

Научная статья

<https://doi.org/10.36233/0372-9311-195>

# Особенности распространения новой коронавирусной инфекции на территории муниципальных образований Ростовской области

Соболева Е.Г.<sup>1✉</sup>, Ковалев Е.В.<sup>2</sup>, Слись С.С.<sup>2</sup>, Пичурина Н.Л.<sup>1</sup>, Кононенко А.А.<sup>1</sup>, Сокиркина Е.Н.<sup>1</sup>, Носков А.К.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт, Ростов-на-Дону, Россия;

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, Ростов-на-Дону, Россия

## Аннотация

**Введение.** С момента регистрации первых случаев COVID-19 вследствие высокой миграционной активности населения новая коронавирусная инфекция получила пандемическое распространение по всему миру, включая Россию.

**Цель работы** — установить особенности распространения новой коронавирусной инфекции на территории Ростовской области.

**Материалы и методы.** На основании анонимизированных данных Управления Роспотребнадзора по Ростовской области проведен анализ 81 случая завоза новой коронавирусной инфекции лицами, прибывшими в Ростовскую область из-за рубежа или других субъектов РФ. Изучена динамика распространения COVID-19 по административным территориям Ростовской области. В работе использованы данные результатов полногеномного секвенирования ( $n = 155$ ), проведенного на базе Ростовского-на-Дону противочумного института.

**Результаты.** В период с 21.03.2020 по 28.03.2020 в Ростовской области зарегистрированы завозные случаи как из-за рубежа, так и из других субъектов РФ, преимущественно на территории Ростовской городской агломерации. Вектор распространения болезни направлен от административного центра области к периферии. Появление новой генетической линии B.617.2 (Delta), вероятно, привело к значительному росту заболеваемости на территории Ростовской области.

**Выводы.** Распространению новой коронавирусной инфекции в Ростовской области способствовала реализация одного из основных социальных факторов эпидемиологического риска — миграция населения, что привело к завозу инфекции в административный центр субъекта — Ростов-на-Дону. С учётом ряда особенностей Ростовской области, наибольшая доля заболевших COVID-19 зафиксирована в Ростовской городской агломерации. На фоне доминирования геноварианта Delta на территории Ростовской области отмечалась тенденция к росту числа заболевших.

**Ключевые слова:** новая коронавирусная инфекция, COVID-19, завоз, распространение, заболеваемость, Ростовская область

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Соболева Е.Г., Ковалев Е.В., Слись С.С., Пичурина Н.Л., Кононенко А.А., Сокиркина Е.Н., Носков А.К. Особенности распространения новой коронавирусной инфекции на территории муниципальных образований Ростовской области. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2022;99(4):410–419. DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-195>

Original article

<https://doi.org/10.36233/0372-9311-195>

## Features of the spread of a new coronavirus infection in the territory of municipalities of the Rostov region

Evgeniya G. Soboleva<sup>1✉</sup>, Evgenij V. Kovalev<sup>2</sup>, Sergej S. Slis<sup>2</sup>, Natalia L. Pichurina<sup>1</sup>, Anna A. Kononenko<sup>1</sup>, Elena N. Sokirkina<sup>1</sup>, Alexey K. Noskov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia;

<sup>2</sup>Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Protection and Human Welfare in the Rostov Region, Rostov-on-Don, Russia

### Abstract

**Introduction.** Since the registration of the first cases of COVID-19 in the PRC, due to the high migration activity of the population, the new coronavirus infection has spread throughout the world, including the Russian Federation.

**Aim.** To establish the features of the spread of a new coronavirus infection in the Rostov Region.

**Materials and methods.** The analysis of 81 cases of the importation of a new coronavirus infection by persons who arrived in the Rostov Region from abroad or other regions of the Russian Federation was carried out based on the data of the Rostov Region office of the Federal Service for Supervision of Consumer Protection and Human Welfare. The dynamics of the spread of COVID-19 in the administrative territories of the Rostov Region has been analyzed. The data of viral genome-wide sequencing ( $n = 155$ ) carried out in the Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute were used in this study.

**Results.** In the period from 03/21/2020 to 03/28/2020, cases imported both from abroad and from other regions of the Russian Federation were registered in the Rostov Region, , mainly on the territory of the Rostov urban agglomeration. The vector of the spread of the disease was directed from the administrative center of the region to the periphery. The emergence of a new genetic line B.617.2 (Delta) probably led to a significant increase in the incidence in the Rostov Region.

**Conclusions.** The spread of a new coronavirus infection in the Rostov Region was facilitated by the one of the main social factors of epidemiological risk, the population migration, which led to the importation of the infection to the administrative center of the subject, Rostov-on-Don city. Taking into account peculiarities of the Rostov region, the largest proportion of COVID-19 cases was recorded in the Rostov urban agglomeration. Against the background of the dominance of the "Delta" variant of the virus on the territory of the Rostov region, there was a tendency towards an increase in the number of cases.

**Keywords:** *new coronavirus infection, COVID-19, importation, spread, morbidity, Rostov region*

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Conflict of interest.** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Soboleva E.G., Kovalev E.V., Slis S.S., Pichurina N.L., Kononenko A.A., Sokirina E.N., Noskov A.K. Features of the spread of a new coronavirus infection in the territory of municipalities of the Rostov region. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology = Zhurnal mikrobiologii, èpidemiologii i immunobiologii*. 2022;99(4):410–419. DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-195>

## Введение

С момента регистрации первых больных COVID-19 стало очевидным, что вследствие высокой частоты перемещения заболевших, находящихся в инкубационном периоде, новая коронавирусная инфекция получила пандемическое распространение. Миграция играет важную роль в развитии эпидемического процесса COVID-19. Высокие темпы распространения пандемии способствовали практически моментальной остановке гражданских перевозок. Однако многие страны организовывали специальные авиарейсы для возвращения граждан, находившихся за рубежом в момент закрытия границ, что впоследствии привело к завозу инфекции на территории, где ранее COVID-19 не регистрировали [1].

Первые завозы SARS-CoV-2 на территорию России осуществлены гражданами Китайской Народной Республики, прибывшими в Забайкальский край и Тюменскую область. В марте 2020 г. зарегистрирован первый в стране случай заболевания, не связанный с завозом из других территорий<sup>1</sup>. Непосредственно в Ростовскую область (РО) COVID-19 был завезён 21.03.2020 из Королевства Таиланд.

РО находится на 5-м месте в России по числу заболевших. На 04.08.2021 в области зарегистрировано 111 386 подтверждённых случаев COVID-19<sup>2</sup>.

Распространение возбудителя COVID-19 осуществляется аэрозольным механизмом передачи с преимущественно воздушно-капельным, а также контактным путём. Риск реализации путей распространения SARS-CoV-2 повышается в условиях несоблюдения требований санитарно-противоэпидемического режима и правил эпидемиологической безопасности<sup>3</sup>.

Увеличению интенсивности заболеваемости и скорости распространения COVID-19, кроме прочих факторов, способствуют генетические мутации возбудителя. Данные о геноварианте SARS-CoV-2 VOC 20212/01 (линия B.1.1.7, или Alfa) представлены в декабре 2020 г. властями Великобритании и Северной Ирландии во Всемирную организацию здравоохранения. Новая линия B.1.1.7 превзошла суще-

<sup>1</sup> Российская газета. Коронавирус. Хроника распространения. URL: <https://rg.ru/2020/03/03/koronavirus-hronika-rasprostraneniya.html> (дата обращения 11.05.2021).

<sup>2</sup> Коронавирус-монитор. Статистика распространения коронавируса в Ростовской области. URL: <https://coronavirus-monitor.info/country/russia/rostovskaya-oblast> (дата обращения 11.05.2021).

<sup>3</sup> Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». URL: [https://xn--80aesfpebagmflc0a.xn--plai/ai/doc/872/attach/Bmr\\_COVID-19\\_compressed.pdf](https://xn--80aesfpebagmflc0a.xn--plai/ai/doc/872/attach/Bmr_COVID-19_compressed.pdf) (дата обращения 11.05.2021).

ствовавшую популяцию циркулирующих вариантов и стремительно распространилась по территории государства и за его пределы<sup>4</sup>. Новый мутировавший геновариант коронавируса обладает повышенной способностью передаваться от человека к человеку и обуславливает более тяжёлое течение болезни [2, 3]. Кроме того, в октябре 2020 г. в Индии впервые выявлен геновариант B.617.2. SARS-CoV-2 (Delta) [4, 5]. Указанный геновариант вызвал резкое увеличение числа случаев заболевания в этой стране и в настоящее время доминирует по всему миру<sup>5</sup>.

**Цель работы** — установить особенности распространения COVID-19 на территории РО.

### Материалы и методы

На основании анонимизированных данных Управления Роспотребнадзора по РО проведён анализ 81 случая завоза COVID-19 лицами, прибывшими в РО из-за рубежа или из других субъектов РФ. Изучена динамика распространения COVID-19 по административным территориям РО. В работе использованы данные результатов полногеномного секвенирования ( $n = 155$ ), осуществлённого на базе Ростовского-на-Дону противочумного института. Статистическая обработка данных проведена общепринятым методом.

### Результаты

При рассмотрении распространения COVID-19 по муниципальным образованиям РО с момента регистрации первого больного, установлено, что с 21.03.2020 по 28.03.2020 зарегистрированы 4 завозных случая в Ростов-на-Дону и 1 — в Азов. Завозы осуществлены из стран Азии (Королевство Таиланд — 2, Объединённые Арабские Эмираты — 1) и Европы (Швейцарская Конфедерация и Франция — по 1 случаю) (рис. 1, а).

Завозы из-за рубежа выявлены с 29.03.2020 по 04.04.2020 — 1 случай из Королевства Таиланд в Семикаракорский район РО. Двое больных прибыли из других субъектов РФ в Аксайский и Кашарский районы области. Тогда же зарегистрированы первые случаи местной передачи инфекции в г. Ростов-на-Дону (рис. 1, б).

В период с 05.04.2020 по 11.04.2020 отмечено 7 завозных случаев из-за пределов РФ в Ро-

стов-на-Дону (4 случая) и Мартыновский район РО (3 случая) из Королевства Таиланд и Франции; 10 завозов из других территорий РФ в Донецк, Зверево, Батайск, Новочеркасск, Матвеево-Курганский, Аксайский, Цимлянский и Октябрьский районы из Москвы и Московской области (7 случаев), а также из Калужской, Нижегородской областей и Республики Башкортостан (по 1 случаю соответственно). Кроме того, в этот период зарегистрированы 23 случая местного заражения (рис. 1, в).

За неделю с 12.04.2020 по 18.04.2020 территориальный охват заболеваемости значительно увеличился. Необходимо отметить, что в указанный недельный период в РО преобладали местные случаи инфицирования (136 случаев). При этом наибольший удельный вес больных зарегистрирован в Ростове-на-Дону и прилегающих к нему муниципальных образованиях, составляющих Ростовскую городскую агломерацию [6] — 98 (72,1%) больных. Завозы COVID-19 в основном осуществлялись из других субъектов РФ — 35 (89,7%) случаев, преимущественно из Москвы и Московской области, а также из Санкт-Петербурга, Республики Крым (Ялта) и Калужской области. Кроме того, зарегистрировано по 1 случаю завоза COVID-19 в Ростов-на-Дону из КНР, Грузии, Великобритании и Германии.

В связи с высокими темпами распространения COVID-19 в период с 13.04.2021 по 18.04.2021 отмечалось нивелирование значения завозных случаев в распространении новой коронавирусной инфекции на территории РО (рис. 2).

Изучение динамики числа заболевших в РО позволило установить, что в период с 09.01.2021 по 15.01.2021 зарегистрировано 2747 больных ( $65,4 \pm 1,25$  на 100 тыс. населения), что являлось максимальным значением на дату проведения данного исследования. Заболеваемость в данный период была обусловлена циркуляцией вируса SARS-CoV-2, отнесённого к генетической линии B.1.1. Дифференциация территории РО по числу заболевших позволила выделить муниципальные образования с очень высоким ( $\geq 60$  случаев COVID-19), высоким (40–59 случаев), средним (11–39 случаев) и низким (0–10 случаев) уровнями заболеваемости. В Ростовской городской агломерации к условной группе территорий с очень высоким уровнем заболеваемости отнесены города Шахты, Таганрог, Новошахтинск, Батайск, Ростов-на-Дону, высоким — Новочеркасск, Неклиновский и Азовский районы и средним — Азов. Среди не вошедших в Ростовскую городскую агломерацию муниципальные образования распределились по уровню заболеваемости следующим образом: очень высокий — Миллеровский район, высокий — города Волгодонск и Гуково, Чертковский, Верхнедонской, Куйбышевский, Белокалитвинский, Красносулинский, Сальский

<sup>4</sup> WHO. COVID-19 — United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland; 2020. URL: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON304> (дата обращения 11.05.2021).

<sup>5</sup> ВОЗ. Отслеживание вариантов вируса SARS-CoV-2; 2021. URL: <https://www.who.int/ru/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/tracking-SARS-CoV-2-variants> (дата обращения 11.05.2021); Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Дюжина вопросов о «дельта»-штамме; 2021. URL: [https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=18610](https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=18610) (дата обращения 11.05.2021).



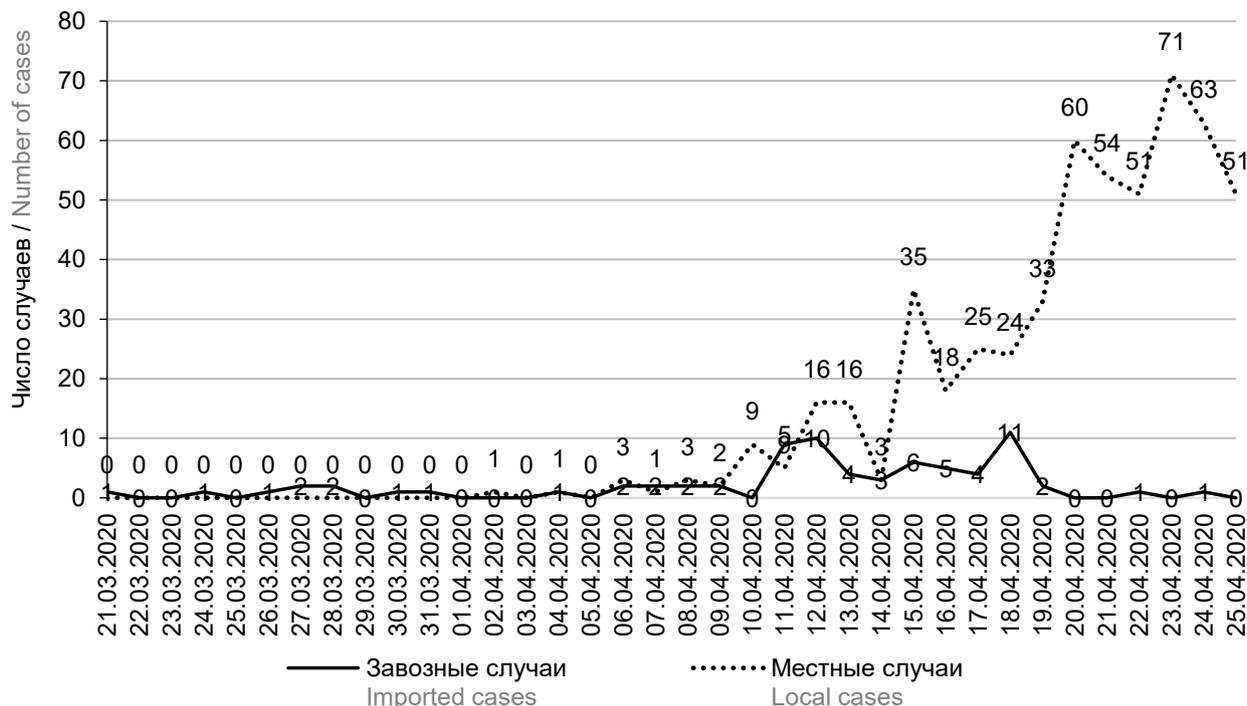
**Рис. 1.** Завозные и местные случаи COVID-19 в РО в периоды: 21.03.2020–28.03.2020 (а), 29.03.2020–04.04.2020 (б), 05.04.2020–11.04.2020 (в), 12.04.2020–18.04.2020 (г).

**Fig. 1.** Imported and local cases of COVID-19 in Rostov Region in the periods: 21.03.2020 to 28.03.2020 (a), 29.03.2020 to 05.04.2020 (b), 06.04.2020 to 12.04.2020 (c), 13.04.2020 to 18.04.2020 (d).

районы; средний — 28 районов, города Донецк и Каменск-Шахтинский, низкий — 6 районов и г. Звереве (рис. 3, а).

В период 20.05.2021–26.05.2021 отмечалось значительное снижение количества заболевших в ряде муниципальных районов области. Всего за этот период зарегистрировано 1356 больных ( $32,27 \pm 0,88$  на 100 тыс. населения), при этом 60,7% случаев

заболевания людей приходилось на районы и города, отнесённые к Ростовской городской агломерации. В группу муниципальных образований с очень высоким числом больных вошёл Ростов-на-Дону, высоким — города Новочеркасск, Батайск, Таганрог, средним — города Шахты, Азов, Новошахтинск, Неклиновский, Мясниковский, Азовский, Аксайский районы и низким — Октябрьский,



**Рис. 2.** Число завозных и местных случаев новой коронавирусной инфекции в РО.

**Fig. 2.** The number of imported and local cases of new coronavirus infection in Rostov Region.

Матвеево-Курганский и Родионово-Несветайский районы (рис. 3, б).

Первый случай заболевания с идентификацией геноварианта Alfa в РО зафиксирован в г. Шахты 05.03.2021 (дата заболевания 20.02.2021), геноварианта Delta — 28.05.2021 в г. Каменск-Шахтинский (дата заболевания 24.05.2021). В результате биоинформационного анализа данных проведённого полногеномного секвенирования возбудителя COVID-19 в Ростовской области установлено, что геновариант B.1.1.7 SARS-CoV-2 выделялся по 31.05.2021–06.06.2021 включительно, тогда как геновариант B.617.2 был изолирован с 24.05.2021–30.05.2021 до момента написания статьи (04.06.2021). В связи с более высокой контагиозностью геноварианта Delta по сравнению с Alfa, на территории РО произошла смена доминирующего геноварианта.

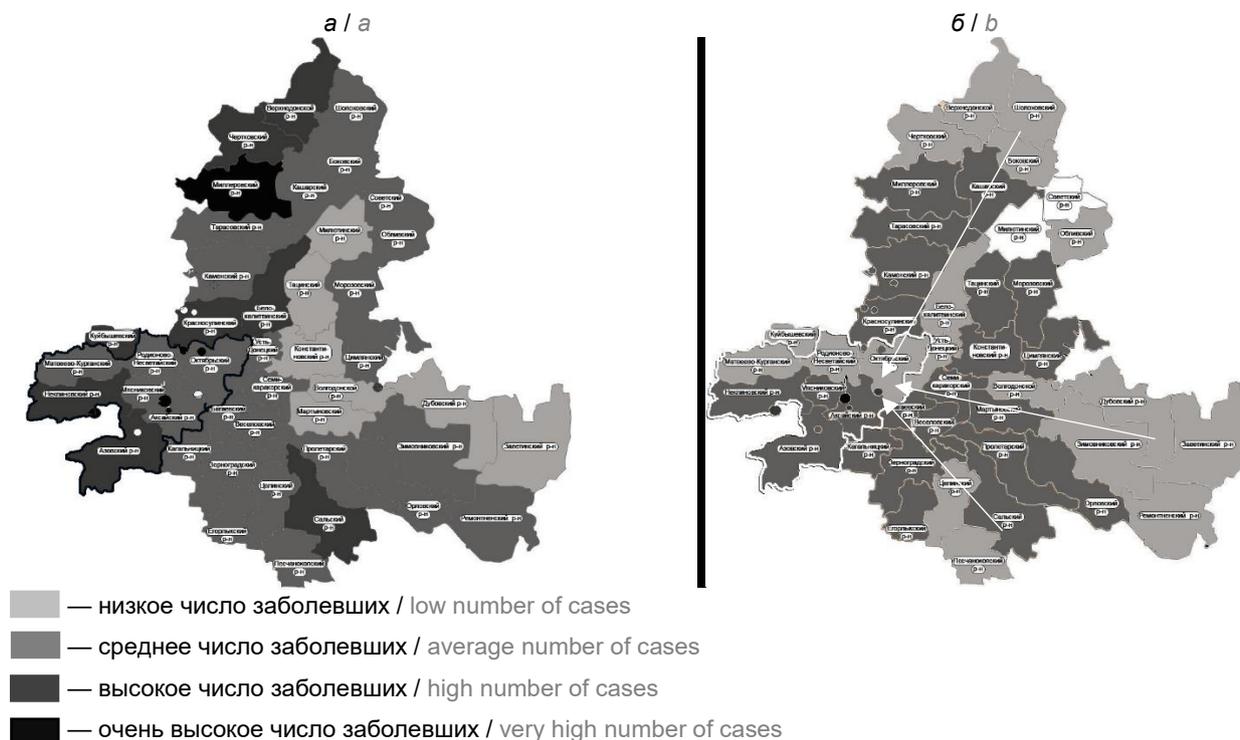
Всего на 07.07.2021 с помощью метода полногеномного секвенирования исследовано 155 проб из 32 муниципальных образований РО, из них в 27 (17,4%) пробах возбудитель идентифицирован как геновариант B.1.1.7 (рис. 4, а), в 50 (32,3%) — как B.617.2 (рис. 4, б).

### Обсуждение

Одним из основных факторов распространения инфекционных болезней, в том числе COVID-19, является миграция населения. Также немаловажное значение имеет рост доли городского населения [6].

Анализ данных о распространении COVID-19 в РО показал, что наибольшее число завозов как из-за рубежа, так и из других субъектов РФ зарегистрировано на территории Ростовской городской агломерации. Удельный вес завозов на территории Ростовской городской агломерации составляет 59,2% (42 случая) (ошибка репрезентативности  $\pm 11,4\%$ ), из них 50% — в Ростове-на-Дону. Из общего числа завозных случаев (21), зарегистрированных в административном центре области, 14 наблюдались среди прибывших из зарубежных стран. Количество завозов на другие территории агломерации из различных субъектов РФ (27 случаев) составило 38% от общего по РО. Указанное, вероятно, обусловлено наличием вблизи Ростова-на-Дону международного воздушного пункта пропуска через государственную границу РФ (аэропорт Платов), узловой железнодорожной станции Ростовского региона Северо-Кавказской железной дороги, а также трудовой миграцией на территории агломерации.

Доля завозов в муниципальные образования, не входящие в Ростовскую городскую агломерацию, — 40,8% (29 случаев; ошибка репрезентативности  $\pm 11,3\%$ ), из них 37,9% (11 случаев) — в города области. За исследуемый период зарегистрировано 86,2% завозов (25 случаев) из других регионов РФ, что, предположительно, связано с прохождением на территории области автомагистралей, в том числе Федеральной автомобильной дороги М4 «Дон», грузовых и пассажирских потоков на автомобильном и железнодорожном транспорте федерального



**Рис. 3.** Число больных COVID-19 в муниципальных образованиях Ростовской области на период с максимальным числом больных — 09.01.2021–15.01.2021 (а) и на дату написания статьи — 20.05.2021–26.05.2021 (б).

**Fig. 3.** The number of patients with COVID-19 in the municipalities of the Rostov Region during the period with the maximum number of patients — 09.01.2021 to 15.01.2021 (a) and as of the period of the preparation of the manuscript — 20.05.2021 to 26.05.2021 (b).

и регионального значения, обуславливающих в указанной группе муниципальных образований интенсивную миграцию населения.

Аналогична ситуация, сложившейся в РО, обстановка в КНР. Масштабная и интенсивная миграция в канун Праздника весны («Чунъюнь») способствовала ускорению распространения болезни, о чём свидетельствует анализ данных пассажирских перевозок на транспорте [7].

При оценке эпидемических проявлений COVID-19 в первые 4 нед (2 инкубационных периода) установлено, что вектор распространения инфекции направлен от административного центра области к периферии (рис. 1), что, вероятно, обусловлено непрерывностью работы ряда организаций, в том числе промышленных предприятий, на территории Ростовской городской агломерации и других муниципальных образований области в период проведения ограничительных мероприятий<sup>6, 7</sup>

<sup>6</sup> Постановление № 272 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Ростовской области в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

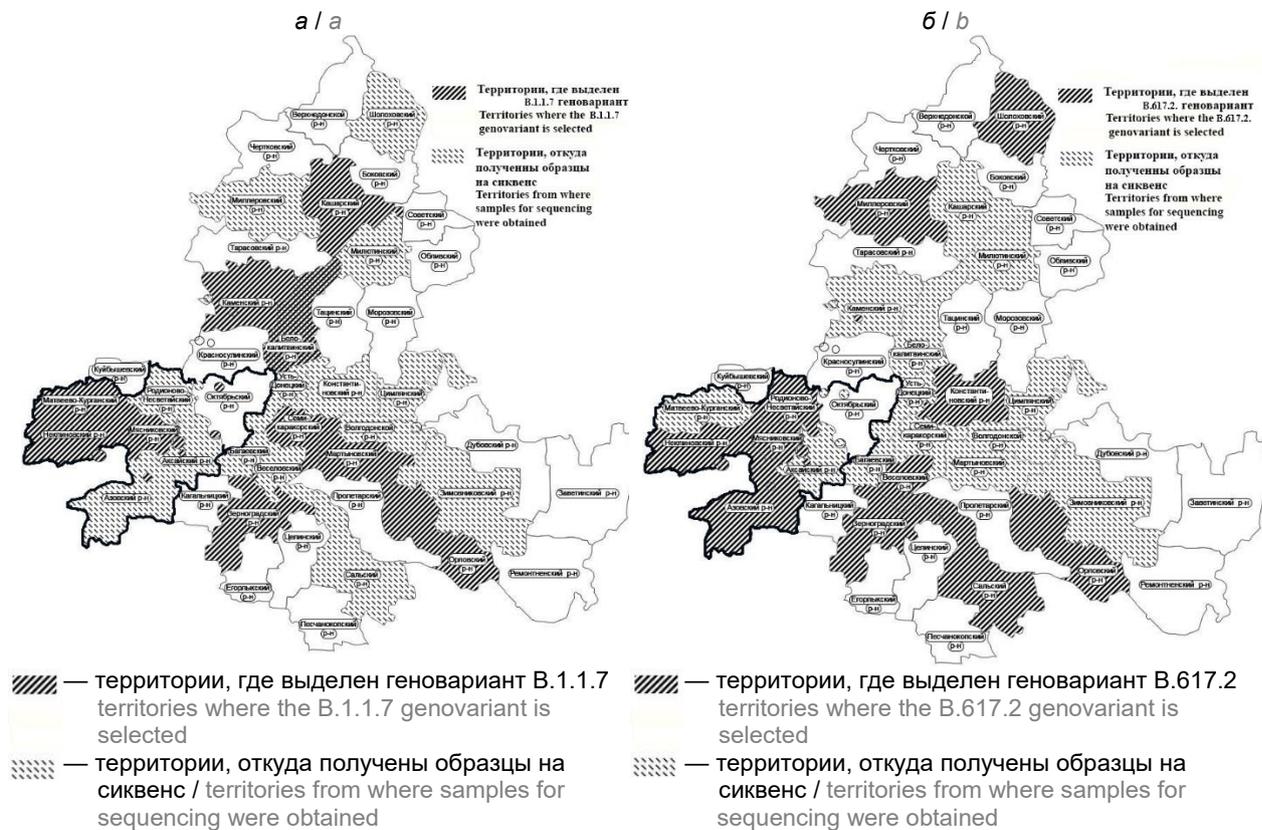
<sup>7</sup> Указ Президента Российской Федерации от 02.04.2020 № 239 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19».

и, соответственно, сохранения интенсивной маятниковой миграции населения. Однако распространение COVID-19 в кластере муниципальных образований области, не входящих в Ростовскую городскую агломерацию, менее выражено в связи с преобладанием сельскохозяйственного отраслевого направления деятельности населения [8].

Проведённый анализ территориального распространения COVID-19 в Омской области показал, что наибольшее количество заболевших пришлось на столицу субъекта — Омск и близрасположенные районы [9]. Это схоже с картиной в РО.

В работе В.Г. Акимкина и соавт. рассмотрено распространение COVID-19 в 2020 г. в условиях мегаполиса [10]. Получены аналогичные выводы — сохранение непрерывности работы ряда организаций, обеспечивающих необходимый уровень жизнедеятельности города, привело к интенсификации эпидемического процесса.

В период 09.01.2021–15.01.2021 наибольший удельный вес больных (59,5%) пришёлся на Ростовскую городскую агломерацию. Муниципальные образования агломерации отнесены к условным группам территорий с очень высоким ( $\geq 60$  человек), высоким (40–59) и средним (11–39) числом больных. Подобная ситуация, предположительно, обусловлена активным перемешиванием различных контингентов вследствие множествен-



**Рис. 4.** Муниципальные районы РО с подтверждёнными случаями заражения геновариантами B.1.1.7 (а) и B.617.2 (б) COVID-19 в 2021 г.

**Fig. 4.** Municipal districts of the Rostov Region with confirmed cases of infection with genetic variants B.1.1.7 (a) and B.617.2 (b) COVID-19 in 2021.

ных и разнообразных контактов населения в новогодние праздники.

При рассмотрении заболеваемости в период 20.05.2021–26.05.2021 очевидно, что вектор распространения COVID-19 в РО изменил направление — от периферии к административному центру субъекта. Подобная картина, предположительно, обусловлена рядом особенностей субъекта. РО отличается существенной пространственной дифференциацией социально-экономического развития, включая территории экономической активности — Ростовскую городскую агломерацию с городом-миллионером, что приводит к трудовой маятниковой миграции из муниципальных районов, прилегающих к ядру Ростовской городской агломерации, и прочие типичные периферийные районы с преимущественно аграрным характером хозяйства, слабой транспортной доступностью и отсутствием на большей части территории городского населения [11]. Вышесказанное обуславливает большее количество контактов в организованных трудовых коллективах и общественном транспорте населения в Ростовской городской агломерации, что, соответственно, приводит к большему числу заболевших на указанных территориях.

Эпидемиологическая ситуация в РО имеет ряд особенностей. Так, число завозных случаев с 03.05.2021 по 30.05.2021 (2 инкубационных периода) превышает таковое на начало эпидемических проявлений на территории РО (таблица). В указанный период зарегистрировано 17 случаев завоза из стран, преимущественно туристических направлений. Вероятно, эта ситуация обусловлена возобновлением международных транспортных сообщений между Российской Федерацией и рядом зарубежных государств<sup>8</sup> с трудовой, туристической и образовательной<sup>9</sup>, <sup>10</sup> целями, а также с началом сезона отпусков.

Влияние на эпидемиологическую ситуацию, несомненно, оказывают геномные изменения возбудителя. Мутантный вариант SARS-CoV-2 Alfa,

<sup>8</sup> Правительство РФ. Правительство возобновляет авиасообщение России с Германией, Венесуэлой, Сирией, Таджикистаном, Узбекистаном и Шри-Ланкой; 2021. URL: <http://government.ru/news/41820>

<sup>9</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16.03.2021 № 639-р.

<sup>10</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2021 № 814-р.

Число завозных случаев на территорию Ростовской области в период 03.05.2021–30.05.2021

The number of imported cases into the territory of the Rostov Region in the period 03.05.2021–30.05.2021

Страна Country	Число завозных случаев Number of imported cases
Объединённые Арабские Эмираты United Arab Emirates	5
Республика Куба Republic of Cuba	3
Арабская Республика Египет Arab Republic of Egypt	3
Республика Сейшельские Острова Republic of Seychelles	2
Мальдивская Республика Maldives	1
Германия (Франкфурт-на-Майне) Germany (Frankfurt am Main)	1
Республика Словения Republic of Slovenia	1
Республика Узбекистан Republic of Uzbekistan	1

обладающий более высокой контагиозностью по сравнению с вариантом, идентифицированным в Ухане, привёл к увеличению скорости распространения вируса в популяции человека в ряде стран. Это коснулось и РО.

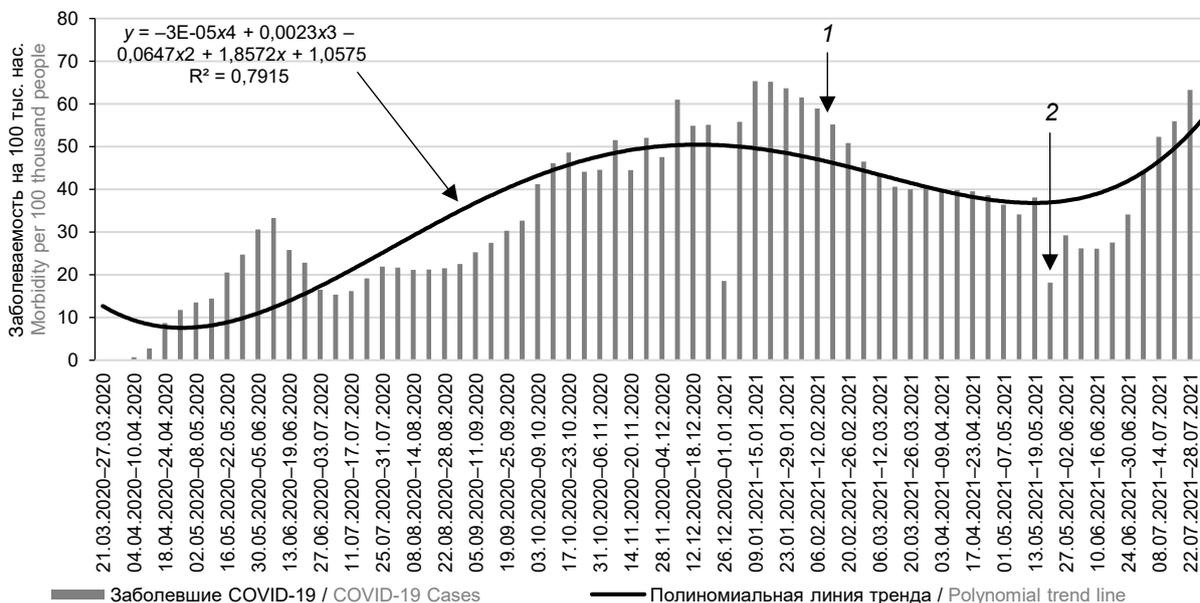
Сравнение полученных данных с результатами биоинформационного анализа полногеномного секвенирования в Москве и Московской области

показало, что аналогичная ситуация наблюдалась и там, но в более ранние сроки. Указанное свидетельствует о том, что вектор распространения направлен от столицы к периферийным регионам [12].

На фоне указанных особенностей геноварианта Alfa сохранялась общая тенденция к снижению и стабилизации эпидемиологической ситуации в РО с темпом снижения заболеваемости –67,4% на 26.05.2021. Однако появление на территории РО варианта SARS-CoV-2 Delta и начало сезона отпусков привело к значительному росту заболеваемости с темпом прироста 28,2% в связи с выездами населения в курортных направлениях на территории России, а также в зарубежные страны (рис. 5).

**Выводы**

Широкому территориальному распространению COVID-19 как заболевания с преимущественно лёгочным синдромом в РО способствовала реализация одного из основных социальных факторов эпидемиологического риска — миграции населения [13], что привело к завозу инфекции в административный центр РО — Ростов-на-Дону. В связи с расположением на территории субъекта пункта пропуска через государственную границу Российской Федерации — аэропорта Платов и прохождения Федеральной автомобильной дороги М4 «Дон» — наибольший удельный вес завозов как из-за рубежа, так и из других регионов РФ пришёлся на территории Ростовской городской агломерации. В последующем вектор распространения инфекции был



**Рис. 5.** Заболеваемость COVID-19 в РО в 2020–2021 гг.

- 1 — первый случай выделения от больного геноварианта В.1.1.7 COVID-19;
- 2 — первый случай выделения от больного геноварианта В.617.2 COVID-19.

**Fig. 5.** The incidence of new coronavirus infection COVID-19 in the Rostov Region in 2020–2021.

- 1 — the first case of isolation of "British" genetic variant of SARS-CoV-2;
- 2 — the first case of isolation of "Indian" genetic variant of SARS-CoV-2.

направлен от Ростовской городской агломерации к периферии области.

С учетом ряда особенностей РО, наибольшая доля заболевших COVID-19 зафиксирована в Ростовской городской агломерации. Введение ограничительных мероприятий на начальных этапах эпидемических проявлений COVID-19 в Российской Федерации и в РО в частности, закрытие границ с зарубежными государствами привело к увеличению числа завозных случаев из других субъектов России.

Число завозных случаев на 04.08.2021 превышает таковое на начало эпидемических проявлений на территории РО, что, вероятно, связано с возобновлением международных транспортных сообщений со странами преимущественно туристических направлений. На фоне выявления геноварианта Alfa на территории РО отмечалась тенденция к снижению и стабилизации эпидемиологической ситуации. Однако появление мутантного геноварианта Delta на территории РО привело к росту числа заболевших. В ответ на сложившуюся ситуацию на территории РО был введен ряд ограничительных мероприятий<sup>11</sup>. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что при сохранении текущей ситуации и свойств вируса и при несоблюдении введенных ограничительных мероприятий наметившаяся тенденция может сохраниться, что осложнит эпидемиологическую ситуацию в РО.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Малахов В.С., Мотин А.С. Влияние пандемии COVID-19 на миграционные процессы и миграционную политику в Европейском союзе и в России. *Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития*. 2020; (17): 31–42.
2. Кононенко А.А., Носков А.К., Водяницкая С.Ю., Подойница О.А. Коронавирусы человека, способные вызывать чрезвычайные ситуации. *Медицинский вестник Юга России*. 2021; 12(1): 14–23. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-1-14-23>
3. Капуста А.А. Молекулярно-генетические особенности коронавирусной инфекции COVID-19 (литературный обзор). В кн.: *Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. Сборник научных трудов*. Казань: СитИвент; 2021: 225–38.
4. Kannan S., Shaik S.A.P., Sheeza A. Evolving biothreat of variant SARS-CoV-2 — molecular properties, virulence and epidemiology. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2021; 25(12): 4405–12. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202106\\_26151](https://doi.org/10.26355/eurrev_202106_26151)
5. Lopez B.J., Andrews N., Gower C., Gallagher E., Simmons R., Thelwall S., et al. Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 (Delta) variant. *N. Engl. J. Med.* 2021; 385(7): 585–94. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2108891>
6. Connolly C., Keil R., Ali S.H. Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance. *Urban Stud.* 2020; 3(58): 245–63. <https://doi.org/10.1177/0042098020910873>

<sup>11</sup> Постановление Правительства Ростовской области «О внесении изменений в постановление Правительства Ростовской области от 05.04.2020 № 272» от 03.08.2021 № 622.

7. Бояркина А.В. Массовая миграция и эпидемия COVID-19 в Китае в период праздника весны 2020 г. *ДЕМИС. Демографические исследования*. 2021; 1(2): 113–25. <https://doi.org/10.19181/demis.2021.1.2.9>
8. Ковалев Е.В., Спись С.С., Янович Е.Г., Пичурина Н.Л., Волоникова С.В., Гаевская Н.Е. и др. Некоторые особенности эпидемического распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в Ростовской области. *Медицинский вестник Юга России*. 2020; 11(4): 99–106. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2020-11-4-99-106>
9. Блох А.И., Пеньевская Н.А., Рудаков Н.В., Лазарев И.И. Эпидемический потенциал COVID-19 в Омской области и оценка возможного влияния противоэпидемических мероприятий. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2020; 5(3): 8–17. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-5-3-8-17>
10. Акимкин В.Г., Кузин С.Н., Семенов Т.А., Шипулина О.Ю., Яцьшина С.Б., Тиванова Е.В. и др. Закономерности эпидемического распространения SARS-CoV-2 в условиях мегаполиса. *Вопросы вирусологии*. 2020; 65(4): 203–11. <https://doi.org/10.36233/0507-4088-2020-65-4-203-11>
11. Сухинин С.А. Социально-экономическое районирование северо-восточной периферии Ростовской области в интересах формирования территориально сбалансированной концепции ее развития. *Региональная экономика: теория и практика*. 2015; (21): 36–47.
12. Носков А.К., Подойница О.А., Водопьянов А.С., Писанов Р.Р., Ковалев Е.В., Пеньковская Н.А. и др. Сравнительный анализ геномного разнообразия SARS-CoV-2, циркулирующих на территориях Ростовской области и Республики Крым в период с марта по июнь 2021 г. *Медицинский вестник Юга России*. 2021; 12(3): 62–71. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-3-62-71>
13. Черкасский Б.Л. *Риск в эпидемиологии*. М.: Практическая медицина; 2007.

#### REFERENCES

1. Malakhov V.S., Motin A.S. Impact of the COVID-19 pandemic on migration processes and migration policy in the European Union and Russia. *Monitoring ekonomicheskoy situatsii v Rossii: tendentsii i vyzovy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya*. 2020; (17): 31–42. (In Russian)
2. Kononenko A.A., Noskov A.K., Vodyanitskaya S.Yu., Podoinitsina O.A. Human coronaviruses that can cause emergencies. *Meditsinskiy vestnik Yuga Rossii*. 2021; 12(1): 14–23. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-1-14-23> (in Russian)
3. Kapusta A.A. Molecular genetic characteristics of coronavirus infection COVID-19 (literature review). In: *New Impulses for Development: Research Issues. Collection of Scientific Papers [Novye impul'sy razvitiya: voprosy nauchnykh issledovaniy. Sbornik nauchnykh trudov]*. Kazan': SitIvent; 2021: 225–38. (in Russian)
4. Kannan S., Shaik S.A.P., Sheeza A. Evolving biothreat of variant SARS-CoV-2 – molecular properties, virulence and epidemiology. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2021; 25(12): 4405–12. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202106\\_26151](https://doi.org/10.26355/eurrev_202106_26151)
5. Lopez B.J., Andrews N., Gower C., Gallagher E., Simmons R., Thelwall S., et al. Effectiveness of Covid-19 vaccines against the B.1.617.2 (Delta) variant. *N. Engl. J. Med.* 2021; 385(7): 585–94. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2108891>
6. Connolly C., Keil R., Ali S.H. Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance. *Urban Stud.* 2020; 3(58): 245–63. <https://doi.org/10.1177/0042098020910873>
7. Boyarkina A.V. Mass migration and COVID-19 epidemic in China during spring festival 2020. *DEMIS. Demograficheskie issledovaniya*. 2021; 1(2): 113–25. <https://doi.org/10.19181/demis.2021.1.2.9> (in Russian)

8. Kovalev E.V., Slis' S.S., Yanovich E.G., Pichurina N.L., Volovikova S.V., Gaevskaya N.E., et al. Some features of the epidemic spread of the new coronavirus infection (COVID-19) in the Rostov region. *Meditsinskiy vestnik Yuga Rossii*. 2020; 11(4): 99–106. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2020-11-4-99-106> (in Russian)
9. Blokh A.I., Pen'evskaya N.A., Rudakov N.V., Lazarev I.I. Epidemic potential of COVID-19 in Omsk region and assessment of the anti-epidemic measures. *Fundamental'naya i klinicheskaya meditsina*. 2020; 5(3): 8–17. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-5-3-8-17> (in Russian)
10. Akimkin V.G., Kuzin S.N., Semenenko T.A., Shipulina O.Yu., Yatsyshina S.B., Tivanova E.V., et al. Patterns of the SARS-CoV-2 epidemic spread in a megacity. *Voprosy virusologii*. 2020; 65(4): 203–11. <https://doi.org/10.36233/0507-4088-2020-65-4-203-211> (in Russian)
11. Sukhinin S.A. Socio-economic zoning of the north-eastern periphery of the Rostov region in the interests of forming a territorially balanced concept of its development. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. 2015; (21): 36–47. (in Russian)
12. Noskov A.K., Podoyntsyna O.A., Vodop'yanov A.S., Pisanov R.R., Kovalev E.V., Pen'kovskaya N.A., et al. Comparative analysis of the genomic diversity of SARS-COV-2 circulating in the territories of the Rostov region and the Republic of Crimea in the period from March to June 2021. *Meditsinskiy vestnik Yuga Rossii*. 2021; 12(3): 62–71. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-3-62-71> (in Russian)
13. Cherkasskiy B.L. *Risk in Epidemiology [Risk v epidemiologii]*. Moscow: Prakticheskaya meditsina; 2007. (in Russian)

#### Информация об авторах

**Соболева Евгения Григорьевна**<sup>✉</sup> — к.м.н., н.с. отдела эпидемиологии Ростовского-на-Дону противочумного института, Ростов-на-Дону, Россия, [yanovich\\_eg@mail.ru](mailto:yanovich_eg@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7571-7848>

**Ковалев Евгений Владимирович** — руководитель Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-0840-4638>

**Слис Сергей Сергеевич** — главный специалист-эксперт отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-2649-8949>

**Пичурина Наталья Львовна** — к.м.н., в.н.с., и.о. зав. отделом эпидемиологии Ростовского-на-Дону противочумного института, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-1876-5397>

**Конonenко Анна Александровна** — м.н.с. лаб. экспериментальных биологических моделей и биобезопасности Ростовского-на-Дону противочумного института, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-7929-1095>

**Сокиркина Елена Николаевна** — м.н.с. отдела эпидемиологии Ростовского-на-Дону противочумного института, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-4864-9576>

**Носков Алексей Кимович** — к.м.н., директор Ростовского-на-Дону противочумного института, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>

**Участие авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Статья поступила в редакцию 28.12.2021;  
принята к публикации 15.03.2022;  
опубликована 30.08.2022

#### Information about the authors

**Evgeniya G. Soboleva**<sup>✉</sup> — Cand. Sci. (Med.), researcher, Epidemiology department, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, [yanovich\\_eg@mail.ru](mailto:yanovich_eg@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7575-7848>

**Evgenij V. Kovalev** — Chief, Surveillance of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-0840-4638>

**Sergej S. Slis'** — leading researcher, Department of epidemiological surveillance, Head Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-2649-8949>

**Natalia L. Pichurina** — Cand. Sci. (Med.), leading researcher, Acting Head, Epidemiology department, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-1876-5397>

**Anna A. Kononenko** — junior researcher, Laboratory of experimental biological models and biosafety, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-7929-1095>

**Elena N. Sokirkina** — junior researcher, Epidemiology department, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-4864-9576>

**Alexey K. Noskov** — Cand. Sci. (Med.), Director, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published.

The article was submitted 28.12.2021;  
accepted for publication 15.03.2022;  
published 30.08.2022