

С.В. Штрек^{1,2}, Н.В. Рудаков^{1,2}, С.Н. Шпынов^{1,2}, А.И. Блох^{1,2}, Д.В. Транквилевский³, Д.А. Савельев¹,
Н.А. Пен'евская^{1,2}, А.В. Санников^{1,2}, И.Е. Иришкова⁴, О.Н. Скударева⁴

Эпидемиологическая ситуация по риккетсиозам в Российской Федерации за 2013–2024 гг. и краткосрочный прогноз заболеваемости на 2025 г.

¹ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций», Омск, Российская Федерация;

²ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Омск, Российская Федерация;

³ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии», Москва, Российская Федерация; ⁴Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация

Цель обзора – провести сравнительный анализ эпидемиологической ситуации по риккетсиозам в субъектах Российской Федерации за 2013–2024 гг. и дать прогноз заболеваемости на 2025 г. Всего в 2024 г. в Российской Федерации зарегистрировано 1380 случаев риккетсиозов, из них: сибирский клещевой тиф (СКТ) составил 938 случаев, астраханская пятнистая лихорадка (АПЛ) – 73, риккетсиоз, вызываемый *Anaplasma phagocytophilum*, – 12, риккетсиоз, вызываемый *Ehrlichia chaffeensis* и *Ehrlichia muris*, – 8, марсельская лихорадка – 6. Не идентифицировано 57 (4,1 %) случаев риккетсиозов. В 2024 г. заболевания СКТ зарегистрированы в 17 субъектах Российской Федерации, относительный показатель составил 0,64 ‰. Наибольший вклад в заболеваемость СКТ внесли Сибирский и Дальневосточный федеральные округа. Рассчитанный прогнозируемый показатель на 2025 г. в Российской Федерации составил 0,67 ‰. Показатель заболеваемости АПЛ в России в 2024 г. составил 0,05 ‰, а рассчитанный прогнозируемый показатель заболеваемости АПЛ на 2025 г. – 0,05 ‰. В 2024 г. удалось верифицировать возбудителя СКТ в аутопсийном материале от трех погибших из Тюменской (n=1) и Новосибирской (n=2) областей. В результате филогенетического анализа в одной пробе обнаружен новый генотип (геномоизолат) *Rickettsia sibirica*.

Ключевые слова: сибирский клещевой тиф, астраханская пятнистая лихорадка, заболеваемость, прогноз, летальный случай, Российская Федерация.

Корреспондирующий автор: Штрек Сергей Владимирович, e-mail: shtrek_sv@oniipi.org.

Для цитирования: Штрек С.В., Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Блох А.И., Транквилевский Д.В., Савельев Д.А., Пен'евская Н.А., Санников А.В., Иришкова И.Е., Скударева О.Н. Эпидемиологическая ситуация по риккетсиозам в Российской Федерации за 2013–2024 гг. и краткосрочный прогноз заболеваемости на 2025 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2025; 4:45–53. DOI: 10.21055/0370-1069-2025-4-45-53

Поступила 02.07.2025. Отправлена на доработку 21.11.2025. Принята к публикации 25.11.2025.

S.V. Shtrek^{1,2}, N.V. Rudakov^{1,2}, S.N. Shpynov^{1,2}, A.I. Blokh^{1,2}, D.V. Trankvilevsky³, D.A. Savel'ev¹,
N.A. Pen'evskaya^{1,2}, A.V. Sannikov^{1,2}, I.E. Irishkova⁴, O.N. Skudareva⁴

Epidemiological Situation on Rickettsioses in the Russian Federation in 2013–2024 and Short-Term Incidence Forecast for 2025

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

²Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation;

³Federal Center of Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation;

⁴Federal Service for Surveillance on Consumers Rights Protection and Human Wellbeing, Moscow, Russian Federation

Abstract. The aim of the review was to conduct a comparative analysis of the epidemiological situation regarding rickettsioses in the constituent entities of the Russian Federation for the period of 2013–2024, and to provide a forecast of the incidence for 2025. In total, 1,380 rickettsiosis cases were registered in the Russian Federation in 2024, of which Siberian tick-borne typhus (STT) accounted for 938 cases, Astrakhan spotted fever (ASF) – 73 cases, rickettsiosis caused by *Anaplasma phagocytophilum* – 12 cases, rickettsiosis caused by *Ehrlichia chaffeensis* and *Ehrlichia muris* – 8 cases, Marseille fever – 6 cases. 57 (4.1 %) cases of rickettsiosis remained unidentified. In 2024, STT was recorded in 17 regions of the Russian Federation with an incidence rate of 0.64 ‰. The greatest contribution to STT morbidity came from the Siberian and Far Eastern Federal Districts. The calculated projected indicator for 2025 in Russia is expected to be 0.67 ‰. The ASF morbidity rate in Russia in 2024 was 0.05 ‰, while the calculated projected ASF morbidity rate for 2025 remains at 0.05 ‰. In 2024, it was possible to verify the causative agent of STT in autopsy material from three deceased individuals from Tyumen Region (n=1) and Novosibirsk Region (n=2). As a result of phylogenetic analysis, a new genovariant (genome isolate) of *Rickettsia sibirica* was identified in one sample.

Key words: Siberian tick-borne typhus, Astrakhan spotted fever, incidence, forecast, fatal case, Russian Federation.

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

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

Corresponding author: Sergey V. Shtrek, e-mail: shtrek_sv@oniipi.org.

Citation: Shtrek S.V., Rudakov N.V., Shpynov S.N., Blokh A.I., Trankvilevsky D.V., Savel'ev D.A., Pen'evskaya N.A., Sannikov A.V., Irishkova I.E., Skudareva O.N. Epidemiological Situation on Rickettsioses in the Russian Federation in 2013–2024 and Short-Term Incidence Forecast for 2025. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2025; 4:45–53. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2025-4-45-53

Received 02.07.2025. Revised 21.11.2025. Accepted 25.11.2025.

Shtrek S.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4509-1212>
Rudakov N.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9566-9214>
Shpynov S.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4550-3459>
Blokh A.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0756-2271>

Trankvilevsky D.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4896-9369>
Pen'evskaya N.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7220-4366>
Sannikov A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3377-5374>
Irishkova I.E., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1474-6757>

Риккетсиозы – специфическая группа инфекционных заболеваний человека и животных, вызываемых облигатными внутриклеточными микроорганизмами порядка *Rickettsiales* [1]. С момента первого описания *Rickettsia prowazekii* как этиологического агента эпидемического сыпного тифа в 1916 г. и до конца 1980-х гг. восемь видов были описаны как возбудители риккетсиозов: *R. rickettsii*, *R. typhi*, *R. conorii* subsp. *conorii*, *R. akari*, *R. sibirica*, *R. australis*, *R. conorii* subsp. *israelensis* и *Orientia tsutsugamushi* [2]. Однако с развитием и внедрением методов молекулярной биологии в 1990-х гг. этот список расширился и включает к настоящему времени более 30 видов и подвидов представителей рода *Rickettsia* [3]. Переносчиками риккетсий являются кровососущие беспозвоночные (клещи, вши и блохи), в качестве теплокровных хозяев выступают млекопитающие и птицы [1]. В последние годы благодаря применению молекулярно-биологических методов диагностики увеличилось число верифицированных случаев риккетсиозов, в том числе с летальным исходом [4].

В соответствии с современной классификацией риккетсий, основанной на данных филогенетического анализа, в составе рода выделяют пять групп: старейшая группа, предковая группа, группа сыпного тифа, группа клещевой пятнистой лихорадки I и II (ранее – «переходная» группа) [5]. По клиническим и эпидемиологическим проявлениям, антигенным связям исторически выделяют риккетсиозы группы сыпного тифа (СТ) и клещевых пятнистых лихорадок (КПЛ) [1].

В Российской Федерации в форме № 2 государственной статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» предусмотрена регистрация риккетсиозов группы КПЛ: «Сибирский клещевой тиф» (СКТ), вызываемый *R. sibirica*, «Астраханская пятнистая лихорадка» (АПЛ), вызываемая *R. conorii* подвид *caspaii*, и «Марсельская лихорадка» (МЛ), вызываемая *R. conorii* подвид *conorii*. Из группы СТ регистрируются «Эпидемический сыпной тиф» и «Болезнь Брилля» – рецидивная форма сыпного тифа, вызываемые *R. prowazekii*.

К патогенным для человека микроорганизмам порядка *Rickettsiales* также относятся представители родов *Anaplasma* и *Ehrlichia*, которые регистрируются как «Риккетсиоз, вызываемый *Anaplasma phagocytophilum*» (гранулоцитарный анаплазмоз человека, далее – ГАЧ) и «Риккетсиоз, вызываемый *Ehrlichia chaffeensis* и *Ehrlichia muris*» (моноцитарный эрлихиоз человека, далее – МЭЧ) [6].

Заболевания СКТ в 2024 г. были зарегистрированы на территории 17 субъектов Сибирского (СФО), Дальневосточного (ДФО) и Уральского (УФО) федеральных округов. Ежегодная регистрация АПЛ

осуществляется на территории Астраханской области и Республики Калмыкия. С 2014 г. МЛ регистрировалась на территории Республики Крым и города Севастополя в разделе «Риккетсиозы»; с 2025 г. регистрируется как «Марсельская лихорадка». Случаи ГАЧ и МЭЧ официально регистрируют на территории Центрального (ЦФО), Северо-Западного (СЗФО), Северо-Кавказского (СКФО), Приволжского (ПФО) федеральных округов, УФО и СФО.

СКТ характеризуется достаточно благоприятным прогнозом и медленным прогрессирующим течением даже среди пожилых пациентов. Анализ наблюдений начиная с 1950-х гг. выявил всего два летальных исхода именно на территории Красноярского края в указанный период, причем оба произошли еще до широкого внедрения антибиотикотерапии. Очаги инфекции в регионе в 1950-е гг. отличались тяжелым началом болезни с выраженной интоксикацией организма, иногда приводящей к развитию менингитоподобных состояний и энцефалитов. Тогда инфекция часто сопровождалась серьезными осложнениями, особенно пневмонией, однако уровень летальности оставался низким благодаря своевременному лечению. До появления эффективных антибактериальных препаратов лабораторные исследования носили второстепенный характер и использовались преимущественно в комплексе с клинической картиной и эпидемиологическими показателями. Это затрудняло точное подтверждение риккетсиальной природы некоторых случаев СКТ, которые нередко регистрировались как другие инфекционные заболевания, передающиеся клещами [7].

Цель обзора – провести сравнительный анализ эпидемиологической ситуации по риккетсиозам в субъектах Российской Федерации за 2013–2024 гг. и дать прогноз заболеваемости на 2025 г.

Ретроспективный эпидемиологический анализ материалов о заболеваемости СКТ, АПЛ, МЛ, ГАЧ и МЭЧ проведен с использованием данных государственной статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за январь – декабрь 2024 г. в субъектах страны (форма № 1) и «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» (форма № 2) за 2013–2024 гг. Показатели заболеваемости и обращаемости населения с «укусами клещами» вычисляли на 100 тыс. (‰) среднегодового населения из Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). Во всех случаях проверки статистических гипотез критический уровень статистической значимости (p) принимался равным 0,05. Для прогнозирования эпидемиологической ситуации на 2025 г. использовали авторскую программу «Tickcast: прогнозирование заболеваемости с выраженной периодичностью» [8].

При оценке внутригодового распределения заболеваемости использована стандартная методика расчета индекса сезонных колебаний [9].

При расчете показателя «темп прироста/снижения» использована стандартная методика. После вычисления показателей, составляющих временной (динамический) ряд, проведен регрессионный анализ (прямолинейное выравнивание по методу наименьших квадратов).

Линейный тренд описывался уравнением вида $y = a + bx$, где y – показатель динамического ряда; x – порядковый номер года; a – свободный член (пересечение), вычисляемый по формуле $a = \bar{y} - b\bar{x}$; b – коэффициент простой регрессии (угол наклона тренда), вычисляемый по формуле:

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \cdot \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}.$$

Темп прироста/снижения вычислялся по формуле:

$$T_{\text{пр/сн}} = \frac{b}{\bar{y}} \cdot 100 \, \%.$$

Для молекулярно-биологической характеристики возбудителей СКТ в аутопсийном материале ис-

пользовали метод nested-ПЦР и секвенирования по Сенгеру. В качестве мишеней для секвенирования использовали гены цитратсинтазы (*glTA*), *ompA*, кодирующий белок наружной мембраны риккетсий, и 16sРНК [10]. Анализ полученных нуклеотидных последовательностей проводили с использованием программы UniproUGENE v.50.0. Нуклеотидные последовательности были сопоставлены с известными последовательностями в базе данных GenBank посредством программы BLAST.

Эпидемиологическая ситуация по риккетсиозам в 2024 г. в Российской Федерации. Всего в 2024 г. в Российской Федерации зарегистрировано 1380 случаев риккетсиозов, из них: СКТ – 938 случаев, АПЛ – 73, риккетсиоз, вызываемый *Anaplasma phagocytophilum*, – 12, риккетсиоз, вызываемый *Ehrlichia chaffeensis* и *Ehrlichia muris*, – 8, марсельская лихорадка – 6. Не идентифицировано 57 (4,1 %) случаев риккетсиозов.

В 2024 г. заболевания СКТ зарегистрированы в 17 субъектах Российской Федерации, относительный показатель составил 0,64 ‰ (таблица).

Наибольший вклад в заболеваемость СКТ внесли СФО и ДФО (52,9 и 46,9 % соответственно), вклад УФО был минимален – 0,2 %. Среди субъектов СФО наибольшие показатели заболеваемости СКТ

Тенденции развития эпидемического процесса в эндемичных по клещевым риккетсиозам субъектах Российской Федерации в 2013–2024 гг. и прогноз на 2025 г.

Trends in the development of the epidemic process in constituent entities of the Russian Federation that are endemic for tick-borne rickettsiosis in 2013–2024 and forecast for 2025

Территории Territories	Показатели заболеваемости в 2024 г. Morbidity rates in 2024	Среднегодовое показатели заболеваемости СКТ в 2013–2024 гг., без 2020–2021 гг. (95 % ДИ) Average long-term incidence of STT in 2013–2024 (95 % CI) excluding 2020–2021	Темп прироста/ снижения в 2013–2024 гг., % Rate of increment/ decrement in 2013–2024, %	Прогнозируемые показатели заболеваемости на 2025 г. Estimated morbidity rates for 2025
1	2	3	4	5
Сибирский клещевой тиф / Siberian tick-borne typhus				
Российская Федерация Russian Federation	0,64	0,98 (0,89–1,07)	–0,59	0,67 (0,52–0,86)
СФО Siberian Federal District	2,66	5,62 (4,77–6,46)	–0,53	3,61 (2,64–4,93)
Республика Алтай Republic of Altai	33,21	81,10 (61,65–100,55)	–0,59	64,05 (31,76–129,15)
Алтайский край Altai Territory	7,91	20,16 (16,87–23,46)	–0,6	15,71 (11,66–21,17)
Республика Хакасия Republic of Khakassia	3,40	6,52 (3,44–9,60)	–0,48	0,36 (0,03–5,27)
Новосибирская область Novosibirsk Region	3,40	6,43 (5,36–7,50)	–0,47	3,87 (2,36–6,34)
Иркутская область Irkutsk Region	1,67	2,31 (2,01–2,61)	–0,28	1,34 (0,85–2,11)
Республика Тыва Republic of Tuva	5,33	15,74 (10,70–20,79)	–0,66	4,33 (1,37–13,67)
Красноярский край Krasnoyarsk Territory	0,74	1,59 (1,13–2,05)	–0,54	0,52 (0,35–0,78)
Омская область Omsk Region	0,60	0,16 (0,04–0,28)	2,68	0,07 (0,01–0,68)
Кемеровская область Kemerovo Region	0,04	0,24 (0,16–0,32)	–0,84	0,07 (0,04–0,14)

Окончание таблицы / Ending of the table

1	2	3	4	5
ДФО Far Eastern Federal District	6,28	5,61 (5,01–6,22)	0,12	6,52 (3,97–10,71)
Хабаровский край Khabarovsk Territory	26,46	17,01 (13,45–20,56)	0,56	27,87 (15,72–49,39)
Еврейская АО Jewish Autonomous Region	3,41	11,27 (7,38–15,17)	–0,70	4,42 (1,75–11,17)
Приморский край Primorsky Territory	8,11	7,14 (5,90–8,38)	0,14	8,19 (5,08–13,21)
Республика Бурятия Republic of Buryatia	0,10	1,70 (1,17–2,22)	–0,94	0,50 (0,20–1,28)
Амурская область Amur Region	0,13	1,24 (0,66–1,82)	–0,89	0,04 (0,006–0,29)
Забайкальский край Trans-Baikal Territory	0,20	1,03 (0,38–1,68)	–0,8	0,05 (0,02–0,11)
УФО Ural Federal District	0,02	0,04 (0,02–0,06)	–0,54	0,05 (0,01–0,18)
Курганская область Kurgan Region	0,13	0,19 (0,00–0,42)	–0,31	0,09 (0,005–1,73)
Тюменская область Tyumen Region	0,06	0,19 (0,05–0,33)	–0,67	0,24 (0,04–1,51)
Астраханская пятнистая лихорадка / Astrakhan spotted fever				
Российская Федерация Russian Federation	0,05	0,15 (0,10–0,20)	–0,68	0,05 (0,03–0,09)
Астраханская область Astrakhan Region	7,49	21,60 (14,62–28,58)	–0,65	5,71 (2,64–12,34)
Республика Калмыкия Republic of Kalmykia	0,38	1,43 (0,71–2,14)	–0,74	0,09 (0,02–0,52)
Марсельская лихорадка / Boutonneuse Fever				
Республика Крым Republic of Crimea	1,83	1,44 (0,87–2,01)	0,27	6,38 (0,49–81,94)
г. Севастополь Sevastopol	1,78	1,62 (0,93–2,33)	0,1	9,56 (0,8–113,85)
Риккетсиоз, вызываемый <i>Anaplasma phagocytophilum</i> Rickettsiosis caused by <i>Anaplasma phagocytophilum</i>				
Российская Федерация Russian Federation	0,008	0,05 (0,01–0,06)	–0,84	0,006 (0,002–0,01)
Риккетсиоз, вызываемый <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i> Rickettsiosis caused by <i>Ehrlichia chaffeensis</i> and <i>Ehrlichia muris</i>				
Российская Федерация Russian Federation	0,005	0,01 (0,005–0,02)	–0,54	0,01 (0,007–0,02)

зарегистрированы в Республике Алтай (33,21 ‰). В остальных субъектах СФО относительный показатель заболеваемости составил: в Алтайском крае – 7,91 ‰, Республике Тыва – 5,35 ‰, Новосибирской области – 3,40 ‰, Республике Хакасия – 3,40 ‰, Иркутской области – 1,67 ‰, Красноярском крае – 0,74 ‰, Омской области – 0,6 ‰, Кемеровской области – 0,04 ‰. В Омской области с 2019 по 2022 г. не было зарегистрировано ни одного случая СКТ, однако в 2023 г. выявлено 8 случаев заболевания, а в 2024 г. – 11.

В ДФО по показателям заболеваемости СКТ в 2024 г. лидируют Хабаровский край (26,46 ‰), Приморский край (8,11 ‰) и Еврейская автономная

область (АО) (3,41 ‰). В Республике Бурятия инцидентность СКТ составила 0,1 ‰, в Амурской области – 0,13 ‰, в Забайкальском крае – 0,20 ‰.

В УФО в 2024 г., как и в предыдущие годы, СКТ зарегистрирован в Курганской (0,13 ‰) и Тюменской (0,06 ‰) областях.

Наибольшая заболеваемость на 100 тыс. населения среди жителей сельской местности наблюдается на территории Хабаровского края (47,79 ‰), Республики Алтай (42,46 ‰), Приморского края (12,01 ‰), Алтайского края (12,00 ‰), Новосибирской области (11,85 ‰), Республики Хакасия (8,47 ‰), Еврейской АО (7,01 ‰) и Республики Тыва (6,00 ‰).

Наибольшая заболеваемость у детей отмечена в пяти территориях: в Республике Алтай (69,83 ‰), Хабаровском крае (5,97 ‰), Алтайском крае (4,12 ‰), республиках Хакасия (3,95 ‰) и Тыва (3,24 ‰).

В 2024 г. показатель смертности от СКТ составил 0,07 ‰.

Всего в 2024 г. зарегистрировано 73 случая АПЛ. Показатель заболеваемости АПЛ в России в 2024 г. составил 0,05 ‰. Основной вклад (98,6 %) в заболеваемость АПЛ вносит Астраханская область – единственный регион, в котором АПЛ регистрируется ежегодно, в 2024 г. заболеваемость составила 7,49 ‰. Показатель заболеваемости детей в Астраханской области за 2024 г. составил 1,80 ‰, жителей сельской местности – 11,12 ‰. Вклад в заболеваемость АПЛ внесли также республики Калмыкия (0,38 ‰) и Дагестан (0,03 ‰).

На территории Республики Крым в 2024 г. зарегистрировано 35 случаев МЛ (1,82 ‰) и в г. Севастополе – 10 случаев (1,81 ‰). Два случая зарегистрированы у жителей сельской местности, в том числе один – у ребенка до 14 лет.

В 2024 г. в Российской Федерации выявлено 8 случаев МЭЧ (0,01 ‰) и 12 случаев ГАЧ (0,01 ‰). Основной вклад (40,0 %) в заболеваемость вносит СФО. В ДФО, СЗФО, ПФО, УФО, ЦФО выявлено от 1 до 3 случаев.

Случаев эпидемического сыпного тифа и болезни Брилли в 2024 г. не выявлено.

Оценка внутригодового распределения заболеваемости (сезонность) риккетсиозов в 2024 г. Проведенный анализ позволил установить региональные особенности эпидемического процесса с учетом внутригодового распределения заболеваемости.

Случаи СКТ на территории России в 2024 г. регистрировали с апреля по декабрь включительно. Пик заболеваемости СКТ в Алтайском крае приходился на май и июнь. Пик заболеваемости СКТ в Хабаровском крае приходился в основном на летние месяцы: июнь, июль, август. В Республике Алтай с мая по июнь сезонная заболеваемость представляла «плато» с пиком в июле и августе (рис. 1).

Случаи АПЛ на территории Российской Федерации в 2024 г. зарегистрированы с апреля по октябрь включительно.

Случаи марсельской лихорадки на территории Российской Федерации в 2024 г. зарегистрированы с апреля по декабрь включительно, пик заболеваемости в Республике Крым приходился на июль, а в г. Севастополе – август.

Случаи ГАЧ на территории Российской Федерации в 2024 г. зарегистрированы с апреля по октябрь включительно, пик заболеваемости – в июле. МЭЧ регистрировался в январе и с апреля по август с пиком в июле.

Характеристика субъектов Российской Федерации по уровню заболеваемости СКТ в 2013–2024 гг. Для сравнительной оценки степени риска заболевания СКТ в отдельных субъектах проведена их группировка по СМП_{2013–2024} инцидентности, исключив 2020 и 2021 гг. – период противоэпидемических мер начала пандемии COVID-19. Градацию шкалы проводили по методике, описанной ранее, с использованием интервала значений между доверительными границами медианы, определяемыми по ГОСТ Р ИСО 16269-7-2004 «Статистическое представление данных. Медиана. Определение точечной оценки и доверительных интервалов» [11]. В результате выделены группы территорий с низким, средним, высоким и очень высоким уровнями заболеваемости СКТ.

Очень высокая степень эпидемического риска отмечена для Республики Алтай (81,1 ‰), высокая – Алтайский (20,16 ‰), Хабаровский (17,01 ‰) края, Республика Тыва (15,74 ‰). Выше среднего – Еврейская АО (11,27 ‰). Средняя степень – Приморский край (7,14 ‰), Республика Хакасия (6,52 ‰), Новосибирская (6,43 ‰), Иркутская (2,31 ‰) области. Низкая степень – Республика Бурятия (1,7 ‰), Красноярский край (1,59 ‰), Амурская область (1,24 ‰), Забайкальский край (1,03 ‰), Кемеровская (0,24 ‰), Курганская (0,19 ‰), Тюменская (0,19 ‰), Омская (0,16 ‰) области.

Дифференциация очаговых территорий в разрезе муниципальных образований по указанным критериям представлена на рис. 2.

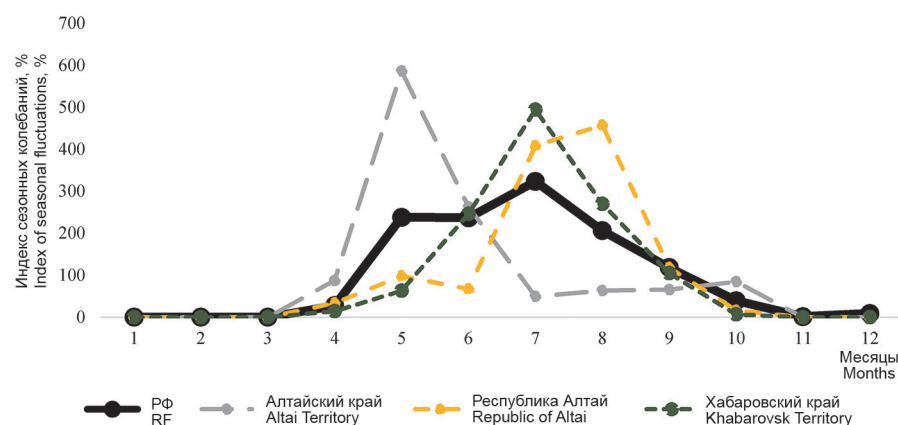


Рис. 1. Внутригодовое распределение заболеваемости СКТ в Российской Федерации в 2024 г.

Fig. 1. Intra-annual distribution of Siberian tick-borne typhus cases in the Russian Federation in 2024

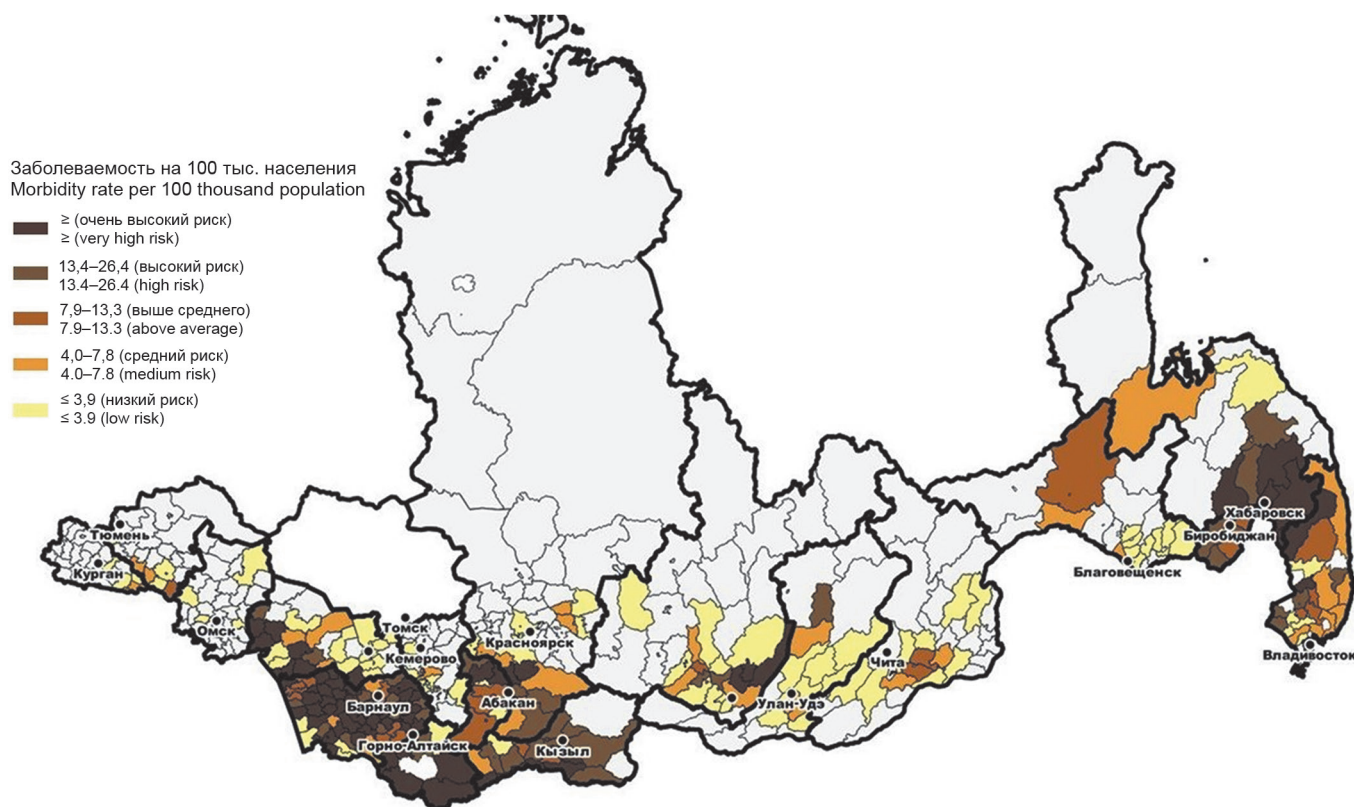


Рис. 2. Ранжирование субъектов Российской Федерации по среднемуголетнему показателю заболеваемости сибирским клещевым тифом на 100 тыс. населения с 2013 по 2024 г. (без учета 2020 и 2021 гг.)

Примечание. Серым цветом отмечены муниципальные образования, в которых не зарегистрировано случаев заболевания; белый цвет – муниципальные образования, по которым отсутствуют данные

Fig. 2. Ranking of the Russian Federation entities by the long-term average incidence rate of Siberian tick-borne typhus per 100,000 population between 2013 and 2024 (excluding 2020 and 2021)

Note. Grey color marks the municipalities where no cases of the disease were registered; white color – the municipalities for which there was no data available

Тенденция развития эпидемического процесса риккетсиозов в 2013–2024 гг. и прогноз на 2025 г. За 2013–2024 гг. в России зарегистрировано 16 270 случаев СКТ. В среднем по РФ уровень заболеваемости СКТ на 100 тыс. населения варьировал от 1,13 (1650 случаев) до 0,64 (938). За указанный период заболевания СКТ были зарегистрированы в 19 субъектах Российской Федерации.

Среднеголетний показатель заболеваемости СКТ в России за период 2013–2024 гг. составил 0,98 ‰ (за исключением показателей 2020 и 2021 гг., далее – СМП_{2013–2019,2022–2024}). На протяжении изученного периода в Российской Федерации отмечался умеренный значимый спад показателей заболеваемости населения СКТ (рис. 3). Рассчитанный прогнозируемый показатель на 2025 г. в Российской Федерации составил 0,67 ‰, что предполагает в целом стабильную ситуацию по этой инфекции в текущем году.

Среднеголетний показатель заболеваемости АПЛ в России за период с 2013 по 2024 г. составил 0,15 ‰ (2355 случаев). Максимальное значение показателя отмечено в 2013 г. (0,28 ‰), минимальное – в 2020 г. (0,02 ‰). В Астраханской об-

ласти среднеголетний показатель заболеваемости – 27,70 ‰, в Республике Калмыкия – 1,93 ‰. Рассчитанный прогнозируемый показатель заболеваемости астраханской пятнистой лихорадкой в России на 2025 г. составил 0,05 ‰.

Среднеголетний показатель заболеваемости марсельской лихорадкой в России за период с 2013 по 2024 г. составил 1,55 ‰ (397 случаев). Максимальное значение показателя отмечено в 2018 г. (2,49 ‰), минимальное – в 2014 г. (0,30 ‰). Марсельская лихорадка регистрируется на территории Республики Крым (СМП_{2013–2019,2022–2024} – 1,44 ‰) и г. Севастополе (СМП_{2013–2019,2022–2024} – 1,63 ‰). Рассчитанный прогнозируемый показатель заболеваемости марсельской лихорадкой в Республике Крым и г. Севастополе на 2025 г. составил 6,38 и 9,56 ‰ соответственно.

За период с 2013 по 2024 г. в Российской Федерации зарегистрировано 727 и 174 случая ГАЧ и МЭЧ соответственно. Ежегодное количество случаев ГАЧ в России за изучаемый период – от 2 в 2020 г. до 258 в 2014 г. За этот же период регистрировалось от 2 в 2020 г. до 54 в 2014 г. случаев МЭЧ. Среднеголетний показатель заболеваемости ГАЧ в

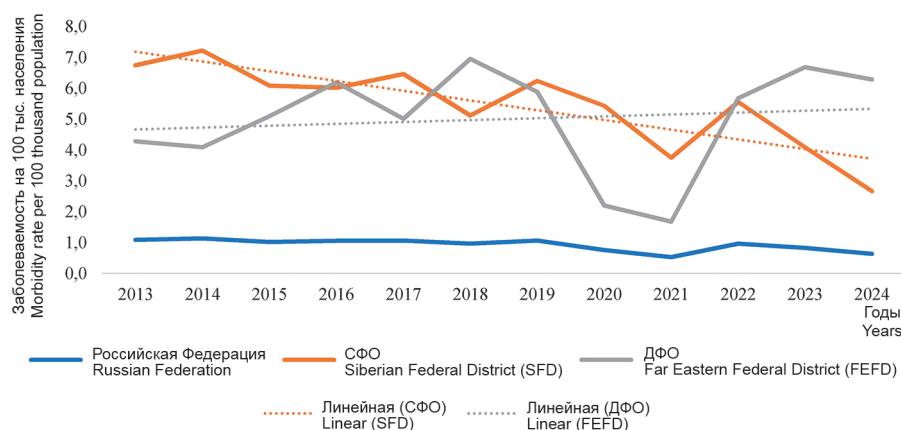


Рис. 3. Динамика заболеваемости сибирским клещевым тифом в Российской Федерации, СФО и ДФО с 2013 по 2024 г.

Fig. 3. Dynamics of Siberian tick-borne typhus morbidity in the Russian Federation, Siberian Federal District and Far Eastern Federal District over the period of 2013–2024

России за период с 2013 по 2024 г. (без 2020 и 2021 гг.) составил 0,05 ‰, МЭЧ – 0,01 ‰. Рассчитанный прогнозируемый показатель заболеваемости ГАЧ и МЭЧ на 2025 г. в Российской Федерации составил 0,006 и 0,01 ‰ соответственно.

Молекулярно-биологическая характеристика возбудителей случаев СКТ с летальным исходом.

Внедрение методов молекулярно-биологического анализа в диагностике СКТ и применение этих технологий при исследовании аутопсийного материала позволило описать пять летальных случаев СКТ в период с 2017 по 2024 г. Два случая описаны в Красноярском крае, где при исследовании аутопсийного материала от погибших в 2017 и 2022 гг. обнаружен этиологический агент СКТ – *R. sibirica*, в случае 2017 г. – в микст-варианте с *Candidatus R. tarasevichiae* [12].

В 2024 г. удалось верифицировать возбудителя СКТ в аутопсийном материале от трех погибших. В мае 2024 г. 58-летний мужчина в Тюменской области госпитализирован с симптомами острого нарушения мозгового кровообращения (слабость, головокружение, онемение в нижних конечностях, нарушение координации движений). На девятые сутки мужчина умер с симптомами отека головного мозга. При исследовании в продолговатом мозге обнаружена ДНК *R. sibirica*.

В Новосибирской области зарегистрировано два случая СКТ с летальным исходом в 2024 г. Погибшие – старше 60 лет, заболели в мае-июне, госпитализированы в тяжелом состоянии с жалобами на слабость, головную боль, подъем температуры до 39 °C. В обоих случаях удалось выявить только ДНК возбудителя сибирского клещевого тифа – *R. sibirica*, который постоянно присутствовал в тканях головного мозга, реже – в других органах.

Методом ПЦР в риккетсиях, выявленных у больных, в двух случаях амплифицированы фрагменты всех трех генов и в одном случае – только гена цитратсинтазы. При генотипировании установлено, что все полученные последовательности обладали

полной (100 %) идентичностью с *R. sibirica* subsp. *sibirica* (штамм 246, геномная версия ASM16693v1). В риккетсии, выделенной у третьего пациента из ткани ствола головного мозга, обнаружена мутация в гене *gltA*. Произошла точечная замена: на позиции 456 вместо обычного аденина находился тимин. Такая несущественная модификация привела к замене аминокислоты лизина на метионин. Однако важно отметить, что в риккетсии, выделенной в другом участке мозга того же больного (мозжечковый мост) подобное замещение отсутствовало. Ранее установлено, что у риккетсий может встречаться однонуклеотидный полиморфизм, который выявляли у разных штаммов одного вида риккетсий в зависимости от биологического материала, используемого для изоляции [13].

Для построения филогенетического дерева использовали 41 нуклеотидную последовательность гена *gltA* видов (из них 8 *Candidatus* spp.) риккетсий предковой группы, группы сыпного тифа, группы КПЛ и *Bartonella henselae* в качестве outgroup. Установлено, что данный фрагмент расположился в общей ветке *R. sibirica* и эволюционно ближе расположен к *R. sibirica* штамму BG-90 и *R. africae* (рис. 4). Эта последовательность гена *gltA* достоверно отличается от последовательностей *gltA* – *R. sibirica* subsp. *sibirica* и других видов *Rickettsia*, что позволяет сделать предположение об обнаружении нового геноварианта (геномоизолята) *R. sibirica*.

Благодаря появлению диагностических тест-систем, основанных на ПЦР, удалось верифицировать возбудителя СКТ и своевременно направить материал для углубленного изучения в Референс-центр по мониторингу за риккетсиозами. Этот опыт подтверждает необходимость расширения исследований клинического и аутопсийного материала при диагностике клещевых трансмиссивных инфекций на наличие возбудителей риккетсиозов.

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

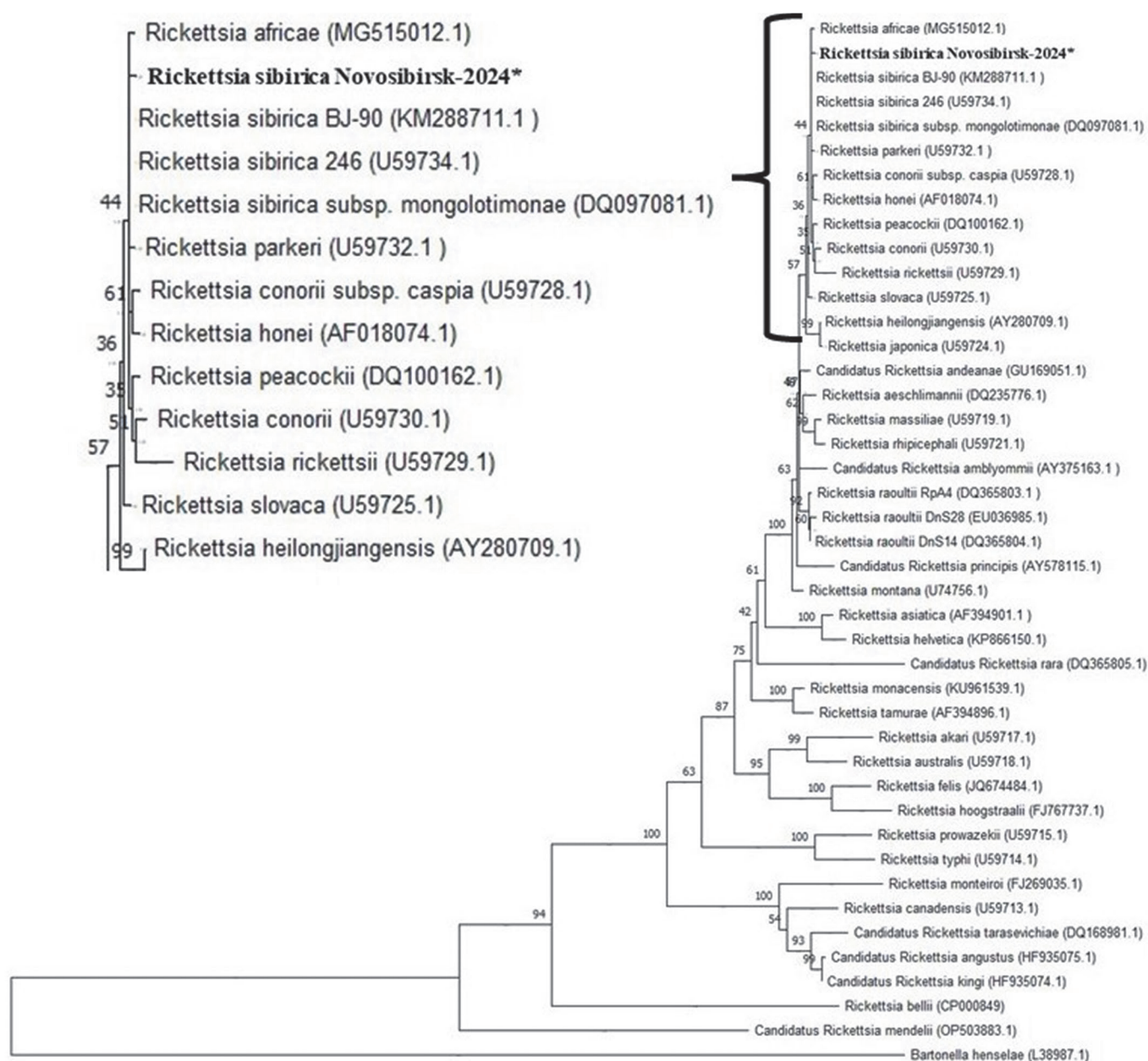


Рис. 4. Филогенетическое дерево на основе сравнительного анализа частичной последовательности гена *gltA* (875 п.н.) штаммов риккетсий и геномоизолата *R. sibirica* Novosibirsk-2024 (дендрограмма Neighbor-Joining, программа MEGA11, модель Tamura 3-parameter с 500 bootstrap подкреплением)

Fig. 4. Phylogenetic tree based on comparative analysis of partial sequence of *gltA* gene (875 bp) of rickettsial strains and genome isolate *R. sibirica* Novosibirsk-2024 (Neighbor-Joining dendrogram, MEGA11 software, Tamura 3-parameter model with 500 bootstrap replicates)

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

Список литературы

1. Рудаков Н.В. Риккетсии и риккетсиозы: руководство для врачей. Омск: ИЦ «Омский научный вестник»; 2016. 424 с.
2. Walker D.H., Fishbein D.B. Epidemiology of rickettsial diseases. *Eur. J. Epidemiol.* 1991; 7(3):237–45. DOI: 10.1007/BF00145672.
3. Eremeeva M.E. Molecular epidemiology of rickettsial diseases in North America. *Ticks Tick Borne Dis.* 2012; 3(5-6):332–7. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2012.10.022.
4. Stewart A.G., Stewart A.G.A. An update on the laboratory diagnosis of *Rickettsia* spp. infection. *Pathogens.* 2021; 10(10):1319. DOI: 10.3390/pathogens10101319.

5. El Karkouri K., Ghigo E., Raoult D., Fournier P.-E. Genomic evolution and adaptation of arthropod-associated *Rickettsia*. *Sci. Rep.* 2022; 12(1):3807. DOI: 10.1038/s41598-022-07725-z.

6. Красиков А.П., Рудаков Н.В. Риккетсиозы, коксидиоз и анаплазмозы человека и животных. Омск: ИЦ «Омский научный вестник»; 2013. 280 с.

7. Никонов В.А. Патологоанатомические изменения при клещевом сыпном тифе. *Сборник научных трудов Красноярского медицинского института.* 1958; (5):143–4.

8. Блох А.И., Штрек С.В., Кумпан Л.В., Шпынов С.Н., Рудаков Н.В., Пенъевская Н.А. Tick-cast: прогнозирование заболеваемости с выраженной периодичностью. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ РФ № RU/2022668539, опублик. 07.10.2022.

9. Савилов Е.Д., Астафьев В.А., Жданова С.Н., Заруднев Е.А. Эпидемиологический анализ: Методы статистической обработки материала. Новосибирск: Наука-Центр, 2011. 156 с.

10. Штрек С.В., Шпынов С.Н., Рудаков Н.В. Панель праймеров для молекулярно-генетического мониторинга риккетсий.

Свидетельство о государственной регистрации базы данных РФ № 2024621518, опублик. 08.04.2024.

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

12. Рудаков Н.В., Самойленко И.Е., Штрек С.В., Рудакова С.А., Кумпан Л.В., Иголкина Я.П., Пар В.А., Жираковская Е.В., Ткачев С.Е., Тикунова Н.В., Кострыкина Т.В., Блохина И.А., Ленц П.А. Клинико-лабораторная характеристика клещевого риккетсиоза, связанного с микст-инфицированием *Rickettsia sibirica* и *Candidatus Rickettsia tarasevichiae*. *Инфекция и иммунитет*. 2021; 11(6):1173–8. DOI: 10.15789/2220-7619-CAL-1597.

13. Ellison D.W., Clark T.R., Sturdevant D.E., Virtaneva K., Porcella S.F., Hackstadt T. Genomic comparison of virulent *Rickettsia rickettsii* Sheila Smith and avirulent *Rickettsia rickettsii* Iowa. *Infect. Immun.* 2008; 76(2):542–50. DOI: 10.1128/IAI.00952-07.

References

1. Rudakov N.V. [Rickettsiae and Rickettsioses: Guidelines for Physicians]. Omsk: “Omsk Scientific Bulletin”; 2016. 424 p.

2. Walker D.H., Fishbein D.B. Epidemiology of rickettsial diseases. *Eur. J. Epidemiol.* 1991; 7(3):237–45. DOI: 10.1007/BF00145672.

3. Eremeeva M.E. Molecular epidemiology of rickettsial diseases in North America. *Ticks Tick Borne Dis.* 2012; 3(5-6):332–7. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2012.10.022.

4. Stewart A.G., Stewart A.G.A. An update on the laboratory diagnosis of *Rickettsia* spp. infection. *Pathogens*. 2021; 10(10):1319. DOI: 10.3390/pathogens10101319.

5. El Karkouri K., Ghigo E., Raoult D., Fournier P.-E. Genomic evolution and adaptation of arthropod-associated *Rickettsia*. *Sci. Rep.* 2022; 12(1):3807. DOI: 10.1038/s41598-022-07725-z.

6. Krasikov A.P., Rudakov N.V. [Rickettsioses, Coxiellosis, and Anaplasmoses in Humans and Animals]. Omsk: “Omsk Scientific Bulletin”; 2013. 280 p.

7. Nikonov V.A. [Pathological changes in case of tick-borne typhus]. *Collection of Scientific Works of the Krasnoyarsk Medical Institute*. 1958; (5):143–4.

8. Blokh A.I., Shtrek S.V., Kumpan L.V., Shpynov S.N., Rudakov N.V., Pen'evskaya N.A., [Tick-cast: forecasting morbidity with pronounced periodicity]. Certificate of state registration of a computer program RF No. 2022668539, publ. October 7, 2022.

9. Savilov E.D., Astafiev V.A., Zhdanova S.N., Zarudnev E.A. [Epidemiological Analysis: Methods of Statistical Data Processing]. Novosibirsk: “Nauka-Tsentr”, 2011. 156 p.

10. Shtrek S.V., Shpynov S.N., Rudakov N.V. [Primer panel for molecular-genetic monitoring of Rickettsia]. Certificate of state registration of a database RF No. 2024621518, publ. April 8, 2024.

11. Kolpakov S.L., Yakovlev A.A. [Methodology of assessing epidemiological situation]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni [Epidemiology and Infectious Diseases]*. 2015; 20(4):34–9.

12. Rudakov N.V., Samoilenko I.E., Shtrek S.V., Rudakova S.A., Kumpan L.V., Igolkina Ya.P., Rar V.A., Zhirakovskaya E.V., Tkachev S.E., Tikunova N.V., Kostrykina T.V., Blokhina I.A., Lents P.A. [Clinical and laboratory characteristics of tick-borne rickettsiosis related to mixed infection with *Rickettsia sibirica* and *Candidatus Rickettsia tarasevichiae*]. *Infektsiya i Immunitet [Infection and Immunity]*. 2021; 11(6):1173–8. DOI: 10.15789/2220-7619-CAL-1597.

13. Ellison D.W., Clark T.R., Sturdevant D.E., Virtaneva K., Porcella S.F., Hackstadt T. Genomic comparison of virulent *Rickettsia rickettsii* Sheila Smith and avirulent *Rickettsia rickettsii* Iowa. *Infect. Immun.* 2008; 76(2):542–50. DOI: 10.1128/IAI.00952-07.

Authors:

Shtrek S.V., Rudakov N.V., Shpynov S.N., Blokh A.I., Pen'evskaya N.A., Sannikov A.V. Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections; 7, Mira Avenue, Omsk, 644080, Russian Federation; e-mail: mail@oniipi.org. Omsk State Medical University; Russian Federation, 12, Lenina St., Omsk, 644099, Russian Federation.

Savel'ev D.A. Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections. 7, Mira Avenue, Omsk, 644080, Russian Federation. E-mail: mail@oniipi.org.

Trankvilevsky D.V. Federal Center of Hygiene and Epidemiology. Russian Federation, 19a, Varshavskoe Highway, Moscow, 117105, Russian Federation. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Irishkova I.E., Skudareva O.N. Federal Service for Surveillance on Consumers Rights Protection and Human Wellbeing. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Lane, Moscow, 127994, Russian Federation.

Об авторах:

Штрек С.В., Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Блох А.И., Пен'евская Н.А., Санников А.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.

Савельев Д.А. Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций. Российская Федерация, 644080, Омск, пр-т Мира, 7. E-mail: mail@oniipi.org.

Транквилевский Д.В. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии. Российская Федерация, 117105, Москва, Варшавское шоссе, 19а. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Иришкова И.Е., Скударева О.Н. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский пер., 18, стр. 5 и 7.