

DOI: 10.21055/0370-1069-2025-2-160-166

УДК 57.082.25:616.995.7

Д.А. Савельев^{1,2}, А.И. Блох^{1,2}, Н.В. Рудаков^{1,2}

Совершенствование методологических подходов к выбору стратегии и тактики профилактики клещевых трансмиссивных инфекций на основе риск-ориентированной дифференциации территорий на муниципальном уровне

¹ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций», Омск, Российская Федерация;
²ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Российская Федерация

Цель работы – совершенствование эпидемиологического надзора за клещевыми трансмиссивными инфекциями посредством риск-ориентированной дифференциации территорий на муниципальном уровне с использованием новых информационных технологий и ГИС-технологий. **Материалы и методы.** В работе использованы данные формы № 2 федерального статистического наблюдения за 2000–2023 гг. в разрезе муниципальных образований, полученные из 14 субъектов Российской Федерации, эндемичных по трем основным клещевым трансмиссивным инфекциям (клещевому вирусному энцефалиту, иксодовому клещевому боррелиозу, сибирскому клещевому тифу). Для расчета уровней риска на основе среднесрочных показателей заболеваемости применялась программа для ЭВМ «Территория риска: расчет и отображение на карте территорий риска по инфекционной заболеваемости», разработанная и запатентованная авторами, и методика, утвержденная ГОСТ Р ИСО 16269-7-2004. **Результаты и обсуждение.** Проведена дифференциация 412 муниципальных образований в 14 субъектах Российской Федерации по уровням риска заболевания населения тремя клещевыми трансмиссивными инфекциями. Рассчитаны среднесрочные показатели заболеваемости населения клещевыми трансмиссивными инфекциями, на основе анализа которых определены пороговые показатели для пяти уровней риска. С помощью компьютерной программы QGIS v.2.18.12 построены классифицированные фоновые картограммы. В исследованных субъектах Российской Федерации установлены муниципальные образования с различными уровнями риска по клещевому вирусному энцефалиту, иксодовому клещевому боррелиозу, сибирскому клещевому тифу. Результаты проведенного исследования по дифференциации природно-очаговых территорий по уровням риска заболевания клещевыми трансмиссивными инфекциями на муниципальном уровне позволят специалистам Роспотребнадзора и здравоохранения точнее определять стратегию и тактику противоэпидемических мероприятий.

Ключевые слова: клещевой вирусный энцефалит, иксодовый клещевой боррелиоз, сибирский клещевой тиф, эпидемиологическое районирование, ГИС-технологии, риск.

Корреспондирующий автор: Савельев Дмитрий Александрович, e-mail: saveliev_da@oniipi.org.

Для цитирования: Савельев Д.А., Блох А.И., Рудаков Н.В. Совершенствование методологических подходов к выбору стратегии и тактики профилактики клещевых трансмиссивных инфекций на основе риск-ориентированной дифференциации территорий на муниципальном уровне. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2025; 2:160–166. DOI: 10.21055/0370-1069-2025-2-160-166

Поступила 11.03.2025. Принята к публикации 31.03.2025.

D.A. Saveliev^{1,2}, A.I. Blokh^{1,2}, N.V. Rudakov^{1,2}

Improving Methodological Approaches to Choosing Strategies and Tactics for the Prevention of Tick-Borne Infections Based on Risk-Oriented Differentiation of Territories at the Municipal Level

¹Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections, Omsk, Russian Federation;

²Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russian Federation

Abstract. The aim of the work was to improve epidemiological surveillance of tick-borne infections through risk-oriented differentiation of territories at the municipal level using new information technologies and GIS technologies. **Materials and methods.** The work used the data of form No. 2 of the federal statistical surveillance for the period of 2000–2023 in the context of municipalities, obtained from 14 constituent entities of the Russian Federation endemic for three main tick-borne infections (tick-borne viral encephalitis, Ixodidae tick-borne borreliosis, Siberian tick-borne typhus). To calculate risk levels based on average long-term morbidity rates, the computer program “Risk territory: calculation and display of risk territories (as regards infectious morbidity) on the map” developed and patented by the authors and the methodology approved by GOST R ISO 16269-7-2004 were used. **Results and discussion.** Differentiation of 412 municipalities in 14 constituent entities of the Russian Federation by the levels of risk for the population to contract three tick-borne infections has been carried out. Average long-term indicators of morbidity rates as regards tick-borne infections were calculated, based on the analysis of which threshold values for five risk levels were determined. Classified choropleth cartograms were constructed using the QGIS v.2.18.12 software. Municipalities with different levels of risk for tick-borne viral encephalitis, Ixodidae tick-borne borreliosis and Siberian tick-borne typhus have been identified in the studied constituent entities of the Russian Federation. The results of the study on differentiation of natural-focal areas by the levels of risk of tick-borne infections at the municipal level will allow specialists from the Rospotrebnadzor and healthcare service to more accurately determine the strategy and tactics of anti-epidemic measures.

Key words: tick-borne viral encephalitis, Ixodidae tick-borne borreliosis, Siberian tick-borne typhus, epidemiological zoning, GIS-technologies, risk.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors declare no additional financial support for this study.

Corresponding author: Dmitry A. Saveliev, e-mail: saveliev_da@oniipi.org.

Citation: Saveliev D.A., Blokh A.I., Rudakov N.V. Improving Methodological Approaches to Choosing Strategies and Tactics for the Prevention of Tick-Borne Infections Based on Risk-Oriented Differentiation of Territories at the Municipal Level. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2025; 2:160–166. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2025-2-160–166

Received 11.03.2025. *Accepted* 31.03.2025.

Saveliev D.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0920-0100>
Blokh A.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0756-2271>

Rudakov N.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9566-9214>

На современном этапе клещевые трансмиссивные инфекции (КТИ) представляют серьезную угрозу здоровью населения Российской Федерации. Это связано прежде всего с тем, что территория страны является обширным ареалом распространения переносчиков данных инфекций – иксодовых клещей [1–3]. По данным официальной статистики Роспотребнадзора, ежегодно в медицинские организации обращается более 500 тыс. человек по поводу присасывания иксодовых клещей, а заболеваемость клещевыми трансмиссивными инфекциями регистрируется в 73 из 89 регионов РФ и составляет за последние 20 лет от 10,2 до 15,5 тыс. случаев в год. Существенный вклад в заболеваемость КТИ вносят регионы Сибирского федерального округа – около трети от общего количества случаев в 2023 г. Основными КТИ, распространенными на территории РФ, являются клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) и сибирский клещевой тиф (СКТ) [4].

Одной из основных проблем проведения противоэпидемических мероприятий в очагах КТИ является их затратность. Объем проводимых противоэпидемических мероприятий необходимо оптимизировать, основные дорогостоящие мероприятия должны проводиться на эндемичных территориях высокого риска заражения КТИ [5–8]. Причем данные территории высокого риска должны быть определены на самом максимально точно устанавливаемом уровне по данным официального статистического наблюдения – муниципальном.

Цель исследования – совершенствование эпидемиологического надзора за клещевыми трансмиссивными инфекциями на основе риск-ориентированной дифференциации территорий на муниципальном уровне с использованием новых информационных технологий и ГИС-технологий.

Материалы и методы

Материалом для проведения исследования послужили данные формы № 2 федерального статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» о заболеваемости КВЭ, ИКБ и СКТ на территории 14 регионов Российской Федерации (Курганской, Тюменской областей Уральского федерального округа; Омской, Томской, Новосибирской, Кемеровской, Иркутской областей, Алтайского, Красноярского краев, республик Алтай, Тыва, Хакасия Сибирского федерального округа; Республики Бурятия и Забайкальского

края Дальневосточного федерального округа) за 2000–2023 гг. в разрезе муниципальных образований (МО). Данные регионы выбраны в связи с тем, что имеют высокие показатели заболеваемости КТИ и в большинстве из них встречаются все три изучаемые клещевые инфекции.

Для определения уровней риска сначала рассчитаны среднескользящие показатели заболеваемости КВЭ, ИКБ и СКТ по всем исследуемым территориям. Для их расчета на платформе Python разработана и запатентована программа для ЭВМ «Территория риска: расчет и отображение на карте территорий риска по инфекционной заболеваемости» [9]. Данная программа позволяет анализировать заболеваемость инфекционными болезнями на муниципальном уровне по уровням риска и отображать полученные данные на картах субъектов Российской Федерации. Для проведения анализа в программу вносятся данные по абсолютной заболеваемости инфекциями и численности населения по МО субъектов РФ за определенный промежуток времени. Затем автоматически рассчитываются среднескользящие показатели заболеваемости по всем МО, ранжируются по уровням риска и строятся фоновые картограммы.

На следующем этапе исследования определены показатели, соответствующие различным категориям уровней риска КТИ: низкий, средний, выше среднего, высокий и очень высокий [10]. Сначала на основании методики, утвержденной ГОСТ Р ИСО 16269-7-2004 «Статистическое представление данных. Медиана. Определение точечной оценки и доверительных интервалов», найдена медиана и ее доверительные интервалы. Средним уровнем риска считали интервал между нижней и верхней доверительными границами медианы; низким – уровень заболеваемости меньше нижней границы доверительного интервала. Значения заболеваемости больше верхней границы дополнительно разбиты на три группы: выше среднего, высокий и очень высокий уровни риска [6, 10].

Затем полученные по МО показатели заболеваемости нанесены на электронную карту с помощью программы QGIS v.2.18.12, являющейся открытой геоинформационной системой [11].

Результаты и обсуждение

Рассчитанные показатели уровней риска заболевания КТИ представлены в таблице.

Клещевой вирусный энцефалит. Уровни риска заболевания КВЭ для 14 субъектов РФ отраже-

Уровни риска заболевания клещевыми трансмиссивными инфекциями 14 субъектов Российской Федерации за период 2000–2023 гг. (среднеголетние показатели заболеваемости на 100 тыс. населения)

Risk of tick-borne vector-borne infections in 14 subject of the Russian Federation for the period of 2000–2023 (average incidence rates in 2002–2018, per 100,000 population)

Категория уровня риска Risk category	Клещевой вирусный энцефалит Tick-borne viral encephalitis	Иксодовый клещевой боррелиоз Ixodidae tick-borne borreliosis	Сибирский клещевой тиф Siberian tick-borne typhus
Очень высокий Very high	≥ 14,8	≥ 9,8	≥ 37,8
Высокий High	9,6 – 14,7	7,0 – 9,7	15,2 – 37,7
Выше среднего Above moderate	6,7 – 9,5	4,8 – 6,9	7,7 – 15,1
Средний Moderate	4,5 – 6,6	3,3 – 4,7	2,7 – 7,6
Низкий Low	≤ 4,4	≤ 3,2	≤ 2,6

ны в таблице. Эпидемиологическое районирование территорий 14 субъектов РФ в разрезе муниципальных образований по уровням риска КВЭ представлено на рис. 1.

Следует отметить неравномерное распределение территорий МО по уровням риска. В пределах одного субъекта РФ находятся МО со всеми уровнями риска заболевания КВЭ – от нулевого до очень высокого.

Исследованными субъектами РФ с наибольшим количеством МО с высоким и очень высоким уровнями риска заболевания КВЭ являются Республика

Алтай (9 из 11 МО – 90,9 %), Красноярский край (32 из 45 МО – 71,1 %), Томская область (12 из 17 МО – 70,6 %).

Наиболее благоприятная эпидемическая обстановка по КВЭ – в Омской области (29 из 33 МО низкого риска и отсутствия заболеваемости – 87,8 %), Алтайском крае (48 из 60 МО – 80,0 %), Забайкальском крае (22 из 32 МО – 68,7 %).

Анализируя полученную карту, необходимо также отметить мозаичность в распределении заболеваемости: на карте определяются МО со значи-

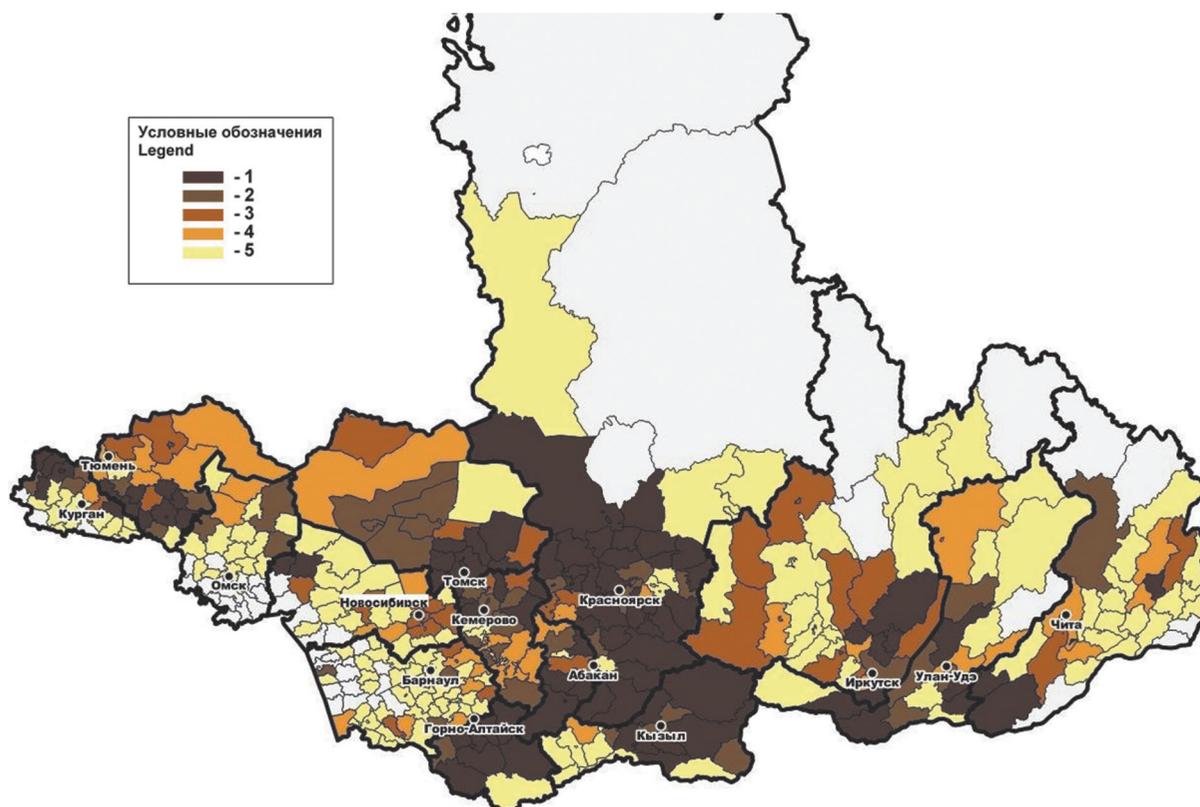


Рис. 1. Эпидемиологическое районирование территорий 14 субъектов Российской Федерации по уровням риска заболевания клещевым вирусным энцефалитом за 2000–2023 гг.

1 – очень высокий уровень риска; 2 – высокий; 3 – выше среднего; 4 – средний; 5 – низкий

Fig. 1. Epidemiological zoning of the territories of 14 constituent entities of the Russian Federation according to the risk levels of tick-borne viral encephalitis for 2000–2023:

1 – very high risk level; 2 – high; 3 – above moderate; 4 – moderate; 5 – low

тельно отличающимися от соседних районов уровнями риска. Например, в Алтайском крае Табунский муниципальный район имеет высокий уровень риска заболевания клещевым энцефалитом – 14,4 на 100 тыс. населения, в отличие от окружающих его районов с нулевыми показателями заболеваемости. А в Красноярском крае на фоне 70 % МО с очень высоким уровнем риска выделяются три муниципальных образования с очень низкими показателями – Рыбинский (2,08), Минусинский (3,43), Канский (4,03). Для определения причин данного феномена необходимы дополнительные исследования.

Иксодовый клещевой боррелиоз. Уровни риска заболевания ИКБ для 14 субъектов РФ отражены в таблице. Эпидемиологическое районирование территорий 14 субъектов РФ в разрезе муниципальных образований по уровням риска заболевания ИКБ представлено на рис. 2.

Исследованными субъектами РФ с наибольшим количеством МО с высоким и очень высоким уровнями риска заболевания ИКБ являются Томская область (14 из 17 МО – 82,4 %), Республика Алтай (7 из 11 МО – 63,6 %), Красноярский край (27 из 45 МО – 60,0 %). Наиболее благоприятная эпидемическая обстановка – в Омской области (30 из 33 МО низкого риска и отсутствия заболеваемости – 87,8 %), Забайкальском крае (22 из 32 МО – 68,8 %), Республике Бурятия (13 из 22 МО – 59,1 %).

Так же, как и в случае с КВЭ, необходимо отметить, что на карте определяются МО со значительно отличающимися от соседних уровнями риска. Например, в Алтайском крае Табунский район имеет высокий уровень риска заболевания ИКБ – 7,82 на 100 тыс. населения, в отличие от окружающих его районов с нулевыми показателями заболеваемости, что также требует дополнительного детального изучения.

Сибирский клещевой тиф. Уровни риска заболевания СКТ для 14 субъектов РФ отражены в таблице. Эпидемиологическое районирование территорий 14 субъектов РФ в разрезе муниципальных образований по уровням риска СКТ представлено на рис. 3.

Из исследованных субъектов РФ с наибольшим количеством МО с высоким и очень высоким уровнями риска заболевания СКТ безусловными лидерами не только по Сибирскому федеральному округу, но и по всей России, являются Республика Алтай (9 из 11 МО – 81,8 %) и Алтайский край (48 из 60 МО – 80,0 %).

Больше половины исследованных субъектов РФ имеют благополучную эпидемическую обстановку по СКТ с низким уровнем риска или отсутствием заболеваемости (Кемеровская, Тюменская, Курганская, Омская, Томская области, Забайкальский край, Республика Бурятия). Однако следует учитывать, что в настоящее время диагностика данной инфек-

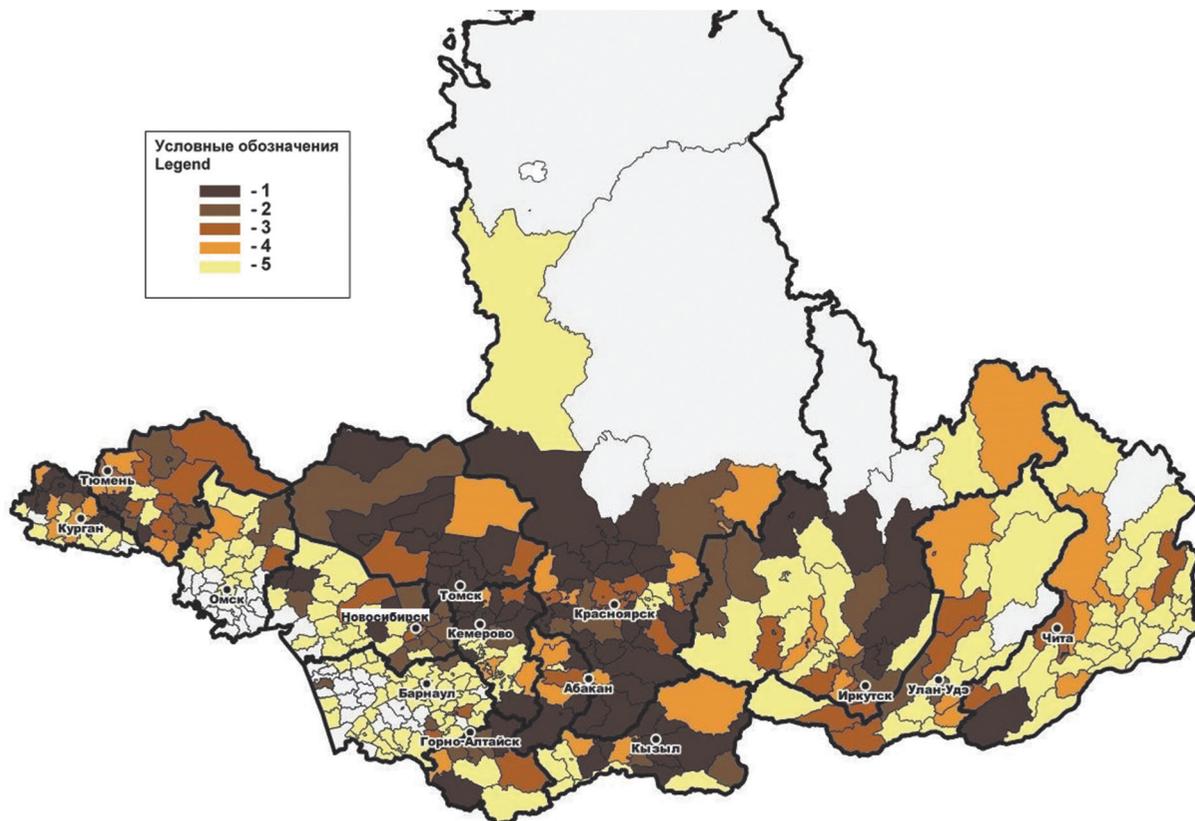


Рис. 2. Эпидемиологическое районирование территорий 14 субъектов Российской Федерации по уровням риска заболевания иксодовым клещевым боррелиозом за 2000–2023 гг.:

1 – очень высокий уровень риска; 2 – высокий; 3 – выше среднего; 4 – средний; 5 – низкий

Fig. 2. Epidemiological zoning of the territories of 14 constituent entities of the Russian Federation according to the risk levels of Ixodidae tick-borne borreliosis for 2000–2023:

1 – very high risk level; 2 – high; 3 – above moderate; 4 – moderate; 5 – low

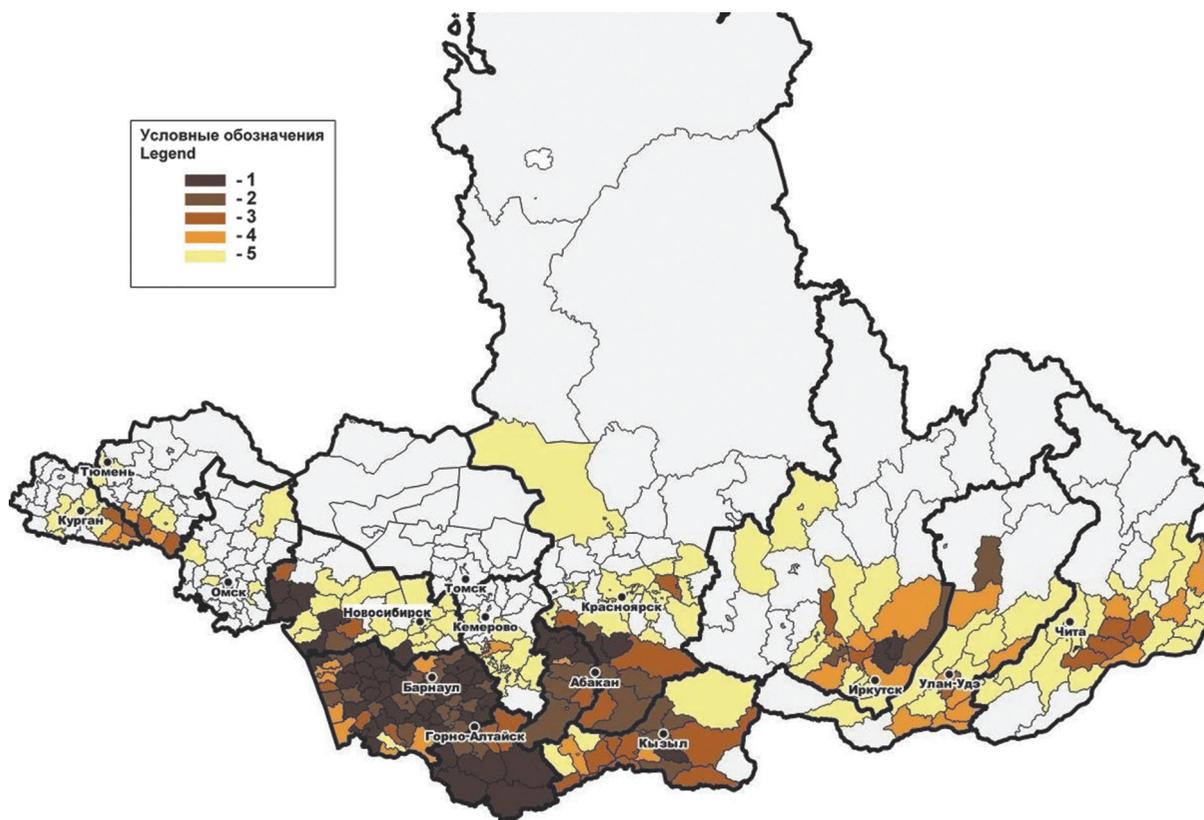


Рис. 3. Эпидемиологическое районирование территорий 14 субъектов Российской Федерации по уровням риска заболевания сибирским клещевым тифом за 2000–2023 гг.

1 – очень высокий уровень риска; 2 – высокий; 3 – выше среднего; 4 – средний; 5 – низкий

Fig. 3. Epidemiological zoning of the territories of 14 entities of the Russian Federation according to the risk levels of Siberian tick-borne typhus for the period of 2000–2023:

1 – very high risk level; 2 – high; 3 – above average; 4 – average; 5 – low

ции основывается в основном на клинических проявлениях из-за дефицита сертифицированных тест-систем для проведения лабораторной диагностики [6, 12]. При организации лабораторной диагностики на всех эндемичных территориях показатели заболеваемости могут значительно возрасти.

Результаты проведенного исследования позволят специалистам Роспотребнадзора точнее определять стратегию и тактику дорогостоящих противоэпидемических мероприятий на территориях МО, особенно имеющих высокий и очень высокий риск заражения КТИ, а населению, проживающему или посещающему данные территории, – принять дополнительные меры по защите от нападения переносчиков.

Для МО высокого и очень высокого риска заражения КВЭ необходимы массовая вакцинация всего местного населения, в том числе детского, а также акарицидные обработки природных очагов [1, 13, 14]. Для МО высокого и очень высокого риска заражения ИКБ необходимо широкое применение антибиотико-профилактики после присасывания клеща [2, 6]. На территориях данных МО должна быть организована работа лабораторий для экстренной индикации КТИ в снятых с населения клещах на базах учреждений здравоохранения и Роспотребнадзора [15–17].

Необходимо проводить санитарно-разъяснительную работу с людьми, прибывающими на эти территории из благополучных муниципальных образований, в том числе осуществлять меры по их защите (например, вакцинацию против КВЭ) [6, 13].

Для МО среднего и низкого риска заражения КТИ противоэпидемические мероприятия могут быть менее затратны и включать в себя: массовую вакцинацию против КВЭ детей и лиц, посещающих природные очаги, локальные противоклещевые обработки мест размещения оздоровительных учреждений, мест массового отдыха, а также проведение санитарно-разъяснительной работы с населением о мерах индивидуальной защиты от нападения переносчиков клещевого энцефалита [6, 14, 18].

Таким образом, дифференциация территорий муниципальных образований субъектов РФ по уровням риска заболевания КТИ с использованием новых информационных технологий позволяет конкретизировать стратегию, тактику и объемы противоэпидемических и профилактических мероприятий, а также оптимизировать расходы на их проведение.

Внедрение новых информационных технологий даст возможность специалистам Роспотребнадзора и здравоохранения значительно сократить время эпидемиологического анализа заболеваемости КТИ на

своих территориях, а также визуализировать распространённость и активность природных очагов КТИ. Процесс дифференциации должен быть динамическим и подвигаться регулярной корректировке.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии дополнительного финансирования при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Никитин А.А., Андаев Е.И., Толмачёва М.И., Зарва И.Д., Бондарюк А.Н., Яценко Е.В., Матвеева В.А., Сидорова Е.А., Адельшин Р.В., Колесникова В.Ю., Балахонов С.В. Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2014–2023 гг. и краткосрочный прогноз заболеваемости на 2024 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2024; (1):48–58. DOI: 10.21055/0370-1069-2024-1-48-58.

2. Рудакова С.А., Теслова О.Е., Муталинова Н.Е., Пеньевская Н.А., Блох А.И., Рудаков Н.В., Савельев Д.А., Кузьменко Ю.Ф., Транквилевский Д.В. Обзор эпидемиологической ситуации по иксодовым клещевым боррелиозам в Российской Федерации в 2013–2022 гг. и прогноз на 2023 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023; (2):75–87. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-2-75-87.

3. Пеньевская Н.А., Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Блох А.И., Транквилевский Д.В., Савельев Д.А., Штрек С.В., Санников А.В. Обзор эпидемиологической ситуации по клещевым риккетсиозам в 2022 г. в Российской Федерации в сравнении с 2013–2021 гг., прогноз на 2023 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023; (2):35–48. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-2-35-48.

4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2024. 364 с.

5. Пеньевская Н.А. Методологические подходы к фармакоэкономическому обоснованию стратегии вакцинации групп высокого риска на территориях, эндемичных по клещевому энцефалиту. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2013; (1):65–8.

6. Рудаков Н.В., Пеньевская Н.А., Савельев Д.А., Рудакова С.А., Штрек С.В., Андаев Е.И., Балахонов С.В. Дифференциация эндемичных территорий по уровням заболеваемости клещевыми трансмиссивными инфекциями как основа выбора стратегии и тактики профилактики. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019; (12):56–61. DOI: 10.35627/2219-5238/2019-321-12-56-61.

7. Коренберг Э.И. Пути совершенствования эпидемиологического надзора за природно-очаговыми инфекциями. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2016; (6):18–29.

8. Янович Е.Г., Москвитина Э.А. Эпидемиологические риски: значение при районировании административных территорий и в активизации эпидемиологического процесса при инфекционных болезнях. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2019; 18(6):81–9. DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-6-81-89.

9. Савельев Д.А., Блох А.И. Программа для ЭВМ «Территория риска: расчет и отображение на карте территорий риска по инфекционной заболеваемости». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024682068 от 17.09.2024.

10. Колпаков С.Л., Яковлев А.А. О методологии оценки эпидемиологической ситуации. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2015; 20(4):34–9.

11. Кравченко Е.И., Блох А.И., Пасечник О.А. Возможности применения геоинформационных технологий в эпидемиологическом надзоре за COVID-19 на региональном уровне. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2024; 23(1):33–40. DOI: 10.31631/2073-3046-2024-23-1-33-40.

12. Рудаков Н.В., Самойленко И.Е., Решетникова Т.А. Проблемы лабораторной диагностики риккетсиозов группы клещевой пятнистой лихорадки в России. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2015; (1):50–2.

13. Ястребов В.К., Хазова Т.Г. Оптимизация системы эпидемиологического надзора и профилактики клещевого вирусного энцефалита. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2012; (1):19–24.

14. Коренберг Э.И. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами в лесной зоне, и стратегия их профилактики: изменение приоритетов. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2013; (5):7–17.

15. Злобин В.И. Клещевой энцефалит в Российской Федерации: этиология, эпидемиология и стратегия профилактики. *TERRA MEDICA*. 2010; (2):13–21.

16. Козлова И.В., Злобин В.И., Верховина М.М., Лисак О.В., Сунцова О.В., Бадуева Л.Б., Дорошенко Е.К., Демина Т.В., Горина М.О. Критерии риска инфицирования лиц, укушенных клещами, и обоснование подходов к экстренной профилактике клещевого энцефалита и боррелиоза, основанной на результатах определения возбудителей. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2007; (S3):106–11.

17. Рудакова С.А., Коломеец А.Н., Самойленко И.Е., Кузьминов А.М., Рудаков Н.В. Экспресс-индикация трансмиссивных патогенов как основа дифференцированного подхода к профилактике инфекций, передающихся иксодовыми клещами. *Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2007; (4):116–9.

18. Семериков В.В., Сумливая О.Н., Воробьева Н.Н., Николенко В.В., Окишев М.А., Неболзина А.П. Приоритетные направления неспецифической профилактики клещевых инфекций. *Пермский медицинский журнал*. 2021; 38(5):137–45. DOI: 10.17816/pmj385137-145.

References

1. Nikitin A.A., Andaev E.I., Tolmacheva M.I., Zarva I.D., Bondaryuk A.N., Yatsmenko E.V., Matveeva V.A., Sidorova E.A., Adel'shin R.V., Kolesnikova V.Yu., Balakhonov S.V. [Epidemiological situation on tick-borne encephalitis in the Russian Federation in 2014–2023 and short-term forecast of the incidence for 2024]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2024; (1):48–58. DOI: 10.21055/0370-1069-2024-1-48-58.

2. Rudakova S.A., Teslova O.E., Mutalino N.E., Pen'evskaya N.A., Blokh A.I., Rudakov N.V., Savel'ev D.A., Kuz'menko Yu.F., Trankvilevsky D.V. [Review of the epidemiological situation on ixodic tick-borne borrelioses in the Russian Federation in 2013–2022 and forecast for 2023]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2023; (2):75–87. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-2-75-87.

3. Pen'evskaya N.A., Rudakov N.V., Shpynov S.N., Blokh A.I., Trankvilevsky D.V., Savel'ev D.A., Shtrek S.V., Sannikov A.V. [Review of epidemiological situation on tick-borne rickettsioses in the Russian Federation in 2022 as compared to 2013–2021, forecast for 2023]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2023; (2):35–48. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-2-35-48.

4. [On the State of Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population in the Russian Federation in 2023; State Report]. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing; 2024. 364 p.

5. Pen'evskaya N.A. [Methodological approaches to pharmacoeconomic feasibility assessment of vaccination strategy for high-risk contingents in areas endemic for tick-borne encephalitis]. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2013; (1):65–8.

6. Rudakov N.V., Pen'evskaya N.A., Saveliev D.A., Rudakova S.A., Shtrek C.V., Andaev E.I., Balakhonov S.V. [Differentiation of endemic areas by incidence rates of tick-borne infectious diseases as the basis for choosing prevention strategy and tactics]. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2019; (12):56–61. DOI: 10.35627/2219-5238/2019-321-12-56-61.

7. Korenberg E.I. [Ways to improve epidemiological surveillance of natural-focal infections]. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2016; (6):18–29.

8. Yanovich E.G., Moskvitina E.A. [Epidemiological risks: importance when zoning administrative territories and activating the epidemic process during infectious diseases]. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2019; 18(6):81–9. DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-6-81-89.

9. Saveliev D.A., Blokh A.I. [The computer program "Risk territory: calculation and mapping of risk territories by infectious morbidity"]. Certificate of State Registration of the computer program No. 2024682068 dated 17 Sept 2024.

10. Kolpakov S.L., Yakovlev A.A. [About the methodology of assessment of the epidemiological situation]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni [Epidemiology and Infectious Diseases]*. 2015; 20(4):34–9.

11. Kravchenko E.I., Blokh A.I., Pasechnik O.A. [Possibilities of using geo-information technologies in epidemiological surveillance of COVID-19 infection at the regional level]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni [Epidemiology and Infectious Diseases]*. 2024; 23(1):33–40. DOI: 10.31631/2073-3046-2024-23-1-33-40.

12. Rudakov N.V., Samoilenko I.E., Reshetnikova T.A. [The problems of laboratory diagnostics of rickettsiosis of tick-borne spotted fever group in Russia]. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika [Clinical Laboratory Diagnostics]*. 2015; (1):50–2.

13. Yastrebov V.K., Khazova T.G. [Optimization of the system of epidemiological surveillance and prevention of the tick-borne viral encephalitis]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2012; (1):19–24.

14. Korenberg E.I. [Infections transmitted by ticks in the forest area and the strategy of prevention: changing of priorities]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2013; (5):7–17.

15. Zlobin V.I. [Tick-borne encephalitis in the Russian Federation: etiology, epidemiology and prevention strategy]. *TERRA MEDICA*. 2010; (2):13–21.

16. Kozlova I.V., Zlobin V.I., Verkhozina M.M., Lisak O.V., Suntsova O.V., Badueva L.B., Doroshchenko E.K., Demina T.V., Gorina M.O. [Criteria of risk of infection in tick-bitten people and substantiation of approaches to emergency prophylactics of tick-borne encephalitis and borreliosis based on the results of agent identification]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra Sibirskogo Otdeleniya Rossijskoj Akademii Meditsinskikh Nauk [Russian Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]*. 2007; (S3):106–11.

17. Rudakova S.A., Kolomeets A.N., Samoilenko I.E., Kuz'minov A.M., Rudakov N.V. [Express-detection of vector-borne pathogens as the basis of differential approach to prophylaxis of

Ixodidae tick-borne infections]. *Byulleten' Sibirskogo Otdeleniya Rossijskoj Akademii Meditsinskikh Nauk [Russian Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]*. 2007; (4):116–9.

18. Semerikov V.V., Sumlivaya O.N., Vorobyeva N.N., Nikolenko V.V., Okishev M.A., Nebolsina A.P. [Priority areas for non-specific prevention of tick-borne infections]. *Permskij Meditsinskij Zhurnal [Perm Medical Journal]*. 2021; 38(5):137–45. DOI: 10.17816/pmj385137-145.

Authors:

Saveliev D.A., Blokh A.I., Rudakov N.V. Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections; 7, Mira Avenue, Omsk, 644080, Russian Federation; e-mail: mail@oniipi.org. Omsk State Medical University; 12, Lenina St., Omsk, 644099, Russian Federation; e-mail: rector@omsk-osma.ru

Об авторах:

Савельев Д.А., Блох А.И., Рудаков Н.В. Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций; Российская Федерация, 644080, Омск, пр-т Мира, 7; e-mail: mail@oniipi.org. Омский государственный медицинский университет; Российская Федерация, 644099, Омск, ул. Ленина, 12; e-mail: rector@omsk-osma.ru.