстве регионов страны имеет место лишь инцидентная диагностика бешенства, а стандартизированные мониторинговые (полевые) исследования, как правило, отсутствуют (см. п.п. 3.2.);
- 3) на территории многих субъектов РФ преобладает «уличный/городской» тип бешенства с вовлечением в эпидпроцесс кошек и собак. Наряду с этим в ряде регионов имеют место очаги «лесного» бешенства, в которых медиаторами и распространителями инфекции служат дикие плотоядные (лисы, еноты, енотовидные собаки, куньи и т.д.);
- 4) эпизоотические процессы «лесного» и «городского» типов бешенства разобщены, но синхронны и подчиняются циклическим изменениям;
- 5) по причине отсутствия достоверных данных и наличия высоких значений неопределенности для некоторых факторов риска и сопряженности популяций (собаки и дикие плотоядные) мы предполагаем наличие дополнительного,

неучтенного медиатора инфекции, которым, **возможно**, являются грызуны;

- 6) считаем важным дальнейшее проведение полевых исследований изолятов вируса, выделяемого как от собак, так и от диких животных, с использованием комплексного подхода молекулярной эпидемиологии с целью выявления скрытых механизмов сохранения, распространения и передачи вируса бешенства в популяциях диких и домашних животных.

7. Список используемой литературы

1. О ветеринарии: закон РФ № 4979-1 от 14.05.1993 // Вет. законодательство – М., 2000. – Т. 1. – С. 5 – 16.
2. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: закон РСФСР № 52-ФЗ от 30.03.99 // Вет. законодательство – М., 2000. – Т. 1. – С. 17 – 47.
3. Санитарные правила СП 3.1.096-96. Ветеринарные правила ВП 13.3.1103-96. Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. Бешенство.– М., 1996.
4. Об упорядочении содержания собак и кошек в городах и других населенных пунктах РСФСР: постановление Совета Министров РСФСР N 449 от 25.09.1985. – Режим доступа: <http://duma.tomsk.ru/page/5962/> (проверено 1.12.08.).
5. Организация работы отделов особо опасных инфекций санитарно-эпидемиологических станций по профилактике бешенства. Методические рекомендации от 16.09.1990. – Режим доступа: www.worklib.ru/laws/ussr/10002392.php (проверено 1.12.08.).
6. Адамович, В.Л. Ландшафтно-экологические предпосылки к существованию природных очагов рабической инфекции / В.Л. Адамович // Зоологический журнал. – 1978. – Т. 57. – С. 260-269.
7. Березина, Е.С. Экология собак городских популяций. Классификация экологических групп, численность, популяционная структура, коммуникации (на модели города Омска и области) / Е.С. Березина // Ветеринарная патология. – 2002. – № 1. – С. 132-135.
8. Груздев, К.Н. Бешенство животных: практическое руководство / К.Н. Груздев, В.В Недосеков. – М.: Аквариум ЛТД, 2001. – 303 с.
9. Дудников, С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики / С.А. Дудников. – Владимир: Демиург, 2004. – 460 с.
10. Дудников, С.А. Лисы как маркер риска при бешенстве. Сообщ.1:

Эпизоотологические аспекты / С.А. Дудников // Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропонозов. – Покров, 2003. – Ч.1. – С.69–73.

11. Дудников, С.А. К вопросу о ситуации по бешенству в РФ в 1999- 2000 гг. / С.А. Дудников // Ветеринарная патология. – 2002. – № 1. – С. 78-91.

12. Дудников, С.А. Эпизоотическая ситуация по бешенству в России (1991 – 2002 гг.). Эпизоотологические аспекты / С.А. Дудников // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных: матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 45-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». – Владимир, 2003. – С. 108-112.

13. Ломанов, Н.В. Состояние ресурсов охотничьих животных в Российской Федерации в 2000-2003 гг. Информационно-аналитические материалы. Охотничьи животные России. Вып. 6 / Н.В. Ломанов, О.А.Володина, Е.А. Сиголаева – М.: Центрохотконтроль, 2004. – 213 с.

14. Метлин, А.Е. Методы диагностики и борьбы с бешенством в РФ на примере работы в Калининградской области / А.Е. Метлин // Первый Международный конгр. «ЕвразияБИО-2008». – М., 2008. – С. 9.

15. Метлин, А.Е. Меры борьбы с бешенством животных/ А.Е. Метлин // Ветеринария Кубани. – 2008. – №1. – С. 4-7

16. Таршис, М.Г. Бешенство животных / М.Г. Таршис, Н.А. Ковалев, П.П. Кузнецов. – Минск: Урожай, 1990. – 174 с.

17. Bailey, N.T.J. Some problems in the statistical analysis of epidemic data./ N.T.J. Bailey //J. R. Statist Soc. Ser. B. – 1955. – № 17. – P. 35-68.

18. Cleaveland, S. Emerging infectious diseases of wildlife / S. Cleaveland// Microbiol. Today. – 2003. – № 30. – P. 155–156.

19. Computer simulation to compare SIMULATION MODELS AND SYSTEMS ANALYSIS IN EPIDEMIOLOGY 95 three sampling plans for health and production surveillance in California dairy herds / S. Akhtar, I.A. Gardner, D.W. Hird, J.C. Holmes // Prev.Vet. Med. – 1988. – Vol. 6. – P. 171-181.

20 Developing a quantitative risk assessment process / L. Miller, M.D. Mcelvainer, R.M. McDowell, A.S. Ahl // Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. – 1993. – Vol. 12, №4. – P. 1153—1164.

21. Emerging infectious diseases in wildlife/ E.S. Williams, T. Yuill, M. Artois [et

- al.] // Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. – 2002. – Vol. 21. – P. 139–157.
22. Hadgu, A. A biomedical application of latent class models with random effects / A. Hadgu, Y. Qu // Applied Statistics. – 1998. – № 47. – P. 603-616.
 23. Joseph, L. Bayesian estimation of disease prevalence and the parameters of diagnostic tests in the absence of a gold standard / L. Joseph, T. Gyorkos, L. Coupal // Am. J. Epidemiol. – 1995. – Vol. 141. – P. 263-272.
 24. Martin, S.W. Veterinary Epidemiology. Principles and Methods / S.W. Martin, A.H. Meek, P. Willeberg. – Ames: Iowa State University Press, 1987. – P. 343.
 25. Matouch, O. Rabies – epizootological situation and control in the Czech Republic up to 1998 / O. Matouch, Jaros J. // Nat. Ref. Lab. Rab. St. Vet. Inst. Inform. Bull. – 1999. – N. 8a. – P. 1–9.
 26. OIE. Terrestrial Animal Health Code. 16th ed. – Paris, 2007. – 630 p.
 27. Standardization of nomenclature for animal health risk analysis / A.S. Ahl, J.A. Acree, P.S. Gipson, [et al.] // Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. – 1993. – Vol. 12, №4. – P. 1045-1053.
 28. Vose, D.J. Risk analysis in relation to the importation and exportation of animal products / D.J. Vose // Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. – 1997. – Vol. 16. – P. 17–29.
 29. Vose, D.J. Risk Analysis: A Quantitative Guide / D.J. Vose. – 2nd ed. – England: Wiley, 2000. – 430 p.
 30. World Health Organization. Protocol for the evaluation of epidemiological surveillance systems. Prepared for Division of Health Situation and Trend Assessment (HST) and Division of Emerging and other Communicable Diseases Surveillance and Control (EMC) by Liverpool School of Tropical Medicine and Ministry of Health and Child Welfare, Government of Zimbabwe / WHO, EMC. – Geneva: WHO, 1997. – P. 2-10.
 31. Wandeler, A.I. The ecology of dogs and canine rabies: a selective review/ A.I. Wandeler, H.C. Matter, A. Kappeler // Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. – 1993. – Vol. 12, № 1. – P. 57 – 71.

Приложение

Современный инструктивный материал по бешенству

Действующая в настоящее время инструкция о мероприятиях по борьбе с бешенством утверждена 18 июня 1996 года взамен инструкции о мероприятиях по борьбе с бешенством, утвержденной 23 июня 1971 года. Существенных изменений в новой инструкции по сравнению со старой нет, за исключением смены названий государственных органов и лиц, ответственных за проведение и исполнение мероприятий против бешенства. Это связано с распадом Советского Союза и сменой политического строя в нашей стране. Кроме того, при проведении вакцинации, на зарегистрированных животных упразднена выдача жетонов для ношения на ошейнике и введена опись вакцинированных собак с указанием адресов их владельцев.

ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА

ВП 13.3.1103-96

Санитарные и ветеринарные правила "Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных" содержат основные требования к комплексу профилактических, противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий; представлены методы оздоровления неблагополучных хозяйств, профилактика инфицирования продуктов питания на предприятиях торговли; мероприятия, направленные на ограничение роли человека как источника возбудителя инфекции.

Настоящие Правила обязательны для выполнения по всей территории России государственными органами, предприятиями и хозяйственными субъектами, учреждениями и другими организациями, независимо от их подчинения и форм собственности, должностными лицами и гражданами.

Предисловие

1. Разработаны:

Всероссийским научно-исследовательским институтом экспериментальной ветеринарии (Ведерников В.А., Пыталев П.Н.);

Республиканской ветеринарной экспедицией по борьбе с особо опасными болезнями (Седов В.А., Коломыцев С.А.);

Центральным научно-исследовательским институтом эпидемиологии (Черкасский Б.Л., Хайрушев А.Е.);

Госкомсанэпиднадзором России (Котова Е.И.);

Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России (Авилов В.М., Пылинин В.Ф.);

Государственным научно-исследовательским институтом стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов (Мовсесянц А.А.);

Всероссийским научно-исследовательским институтом охраны природы (Хахин Г.В.);

Московским городским центром госсанэпиднадзора (Цвиль Л.А.).

2. Утверждены и введены в действие Первым заместителем Председателя Госкомсанэпиднадзора России 31 мая 1996 г., N 11, и начальником Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России 18 июня 1996 г., N 23.

3. Взамен Инструкции "О мероприятиях по борьбе с бешенством животных" от 14 сентября 1973 г.

Закон РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения"

"Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы (далее - санитарные правила) – нормативные акты, устанавливающие критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями,

предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями, независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами" (статья 3).

"Санитарным правонарушением признается посягающее на права граждан и интересы общества противоправное, виновное (умышленное или неосторожное) деяние (действие или бездействие), связанное с несоблюдением санитарного законодательства РСФСР, в том числе действующих санитарных правил.

Должностные лица и граждане РСФСР, допустившие санитарное правонарушение, могут быть привлечены к дисциплинарной, административной и уголовной ответственности" (статья 27).

Закон РФ "О ветеринарии"

"Основными задачами ветеринарии в Российской Федерации являются: контроль за соблюдением органами исполнительной власти и должностными лицами, предприятиями, учреждениями, организациями, иностранными юридическими лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами и лицами без гражданства - владельцами животных и продуктов животноводства (далее - предприятия, учреждения, организации и граждане) ветеринарного законодательства Российской Федерации" (статья 1).

"Ветеринарное законодательство Российской Федерации регулирует отношения в области ветеринарии в целях защиты животных от болезней, выпуска безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиты населения от болезней, общих для человека и животных" (статья 2).

"Должностные лица и граждане, виновные в нарушении ветеринарного законодательства Российской Федерации, несут дисциплинарную, административную, уголовную и иную ответственность в соответствии с настоящим Законом и другими актами законодательства Российской Федерации" (статья 23).

1. Область применения

1.1. Настоящие Правила обязательны для выполнения на всей территории Российской Федерации государственными органами, предприятиями и иными хозяйственными субъектами, учреждениями, организациями, общественными объединениями, независимо от их подчинения и форм собственности, должностными лицами и гражданами.

2. Нормативные ссылки

1. Закон РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

2. Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан.

3. Закон Российской Федерации "О ветеринарии".

4. Санитарные правила по профилактике и борьбе с заразными болезнями, общими для человека и животных. Общие положения.

5. Постановление Совета Министров РСФСР "Об упорядочении содержания собак и кошек в городах и других населенных пунктах РСФСР".

6. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

7. Инструкция "Проведение ветеринарной дезинфекции объектов животноводства".

3. Общие сведения о бешенстве

3.1. Бешенство – острая вирусная болезнь животных и человека, характеризующаяся признаками полиэнцефаломиелита и абсолютной летальностью.

Возбудитель болезни относится к семейству рабдовирусов.

Резервуаром и главными источниками возбудителя бешенства являются дикие хищники, собаки и кошки. С учетом характера резервуара возбудителя различают эпизоотии городского и природного типов.

При эпизоотиях городского типа основными распространителями болезни являются бродячие и безнадзорные собаки, а при эпизоотиях природного типа – дикие хищники (лисица, енотовидная собака, песец, волк, корсак, шакал). На территориях с повышенной плотностью их популяций формируются стойкие природные очаги болезни.

Заражение человека и животных происходит при непосредственном контакте с источниками возбудителя бешенства в результате укуса или ослюнения поврежденных кожных покровов или наружных слизистых оболочек.

3.2. При организации мероприятий по профилактике и борьбе с бешенством следует различать эпизоотический очаг, неблагополучный пункт и угрожаемую зону.

Эпизоотические очаги бешенства – квартиры, жилые дома, личные подворья граждан, животноводческие помещения, скотобазы, летние лагеря, участки пастбищ, лесных массивов и другие объекты, где обнаружены больные бешенством животные.

Неблагополучный пункт – населенный пункт или часть крупного населенного пункта, отдельная животноводческая ферма, фермерское хозяйство, пастбище, лесной массив, на территории которых выявлен эпизоотический очаг бешенства. В угрожаемую зону входят населенные пункты, животноводческие хозяйства, пастбища, охотничьи угодья и другие территории, где существует угроза заноса бешенства или активизации природных очагов болезни.

Эпидемическим очагом называют эпизоотический очаг, в котором возникли заболевания людей.

4. Профилактика бешенства животных и человека

4.1. Руководители животноводческих хозяйств, предприятий, учреждений, организаций и граждане-владельцы животных обязаны:

- соблюдать установленные местной администрацией правила содержания собак, кошек, пушных зверей и хищных животных;

- доставлять принадлежащих им собак и кошек в сроки, устанавливаемые местной администрацией по представлению главного государственного ветеринарного инспектора района (города), в ветеринарные лечебно-профилактические учреждения для осмотра, диагностических исследований и предохранительных прививок антирабической вакцины;
- регистрировать принадлежащих им собак в порядке, устанавливаемом местной администрацией;
- не допускать собак, не привитых против бешенства, в личные подворья, на фермы, в стада, отары и табуны;
- принимать меры к недопущению диких животных к стадам, отарам, табунам, животноводческим помещениям; с этой целью выпасать сельскохозяйственных животных и содержать их на фермах, откормочных площадках, в летних лагерях под постоянной охраной с использованием вакцинированных против бешенства собак;
- немедленно сообщать ветеринарному специалисту, обслуживающему хозяйство (населенный пункт), о подозрении на заболевание животных бешенством и случаях укуса сельскохозяйственных и домашних животных дикими хищниками, собаками или кошками, принимать необходимые меры к надежной изоляции подозрительных по заболеванию или укушенных животных.

4.2. Покусавшие людей или животных собаки, кошки и другие животные (кроме явно больных бешенством) подлежат немедленной доставке владельцем или специальной бригадой по отлову безнадзорных собак и кошек в ближайшее ветеринарное лечебное учреждение для осмотра и карантинирования под наблюдением специалистов в течение 10 дней.

4.3. В отдельных случаях, по разрешению ветеринарного лечебного учреждения, животное, покусавшее людей или животных, может быть оставлено у владельца, выдавшего письменное обязательство содержать это животное в изолированном помещении в течение 10 дней и представлять его для осмотра в сроки, указанные ветеринарным врачом, осуществляющим наблюдение.

4.4. Результаты наблюдения за карантинированным животным регистрируют в специальном журнале и в письменном виде сообщают учреждению, где прививают пострадавшего человека, и в центр санэпиднадзора по месту жительства пострадавшего.

4.5. По окончании срока карантинирования клинически здоровые животные после предварительной вакцинации могут быть возвращены владельцам - при условии их изолированного содержания в течение 30 дней. Животных, заболевших бешенством, уничтожают.

4.6. Порядок содержания, регистрации и учета собак и кошек в населенных пунктах определяет местная администрация. Специалисты ветеринарной и санитарно-эпидемиологической служб контролируют соблюдение этого порядка.

4.7. Правила содержания обязательно предусматривают, что служебные собаки вне территории хозяйств (предприятий, учреждений), которым они принадлежат, должны находиться на поводке. Без поводка и намордника разрешается содержать собак при стадах, отарах, табунах сельскохозяйственных животных, во время натаски и на охоте, на учебно-дрессировочных площадках, при оперативном использовании собак специальными организациями.

4.8. Собаки, находящиеся на улицах и в иных общественных местах без сопровождающего лица, и безнадзорные кошки подлежат отлову.

4.9. Порядок отлова этих животных, их содержания и использования устанавливает местная администрация.

4.10. Органы коммунального хозяйства и жилищно-эксплуатационные организации, администрация рынков, мясо- и молокоперерабатывающих предприятий, магазинов, столовых, ресторанов, коменданты общежитий, домовладельцы обязаны содержать в надлежащем санитарном состоянии территории предприятий, рынки, свалки, площадки для мусора и других отходов, не допускать скопление безнадзорных собак и кошек в таких местах, принимать меры, исключающие возможность проникновения собак и кошек в подвалы, на чердаки и в другие нежилые помещения.

4.11. Продажа, покупка и вывоз собак за пределы области (края, республики) разрешается при наличии ветеринарного свидетельства с отметкой о вакцинации собаки против бешенства.

4.12. В целях своевременного выявления и профилактики распространения бешенства диких животных сотрудники органов лесного хозяйства, охраны природы, охотничьего хозяйства, заповедников и заказников обязаны:

- немедленно сообщать специалистам ветеринарной службы о случаях заболевания или необычном поведении диких животных (отсутствие страха перед человеком, неспровоцированное нападение на людей или животных);

- направлять в ветеринарные лаборатории для исследования на бешенство трупы диких хищников (лисиц, енотовидных собак, песцов, волков, корсаков, шакалов), обнаруженные в охотничьих угодьях, на территориях заповедников, заказников, в зеленых зонах крупных населенных пунктов;

- регулировать численность диких хищных животных, проводить отстрел бродячих собак и кошек, браконьерствующих в охотничьих угодьях;

- при проверке путевок и охотничьих билетов у охотников охотничья инспекция охраны природы и егерская служба обязаны проверять регистрационные удостоверения собак, свидетельствующие о прививке против бешенства; невакцинированных собак к охоте не допускают.

4.13. Во всех населенных пунктах Российской Федерации все собаки, независимо от их принадлежности, а в необходимых случаях и кошки подлежат обязательной профилактической иммунизации против бешенства с использованием принятых в практику антирабических вакцин в порядке и в сроки, предусмотренные наставлениями по их применению. К акту о проведении вакцинации обязательно прилагают опись иммунизированных собак с указанием адресов их владельцев. В регистрационных удостоверениях собак делают отметки о проведенных прививках.

4.14. В зонах стационарного неблагополучия по бешенству диких хищников проводят плановую профилактическую вакцинацию

сельскохозяйственных животных (прежде всего – крупного рогатого скота), подвергающихся риску заражения. При наличии хозяйственных возможностей регулярно повторяют кампании оральной иммунизации диких хищников против бешенства.

5. Мероприятия при заболевании животных бешенством

5.1. Диагноз "бешенство" ставят на основании комплекса эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных и результатов лабораторных исследований.

5.2. Для исследования на бешенство в лабораторию направляют свежий труп или голову мелких животных, а от крупных – голову или головной мозг.

5.3. Лабораторные исследования на бешенство проводят немедленно. О результатах исследования сообщают ветеринарному учреждению или ветеринарному специалисту, направившему биоматериал в лабораторию, и главному государственному ветеринарному инспектору района (города).

5.4. Главный государственный ветеринарный инспектор района (города) при получении информации о выявлении случая бешенства у животных обязан:

- немедленно сообщить о заболевании животных территориальному центру Госсанэпиднадзора, главным государственным ветеринарным инспекторам соседних районов и вышестоящему ветеринарному органу;

- совместно с представителем службы Госсанэпиднадзора выехать на место, провести эпизоотолого-эпидемиологическое обследование эпизоотического очага и неблагополучного пункта, определить границы угрожаемой зоны и разработать план мероприятий по ликвидации эпизоотического очага и предупреждению новых случаев болезни;

- оформить материалы по установлению карантина и внести их для утверждения в органы местной администрации.

5.5. По условиям карантина в неблагополучных по бешенству населенных пунктах не допускается проведение выставок собак и кошек, выводок и натаски собак. Прекращается торговля домашними животными,

запрещается вывоз собак и кошек за пределы неблагополучного пункта и отлов (для вывоза в зоопарки, с целью расселения в других районах и т.д.) диких животных на карантинированной территории и в угрожаемой зоне.

5.6. Специалисты ветеринарной и санитарно-эпидемиологической служб организуют в неблагополучных по бешенству пунктах следующие мероприятия:

- проводят среди населения разъяснительную работу об опасности заболевания бешенством и мерах его предупреждения;

- организуют подворный (поквартирный) обход неблагополучного населенного пункта для выявления лиц, нуждающихся в прививках против бешенства, проверки условий содержания собак, кошек и других животных, выявления больных бешенством, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении животных;

- умерщвляют всех выявленных больных бешенством животных, а также собак и кошек, подозрительных по заболеванию, кроме покусавших людей или животных, которых изолируют и оставляют под наблюдением;

- трупы умерщвленных и павших от бешенства животных сжигают или утилизируют на предприятиях по производству мясокостной муки. Допускается захоронение на скотомогильниках. Снятие шкур с трупов запрещается;

- при выявлении случаев бешенства диких животных совместно с органами охраны природы и охотничьего хозяйства принимают все доступные меры (отстрел, отлов, затравка в норах) к снижению численности диких хищников, независимо от сроков охоты, установленных в данной местности.

5.7. В эпизоотическом очаге бешенства устанавливают постоянное наблюдение за группой животных (ферма, стадо, гурт, отара, табун), из которой выделены больные или подозрительные по заболеванию бешенством. Этих животных осматривают не реже трех раз в день и подвергают вынужденным прививкам антирабической вакцины в

соответствии с наставлением по ее применению. После прививок обязательна 60-дневная изоляция животных.

5.8. Клинически здоровых животных, покусанных дикими хищниками или собаками, разрешается, независимо от прививок против бешенства, убивать на мясо.

5.9. Убой производится на месте, в хозяйстве, полученная продукция используется на общих основаниях.

5.10. Молоко клинически здоровых животных неблагополучной по бешенству фермы (гурта, стада, отары, табуна) разрешается, независимо от проведенных прививок против бешенства, использовать в пищу людям или в корм животным после пастеризации при 80 - 85 °С в течение 30 минут или кипячения в течение 5 минут.

5.11. Шерсть, полученную от клинически здоровых животных неблагополучной по бешенству группы, вывозят из хозяйства в таре из плотной ткани только на перерабатывающие предприятия с указанием в ветеринарном свидетельстве о том, что она подлежит дезинфекции в соответствии с действующей "Инструкцией по дезинфекции сырья животного происхождения и предприятий по его заготовке, хранению и переработке".

5.12. Места, где находились животные, больные и подозрительные по заболеванию бешенством, предметы ухода за животными, одежду и другие вещи, загрязненные слюной и другими выделениями больных бешенством животных, подвергают дезинфекции в соответствии с действующей "Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства".

5.13. Карантин снимают решением органов местной администрации (на основе совместного представления главного ветеринарного врача района или города и руководителя территориального центра Госсанэпиднадзора) по истечении двух месяцев со дня последнего случая заболевания животных бешенством при условии выполнения запланированных противоэпизоотических и профилактических мероприятий.

6. Противоэпидемические мероприятия

6.1. Лица, травмированные или ослоненные больным бешенством или подозрительным на это заболевание животным, считаются лицами, подвергшимися риску инфицирования вирусом бешенства.

6.2. Медицинские работники, выявившие лиц, подвергшихся риску инфицирования вирусом бешенства, обязаны оперативно сообщить о них (экстренное извещение, телефонограмма и т.п.) в территориальный ЦГСЭН.

6.3. Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора обязан на основании оперативного сообщения из больничного, амбулаторно-поликлинического учреждения или травматологического пункта (кабинета), хирургического кабинета о каждом случае обращения по поводу каждого случая о риске инфицирования вирусом бешенства:

- зарегистрировать пострадавшего в журнале (ф. 060У);
- немедленно провести расследование такого случая с заполнением "Карты эпизоотолого-эпидемиологического обследования очага зоонозного заболевания" (ф. 391-У);
- информировать главного государственного ветеринарного инспектора района (города) об известных животных, нанесших повреждение, с целью установления наблюдения и карантинирования последних;
- выявить круг лиц, подвергшихся риску инфицирования вирусом бешенства и нуждающихся в лечебно-профилактической иммунизации, и направлять их в травматологический пункт (кабинет), а при отсутствии последнего – в хирургический кабинет.

6.4. Лица, подвергшиеся риску инфицирования вирусом бешенства, проходят курс лечебно-профилактической иммунизации в соответствии с нормативно-инструктивными документами ГКСЭН РФ и Минздравмедпрома РФ.

6.5. Лица, больные бешенством, подвергаются госпитализации.

Подписано в печать 29.09.2008

Формат бумаги 60x84 1/16

Бумага офсетная. Гарнитура Прагматика

Тираж 50 экз.

Допущено к печати заседанием экспертной комиссии
ФГУ «ВНИИЗЖ».

6009016 г. Владимир, мкр. Юрьевец

Отпечатано на полиграфической базе

ФГУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»
(ФГУ «ВНИИЗЖ»)