

ОТЗЫВ

официального оппонента

кандидата биологических наук, доцента Падило Ларисы Павловны на диссертацию Захаровой Ольги Игоревны на тему «Эпизоотологический мониторинг и разработка прогностических пространственных моделей при инфекционных болезнях животных», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных.

Актуальность темы. В настоящее время проблема новых и возвращающихся инфекций рассматривается как одна из глобальных угроз человечеству. Применение инновационных методов, подходов и инструментов в ветеринарной эпизоотологии с целью создания универсальных алгоритмов прогнозирования вспышек болезней животных представляет собой передовое направление. Методы статистического анализа, основанные на моделировании, применяются для прогнозирования эпизоотической ситуации в краткосрочной и долгосрочной перспективе (Белименко В. В., 2018; Заболоцкая Т.В. и др., 2024; Макаров В.В. и др., 2019). Всемирная организация здравоохранения отмечает рост числа случаев заболеваемости лептоспирозом как среди людей, так и животных, что вызывает обеспокоенность и признание болезни общей проблемой во всем мире. В последние десятилетия наблюдается тенденция к увеличению частоты случаев инфицирования, что обусловлено как природными, так и антропогенными факторами (Корякина Л. П. и др., 2021; Пруцаков С.В. и др., 2019). Основными источниками инфекции для человека являются грызуны (крысы и мыши), насекомоядные млекопитающие (землеройки и ежи), а также сельскохозяйственные (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, лошади) и домашние животные-компаньоны (собаки и кошки) (Ананьина Ю. В., 2017). Выделяют несколько основных прямых путей передачи патогенных лептоспир здоровым животным. Прямой контакт с мочой заражённых животных является главным и наиболее частым способом передачи инфекции.

Вертикальный путь, при котором лептоспиры передаются от матери к плоду через плаценту также представляет серьёзную опасность для внутриутробного развития потомства. Трансмиссивный путь менее распространён, но он также имеет значение и осуществляется через укусы заражённых кровососущих насекомых.

Опосредованная передача лептоспир происходит через взаимодействие восприимчивых животных с контаминированными предметами или объектами окружающей среды. Вероятность инфицирования зависит от различных факторов, таких как биологические свойства возбудителя, климатические, социально-демографические, и другие (Василенко Н.Ф. с соавт., 2021; Sykes J.E. et al., 2022).

Особенности проявления и распространения лептоспироза среди животных Арктики представляет собой малоисследованную область, что, по-видимому, и обусловило выбор направления исследования соискателем по разработке прогностических моделей развития эпизоотического процесса.

Африканская чума свиней (АЧС) – высоко контагиозное вирусное заболевание, наносящее огромный экономический ущерб свиноводству и продовольственной безопасности многих стран мира.

Наряду с отсутствием средств специфической профилактики, важным фактором распространения вспышек африканской чумы свиней является устойчивость возбудителя к физико-химическим воздействиям. Благодаря этому вирус может длительно сохранять жизнеспособность на объектах ветеринарно-санитарного надзора, а также в секретах и экскретах инфицированных животных. Вовлечение в эпизоотический процесс кабанов может приводить к снижению патогенности и сохранению вируса в природе (Чернов А.Н. et al., 2023; Власов М.Е., 2021; Оганесян А.С. et al., 2024; Blome S. et al., 2023; Gervasi V. et al., 2021, 2022; Frant M. et al., 2022).

Бешенство – зооантропонозная болезнь животных и человека, является одной из самых серьезных проблем в ветеринарии и медицине. Каждый год от этой болезни умирает свыше 60 000 человек в мире.

Бешенство с средней полосе России характеризуется циркуляцией вируса в дикой природе, особенно среди лисиц, енотовидных собак, песцов, волков, шакалов и других животных, представляющих резервуар инфекции (Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Савкина Е.С., 2023; Бельчихина А.В., Караулов А.К., 2016). Прогнозирование числа случаев бешенства у диких и домашних животных помогает ветеринарным службам разработать соответствующие профилактические мероприятия, учитывая пространственно-временные особенности эпизоотического процесса (Шишков А.В., 2021; Парошин А.В. et al., 2018; Парошин А.В. et al., 2018).

Рецензируемая диссертационная работа посвящена применению различных методик математического моделирования в эпизоотологическом прогнозировании при инфекционных нозологиях.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается большим объемом аналитических данных. Все выдвинутые научные положения, выводы и предложения аргументированы, обоснованы результатами собственных исследований соискателя, статистически достоверны, отражают содержание диссертации и полностью отвечают поставленной цели и задачам.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций. Для анализа динамики распространения лептоспироза, бешенства и африканской чумы свиней в Российской Федерации (РФ) было выполнено прогностическое моделирование в отдельных регионах страны. Регрессионные модели позволили оценить влияние факторов на эпизоотическую ситуацию и провести зонирование территорий по выявленным детерминантам болезней животных. Впервые для субъектов Арктического региона были определены предикторы возникновения и распространения вспышек лептоспироза сельскохозяйственных животных, а также с помощью модели максимальной энтропии (MaxEnt), была установлена степень пригодности территории республики Саха (Якутия) для новых очагов болезни в условиях текущего и прогнозируемого климатов. На основе обобщенной логистической регрессии были установлены пространственные особенности возникновения АЧС, характеризующие взаимосвязь зарегистрированных вспышек болезни с рядом факторов, в частности, перемещением животных и свиноводческой продукции. Разработана прогностическая модель вспышек АЧС среди диких кабанов с применением отрицательной биномиальной регрессии, в результате которой были выявлены факторы риска, в числе которых наличие вспышек среди домашних свиней

была определяющей. Изучена динамика распространения бешенства среди диких животных с применением регрессионной модели, и установлена взаимосвязь регистрации очагов болезни от природно-климатических, популяционных факторов, в том числе объемом вакцинации.

Эти данные послужили серьезным обоснованием для выбора направления исследований Захаровой Ольги Игоревны, в результате которых автору удалось сформулировать и обосновать основные положения, выносимые на защиту.

В связи с этим, цель исследований Захаровой О.И., заключается в разработке прогностических пространственных моделей инфекционных болезней животных и проведение географического зонирования территорий в зависимости от выявленных факторов риска на примере лептоспироза, бешенства животных и африканской чумы свиней. Одним из направлений диссертационной работы Захаровой О.И. также являлось прогнозирование вероятного распространения инфекционных болезней на территории РФ.

Для достижения поставленной цели диссертанту было необходимо решить несколько задач: 1) Проанализировать различные типы прогностических моделей, используемые в прогнозировании вспышек инфекционных болезней животных и систематизировать методологические подходы; 2) Апробировать разработанные прогностические пространственные модели по инфекционным болезням животных с разными механизмами передачи инфекции: 2.1) Оценить влияние природно-климатических факторов на возникновение очагов лептоспироза животных в Республике Саха (Якутия) и провести ранжирование территории по уровню риска распространения инфекции в условиях меняющегося климата; 2.2) Выявить ключевые факторы, влияющие на распространение лептоспироза сельскохозяйственных животных в субъектах Арктического региона России, а также спрогнозировать расширение нозоареала болезни при изменении климатических условий; 2.3) Определить пространственно-временные закономерности распространения африканской чумы свиней в субъектах РФ в зависимости от факторов риска и разработать прогностические модели с учетом особенностей эпизоотического процесса среди домашних свиней и диких кабанов; 2.4) Оценить факторы, способствующие циркуляции вируса бешенства среди диких животных и провести ранжирование субъектов России по степени риска заболеваемости; 3. На основе разработанных пространственных прогностических моделей, сформировать единый алгоритм регрессионного моделирования вспышек инфекционных болезней животных.

Научная новизна исследований заключается в том, что, для анализа динамики распространения лептоспироза, бешенства и африканской чумы свиней в РФ было выполнено прогностическое моделирование в регионах страны. Регрессионные модели позволили оценить влияние факторов на эпизоотическую ситуацию и провести зонирование территорий по выявленным детерминантам болезней животных. Впервые для субъектов Арктического региона были определены предикторы возникновения и распространения вспышек лептоспироза сельскохозяйственных животных, а также с помощью модели максимальной энтропии (MaxEnt), была установлена степень пригодности территории республики Саха (Якутия) для формирования новых очагов болезни в условиях текущего и прогнозируемого климата. На основе обобщенной логистической регрессии были установлены пространственные особенности возникновения АЧС, характеризующие взаимосвязь зарегистрированных вспышек

болезни с рядом факторов, в частности, перемещением животных и свиноводческой продукции. Разработана прогностическая модель вспышек АЧС среди диких кабанов с применением отрицательной биномиальной регрессии, в результате которой были выявлены факторы риска, в числе которых наличие вспышек среди домашних свиней была определяющей. Изучена динамика распространения бешенства среди диких животных с применением регрессионной модели, и установлена взаимосвязь регистрации очагов болезни от природно-климатических, популяционных факторов, в том числе объемом вакцинации.

Теоретическая и практическая значимость работы обуславливается следующим. Результаты, полученные в ходе исследований по прогностическому моделированию лептоспироза, бешенства и африканской чумы свиней, помогли улучшить понимание об эпизоотической ситуации в РФ и провести ранжирование территорий субъектов РФ по степени риска распространения очагов болезни. Разработанные прогностические модели позволили определить основные экологические, социальные, популяционные факторы, способствующие возникновению и распространению болезней в модельных субъектах РФ. Определены территории с повышенным риском возникновения вспышек, что имеет первостепенное значение для превентивных мер и контроля распространения инфекций. Полученные данные могут быть интегрированы в разработку стратегий мониторинга и интервенций, что способствует минимизации экономических и социальных последствий, связанных с эпизоотиями особо опасных болезней животных. Разработаны, обсуждены и утверждены на Ученом совете ФГБНУ ФИЦВиМ две методических рекомендации: «Методические рекомендации по организации и проведению противоэпизоотических мероприятий для предупреждения распространения АЧС в дикой фауне» (Протокол № 17 от 25.04.2024 г.) и «Методические рекомендации по применению статистических моделей в прогнозировании вспышек инфекционных болезней животных» (Протокол № 41 от 18.10.2024 г.).

Полученные результаты диссертации представляют научный интерес для научно-исследовательских учреждений при дальнейшем прогнозировании вспышек болезней животных, рассмотренных в диссертации, а так для ветеринарных специалистов.

Оценка содержания диссертации, ее завершенности. Представленная диссертационная работа построена по традиционному плану: изложена на 124 страницах компьютерного текста и включает в себя: введение, основную часть, обзор литературы, собственные исследования, заключение, библиографический список и приложение. Работа иллюстрирована 10 таблицами и 17 рисунками. Библиографический список состоит из 223 источников, в том числе 42 отечественных и 181 – зарубежных авторов.

Сформулированные выводы по данному исследованию представляют теоретический и практический интерес.

В приложениях представлены копии документов, подтверждающие достоверность и практическую значимость работы. Оформление диссертационной работы соответствует требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям и заявленной специальности 4.2.3 «Инфекционные болезни и иммунология животных». В автореферате отражено основное содержание диссертации.

Результаты, полученные соискателем, полно отражены в 11 научных публикациях и имеют как научное, так и практическое значение. Публикации включают в себя 3 статьи, опубликованных в рецензируемых изданиях ВАК РФ, а также 8 печатных трудов, опубликованных в высокорейтинговых изданиях, входящих в международную наукометрическую базу Web of Science Core Collection (Q1, Q2).

Выводы, сделанные на основании полученных результатов, четко сформулированы, корректны и обоснованы.

В диссертации соискатель ссылается на автора и источник заимствования материала.

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что, в целом диссертационная работа выполнена поэтапно и обстоятельно, с привлечением современных методов исследования.

В целом диссертационная работа Захаровой Ольги Игоревны написана обстоятельно, но имеются и недостатки:

- В автореферате автором не указан раздел: структура и объём диссертации. В диссертационной работе данный раздел имеется. Структура диссертации должна быть отражена в автореферате в сжатом виде.

- В диссертации имеются лишние пробелы и разрывы в тексте, например, с.6, 8, 13, 31 и др.

Указанные замечания не меняют сущности работы, однако в ходе детального ознакомления с работой возникли вопросы, на которые хотелось бы получить разъяснение соискателя:

1) Чем обусловлен выбор территории Якутии для прогнозирования заболеваемости лептоспирозом животных?

2) Применение каких методик, на Ваш взгляд оптимально в эпизоотологическом прогнозировании?

3) В чём преимущества использования модели "Random Forest" в конструировании прогностических моделей динамики распространения инфекционных болезней животных?

4) Какие программные продукты используются в географической эпизоотологии для проведения картографического анализа растровых данных? И в чём преимущества тех картографических инструментов, которые применены в Вашей работе?

5) Чем обусловлен выбор нозологических единиц в математическом моделировании и оценке применения методик в эпизоотологическом прогнозировании?

6) Как Вы считаете, какой вид модели больше всего подходит для прогнозирования динамики эпизоотической ситуации по рабической инфекции, лептоспирозу и АЧС на территории ранее неблагополучного региона?

7) Планируете ли Вы развивать это направление исследований? Если да, то в каком ключе?

Однако, учитывая высокий методический уровень работы и её значимость для науки и практики, считаю, что она заслуживает положительной оценки.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

В заключении отзыва хотелось бы отметить, что диссертация Захаровой Ольги Игоревны – законченная научно-квалификационная работа, выполненная на высоком методическом уровне с применением современных методов исследований, базируется

на полученных, статистически обработанных, аналитических данных, которые обобщены в заключении и выводах, в которой содержится решение научной задачи по прогнозированию динамики эпизоотической ситуации в отношении рассмотренных в диссертации инфекционных болезней бактериальной и вирусной этиологии, с применением математического моделирования.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

На основании анализа материалов, изложенных в диссертации, считаю, что представленная работа по актуальности, новизне, научной и практической значимости отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, а ее автор Захарова Ольга Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных.

Официальный оппонент:

Доцент кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»», кандидат биологических наук, доцент
Телефон: +7 (927)138-32-40
E-mail: padilo-2019@mail.ru



Падило Лариса Павловна

09.04.2026

Подпись Падило Ларисы Павловны заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО Вавиловский университет

410012, Саратовская область, город Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3.
Тел/факс: 8 - (8452) 23-32-92, Сайт: <https://www.vavilovsar.ru/>



Марадудин Алексей Максимович