

На правах рукописи

ЛОГВИН ФЕДОР ВАСИЛЬЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА
ЗА СИБИРСКОЙ ЯЗВОЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

14.02.02 – Эпидемиология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Ростов-на-Дону - 2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России)

Научный руководитель: **Кондратенко Тамара Алексеевна**, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты: **Чеснокова Маргарита Валентиновна**, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Иркутский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, заведующая отделом научного и учебно-методического обеспечения

Рязанова Алла Геннадьевна, кандидат медицинских наук, Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, заведующая лабораторией сибирской язвы

Ведущая организация: Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «48 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации (г. Киров)

Защита диссертации состоится «**14**» **марта 2019 г.** в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.078.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Федерального казенного учреждения здравоохранения «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (410005, г. Саратов, ул. Университетская, 46).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте <http://www.microbe.ru/disser/dissert> Федерального казенного учреждения здравоохранения «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Автореферат разослан «__» _____ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Микшис Наталья Ивановна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящее время проблема сибирской язвы остается актуальной во всем мире в связи с продолжающейся регистрацией случаев заболевания людей и животных, появлением новых стационарно неблагополучных пунктов (СНП) на территориях, ранее свободных от сибирской язвы (Черкасский Б.Л., 2002). Несмотря на снижение регистрации заболеваний животных и людей в России, а также на последние достижения в области диагностики, экстренной профилактики, лечения, изучения особенностей микробиологии возбудителя сибирской язвы, остаются открытыми вопросы совершенствования эпидемиологического надзора за сибирской язвой с использованием современных компьютерных технологий (Антюганов С.Н., 2014).

Анализ эпидемиологического мониторинга за заболеваемостью сибиреязвенной инфекцией за многие годы показал, что нозоареал не претерпел значительных изменений. Заболевание фиксируется на всех континентах и в большинстве стран, включая как экономически развитые, так и слаборазвитые. По имеющейся информации ВОЗ, заболеваемость населения и животных каждый год регистрируется на уровне 200-20000 случаев (Anthrax in humans and animals, 4th ed. WHO, 2008; Маринин Л.И. с соавт., 2017). За последние годы вспышки заболевания людей и животных регистрировались в странах Юго-Восточной Азии (Китай, Индонезия, Бангладеш, Индия), Северной и Южной Америки (США, Перу, Колумбия), Африки (Гана, Зимбабве, Гвинея, Замбия). В странах Западной и Южной Европы отмечались случаи инъекционной формы заражения среди наркозависимых граждан (Англия, Германия, Дания, Турция, Болгария, Италия) (Anthrax in humans and animals, 4th ed. WHO, 2008).

В Российской Федерации нестабильности эпизоотической ситуации по сибиреязвенной инфекции способствуют имеющиеся СНП, численность которых, как показали проведенные ранее изучения, превышает тридцать пять тысяч (Черкасский Б.Л., 2005; Локтионова М.Н., 2011; Картавая С.А., 2014). До двадцати процентов населенных пунктов Российской Федерации имеет тесную территориальную связь с СНП, на территории которых зафиксированы множественные захоронения трупов животных, павших от сибиреязвенной инфекции, относящиеся в соответствии с действующей классификацией предприятий и сооружений к объектам I класса опасности (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03).

Наличие более 35 тысяч СНП в настоящий момент в России требует повышенного внимания, как со стороны ветеринарной службы, так и специалистов Роспотребнадзора. Ухудшение эпидемиологической обстановки в первую очередь наблюдается в тех регионах, где животноводство является доминирующим (Симонова Е.Г., 2012; Картавая С.А., 2014).

Ростовская область занимает важное экономико-географическое положение. Развитие сети магистралей всех видов транспорта, а также выгодное географическое положение позволили называть область «воротами Северного Кавказа». Богатство и разнообразие донских степей способствовали развитию многоотраслевого сельского хозяйства. Однако полномасштабное использование полезной территории области в хозяйственных целях может быть ограничено из-за недостаточной информации о местах сибиреязвенных захоронений (СЯЗ), в связи с чем в настоящее время актуальной задачей является создание и использование геоинформационных систем (ГИС) в эпидемиологическом надзоре за сибирской язвой.

Таким образом, создание геоинформационной системы позволит дать полную характеристику административных районов по учету СНП и СЯЗ, их экологическую приуроченность к почвенным и ландшафтным зонам. Содержащаяся в ГИС информация в дальнейшем будет служить основой для дифференцированного планирования и осуществления санитарно-эпидемиологических (профилактических) и санитарно-ветеринарных мероприятий в Ростовской области.

Степень разработанности темы исследования

В современный период вопросы эпидемиологии, эпизоотологии и лабораторной диагностики сибирской язвы достаточно изучены отечественными (Черкасский Б.Л., 1986 - 2005; Буравцева Н.П., 1991, 2002, 2006, 2013; Маринин Л.И., 1999, 2007, 2008, 2017; Антюганов С.Н., 2012, 2014; Картавая С.А., 2014; Симонова Е.Г., 2012; Рязанова А.Г., 2011-2016) и зарубежными учеными (Davies J.C.A., 1983; Doganay M., 1989; Fudjikurta T., 1989; Xudong L., 1995; Hug-Jones M.E., 1996, 1998; Ezzell J.W., 1998; Smith K.L. 1998; Artenstein A.W., 2007; Fasanellaa A., 2010; Rajan R. Patil, 2010). Вместе с тем, учитывая значительные объёмы информации для получения объективной оценки эпизоотической опасности СНП в целях оптимизации эпидемиологического надзора за сибиреязвенной инфекцией определена необходимость совершенствования комплекса противоэпидемических мероприятий при указанной инфекции. Несмотря на то, что электронная паспортизация СНП отражена в работах Черкасского Б.Л. (2002), Симоновой Е.Г. с соавт., (2012), Картавой С.А. (2014), в Ростовской области вопрос создания и применения ГИС-технологий является актуальным и своевременным.

Применение ГИС-технологий позволит обеспечить эффективность эпидемиологического надзора за сибирской язвой в современных условиях. Актуальной задачей эпидемиологического надзора за сибирской язвой в современный период является выявление, учет, паспортизация СНП, а также почвенных очагов сибирской язвы, что возможно с использованием компьютерных технологий. Создание ГИС по учету СНП является одним из достижений современной эпидемиологии.

Цель работы – использование ГИС-технологий при проведении дифференцирования территории Ростовской области по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности для совершенствования эпидемиологического надзора за указанной инфекцией.

Задачи исследования

1. Провести анализ природно-климатических и социальных факторов, определяющих возможность эпизоотолого-эпидемиологических проявлений сибирской язвы в Ростовской области.

2. Дать оценку современной эпизоотолого-эпидемиологической обстановке по сибирской язве в Ростовской области в период с 1990 по 2016 гг.

3. На основании официальных данных учреждений ветеринарии и Роспотребнадзора Ростовской области создать электронные базы данных, содержащие сведения об эпизоотологических и эпидемиологических проявлениях сибирской язвы, для использования в среде Quantum GIS 2.2-2.6 как основу для разработки кадастра стационарно неблагополучных пунктов в Ростовской области.

4. С использованием геоинформационной системы изучить территориальное распространение стационарно неблагополучных пунктов и

сибиреязвенных захоронений в Ростовской области с учетом природных и социальных факторов.

5. Для совершенствования эпидемиологического надзора за сибирской язвой на территории Ростовской области провести комплексную количественную оценку по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности с выделением территорий высокого и очень высокого риска.

Научная новизна работы

В работе проделан ретроспективный анализ эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по сибиреязвенной инфекции в Ростовской области за период 1990-2016 гг., свидетельствующий о сохраняющейся нестабильности, связанной с наличием рисков, в т.ч. с множественными сибиреязвенными захоронениями.

Создана база эпизоотологических и эпидемиологических данных по сибирской язве в Ростовской области в электронном виде с глубиной ретроспективы 1882-2016 гг. для применения в среде Quantum GIS 2.2-2.6. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620346 от 24.03.2017 ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области».

Впервые с использованием методики риск-ориентированной оценки проведено определение потенциальной опасности стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов (сельских поселений) в Ростовской области.

С использованием ГИС произведен сопряженный пространственный анализ экологической приуроченности СНП и СЯЗ к ландшафтным и почвенным зонам в Ростовской области. Для каждого из районов Ростовской области выявлены закономерности их территориального распределения и зависимость активности от климатогеографических факторов.

По итогам количественной комплексной оценки по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности выполнено ранжирование территории Ростовской области – от низкой до очень высокой, что привнесет возможность научно обосновать дифференцированный подход к реализации системы мероприятий, направленной на снижение опасности стационарно неблагополучных пунктов.

Теоретическая и практическая значимость и внедрение результатов исследования

Настоящая работа выполнена в рамках плановой государственной НИР «Сибирская язва в современный период в Ростовской области» (№ гос. регистрации 01201252084) и отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора «Проблемно-ориентированные научные исследования в области эпидемиологического надзора за инфекционными и паразитарными болезнями» (2011-2015 гг.).

Материалы проведенных исследований использованы при составлении и реализации приказа главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» от 01.02.2016 № 33 «Об определении координат расположения эпидемиологически опасных объектов».

На основании проведенных исследований специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» подготовлена информация об эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по сибирской язве в мире, России и Ростовской области в 2015 году и прогноз на 2016 год (№ 07.02-81/1388 от 22.03.2016) для использования в практической деятельности

специалистами учреждений Роспотребнадзора при осуществлении профилактических мероприятий по сибирской язве в административных районах Ростовской области.

Практически значимые и научные результаты работы используются в лекционном материале для студентов и врачей факультета повышения квалификации ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Полученные практические результаты были положены в основу баз данных Геоинформационного портала ФКУЗ Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора.

Методология и методы исследования

В работе использованы современные эпидемиологические, рискологические методы, аналитические приемы. Для решения поставленных задач также применен высокотехнологичный метод компьютерного моделирования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Предложенный механизм применения ГИС - технологий в эпидемиологическом надзоре за сибирской язвой на территории Ростовской области включает сбор эпидемиологических и эпизоотологических данных по сибиреязвенной инфекции, создание электронных баз данных по эпидемиологическим и эпизоотологическим проявлениям сибирской язвы на территории Ростовской области, их интеграцию в программный продукт Quantum GIS 2.2-2.6 с последующей визуализацией на электронных картах, что приведет к качественному и оперативному принятию управленческих решений за счёт сокращения времени на поиск и анализ необходимой информации.

2. Использование методики риск-ориентированной оценки потенциальной опасности на основе пространственного анализа сельских поселений в связи с наличием в них стационарно неблагополучных пунктов позволяет выделить в Ростовской области 152 зоны риска по сибирской язве, что определяет степень неблагополучия указанных территорий по сибирской язве и способствует оптимизации эпидемиологического надзора за сибирской язвой на территории Ростовской области, в части распределения сил и средств учреждений Роспотребнадзора.

3. Сопряженный пространственный анализ экологической приуроченности стационарно неблагополучных пунктов и сибиреязвенных захоронений к почвенным и ландшафтным зонам, гидрогеологическим факторам Ростовской области позволяет определить степень эпизоотолого-эпидемиологической опасности районов области, что вносит значительные коррективы в информационную систему эпидемиологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области.

4. Ранжирование территории Ростовской области по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности позволяет выделить четыре группы административных территорий с низкими, повышенными, высокими и очень высокими показателями степени неблагополучия по сибирской язве, что дает возможность дифференцировать комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий с целью повышения их эффективности, совершенствования эпидемиологического надзора за сибирской язвой.

Степень достоверности результатов исследования и апробации работы

Для создания ГИС проведен анализ публикаций отечественных и зарубежных авторов за период с 1958 по 2017 год. Заключение и выводы базируются на результатах, достоверность которых обоснована значительным объемом выполненных исследований и получением воспроизводимых показателей.

Материалы диссертации были представлены на межрегиональной научно-практической конференции с международным участием "Актуальные вопросы диагностики и профилактики инфекционных и паразитарных заболеваний на юге России" (Ростов-на-Дону, 2016), VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии и гигиены» (Москва, 2016), XIII Межгосударственной научно-практической конференции государственных участников СНГ «Достижения в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в государствах-участниках СНГ в рамках реализации стратегии ВОЗ по внедрению ММСП (2005 г.) до 2016 года» (Саратов, 2016), IX Ежегодном Конгрессе по инфекционным болезням с международным участием (Москва, 2017), II межрегиональном научно-практическом форуме специалистов «Актуальные вопросы инфекционной патологии Юга России» (Краснодар, 2017), региональной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации «Актуальные вопросы эпидемиологии, микробиологии и диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний в Ростовской области» (Ростов-на-Дону, 2017), XI съезде Общероссийской общественной организации «Всероссийское научно-практическое общество эпидемиологов, микробиологов и паразитологов» «Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения» (Москва, 2017), IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены» (Иркутск, 2017), X Ежегодном Всероссийском Конгрессе по инфекционным болезням с международным участием (Москва, 2018).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 15 работ, в том числе пять в журналах из «Перечня ...» ВАК. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620346 от 24.03.2017 ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области».

Структура диссертации

Работа изложена на 223 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора современного состояния данной проблемы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов и списка литературы. Библиография включает 211 источников, в том числе иностранных – 65. Диссертация иллюстрирована 25 рисунками и 29 таблицами.

Место выполнения работы и личный вклад автора

Диссертационная работа выполнена в аспирантуре ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, отдельные исследования проводились на базе ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора в рамках плановой государственной НИР «Сибирская язва в современный период в Ростовской области» (№ гос. регистрации 01201252084) и отраслевой научно-

исследовательской программы Роспотребнадзора «Проблемно-ориентированные научные исследования в области эпидемиологического надзора за инфекционными и паразитарными болезнями» (2011–2015 гг.).

Соискателем определены цель, задачи, объекты и методы исследования. Соискатель лично провел сбор сведений в учреждениях ветеринарии Ростовской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» и анализ результатов исследований. С участием соискателя были созданы базы данных, послужившие основой Геоинформационного портала ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора. В соавторстве с сотрудниками ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора соискатель подготовил «Руководство пользователя по внесению данных в Геоинформационный портал» для специалистов Роспотребнадзора Ростовской области. Результаты, представленные в диссертации, получены в сотрудничестве с к.м.н. С.Ю. Водяницкой, к.м.н. А.С. Водопьяновым. На защиту вынесены только те положения и результаты, в которых роль соискателя была определяющей. В целом, личный вклад в выполнение исследований составил более 80 % (сбор материала – 90 %, анализ материала – 75 %, участие в создании ГИС – 75 %, написание диссертации и автореферата – 80 %).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В качестве материалов для определения динамики заболеваемости людей и животных сибирской язвой на территории Ростовской области были использованы: документы Ростовского государственного областного архива Ростовской области (отчеты, донесения, докладные записки, статистические материалы) за 1878 – 1956 гг.; документы санитарно-эпидемиологических станций Ростовской области (годовые отчеты, объяснительные записки, карты эпидемиологического обследования и истории болезни больных, зарегистрированных за период с 1956 по 1989 гг.), выписки из которых были любезно предоставлены директором ФКУЗ «Северо-Кавказская противочумная станция» Роспотребнадзора Киреевым Ю.Г.

При осуществлении анализа заболеваемости людей сибирской язвой в современный период изучены материалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» и материалы Управления ветеринарии Ростовской области за 1990–2016 гг.

«Реестр скотомогильников, биотермических ям, сибиреязвенных захоронений на территории Ростовской области» по состоянию на 01.02.2016 г. предоставлен специалистами филиалов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», который включает информацию о виде объекта и месторасположении с указанием координат, балансодержателе и соответствии/ несоответствии ветеринарно-санитарным правилам по 43 районам и трем городам области. Изучены материалы по 241 СЯЗ. Оценка опасности СЯЗ проведена на основе изучения природных и социальных факторов.

Анализ природно-климатических условий Ростовской области и антропогенной нагрузки территории был проведен на основе работы с материалами сайта Донского экологического центра. Основные типы почв Ростовской области и их характеристики были проанализированы с помощью «Атласа почв юга России» (Казеев К.Ш. с соавт., 2010).

Электронная база данных была сформирована с использованием

компьютерной программы Microsoft Excel 2010, для создания ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных пунктов в Ростовской области» – компьютерной программы Quantum GIS, версий 2.2 - 2.6. Картографической основой послужили карты, предоставленные проектом Sputnik (ОАО "Ростелеком") и проектом Open Street Maps (США). Разработка интернет-версии Кадастра проводилась на основе библиотеки Leaflet.

Современная ситуация по заболеваемости сибирской язвой в мире, России, Ростовской области анализировалась с использованием материалов ВОЗ, сайтов ProMed, PubMed, сайтов Роспотребнадзора и Россельхознадзора, обзоров по заболеваемости сибирской язвой людей и животных отечественных и зарубежных исследователей.

При эпидемиологическом анализе заболеваний сибирской язвой были применены методы ретроспективного анализа и формальной логики. Историко-описательный метод использовался при проведении сравнительного количественного анализа стационарно неблагополучных пунктов в Ростовской области. Для анализа современного состояния проблемы по сибирской язве была изучена многолетняя и внутригодовая, спорадическая и вспышечная заболеваемость, ее распределение по полу, возрасту, территориям, социально-профессиональным группам населения и условиям заражения.

При создании ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве в Ростовской области» был использован метод компьютерного моделирования. При анализе границ (ареала) территориального распространения стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве, взаимосвязи их активности с факторами природной среды (ландшафты, почвы) для составления электронных кадастров применялись ГИС-технологии с построением пространственной модели СНП в виде нозогеографических карт и использованием корреляционного (сопряженного) картографирования.

Для определения координат скотомогильников, биотермических ям был применен метод измерения их расположения в полевых условиях с использованием GPS-трекеров, навигаторов, коммуникаторов на базе Android и iPhone специалисты филиалов ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области. Далее координаты передавались специалистам ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора и наносились на электронные карты ГИС.

Пространственный анализ проводился с помощью созданной ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области» (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620346, РФ; 2017). Для оценки риска использовались обобщенные показатели – индекс эпизоотичности и плотность распределения СНП на единицу административной территории (Черкасский Б.Л., 2002).

Индекс эпизоотичности (ИЭ) с использованием разработанной ГИС рассчитывали по формуле:

$$\text{ИЭ} = (n \ t) : (N \ T), \text{ где}$$

n – число СНП, проявивших активность в течение периода наблюдения,
 t – число лет, в течение которых отмечались проявления активности,
 N – число всех населенных пунктов на изучаемой территории,
 T – число лет наблюдения.

Построение картограммы «риска» проводили на основе кватрического (бивесового) распределения плотности СНП, при этом значимость каждого

СНП определялась по числу лет регистрации случаев болезни.

Статистическая обработка материала проводилась на электронных носителях в версии STATISTICA 6.0, Excel 2000. При статистическом анализе материалов были применены методы вариационной статистики, методы оценки достоверности различий показателей. Относительные показатели рассчитывались с определением доверительных границ, колебаний показателей с вероятностью безошибочного прогноза 95 %. Различия между независимыми группами данных считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Территория Ростовской области (до 1920 г. – Область Войска Донского) является неблагоприятной по сибирской язве по документально подтвержденным данным с конца прошлого столетия, когда эпизоотии сельскохозяйственных животных (СХЖ) почти ежегодно приводили к массовому падежу скота, а также к заболеваниям сотен людей. С 1883 по 1908 гг. падеж составлял ежегодно от 422 до 1124 голов СХЖ. В этот же период регистрировалось от 166 до 315 случаев заболеваний людей сибирской язвой в год.

На территории Ростовской области существуют все условия, способствующие сохранению сибиреязвенного микроба. Это и преобладание разновидностей черноземных (64,2 %) и каштановых (20,8 %) почв, благоприятные температурные условия и количество среднегодовых осадков в размере 220–400 мм, развитая водная сеть с большим количеством рек, озер, каналов, что, в совокупности с развитым животноводством, предопределяет возможность развития сибирской язвы у животных.

Заболеемость людей сибирской язвой в Ростовской области на протяжении 1956-1981 гг. носила спорадический характер, с регистрацией периодически небольших групповых заболеваний. Показатели заболеваемости колебались от 0,51 до 0,02 на 100 тыс. населения. С 1982 по 1989 год заболевания сибирской язвой среди людей в Ростовской области не отмечались. Анализ заболеваемости людей сибирской язвой в указанный период свидетельствует о её снижении. Случаи заболеваний регистрировались преимущественно среди жителей сельской местности – $94,2 \pm 1,7$ % от общего количества. Мужчины поражались сибирской язвой в 2,1 раза чаще женщин ($p < 0,01$), что является следствием большей занятости мужчин в животноводстве, а также преобладающим участием их в убое СХЖ.

Анализ возрастного состава заболевших сибирской язвой свидетельствует о том, что на протяжении всех трех периодов наиболее часто поражались люди в возрасте от 20 до 59 лет, т.е. трудоспособного возраста. Так, в 1956-1966 гг. на отмеченную группу приходилось $82,0 \pm 3,6$ %; в 1966-1975 гг. - $84,0 \pm 4,9$ % и в 1976-1985 гг. - $91,2 \pm 5,9$ % всех заболеваний. Заболеваемость носила выраженную сезонность и регистрировалась преимущественно в летне-осенние периоды года - наиболее благоприятные для вегетации возбудителя сибирской язвы в почве. На июль-сентябрь приходилось от $79,3 \pm 3,8$ до $86,9 \pm 7,0$ % годовой заболеваемости.

Основными источниками возбудителя инфекции для людей были СХЖ. По результатам анализа заболеваемости животных сибирской язвой за период 1956-1985 гг. прослеживаются несколько выраженных закономерностей: высокий процент заболеваний среди крупного рогатого скота (45,4 %), низкий процент пораженности мелкого рогатого скота (12,6 %) и лошадей (1,0 %).

Структура заболеваемости СХЖ определила структуру источников возбудителя инфекции для людей. Заражение людей сибирской язвой происходило, в основном, при контакте с больными животными во время их убоя ($60,0 \pm 9,7$ %) и разделки туш ($12,1 \pm 4,4$ %), а также при контакте с контаминированными сырыми мясopодуктами ($15,3 \pm 4,7$ %). Анализ профессионального состава заболевших сибирской язвой людей выявил значительную поражаемость животноводов-скотников, чабанов, пастухов и т.п. Таким образом, особенностями эпидемического процесса при сибирской язве являлись в 1956-1989 гг. постоянное снижение уровня заболеваемости; изменение структуры источников возбудителя инфекции: нарастание удельного веса крупного рогатого скота до $82,6 \pm 7,9$ % при снижении удельного веса свиней; преимущественное заражение в результате контакта с больными животными в процессе вынужденного убоя и тушами и снижение уровня профессионального типа заражения сибирской язвой.

Заболеваемость людей сибирской язвой в Ростовской области на протяжении последних 27 лет (с 1990 по 2016 гг.) носит спорадический характер с регистрацией в 1991 году группового заболевания. Показатели заболеваемости колеблются от 0,02 до 0,22 на 100 тыс. населения. В период с 1997 по 2009 год заболевания сибирской язвой среди людей не отмечались. В целом эпидемиологическую ситуацию в области по сибирской язве в период 1990–2016 годы можно охарактеризовать как относительно благополучную. Всего за указанный период зарегистрировано 14 больных в шести населенных пунктах четырех районов области (10 случаев в Белокалитвинском районе, один случай заболевания в 1996 году в Зерноградском районе, один случай заболевания в 2010 году в Целинском районе и два случая – в 2014 году в Родионово-Несветайском районе). Источниками инфекции для всех заболевших были больные сибирской язвой СХЖ. Заболевания людей отмечались в основном на потенциально опасных территориях, где расположены стационарно неблагополучные по сибирской язве пункты (СНП).

Анализ возрастного состава больных сибирской язвой свидетельствует о том, что на протяжении указанного периода заболевание регистрировалось среди лиц трудоспособного возраста (от 21 до 59 лет). Чаще заболевание регистрировалось в возрастной группе (51–60 лет), что составило 42,8 % ($p < 0,05$) от общего числа заболевших. Случаи заболевания регистрировались преимущественно среди сельских жителей ($85,7 \pm 9,4$ % от общего числа заболевших). Среди заболевших преобладали мужчины – $78,6 \pm 10,9$ %, что является следствием большей занятости мужчин в животноводстве, а также преимущественным участием мужчин в убое СХЖ.

Заболеваемость людей характеризовалась выраженной сезонностью и регистрировалась преимущественно в летний период года (июль-август) – наиболее благоприятный период для вегетации возбудителя сибирской язвы в почве. Максимальное число случаев сибирской язвы у людей выявлено в июле ($85,7 \pm 9,4$ %, $p < 0,05$). Все 14 человек заболевших не были привиты против сибирской язвы.

Анализ заболеваемости животных сибирской язвой за период 1990-2016 гг. характеризуется общим снижением числа случаев – до 21, преобладанием заболеваний среди крупного рогатого скота (66,7 %), низким процентом пораженности мелкого рогатого скота (19,1 %) и свиней (14,2 %), отсутствием регистрации заболевания среди лошадей.

Таким образом, в течение 1990-2016 гг. в Ростовской области сохраняется тенденция снижения заболеваемости сибирской язвой людей и животных. Значительное снижение заболеваемости явилось результатом комплекса санитарно-ветеринарных и профилактических мероприятий, проводимых в области. Вместе с тем, считать сложившуюся эпидемиологическую обстановку по сибирской язве в области благополучной является необоснованным, принимая во внимание наличие случаев сибирской язвы среди СХЖ, а также имеющееся значительное количество стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов.

В зависимости от кратности и периодичности проявления эпизоотической и (или) эпидемической активности СНП подразделяются на манифестные (активно неблагополучные) и неманифестные (неактивные).

В ходе исследования нами был проведен анализ СНП в современный период. Установлено, что число СНП составляет 680, 114 СНП в 35 районах области не найдены в связи с переименованием населенных пунктов, исчезновением колхозов и совхозов, что требует внедрения новых методов их определения, в т.ч. метода геоэолокации.

Имеющийся на сегодняшний день объем информации об СНП на территории Ростовской области требует соответствующей обработки, что невозможно без применения новых подходов в методах исследования и регистрации данных, например, с использованием ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области» с глубиной ретроспективы 134 года (1882-2016 гг.).

Полученные сведения с использованием ГИС отражены на рисунках 1-3. Цветовая шкала отражает число и характер распределения СНП в интервалах: 1-10, 11-20, 21-30, 31-40, 41-50 пунктов. Поскольку в зависимости от поставленных задач с помощью ГИС возможно деление на произвольно выбранные промежутки времени, внесенные в базу данных сведения динамики заболеваемости людей и животных в Ростовской области, были разделены нами на три временных периода по 50 лет.

За первый период, охватывающий 1882-1933 гг., зарегистрировано 419 СНП. Наибольшее их число наблюдалось в Каменском районе – 39, Миллеровский и Шолоховский районы, имеющие по 23 СНП, вошли в группу с числом пунктов от 21 до 30. Районов с числом СНП 11– 20 и 1–10 соответственно 9 и 28, в группу с количеством СНП до 10 вошли 28, по одному СНП зарегистрировано в Веселовском и Целинском районах. В Песчанокопском районе в данный период СНП отсутствовали (Рисунок 1).

Во второй временной период с 1934 по 1984 гг. зарегистрирован 501 стационарно неблагополучный по сибирской язве пункт. Наибольшее число СНП в данный период выявлено в Неклиновском районе – 42, девять районов вошли в группу с числом СНП от 21 до 30 (Рисунок 2), 10 районов с числом СНП 11–20, и группу с количеством до 10 СНП образовали 22 района. По одному СНП выявлено в Пролетарском и Усть-Донецком районах, отсутствовали СНП в Советском районе.

В третий временной период, на который также отводится 50 лет в первые три десятилетия, зарегистрирован 31 СНП. Все указанные стационарно неблагополучные пункты вошли в одну группу с числом СНП до 10 (в интервале от одного до трех), в 24 районах области в указанный период случаев сибирской язвы среди людей и животных зарегистрировано не было (Рисунок 3).

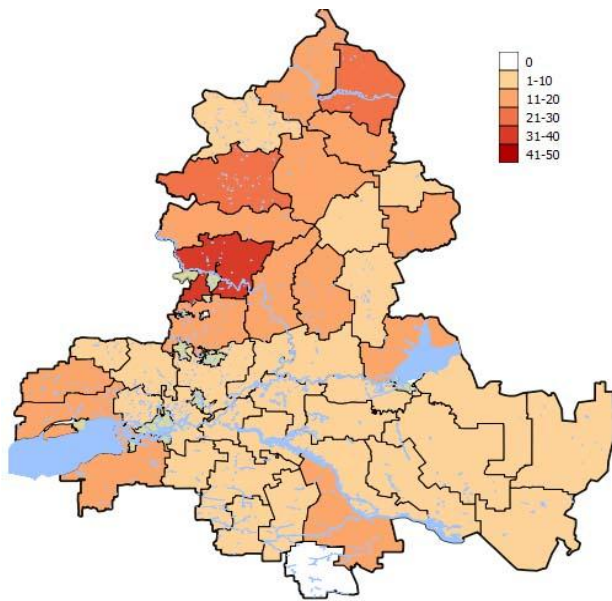


Рисунок 1. Число неблагоприятных пунктов, зарегистрированных в Ростовской области в 1882-1933 гг.

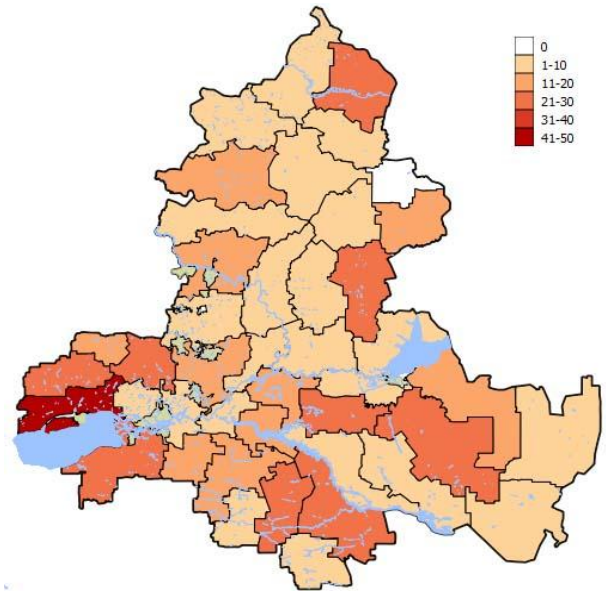


Рисунок 2. Число неблагоприятных пунктов, зарегистрированных в Ростовской области в 1934-1984 гг.

Далее методом оверлея на картографическую основу были нанесены неблагоприятные по сибирской язве населенные пункты. Информация, содержащаяся в БД, отобразилась в виде кружка, размер которого отражает число лет регистрации заболеваемости людей и животных (Рисунок 4).

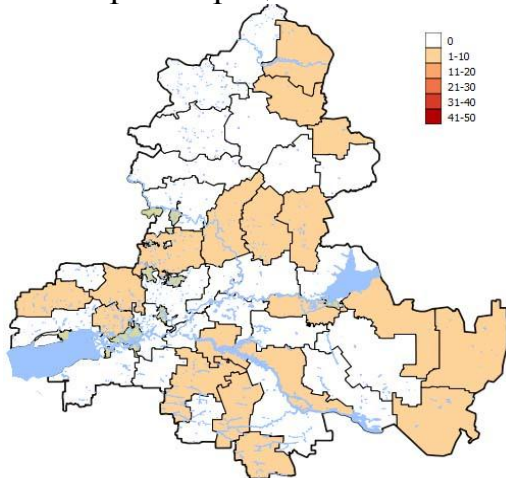


Рисунок 3. Число неблагоприятных пунктов, зарегистрированных в Ростовской области в 1985-2016 гг.

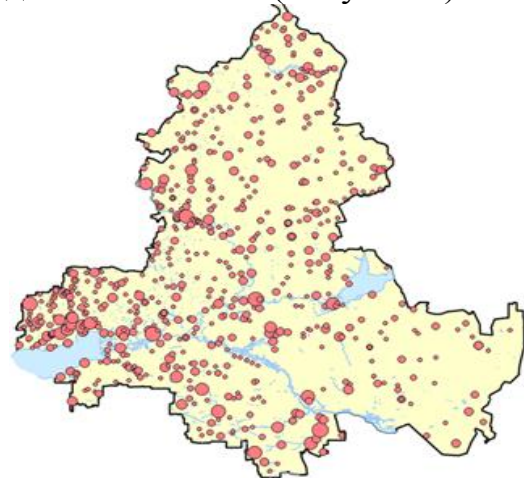


Рисунок 4. Стационарно неблагоприятные по сибирской язве пункты. Ростовская область, 1882-2016 гг.

С помощью запросов ГИС «Кадастр стационарно неблагоприятных по сибирской язве пунктов в Ростовской области» возможно проведение сравнительно-исторического анализа данных о стационарно неблагоприятных пунктах за любой временной интервал – от 1 года до 134 лет (Рисунки 5, 6), как в целом по Ростовской области (Рисунок 4), так и по каждому административному району; построение динамики заболеваемости людей и животных с определением тенденций (Рисунок 7).

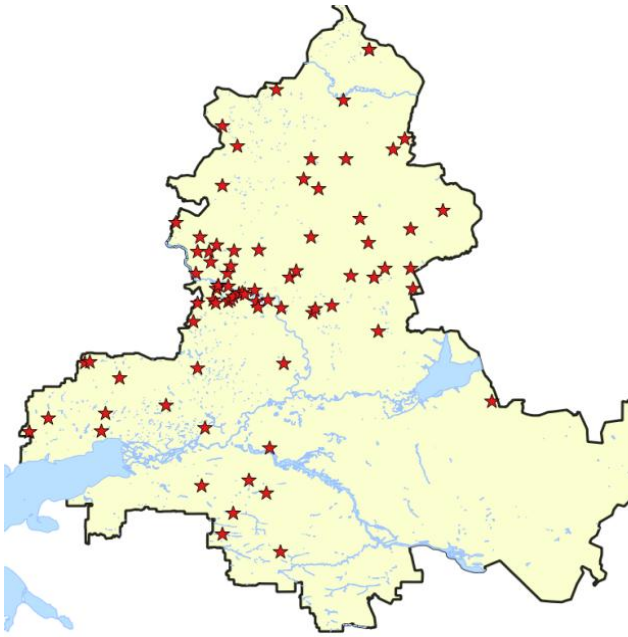


Рисунок 5. Населенные пункты в Ростовской области, в которых были зарегистрированы случаи сибирской язвы в 1895 г.

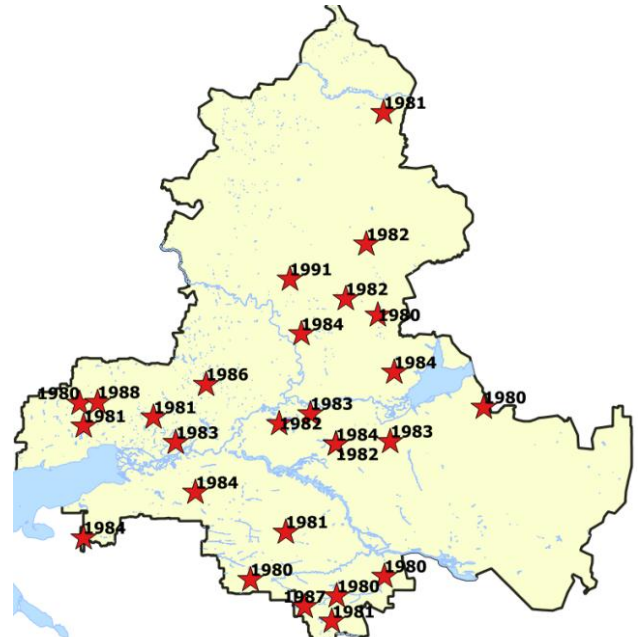


Рисунок 6. Населенные пункты в Ростовской области, в которых были зарегистрированы случаи сибирской язвы в 1980-1991 гг.

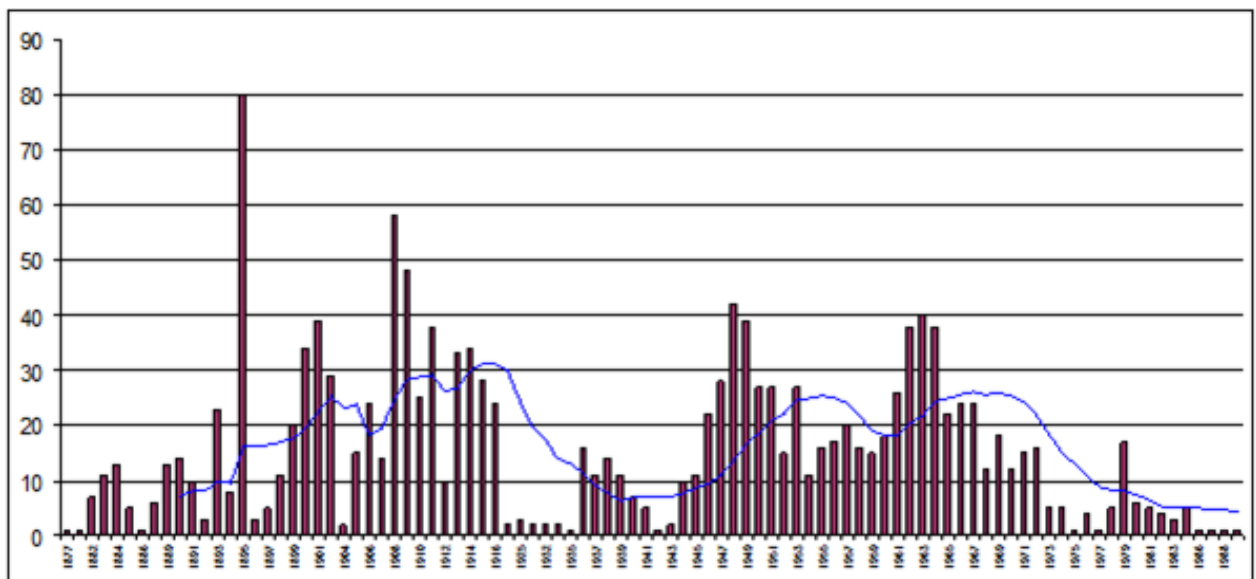


Рисунок 7. ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области». Пример временного анализа.

С использованием ГИС проведен анализ сопряженности СНП с типами почв. Анализ распределения свидетельствует, что наибольшая доля СНП – 86,58 % - расположена на основном типе почв (черноземы обыкновенные и южные), наименьшее количество – 2,9 % – находится в зоне каштановых почв с солонцами, светлокаштановых – 3,02 % и темно-каштановых почв – 3,05 %.

Методом взаимного наложения тематических слоев на картографическую основу нанесены ландшафты и проведен сопряженный пространственный анализ закономерностей распределения СНП и ландшафтных зон. Установлено, что наибольшее число СНП находится в степном ландшафте, доля СНП в

сухостепном ландшафте – 19 %, в полупустынном ландшафте доля СНП составляет 3 %, что связано с преобладанием типа ландшафтов. Большая доля СНП приходится на западную, северо-западную и юго-западную части области, что связано с преобладающим степным ландшафтом области, освоенностью черноземов и развитым сельским хозяйством; наименьшее число СНП расположено на востоке области и обусловлено полупустынным типом ландшафта с каштановыми солонцеватыми типами почв в комплексе с солонцами.

С использованием ГИС была разработана и апробирована методика риск-ориентированной оценки потенциальной опасности территорий на основе пространственного анализа, не зависящего, от привычного эпидемиологам, административного деления территории на районы. Были выбраны наименьшие административно-территориальные образования – сельские поселения (413 единиц).

Основным достоинством выявления «зон риска» на основе пространственного анализа является независимость выявленных зон от административных границ. Так, на рисунке 8 отображена «зона риска», находящаяся на границе Усть-Донецкого и Константиновского районов (граница показана линией синего цвета). При этом СНП, обуславливающие выделение указанной «зоны риска», находятся на территории Усть-Донецкого района.

Одной из основных задач исследования явилось определение населенных пунктов, попадающих в «зоны риска». Всего в используемой ГИС содержится информация о 2308 населенных пунктах. С помощью пространственных запросов установлено, что в «зоне риска» их 916. При этом в «перечень риска» попали населенные пункты, в которых никогда не регистрировались случаи сибирской язвы.



Рисунок 8. Несовпадение границ «зон риска» и границ административного деления территории.

Вместе с тем, в доступной литературе для характеристики неблагополучия территории широко применяются формулы расчета индекса эпизоотичности и плотности СНП на единицу территории (Черкасский Б.Л., 2002). Нами проведено сравнение этих показателей, рассчитанных как по административным территориям, так и по «зонам риска». При этом среднее значение индекса эпизоотичности и плотности СНП, рассчитанное для 413 сельских поселений Ростовской области (Таблица 1) было почти в 3-4 раза меньше, чем для «зон риска».

Таблица 1. Средние значения индекса эпизоотичности и плотности СНП, рассчитанные с помощью ГИС

Объекты исследования	Всего	Индекс эпизоотичности	Плотность СНП
Сельские поселения	413	0,0091	0,0084
«Зоны риска»	152	0,0350	0,0264

В результате исследования были выявлены 152 зоны риска по сибирской язве суммарной площадью 23 тыс. км², что составляет примерно 20 % территории области (Рисунок 9).

Таким образом, разработанная ГИС дает возможность обеспечения достоверной и актуальной информацией, отражающей эпизоотолого-эпидемиологическую обстановку, полную характеристику административных районов по учету СНП, экологическую приуроченность к почвенным и ландшафтным зонам, природно-климатическим условиям для дифференцированного планирования и осуществления санитарно-эпидемиологических (профилактических) и санитарно-ветеринарных мероприятий, комплекс которых должен отличаться для территорий с разной степенью концентрации и проявлению их активности, вследствие чего будет достигнуто значительное снижение экономических затрат.

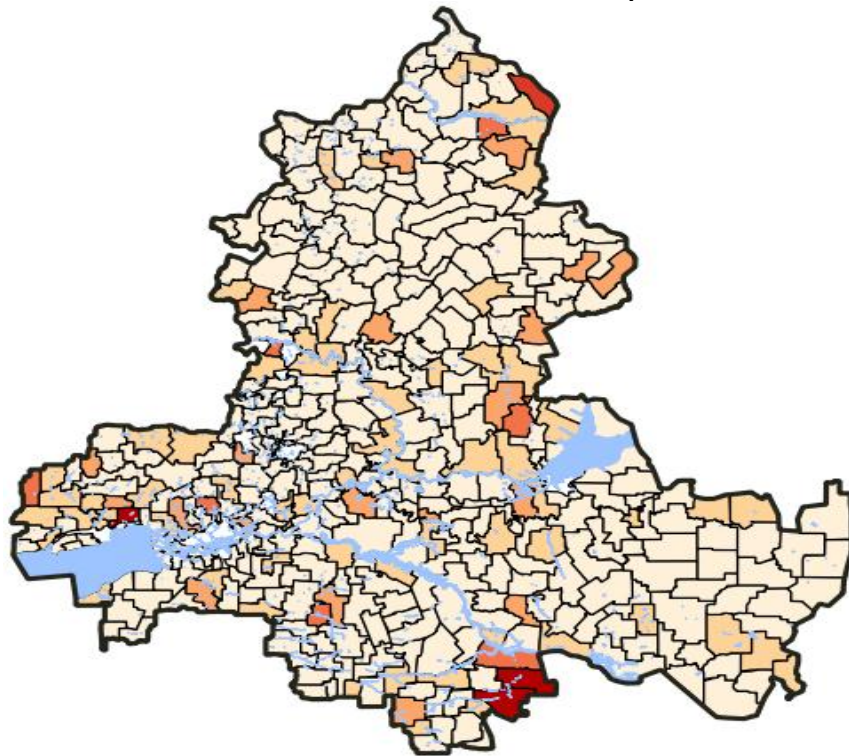


Рисунок 9. Зонирование Ростовской области по методике риск-ориентированной оценки территории.

Следует отметить, что в Российской Федерации практически каждый пятый населенный пункт имеет территориальную связь с СНП, на территории которых имеются многочисленные сибиреязвенные захоронения трупов животных.

СЯЗ (скотомогильники, ямы и другие захоронения) в Ростовской области представлены на рисунке 10. Необходимо отметить, что зоны с высокой

плотностью СНП (Рисунок 4) и СЯЗ (Рисунок 10) на территории Ростовской области не совпадают.

Распределение СЯЗ связано с хозяйственной деятельностью человека. Проанализировав сельскохозяйственную и антропогенную нагрузки, можно сделать вывод о том, что скученность СЯЗ на востоке области связана с экономическим профилем этой зоны (основная специализация восточных районов области – развитое животноводство, в основном, овцеводство). Отсутствие заболеваний людей и животных на территориях с высокой плотностью СЯЗ (за исключением одного случая у КРС в 1991 г. в Заветинском районе) может быть связано с небольшой антропогенной нагрузкой этих территорий из-за низкой плотности проживающего в этой зоне населения и наименьшей в области интенсивностью сельхозпроизводства.

С целью оценки степени опасности СЯЗ в Ростовской области были изучены природные и социальные факторы. Оценка опасности СЯЗ проводилась количественно. Для этого каждому изучаемому показателю присваивались соответствующие баллы опасности от 1 до 10. Первым этапом оценки опасности СЯЗ явилась оценка ситуации по сибирской язве на территории Ростовской области за 1990-2016 гг. За территориальную единицу был принят административный район. Вторым этапом стала балльная оценка заболеваемости СХЖ в указанный период по районам Ростовской области – от 0 до 10 баллов (таблица 2).

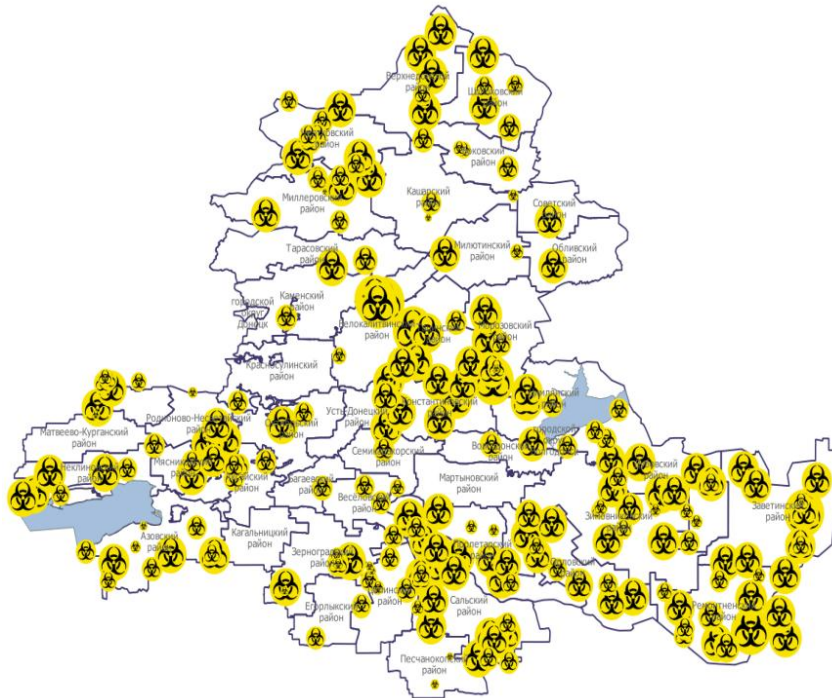


Рисунок 10. Сибирезязвенные захоронения в Ростовской области

Далее была проведена количественная оценка следующих показателей:

- количество СЯЗ в административном районе,
- расположение СЯЗ в низине с высоким стоянием грунтовых вод – 10 баллов,
- близость к поверхностным водоемам оценивалась от 1 до 10 баллов,
- расстояние до населенного пункта, где зарегистрирован случай заболевания сибирской язвой, также оценивалась от 1 до 10 баллов,
- соответствие /несоответствие санитарно-ветеринарным требованиям (при соответствии – 0 баллов, при несоответствии – 10 баллов).

В случае использования СЯЗ в хозяйственных целях к полученной сумме баллов прибавляли 10 баллов.

Таблица 2. Критерии оценки ситуации по сибирской язве на территориях, прилегающих к сибиреязвенным захоронениям

Вариант оценки	Оцениваемые показатели	Результаты оценки в баллах
Благополучная	Отсутствие случаев сибирской язвы у людей и животных	0
Неустойчивая	Отсутствие случаев сибирской язвы у людей и наличие заболеваемости животных	1 - 3
Неблагополучная	Наличие случаев сибирской язвы у людей и животных	4-9
Чрезвычайная	Наличие множества эпизоотий, а также крупных эпизоотий, приводящих к групповой (массовой) заболеваемости населения и появлению новых СНП	10

Для комплексной количественной оценки рисков использован принцип оценки по суммарному показателю, который рассчитывался исходя из критериев опасности. Ранжирование районов Ростовской области по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности позволило выделить четыре степени – от низкой до очень высокой (таблица 3, рисунок 11).

Таблица 3. Степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности территории по сибирской язве

Степень опасности	Баллы опасности
Очень высокая	301-400 баллов
Высокая	201-300 баллов
Повышенная	101-200 баллов
Низкая	1-100 баллов

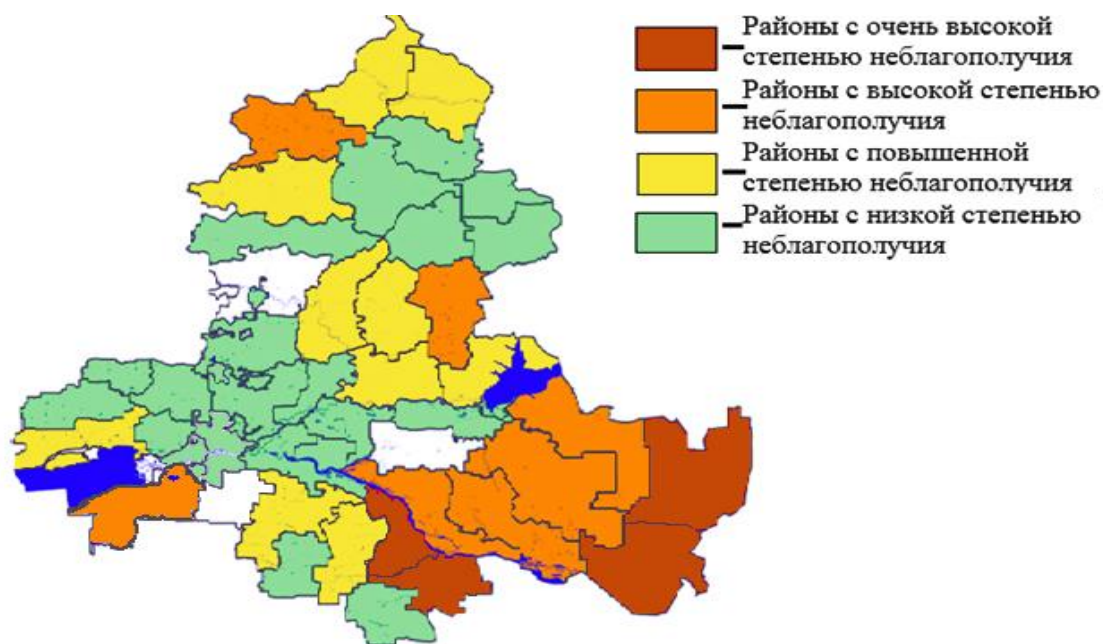


Рисунок 11. Районирование территории Ростовской области по степени опасности по сибирской язве

В группу с максимальной степенью опасности вошли три района – Заветинский, Ремонтненский, Сальский. В группу с высокой степенью опасности вошли 7 районов, с повышенной степенью опасности – 10 районов, с низкой степенью опасности – 20 районов и 3 города. В трех районах области (Кагальницкий, Каменский, Мартыновский) заболеваемость людей и СХЖ в 1990–2016 гг. не регистрировалась, СЯЗ отсутствуют.

Таким образом, комплексная оценка риска позволила определить степень эпизоотолого-эпидемиологической опасности каждого района области и выявить районы повышенного риска. Установлено, что большая часть районов (20) и 3 города имели низкую степень опасности, повышенную и высокую степени – 17 районов, три района – очень высокую. Отсутствие заболеваний людей на территориях с высокой плотностью СЯЗ (территории высокого и очень высокого риска) может быть связано с низкой плотностью населения, снижением интенсивности сельхозпроизводства, неблагоприятными природными факторами (полупустынная зона, засушливый климат, солонцеватые почвы).

ВЫВОДЫ

1. При изучении эпизоотолого-эпидемиологической обстановки по сибирской язве в 1990-2016 гг. в Ростовской области установлено, что заболеваемость людей и животных носила спорадический характер; отмечено проявление инфекции в 30 населенных пунктах в 19 из 43 районов области. Сибирской язвой чаще болели сельские жители ($85,7 \pm 9,4$ %), среди заболевших преобладали мужчины ($78,6 \pm 10,9$ %) трудоспособного возраста, заболеваемость преобладала в июле месяце ($85,7 \pm 9,4$ %, $p < 0,05$). Сибирская язва у животных в этот период регистрировалась в виде единичных случаев. Формирование эпидемических и эпизоотических очагов способствовало поддержанию статуса населенных пунктов как стационарно неблагополучных по сибирской язве.

2. Для оценки значимости проблемы и определения географического распространения ареала сибирской язвы с учётом климатогеографических факторов была создана геоинформационная система на базе компьютерной программы Quantum GIS, версия 2.2.-2.6. по учету стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов и сибирезвенных захоронений в Ростовской области за период 1882-2016 гг. Созданные базы данных с использованием ГИС-технологий, позволяющих визуализировать результаты проведенных исследований, способствовали повышению эффективности эпизоотологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области.

3. Использование ГИС-технологий в эпизоотологическом надзоре за сибирской язвой позволило дать характеристику по формированию СНП и их активности на протяжении 134-летнего периода. Всего в Ростовской области в настоящее время насчитывается 680 СНП (три СНП являются манифестными рецидивирующими, 677 - неманифестными). Пространственный анализ, проведенный с помощью ГИС, показал, что в период с 1990 по 2016 гг. зарегистрированы 30 СНП, из них четыре – новых.

4. Оценка степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности по сибирской язве позволила ранжировать административные районы Ростовской области на четыре группы, что дает возможность обосновать принятие управленческих решений при планировании дифференцированного комплекса профилактических мероприятий в районах с очень высокой степенью опасности - три административных района, с высокой степенью опасности -

семь административных районов, с повышенной степенью опасности - десять административных районов, с низкой степенью опасности - 20 районов и 3 города.

5. Применение методики риск-ориентированной оценки потенциальной опасности наименьших административных образований Ростовской области - сельских поселений - на основе пространственного анализа СНП способствовало выделению 152 зон риска по сибирской язве – это 20 % территории Ростовской области ($\approx 23000 \text{ км}^2$), что позволяет научно обосновать концентрацию ресурсов в этих зонах при распределении выделяемых для профилактики сибирской язвы материальных средств с одновременным ограничением использования территории в хозяйственных целях.

Практические рекомендации

1. С целью недопущения осложнения эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по сибирской язве требуется организовать работу по паспортизации известных сибиреязвенных захоронений с помощью созданной ГИС с обязательным учетом объектов, представляющих очень высокую опасность (старые захоронения, в т.ч. сибиреязвенные скотомогильники) и изысканию утерянных.

2. Для изыскания утерянных и неучтенных СЯЗ необходимо использовать новейшие методы ветеринарной разведки, например, метод геоэолокации.

3. Для решения вопроса о возможности использования в хозяйственной деятельности (прокладка газопроводов, канализование и водоснабжение) территорий, прилегающих к сибиреязвенным захоронениям, необходимо проводить оценку опасности каждого конкретного захоронения с учетом характера ситуации, характеристик захоронения, а также природных и социальных факторов.

4. Для снижения потенциальной опасности сибиреязвенных захоронений и устранения социальных факторов риска необходимо контролировать соблюдение санитарно - ветеринарных требований по содержанию СЯЗ с активным привлечением балансодержателей объектов.

5. С целью совершенствования эпидемиологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области необходимо внедрить разработанную ГИС во все учреждения ветеринарии и Роспотребнадзора в Ростовской области.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Водяницкая, С.Ю. О совершенствовании эпидемиологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области на основе новых компьютерных технологий / С.Ю. Водяницкая, А.С. Водопьянов, Ю.Г. Киреев, С.О. Водопьянов, Л.В. Судьина, **Ф.В. Логвин** // Медицинский вестник Юга России. 2016. № 2. С. 42-46 (из «Перечня ...» ВАК).

2. Водяницкая, С.Ю. ГИС-технологии в совершенствовании эпидемиологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области / С.Ю. Водяницкая, Л.В. Судьина, **Ф.В. Логвин**, А.С. Водопьянов, Ю.Г. Киреев, В.В. Баташев // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2016. Т. 21. № 3. С. 152-156 (из «Перечня ...» ВАК).

3. Водопьянов, А.С. Использование ГИС-технологий на основе пространственного анализа для разработки методики риск-ориентированной оценки потенциальной опасности территорий по сибирской язве в Ростовской области / А.С. Водопьянов, С.Ю. Водяницкая, **Ф.В. Логвин**, В.В. Баташев, С.О.

Водопьянов, И.П. Олейников, Л.В. Судьина // Медицинский вестник Юга России. 2016. № 3. С. 46-50 (из «Перечня ...» ВАК).

4. **Логвин, Ф.В.** Сибирская язва в мире, странах СНГ и Российской Федерации (обзор литературы) / Ф.В. Логвин, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая // Медицинский вестник Юга России. 2017. Т. 8. № 3. С. 17-22 (из «Перечня ...» ВАК).

5. **Логвин, Ф.В.** Результаты комплексной оценки территории Ростовской области по сибирской язве по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности / Ф.В. Логвин, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, А.А. Рыжова, А.С. Водопьянов, В.Г. Жилин, Н.Г. Тютюнькова // Медицинский вестник Юга России. 2017. Т. 8, № 4. С. 93-98 (из «Перечня ...» ВАК).

6. Рыжова, А.А. О необычных случаях сибирской язвы в современных условиях / А.А. Рыжова, **Ф.В. Логвин**, С.Ю. Водяницкая // Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы диагностики и профилактики инфекционных и паразитарных заболеваний на юге России». - Ростов-на-Дону, 2016. С.128-129.

7. Рыжова, А.А. Об эпидемиологической опасности почвенных очагов на территории Ростовской области / А.А. Рыжова, **Ф.В. Логвин**, А.С. Водопьянов, С.Ю. Водяницкая, В.В. Баташев, Г.В. Айдинов, М.М. Швагер, В.Г. Жилин // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии и гигиены». – Москва, 2016. С. 166-167.

8. Водяницкая, С.Ю. Применение новых компьютерных технологий в эпидемиологическом надзоре за сибирской язвой в Ростовской области / С.Ю. Водяницкая, А.С. Водопьянов, **Ф.В. Логвин**, В.В. Баташев // Материалы XIII Межгосударственной научно-практической конференции «Достижения в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в государствах-участниках СНГ в рамках реализации стратегии ВОЗ по внедрению ММСП (2005 г.) до 2016 года». - Саратов, 2016. С. 50-51.

9. **Логвин, Ф.В.** Современная характеристика стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области / Ф.В. Логвин, А.А. Рыжова, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, А.С. Водопьянов, М.М. Швагер, Е.В. Ковалев, В.Е. Носов, А.А. Миронова, Ю.Г. Киреев, В.В. Баташев // Материалы IX Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням с международным участием. – Москва, 2017. С.156.

10. **Логвин, Ф.В.** Мониторинг сибирской язвы в Ростовской области / Ф.В. Логвин, А.А. Рыжова, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, В.В. Баташев, М.М. Швагер, Е.В. Ковалев, В.Е. Носов, А.А. Миронова, Ю.Г. Киреев, А.С. Водопьянов // Материалы IX Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням с международным участием. - Москва, 2017. С.157.

11. **Логвин, Ф.В.** Заболеваемость сибирской язвой в Ростовской области / Ф.В. Логвин, А.А. Рыжова, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, В.В. Баташев, М.М. Швагер, В.Е. Носов, А.А. Миронова, Ю.Г. Киреев, А.С. Водопьянов // Материалы II межрегионального научно-практического форума специалистов «Актуальные вопросы инфекционной патологии Юга России». – Краснодар, 2017. С. 86.

12. **Логвин, Ф.В.** Результаты комплексной оценки территории Ростовской области по сибирской язве по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности / Ф.В. Логвин, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, А.А. Рыжова, А.С. Водопьянов, С.О. Водопьянов, И.П. Олейников, В.В. Баташев, В.Г. Жилин,

М.М. Швагер // Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены». – Иркутск, 2017. С. 85-86.

13. **Логвин, Ф.В.** Комплексная оценка территории Ростовской области по сибирской язве по степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности / Ф.В. Логвин, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, А.А. Рыжова, А.С. Водопьянов, В.В. Баташев, В.Г. Жилин, М.М. Швагер // Материалы региональной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию со дня образования государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации «Актуальные вопросы эпидемиологии, микробиологии и диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний в Ростовской области». – Ростов-на-Дону, 2017. С.78-80.

14. **Логвин, Ф.В.** Организация мероприятий по профилактике сибирской язвы в Ростовской области / Ф.В. Логвин, А.А. Рыжова, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, В.В. Баташев, Е.В. Ковалев, Г.В. Карпущенко, М.М. Швагер, В.Е. Носов, А.А. Миронова, Ю.Г. Киреев, А.С. Водопьянов // Материалы XI съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов, посвящённого 95-летию санитарно-эпидемиологической службе России «Обеспечение эпидемиологического благополучия: вызовы и решения». – Москва, 2017. С. 26-27.

15. **Логвин, Ф.В.** Количественная оценка степени эпизоотолого-эпидемиологической опасности по сибирской язве территории Ростовской области / Ф.В. Логвин, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая, А.А. Рыжова, А.С. Водопьянов, В.В. Баташев, В.Г. Жилин // Материалы X Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням с международным участием. - Москва, 2018. С.127.

16. **Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620346. ГИС «Кадастр стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Ростовской области» / С.Ю. Водяницкая, А.С. Водопьянов, С.О. Водопьянов, Ф.В. Логвин, Ю.Г. Киреев, Г.Т. Айдинов, М.М. Швагер, В.Г. Жилин, В.В. Баташев. Регистрация в Реестре баз данных 24.03.2017.**

Список сокращений и условных обозначений

БД – база данных
 ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
 ГИС – геоинформационная система
 КРС – крупный рогатый скот
 ММСП – Международные медико-санитарные правила
 НИР – научно-исследовательская работа
 СНП – стационарно неблагополучный пункт
 СП – санитарно-эпидемиологические правила
 СХЖ – сельскохозяйственные животные
 СЯЗ – сибирезвенные захоронения

Благодарности

Выражаю глубокую признательность и благодарность администрации и сотрудникам ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора за помощь и поддержку при выполнении отдельных этапов работы и обсуждении результатов исследования.