

## ПАНДЕМИЯ COVID-19 В РАЗНЫХ СТРАНАХ: РОССИИ, БРАЗИЛИИ И ИНДИИ

С. С. Роша Феррейра<sup>1</sup> ✉, К. Ю. Корешкова<sup>1</sup>, Я. Гудуру<sup>1</sup>, Л. С. Роша<sup>2</sup>, Л. А. Перминова<sup>1</sup><sup>1</sup> Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград<sup>2</sup> Государственный университет Рио-де-Жанейро (UERJ), Рио-де-Жанейро, Бразилия

В конце декабря 2019 г. в Китае были зарегистрированы случаи пневмонии неизвестной этиологии, позже была установлена причина — новый коронавирус (SARS-CoV-2). Инфекция быстро распространилась по всему миру, по последним официальным данным, зарегистрировано более 531 959 093 случаев инфекции и более 6 299 068 подтвержденных смертей от COVID-19 в 215 странах. Цель исследования — изучить особенности пандемии новой коронавирусной инфекции в России, Бразилии и Индии с апреля 2020 г. по март 2022 г. Собраны официальные статистические данные из веб-сайтов: Роспотребнадзора и Johns Hopkins Institute по числу заболеваемости, летальности и вакцинации от COVID-19 по каждой стране с 01.04.2020 по 01.03.2022. Из трех исследованных стран в Бразилии был самый высокий уровень заболеваемости и самая высокая летальность от COVID-19 на миллион жителей, затем следуют Россия и Индия, соответственно. Уровень вакцинации также был самым высоким в Бразилии — 73%, за ней следует Индия — 53% и Россия — 50%. Вариант *Delta* появился в Индии в октябре 2020 г., а в июне следующего года он уже представлял большинство случаев заражения от COVID-19, зарегистрированных в трех странах. То же самое наблюдалось со штаммом омикрон. Несмотря на усилия, предпринятые в течение последних двух лет для сдерживания пандемии COVID-19: разработки вакцин, использования других противоэпидемических средств, коронавирусная инфекция продолжает демонстрировать свой циклический характер с увеличением заболеваемости. Согласно полученным данным, массовая вакцинация оказалась эффективной в снижении летальности от COVID-19, несмотря на появление новых штаммов.

**Ключевые слова:** COVID-19, глобальное воздействие, вакцинация, заболеваемость, летальность**Благодарности:** профессору Жанне Малаховой и Елене Кашубе из Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта за критику авторских идей и развитие исследования.**Вклад авторов:** С. С. Роша Феррейра — сбор официальных статистических данных о пандемии новой коронавирусной инфекции из трех изучаемых стран; расчет показателей заболеваемости и летальности населения от COVID-19 в трех исследуемых странах, статистическая обработка анализа полученных данных в *Windows Microsoft Excel 10*; К. Ю. Корешкова — сбор официальных статистических данных о пандемии новой коронавирусной инфекции в России; расчет показателей заболеваемости, летальности населения от COVID-19 в России, статистический анализ полученных данных; Я. Гудуру — сбор официальных статистических данных о пандемии новой коронавирусной инфекции в Индии, статистический анализ полученных данных; Л. С. Роша — статистическая обработка результатов исследования; Л. А. Перминова — академическое руководство студентами на протяжении всей научной работы, критическая оценка и исправление разработанной научной работы.✉ **Для корреспонденции:** Саманта дос Сантос Роша Феррейра  
ул. А. Невского, д. 14, г. Калининград, 236016, Россия; samantharocha.ssr@gmail.com**Статья поступила:** 22.04.2022 **Статья принята к печати:** 25.05.2022 **Опубликована онлайн:** 30.06.2022**DOI:** 10.24075/rbh.2022.044

## THE COVID-19 PANDEMIC IN DIFFERENT COUNTRIES: RUSSIA, BRAZIL AND INDIA

Rocha Ferreira SS<sup>1</sup> ✉, Koreshkova KY<sup>1</sup>, Guduru Y<sup>1</sup>, Rocha LS<sup>2</sup>, Perminova LA<sup>1</sup><sup>1</sup> Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad<sup>2</sup> State University of Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brazil

At the end of December 2019, cases of pneumonia of unknown etiology were registered in China. The cause represented by the novel coronavirus SARS-CoV-2 was established later. The infection has spread rapidly around the world. According to the latest official data, over 531,959,093 cases of the infection and over 6,299,068 confirmed COVID-19-related mortality cases were reported in 215 countries. The study aimed to examine characteristic features of the novel coronavirus pandemic in Russia, Brazil, and India from April 2020 to March 2022. Official statistical data on COVID-19-related morbidity, mortality, and vaccination from the websites of the Russian Federal State Agency for Health and Consumer Rights and Johns Hopkins Institute were collected for every country from April 01, 2020, to March 01, 2022. Out of the three examined countries, the highest incidence and mortality for COVID-19 per one million people were found in Brazil, followed by Russia and India respectively. The level of vaccination was the highest in Brazil (73%). It was followed by India (53%) and Russia (50%). The *Delta* variant of the virus was first identified in India in October 2020. In June of the next year, it accounted for the majority of COVID-19 cases registered in three countries. The same was true for the Omicron variant. Despite the efforts taken within the last two years to contain COVID-19 (development of vaccines, use of other anti-epidemic agents), the coronavirus infection is still of cyclical patterns along with increased morbidity. Based on the obtained data, massive vaccination effectively reduced mortality due to COVID-19 though many new variants occurred.

**Keywords:** COVID-19, global impact, vaccination, incidence, mortality**Acknowledgments:** prof. Zhanna Malakhova and Elena Kashuba from the Immanuel Kant Baltic Federal University for criticizing the authors' ideas and development of the study.**Author contribution:** Rocha Ferreira SS — official statistical data collection about the pandemic of novel coronavirus infection in three examined countries; calculation of COVID-19-related morbidity and mortality values in three studied countries, statistical processing of the obtained data analysis using *Windows Microsoft Excel 10*; Koreshkova KY — official statistical data collection about the pandemic of novel coronavirus infection in Russia; calculation of COVID-19-related morbidity and mortality values in Russia, statistical analysis of the obtained data; Guduru Y — official statistical data collection about the pandemic of novel coronavirus infection in India, statistical analysis of the obtained data; Rocha LS — statistical processing of the study results; Perminova LA — academic guidance to students during the entire research, critical assessment, and correction of the developed scientific work.✉ **Correspondence should be addressed:** Samantha Dos Santos Rocha Ferreira  
ul. A. Nevskogo, 14, г. Калининград, 236016, Russia; samantharocha.ssr@gmail.com**Received:** 22.04.2022 **Accepted:** 25.05.2022 **Published online:** 30.06.2022**DOI:** 10.24075/rbh.2022.044

В конце декабря 2019 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) была проинформирована о случаях пневмонии неизвестной этиологии в городе Ухань, Китай. Седьмого января 2020 г. правительство Китая определило причину этой новой инфекции — новый вирус из семейства коронавирусов (был временно назван «2019-nCoV»). В марте 2020 г. Европа стала эпицентром пандемии, которая быстро распространилась по земному шару. Вирус SARS-CoV-2 к началу апреля 2022 г. заразил 531 959 093 человека и стал причиной смерти 6 299 068 в 215 странах [1].

Коронавирусы — это большое семейство одноцепочечных оболочечных РНК-вирусов, принадлежащих к семейству *Coronaviridae*, способных вызвать как легкое респираторное заболевание, так и тяжелое поражение легких.

Пандемия породила глобальную гонку по картированию вируса и разработке вакцин. В середине декабря 2020 г. к вакцинации населения приступила Россия, а в январе 2021 г. — Бразилия и Индия. Однако важным моментом в развитии пандемии на протяжении более двух лет является мутация вируса с образованием новых штаммов. Так в октябре 2020 г. в Индии был обнаружен новый штамм — Delta [1–4].

Несмотря на глобальные усилия по противоэпидемическим мероприятиям и массовой вакцинации населения, новые варианты вируса продолжали появляться. Одним из последних штаммов был омикрон, впервые обнаруженный в Южной Африке в декабре 2021 г., который быстро распространился на все континенты [1–2]. Для этого варианта характерна высокая способность к распространению, с вовлечением в эпидемию детской популяции, при этом у вакцинированных лиц была отмечена более низкая летальность.

С начала пандемии новой коронавирусной инфекции была отмечена специфика эпидемического процесса в различных странах, связанная с особенностями не только географического положения, климатических условий, но и социально-экономическими и демографическими факторами, а также обусловлена ресурсами системы общественного здравоохранения [5].

Целью данного исследования — провести сравнительный анализ динамики заболеваемости и летальности от COVID-19 с начала пандемии до настоящего времени с учетом появления новых штаммов вируса (дельта и омикрон) в странах, расположенных в различных регионах мира, — России, Бразилии и Индии, а также проанализировать охват вакцинацией в этих странах и его влияние на заболеваемость новой коронавирусной инфекцией и летальность от нее.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

- 1) Сбор официальных статистических данных по показателям заболеваемости новой коронавирусной инфекцией и летальности от нее, охват вакцинацией от COVID-19 по каждой стране с 01.04.2020 по 01.03.2022 с использованием официальных данных Роспотребнадзора, а также информации с веб-сайта Johns Hopkins Institute.
- 2) Расчет показателей заболеваемости и летальности населения от COVID-19. Статистическая обработка полученных данных в *Windows Microsoft Excel 10*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Российская Федерация располагается на территории Восточной Европы и Северной Азии. Являясь крупнейшим

государством мира, имеет население равное 144,1 млн. человек. Бразилия — страна, расположенная в Южной Америке, имеет население 212,6 млн. человек. Индия — огромная страна, расположенная в Южной Азии, ее население составляет 1,38 млрд. человек.

Первые случаи заражения COVID-19 в России были зарегистрированы 31 января 2020 г. у двоих граждан КНР. В Бразилии первый случай был зарегистрирован 26 января 2020 г., у вернувшегося из Италии жителя Бразилии. В Индии — 27 января 2020 г. у девушки, вернувшейся из города Ухань, Китай.

Полученные данные показывают, что в абсолютных значениях общее количество подтвержденных случаев COVID-19 в период с 01.04.2020 по 01.03.2022 в России составило 16 260 000 человек, в Бразилии и Индии за этот временной период было зарегистрировано 28 820 000 и 42 940 000 случаев заболеваний, соответственно. Были рассчитаны данные по заболеваемости COVID-19 на миллион человек в каждой стране и было показано, что Бразилия занимает первое место с показателем заболеваемости 134 671 подтвержденных случаев на миллион жителей, за ней следуют Россия и Индия с 111 421 и 30 815 случаев на 1 млн., соответственно.

Анализируя динамику уровней заболеваемости во время пандемии, вызванной заражением новым коронавирусом, можно проследить цикличность ее развития (рис. 1). В России зарегистрировано пять основных подъемов. Первый подъем произошел с мая по июнь 2020 г., второй подъем — с ноября 2020 г. по январь 2021 г., третий — с июня по август 2021 г., четвертый — с октября по ноябрь 2021 г. и пятый подъем — с января по февраль 2022 г. Бразилия и Индия, несмотря на то что страны расположены в разных полушариях, имели схожие циклические формы. В Бразилии отмечено четыре подъема заболеваемости, а в Индии — три подъема.

В Бразилии первый подъем был зарегистрирован в период с июля по сентябрь 2020 г. — время зимы в Бразилии. Второй — с января по февраль 2021 года (лето). Третий — в период с апреля по июль 2021 г. (осень и зима). Четвертый подъем — с февраля по март 2022 г. (лето). В Индии первый пик числа заболеваемости был зафиксирован в период с середины сентября 2020 г. (сезон муссонов), второй — с марта по июнь 2021 г. и третий подъем — в феврале — начале 2022 г. (весна).

Проведен сравнительный анализ подтвержденной летальности от новой коронавирусной инфекции за анализируемый период исследования. По полученным абсолютным показателям, среди анализируемых стран лидирует Индия, где было подтверждено 514 246 случаев смерти от COVID-19, в Бразилии за исследуемый период было зарегистрировано 649 922 случая летального исхода, в России число умерших от COVID-19 составило 345 427 человек. Однако при анализе относительных показателей смертности на миллион жителей было установлено, что самый высокий показатель смертности зафиксирован в Бразилии — 3037 случаев на 1 млн., за ней следуют Россия и Индия — 2367 и 369 соответственно (рис. 2). За исследуемый период в Бразилии отмечен самый высокий процент летальных исходов от COVID-19 — 2,32%; Российская Федерация по этому показателю занимает второе место — 2,12%; далее — Индия (1,2%).

Динамика смертности в Бразилии от новой коронавирусной инфекции имеет два пика: первый приходится на период с июля по сентябрь 2020 г., а второй — на период с апреля по май 2021 г. В России

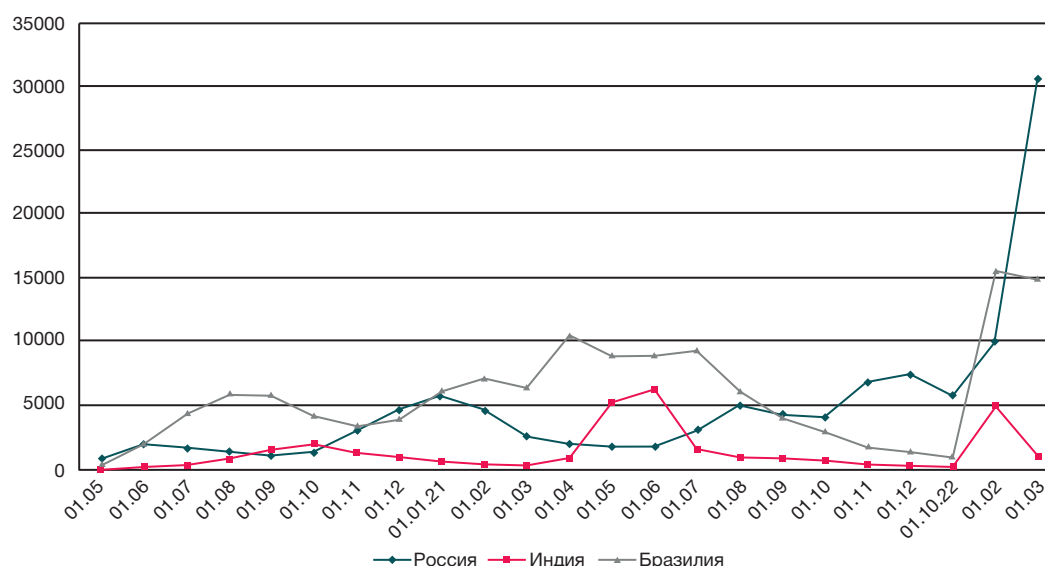


Рис. 1. Анализ динамики уровней заболеваемости COVID-19 в России (А) в Бразилии (Б) и в Индии (В) с 01.05.2020–01.03.2022

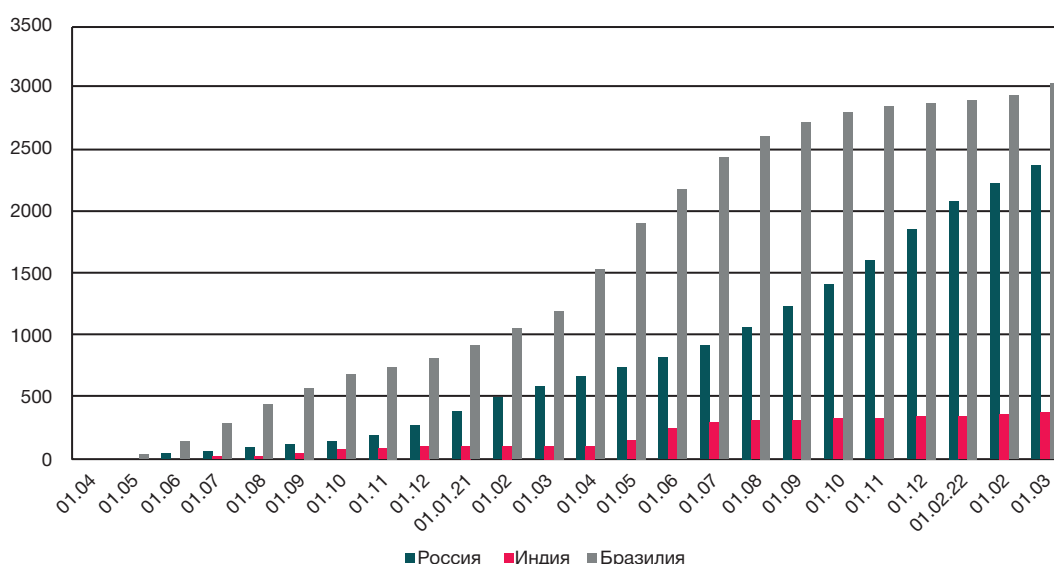


Рис. 2. Смертность от COVID-19 в России, Индии, Бразилии с 01.04.2020–01.03.2022 (на миллион человек)

имеется несколько периодов подъема смертности от COVID-19 — первый в мае-июне 2020 г.; второй — с декабря 2020 г. по январь 2021 г.; третий — июль–сентябрь 2021 г. и четвертый — октябрь–декабрь 2021 г. (рис. 3).

Первый подъем летальности в Индии был в октябре 2020 г., а второй — с мая по июль 2021 г. (рис. 3).

В Бразилии также наблюдалось снижение уровня летальности с июня 2021 г. В январе 2022 г. были зарегистрированы самые минимальные значения. Аналогичные данные отмечались и в Индии, где наблюдалось снижение летальности с июля 2021 г. с самыми низкими показателями в октябре 2021 г. (рис. 3).

Для защиты населения от инфекции COVID-19 в изучаемых странах использовались вакцины, имеющие различные механизмы действия. В Индии применялась вакцина *Covaxin* (инактивированная вакцина), в России преимущественно использовалась вакцина «Спутник V» и «Спутник Лайт» — векторная вакцина. В Бразилии для вакцинации населения были использованы *Coronavac* (инактивированная вакцина); *Astrazeneca* и *Johnson & Johnson* (векторные вакцины) и *BioNTech Pfizer* (мРНК-вакцины). Охват населения вакцинацией

также был самым высоким в Бразилии — 73%, за ней следует Индия — 53%, в России охват вакцинацией за анализируемый период — 50%.

Вакцинация в России началась с начала декабря 2020 г. Основная часть прививок приходилась на вакцину «Спутник V», прививали так же вакциной «ЭпиВакКорона». В первой очереди прививочной кампании «Спутник V» получали военные, врачи, учителя и социальные работники. С апреля 2021 г. небольшими партиями начала распределяться вакцина «КовиВак». С 25 июня 2021 г. вышла в оборот вакцина «Спутник Лайт» (рис. 4А).

Вакцинация в Бразилии началась в январе 2021 г. с вакцины *Coronavac*. В первые месяцы прививались только медицинские работники и пожилые люди. После того, как правительство Бразилии получило больше доз вакцин от других производителей, остальная часть населения была вакцинирована по возрастным группам (от самых старых к самым молодым). Пиком вакцинации считается июль – сентябрь 2021 г. В настоящее время население уже получает ревакцинацию (третью дозу), и основными вакцинами, используемыми на данный момент, являются *Pfizer*, *Astrazeneca* и *Johnson and Johnson* (рис. 4Б).

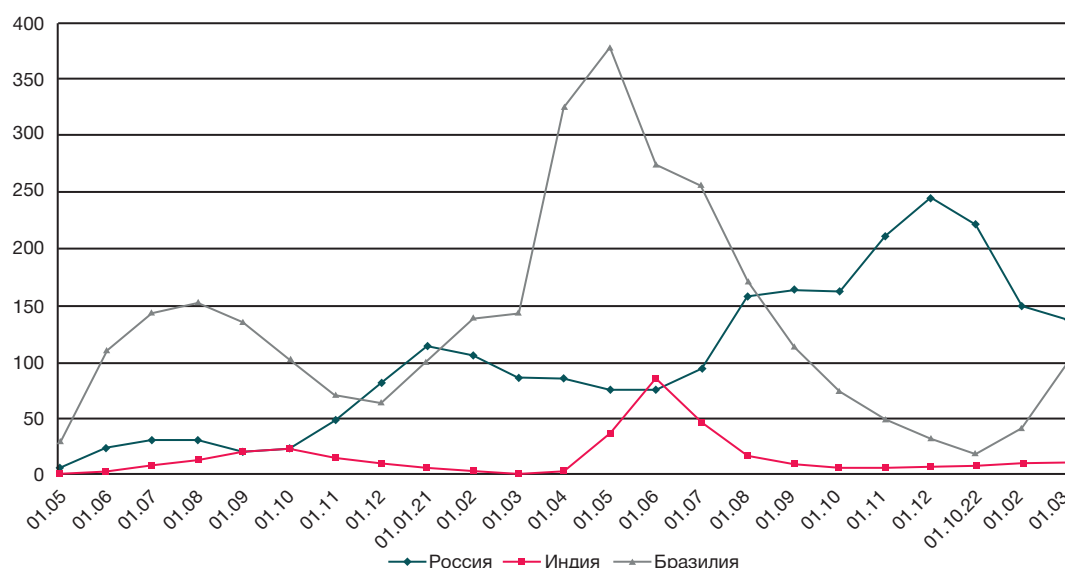


Рис. 3. Анализ динамики летальности COVID-19 в России, Бразилии и Индии с 01.05.2020–01.03.2022

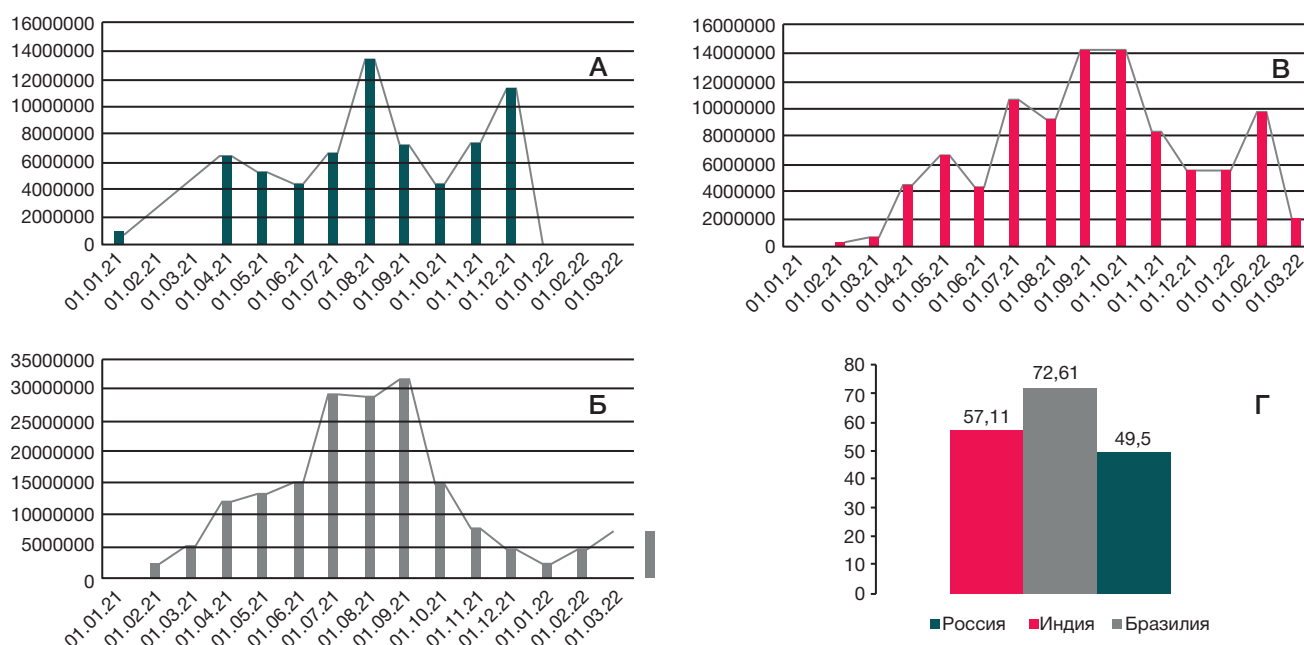


Рис. 4. Динамика вакцинации против COVID-19 с января 2021 г. по март 2022 г. в России (А), Бразилии (Б) и Индии (В). Процент населения, вакцинированного как минимум одной дозой вакцины против COVID-19, доступной в стране (Г)

Вакцинация в Индии началась в феврале 2021 г. Первыми получили вакцину медицинские работники, государственные служащие и работники первой линии Индии. Наибольшее количество прививок, сделанных населением, приходится на сентябрь и октябрь 2021 г. Первоначально вакцины, которые были использованы в Индии, это *CoviShield* и *Covaxin*. В последнее время в Индии рекомендуется получение бустерной дозы вакцины (рис. 4В).

Динамика развития вакцинации населения в Бразилии и Индии имеет сходство, что подчеркивает постепенное увеличение охвата вакцинацией с наивысшим пиком полученных доз в середине 2021 г., когда уже начата вакцинация второй дозой, и широкая вакцинация уже была доступна для всего населения, а не только группам риска. При оценке развития вакцинации в России наблюдается колебание количества применяемых доз с увеличением в апреле, августе и декабре 2021 г. (рис. 4Г).

Первые случаи заражения дельта-штаммом коронавируса впервые были обнаружены в Индии. Все началось с октября 2020 г. и достигло своего максимального распространения к апрелю 2021 г. Снижение заболеваемости вариантом дельта началось с декабря 2021 г., самые низкие показатели были в феврале 2022 г.

Первые случаи заражения дельта-штаммом в России были зарегистрированы в середине апреля 2021 г. (рис. 5). Своего максимума заболеваемость достигла в конце июня 2021 г., при этом пик в России был выше, чем в Бразилии и Индии. С конца ноября пошел стремительный спад заражения дельтой. В начале января снова наблюдался подъем, но к концу месяца заболеваемость сократилась. Самые низкие показатели зарегистрированы в феврале 2022 г.

Первые случаи заражения COVID-19 дельта-штаммом в Бразилии начались в конце июня 2021 г. Он достиг максимального пика в сентябре 2021 г. На него приходилась

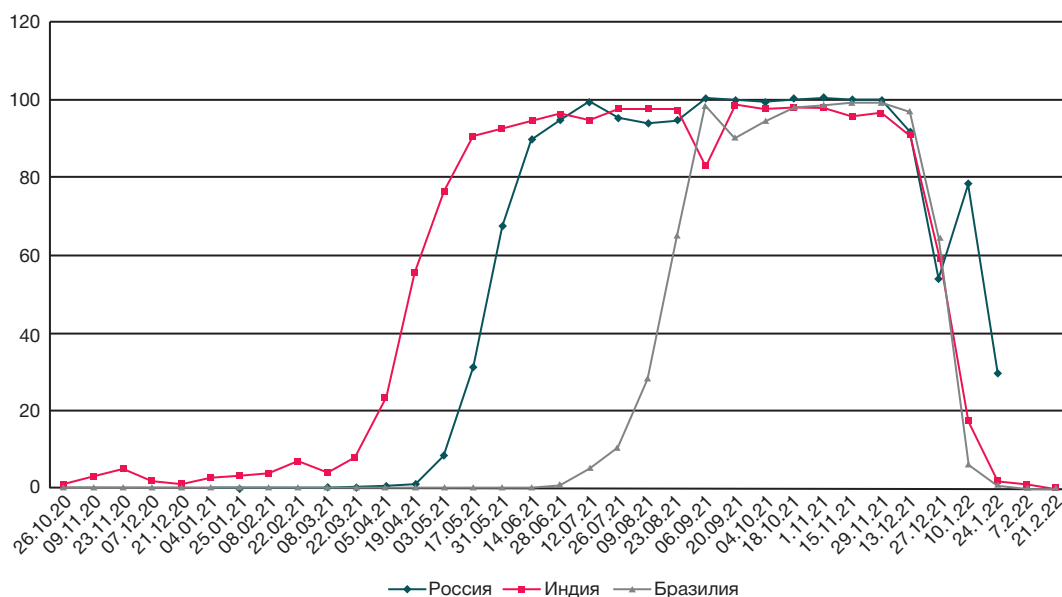


Рис. 5. Доля дельта-штамма среди всех подтвержденных случаев COVID в России, Индии, Бразилии с 26.10.2020 по 21.02.2022

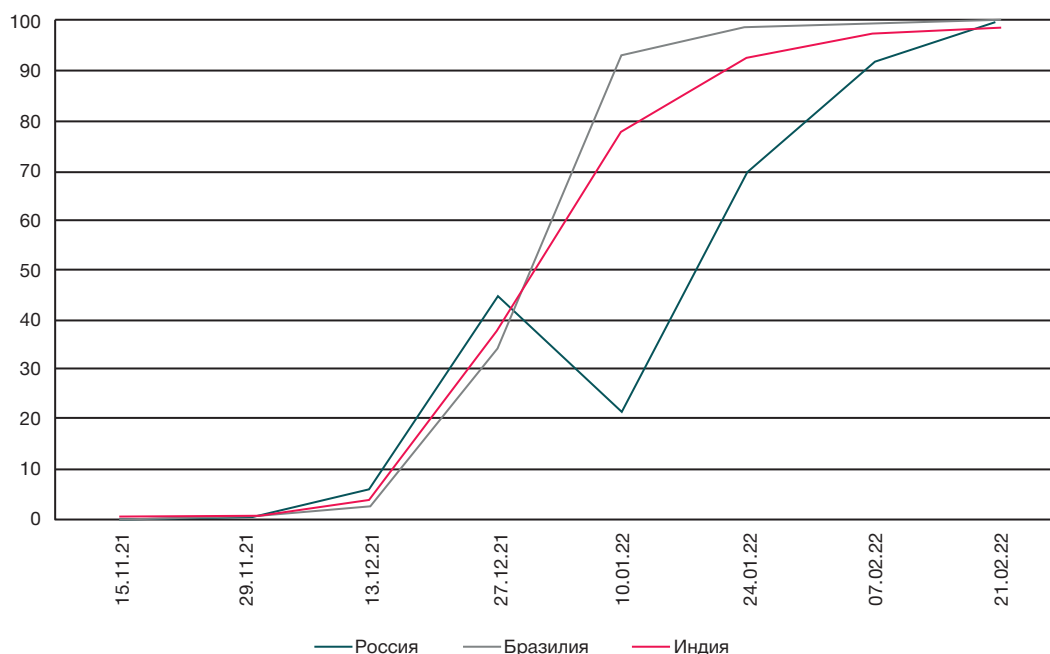


Рис. 6. Доля штамма омикрон среди всех подтвержденных случаев COVID в изучаемых странах с 15.11.2021 по 21.02.2022

наибольшая доля всех случаев заражения COVID в стране. В декабре 2021 г. число случаев заболевания сократилось, а уровень заражения был самым низким в январе 2022 г. (рис. 5).

В ноябре 2021 г. были зарегистрированы первые случаи заражения новым штаммом COVID-19 — омикрон в Южной Африке, и в течение этого месяца в России наблюдались самые высокие показатели заболеваемости, в сравнении с другими странами. Новый пик наблюдался в конце января 2022 г. В Индии первые случаи омикрона были впервые зарегистрированы в ноябре 2021 г. В январе-феврале 2022 г. доля заражения омикроном достигла своего максимума (рис. 6).

В декабре 2021 г. уровень заражения в Бразилии был самым низким из трех стран. Однако в январе 2022 г. Бразилия вышла на первое место по числу новых случаев, связанных с вариантом омикрон.

В изученных странах до марта 2022 г. видно, что почти 100% зарегистрированных случаев в стране вызваны этим вариантом (рис. 6).

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Пандемия COVID-19 является современной глобальной проблемой здравоохранения, но имеет некоторые различия в динамике эпидемического процесса в различных странах. БРИКС представляет собой политическую и экономическую группу стран (Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка) с быстрым экономическим развитием, составляющих почти половину населения мира. По состоянию на 30 апреля число инфицированных SARS-CoV-2 в странах БРИКС достигло 39,77 млн., что составляет более четверти (26,3%) от общемирового числа [6].



Наибольший уровень относительной заболеваемости новой коронавирусной инфекцией зарегистрирован в Бразилии. Из полученных данных отмечено наличие четырех циклов подъема роста числа зарегистрированных случаев COVID-19 в Бразилии (июль–сен. 20; янв. – фев. 21; апр. – июль 21; фев. – март 22). На втором месте по относительному числу заболеваемости находится Россия, где было отмечено наличие пяти циклов подъема роста заболеваемости COVI-19 (май–июнь 20; ноя. – янв. 21; июнь–авг. 21; окт. – ноя. 21; янв. – фев. 22) и на третьем месте — Индия с тремя пиками заболеваемости (сент. 20; мар. – июнь 21; фев. – мар. 22). В Индии и Бразилии наблюдались аналогичные циклические процессы. В России наблюдалась противоположная ситуация. Это может быть связано с похожим климатом в Индии и Бразилии.

Zhu et al. [6] оценили пандемию COVID-19 в странах БРИКС и показали, что плотность населения коррелирует с ежедневным приростом новых случаев COVID-19, что также подтверждает наши данные. Кроме того, они также показали, что социально-экономические и демографические факторы, уязвимость здоровья и ресурсов, демографические и политические меры были связаны с развитием пандемии COVID-19.

Rocha et al. [7] обнаружили, что на первоначальное распространение инфекций COVID-19 в стране больше повлияли модели социально-экономической уязвимости, чем возрастная структура населения и распространенность имеющихся хронических заболеваний, что подтверждают данные, полученные в нашем исследовании, где Индия и Бразилия имели более высокую заболеваемость и летальность по сравнению с Россией.

В первую волну основной прирост заболеваемости от COVID-19 в Бразилии и Индии приходился на летне-осенний период 2020 г. Максимум новых случаев COVID-19 в Бразилии наблюдался в конце июля, в Индии — в сентябре [5]. В России же первые максимальные цифры заболеваемости зарегистрированы в мае 2020 г. А второй максимальный подъем зафиксирован в декабре 2020 г. [8], когда динамика заболеваемости в Бразилии и Индии пошла на убыль [5]. Приведенные данные полностью соответствуют результатам, полученным в нашей исследовательской работе (рис. 1).

Наибольший уровень смертности от COVID-19 зарегистрирован в Бразилии (июль–сен. 20; апр. – март 21), на втором месте оказалась Россия (май–июнь 20; дек. 20–янв. 21; июль–сен. 21; окт. – ноя. 21) и на третьем — Индия (окт. 20; май–июль 21). Согласно полученным результатам, можем отметить, что Бразилия и Индия имеют два пика повышения смертности, причем второй пик был более высоким. Возможно, данный факт связан с появлением новых вариантов коронавируса, более контагиозных и высоко вирулентных. Это так же подтверждается динамикой заболеваемости, которая также увеличилась за тот же период в обеих странах.

Tavilani A. et al. [9] показали, что азиаты, латиноамериканцы и чернокожие больше подвержены риску заражения COVID-19 по сравнению с людьми европеоидной расы, летальность от COVID-19 среди темнокожих мужчин и женщин примерно в 4,2 раза выше.

Динамика смертности от новой коронавирусной инфекции в России имеет четыре подъема. Причем каждый пик был выше предыдущего, что связано, возможно, с появлением новых вариантов коронавируса, а также, с более низким уровнем вакцинации по сравнению с другими странами.

Исходя из этого, мы можем сделать вывод о защитном эффекте, полученным с помощью вакцинации, который, несмотря на появление новых штаммов, эффективен в снижении летальности, как это наблюдалось в Бразилии и Индии, где количество летальных исходов снизилось до значений ниже, чем в начале пандемии. Выводы могут быть подтверждены при анализе развития вакцинации в странах, где Бразилия и Индия в течение нескольких месяцев после наивысшего уровня вакцинации продемонстрировали значительное снижение уровня смертности.

Богусланский Д. В. и др. опросили 5822 российских гражданина из 85 регионов России и показали, что 42,15% этих людей сомневались в вакцинации. Среди них только 37,82% сомневались в качестве вакцины, а остальных больше беспокоил социальный аспект, теории заговора и политика проверки QR-кода [10]. На рис. 4, демонстрирующем динамику развития вакцинации в России, мы можем наблюдать ее колебания, показывающие низкий уровень приверженности населения и важность государственных мер по повышению осведомленности. Это, возможно, было причиной роста уровня вакцинации, наблюдаемого в некоторые периоды.

Глобальное исследование Sallam Malik et al. [11] оценило принятие вакцины против COVID-19 и показало, уровень желающих вакцинироваться против COVID-19 в Индии колебался от 78,6 до 83,6% в различных исследованиях с июня 2020 г. по март 2021 г.. Это же исследование показывает, что в России в период с ноября по декабрь 2020 г. показатель принятия составил 30,4%, и что исследования, проведенные позже, подтверждают этот вывод. Исследование Urrunaga-Pastor et al. оценили вакцинацию в Латинской Америке и показали, что среди 162 763 обследованных бразильских участников уровень принятия вакцины составил 83% [12].

Исследование, недавно опубликованное в июне 2022 г. Шкодой А. С. и др., продемонстрировало эффективность вакцины «Спутник V» и «Спутник Лайт» в снижении госпитализации COVID-19 из-за инфекции, вызванной штаммом омикрон. Также наблюдалось снижение тяжести COVID-19, вызванного этим штаммом [13].

Что касается возможных объяснений успеха вакцинации в Бразилии, мы можем выделить ее историю успеха с национальным планом вакцинации, где 75% используемых вакцин производятся на территории Бразилии и имеют свободный доступ для всего населения. По данным Министерства здравоохранения Бразилии, на всей территории в 5500 муниципалитетах создано 38000 кабинетов иммунизации, а во время кампании по вакцинации против COVID-19 количество кабинетов составило 50000, и в них был задействован 114 101 медицинский работник [14].

Кроме того, следует отметить, что Бразилия подписала контракт с COVAX в качестве самофинансирующегося агента на закупку вакцин и что федеральное правительство Бразилии предоставило всему населению различные вакцины от разных производителей для того, чтобы большее количество населения получило доступ к вакцинам в более короткий период, и кампании в пользу вакцинации широко распространялись в различных средствах массовой информации [14].

Вместе с тем, исследование Briko NI et al. [15], проведенное с российскими медработниками, показало, что уровень вакцинации среди них составил 35%, среди врачей выше, чем среди медсестер. И что самые большие опасения были связаны с безопасностью вакцин и недостаточностью исследований. А пропаганда вакцинации

среди специалистов составила 29,4%. Это еще раз подтверждает важность участия медицинских работников для успеха кампаний по вакцинации.

Проведение исследования имело некоторые ограничения, такие, как сложность получения эквивалентных данных из трех изучаемых стран для проведения объективного сравнения. Кроме того, некоторые данные за определенные периоды не были доступны на посещаемых веб-сайтах, что оправдывает отсутствие данных, показанных на некоторых рисунках. При этом мы еще раз хотели бы подчеркнуть важность сбора статистических данных, особенно в медицине, что позволяет анализировать принятые меры, эффективность используемой профилактики и планировать будущие меры.

## ВЫВОДЫ

Несмотря на усилия, предпринятые в течение последних двух лет для сдерживания пандемии COVID-19,

разработки и применения вакцин против новой коронавирусной инфекции, COVID-19 по-прежнему продолжает демонстрировать свой циклический характер с увеличением заболеваемости. Согласно полученным данным, массовая вакцинация оказалась эффективной в снижении летальности от COVID-19, несмотря на появление новых вариантов, вызвавших рост числа заражений в исследуемых странах.

Необходимо дальнейшее наблюдение за динамикой эпидемического процесса с учетом появления новых вариантов коронавируса для усовершенствования противоэпидемических мероприятий и решения вопроса о необходимости разработки новых вакцин, которые защищают население от заражения новыми вариантами SARS-CoV-2 и, следовательно, снижают смертность от него. Кроме того, необходимо проводить более длительные исследования, чтобы наблюдать за эффективностью существующих вакцин против новых штаммов.

## Литература

1. Ресурсный центр по коронавирусу Джона Хопкинса. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
2. Our World in Data — Некоммерческий электронный проект, публикующий в открытом доступе данные о глобальных проблемах человечества. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://ourworldindata.org/coronavirus>
3. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://rospotrebnadzor.ru/>
4. Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. Раздел информации и рекомендаций ВОЗ о коронавирусной инфекции COVID-19. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/>
5. Баврина А. П., Саперкин Н. В., Другова О. В. и др. Сравнительная характеристика очередного подъема заболеваемости COVID-19 в различных регионах мира. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021; 20 (4): 89–102. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-4-89-102>.
6. Zhu J, Yan W, Zhu L, Liu J. COVID-19 pandemic in BRICS countries and its association with socio-economic and demographic characteristics, health vulnerability, resources, and policy response. *Infect Dis Poverty*. 2021 Jul 8; 10 (1): 97. DOI: 10.1186/s40249-021-00881-w.
7. Rocha R, Atun R, Massuda A, Rache B, Spinola P, Nunes L, et al. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. *Lancet Glob Health*. 2021 DOI: 10.1016/S2214-109X(21)00081-4.
8. Карлова Л. С., Столяров К. А., Поповцева Н. М. и др. Сравнение первых трех волн пандемии COVID-19 в России (2020–2021 гг.). Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2022; 21 (2): 4–16. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-4-16>
9. Tavilani A, Abbasi E, Kian Ara F, Darini A, Asefy Z. COVID-19 vaccines: Current evidence and considerations. *Metabol Open*. 2021 Dec; 12: 100124. DOI: 10.1016/j.metop.2021.100124. Epub 2021 Sep 11. PMID: 34541483; PMCID: PMC8433053.
10. Boguslavsky DV, Sharova NP, Sharov KS. Public Policy Measures to Increase Anti-SARS-CoV-2 Vaccination Rate in Russia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 13; 19 (6): 3387. DOI: 10.3390/ijerph19063387. PMID: 35329076; PMCID: PMC8955973.
11. Sallam M, Al-Sanafi M, Sallam M. A Global Map of COVID-19 Vaccine Acceptance Rates per Country: An Updated Concise Narrative Review. *J Multidiscip Healthc*. 2022 Jan 11; 15: 21–45. DOI: 10.2147/JMDH.S347669. PMID: 35046661; PMCID: PMC8760993.
12. Urrunaga-Pastor D, Bendezu-Quispe G, Herrera-Añazco P, et al. Cross-sectional analysis of COVID-19 vaccine intention, perceptions and hesitancy across Latin America and the Caribbean. *Travel Med Infect Dis*. 2021; 41: 102059. DOI: 10.1016/j.tmaid.2021.102059.
13. Shkoda AS, Gushchin VA, Ogarkova DA, Stavitskaya SV, Orlova OE, Kuznetsova NA, Keruntu EN, Pochtovy AA, Pukhov AV, Kleymenov DA, Krzhanovskiy VG, Vasina DV, Shkuratova NV, Shidlovskaya EV, Gorbunov AL, Kustova DD, Mazurina EA, Kozlova SR, Soboleva AV, Grigoriev IV, Pankratyeva LL, Odintsova AS, Belyaeva ED, Bessonova AA, Vasilchenko LA, Lupu IP, Adgamon RR, Tkachuk AP, Tokarskaya EA, Logunov DY, Gintsburg AL. Sputnik V Effectiveness against Hospitalization with COVID-19 during Omicron Dominance. *Vaccines (Basel)*. 2022 Jun 13; 10 (6): 938. DOI: 10.3390/vaccines10060938. PMID: 35746546; PMCID: PMC9227631.
14. Fonseca EMD, Shadlen KC, Bastos FI. The politics of COVID-19 vaccination in middle-income countries: Lessons from Brazil. *Soc Sci Med*. 2021 Jul; 281: 114093. DOI: 10.1016/j.socscimed.2021.114093. Epub 2021 Jun 2. PMID: 34144480; PMCID: PMC9188662.
15. Briko NI, Korshunov VA, Mindlina AY, Polibin RV, Antipov MO, Brazhnikov AI, Vyazovichenko YE, Glushkova EV, Lomonosov KS, Lomonosova AV, Lopukhov PD, Pozdnyakov AA, Saltykova TS, Torchinsky NV, Tsapkova NN, Chernyavskaya OP, Shamis AV. Healthcare Workers' Acceptance of COVID-19 Vaccination in Russia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 31; 19 (7): 4136. DOI: 10.3390/ijerph19074136. PMID: 35409818; PMCID: PMC8998926.

## References

1. Resursnyy tsentr po koronavirusu Dzhona Khopkinsa. Available from URL: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> Russian.
2. Our World in Data — Nekommercheskiy elektronnyy proyekt, publikuyushchiy v otkrytom dostupe dannyye o global'nykh problemakh chelovechestva. Available from URL: <https://ourworldindata.org/coronavirus> Russian.
3. Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka. Available from URL: <https://rospotrebnadzor.ru/> Russian.
4. Ofitsial'nyy sayt Vsemirnoy organizatsii zdavookhraneniya. Razdel informatsii i rekomendatsiy VOZ o koronavirusnoy infektsii COVID-19. Available from URL: <https://www.who.int/> Russian.

5. Bavrina AP, Saperkin NV, Drugova OV, et al. Sravnitel'naya kharakteristika ocherednogo pod'yema zabolevayemosti COVID-19 v razlichnykh regionakh mira. *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika*. 2021; 20 (4): 89–102. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-4-89-102>. Russian.
6. Zhu J, Yan W, Zhu L, Liu J. COVID-19 pandemic in BRICS countries and its association with socio-economic and demographic characteristics, health vulnerability, resources, and policy response. *Infect Dis Poverty*. 2021 Jul 8; 10 (1): 97. DOI: 10.1186/s40249-021-00881-w.
7. Rocha R, Atun R, Massuda A, Rache B, Spinola P, Nunes L, et al. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. *Lancet Glob Health*. 2021 DOI: 10.1016/S2214-109X(21)00081-4.
8. Karpova LS, Stolyarov KA, Popovtseva NM, et al. Sravneniye pervykh trekh voln pandemii COVID-19 v Rossii (2020–2021 gg.). *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika*. 2022; 21 (2): 4–16. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-4-16> Russian.
9. Tavalani A, Abbasi E, Kian Ara F, Darini A, Asefy Z. COVID-19 vaccines: Current evidence and considerations. *Metabol Open*. 2021 Dec; 12: 100124. doi: 10.1016/j.metop.2021.100124. Epub 2021 Sep 11. PMID: 34541483; PMCID: PMC8433053.
10. Boguslavsky DV, Sharova NP, Sharov KS. Public Policy Measures to Increase Anti-SARS-CoV-2 Vaccination Rate in Russia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 13; 19 (6): 3387. doi: 10.3390/ijerph19063387. PMID: 35329076; PMCID: PMC8955973.
11. Sallam M, Al-Sanafi M, Sallam M. A Global Map of COVID-19 Vaccine Acceptance Rates per Country: An Updated Concise Narrative Review. *J Multidiscip Healthc*. 2022 Jan 11; 15: 21–45. DOI: 10.2147/JMDH.S347669. PMID: 35046661; PMCID: PMC8760993.
12. Urrunaga-Pastor D, Bendezu-Quispe G, Herrera-Añazco P, et al. Cross-sectional analysis of COVID-19 vaccine intention, perceptions and hesitancy across Latin America and the Caribbean. *Travel Med Infect Dis*. 2021; 41: 102059. DOI: 10.1016/j.tmaid.2021.102059.
13. Shkoda AS, Gushchin VA, Ogarkova DA, Stavitskaya SV, Orlova OE, Kuznetsova NA, Keruntu EN, Pochtovyi AA, Pukhov AV, Kleymenov DA, Krzhanovsky VG, Vasina DV, Shkuratova NV, Shidlovskaya EV, Gorbunov AL, Kustova DD, Mazurina EA, Kozlova SR, Soboleva AV, Grigoriev IV, Pankratyeva LL, Odintsova AS, Belyaeva ED, Bessonova AA, Vasilchenko LA, Lupu IP, Adgamov RR, Tkachuk AP, Tokarskaya EA, Logunov DY, Gintsburg AL. Sputnik V Effectiveness against Hospitalization with COVID-19 during Omicron Dominance. *Vaccines (Basel)*. 2022 Jun 13; 10 (6): 938. DOI: 10.3390/vaccines10060938. PMID: 35746546; PMCID: PMC9227631.
14. Fonseca EMD, Shadlen KC, Bastos FI. The politics of COVID-19 vaccination in middle-income countries: Lessons from Brazil. *Soc Sci Med*. 2021 Jul; 281: 114093. DOI: 10.1016/j.socscimed.2021.114093. Epub 2021 Jun 2. PMID: 34144480; PMCID: PMC9188662.
15. Briko NI, Korshunov VA, Mindlina AY, Polibin RV, Antipov MO, Brazhnikov AI, Vyazovichenko YE, Glushkova EV, Lomonosov KS, Lomonosova AV, Lopukhov PD, Pozdnyakov AA, Saltykova TS, Torchinsky NV, Tsapkova NN, Chernyavskaya OP, Shamis AV. Healthcare Workers' Acceptance of COVID-19 Vaccination in Russia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 31; 19 (7): 4136. DOI: 10.3390/ijerph19074136. PMID: 35409818; PMCID: PMC8998926.