

На правах рукописи



Ломоносов Кирилл Сергеевич

**Последствия пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19:
популяционные и организменные аспекты**

3.2.2. Эпидемиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор,
академик РАН

Брико Николай Иванович

Официальные оппоненты:

Бурцева Елена Ивановна – доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Министерства здравоохранения Российской Федерации, лаборатория этиологии и эпидемиологии гриппа, руководитель лаборатории

Углева Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, отдел дезинсекции (с лабораторией энтомологии), Институт дезинфектологии, заведующий отделом

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «23» декабря 2025 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.18 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119435, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1) и на сайте организации: www.sechenov.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета ДСУ 208.001.18
кандидат медицинских наук, доцент



Полибин Роман Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Пандемия COVID-19 коснулась всех сфер жизни общества и в значительной мере повлияла на состояние общественного здоровья прежде всего с точки зрения контроля, лечения и профилактики инфекционных и неинфекционных болезней. На фоне проводимых противоэпидемических мероприятий в отношении новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в 2020 году по большинству инфекций наблюдалось значительное снижение показателей заболеваемости по сравнению с 2019 годом. Вместе с тем, следует принимать во внимание, что меры, связанные с противодействием новой коронавирусной инфекции, имели следствием ограничения в оказании плановой медицинской помощи, включая диспансеризацию населения, а также в проведении плановых профилактических прививок населению.

Новая коронавирусная инфекция повлияла также и на демографические показатели, как в целом по миру, так и в Российской Федерации. По последним данным Росстата число умерших в 2023 году россиян составило 1 миллион 764 тысячи человек, а число родившихся – 1 миллион 264 тысячи человек. При этом естественная убыль населения в период пандемии COVID-19 была максимальной за последние семьдесят лет.

Вирус SARS-CoV-2 стал причиной целого ряда отдаленных проблем со здоровьем у выздоровевших пациентов. Так, перенесенное заболевание в последующем могло вызвать проблемы с дыхательной, нервной и сердечно-сосудистой системами. Серьезной задачей для здравоохранения всех стран стала также проблема роста патологий в области психического здоровья населения.

В связи с ограниченностью обобщенных данных о влиянии пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 на популяционные и организменные аспекты, данная тема имеет несомненный научный и практический интерес и является актуальной задачей для изучения.

Степень разработанности темы исследования

За последние годы зарубежными и отечественными исследователями опубликовано большое количество исследований, сосредоточенных на изучении вопросов, касающихся эпидемического процесса, клинического течения болезни на индивидуальном или популяционном уровне, либо эффективности профилактических мероприятий в отношении SARS-CoV-2. Был также накоплен большой пласт информации по изучению влияния SARS-CoV-2 на отдельные инфекционные и неинфекционные болезни. Однако исследования, представляющие собой попытку анализа, поиска и представления обобщенных тенденций

влияния такого широкомасштабного процесса, как пандемия новой ранее неизвестной болезни, представлены единичными работами. Также следует отметить, что в научной литературе имеется ограниченное число исследований, посвященных анализу изменений медико-демографических показателей с эпидемиологической точки зрения на фоне распространения SARS-CoV-2.

Цель и задачи исследования

Оценить последствия влияния пандемии COVID-19 на медико-демографические показатели, в том числе на заболеваемость наиболее значимыми инфекционными и неинфекционными болезнями на популяционном уровне, а также оценить эффективность профилактических мероприятий на организменном уровне и приверженность врачей реабилитационным мероприятиям в отношении лиц, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Для реализации поставленной цели сформулированы следующие задачи исследования:

1. Дать характеристику проявлениям эпидемического процесса COVID-19 в мире и Российской Федерации в 2020 – 2023 гг. в пандемическом (2020 – 2021 гг.) и постпандемическом (2022 – 2023 гг.) периодах.

2. Проанализировать динамику ключевых медико-демографических показателей в целом по миру, а также в ряде стран, включая Российскую Федерацию, в предпандемический (2015 – 2019 гг.), пандемический (2020 – 2021 гг.) и постпандемический (2022 – 2023 гг.) периоды новой коронавирусной инфекции.

3. Описать влияние пандемии COVID-19 на динамику заболеваемости инфекционными и неинфекционными болезнями в Российской Федерации с применением иерархического кластерного анализа.

4. Установить влияние вакцинации против новой коронавирусной инфекции у пациентов с мультиморбидной патологией, находящихся на стационарном лечении, на степень тяжести, длительность течения и исход заболевания COVID-19 с помощью логистической регрессии.

5. Оценить приверженность медицинских работников к первичной и третичной профилактике у пациентов, перенесших COVID-19 посредством анкетирования и математического моделирования процесса назначения реабилитационных мероприятий в восстановительном периоде.

Научная новизна

Дана сравнительная характеристика течения эпидемического процесса COVID-19 в целом в мире, а также в ряде зарубежных стран и в Российской Федерации с 2020 – 2023 гг., выделены три периода: предпандемический (2015 – 2019 гг.), пандемический (2020 – 2021 гг.) и

постпандемический (2022 – 2023 гг.), в разрезе которых проанализированы медико-демографические изменения в общем в мире, в ряде зарубежных стран и Российской Федерации.

Проведенное исследование изменений динамики заболеваемости инфекционными и неинфекционными болезнями на фоне пандемии COVID-19 показало, что в пандемический период наблюдается снижение заболеваемости по целому ряду инфекционных и неинфекционных болезней. При этом постпандемический период COVID-19 характеризуется существенным ростом заболеваемости среди инфекционных болезней с аэрозольным механизмом передачи, неинфекционных болезней системы кровообращения и злокачественных новообразований. Кроме того, в пандемический период установлено отсутствие сезонных подъемов заболеваемости среди инфекционных болезней с аэрозольным механизмом передачи, вместе с тем среди инфекций с фекально-оральным механизмом передачи наблюдалась сезонность в данный период.

Представлены регрессионные модели, для прогноза вероятности неблагоприятного исхода госпитализации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию с коморбидным фоном в анамнезе, при наличии и отсутствии вакцинации против COVID-19.

Разработаны математические модели, описывающие использованные в практике врачей стационаров, во время пандемии COVID-19, подходы к третичной профилактике и реабилитации пациентов после перенесенной коронавирусной инфекции.

Предложены меры оптимизации по повышению приверженности медицинских сотрудников к первичной и третичной профилактике COVID-19.

Личный вклад автора

Автором лично в полном объеме были выполнены все этапы диссертационного исследования: планирование, организация, систематизация и сбор первичных данных, статистическая обработка и анализ. Автором лично проведен анализ эпидемиологических проявлений новой коронавирусной инфекции в мире и Российской Федерации. Вместе с тем, проведен сравнительный анализ медико-демографических показателей в мире и Российской Федерации. Также проведен анализ ряда инфекционных и неинфекционных болезней с точки зрения проявлений заболеваемости и смертности на территории Российской Федерации. Сформирована сводная таблица с данными пациентов, перенесших COVID-19, разработана анкета для опроса медицинских сотрудников лечебного и реабилитационного профиля. Проведена выборка данных в ходе сбора информации, обобщены, статистически обработаны и проанализированы полученные данные. Личный вклад автора составляет 90% при сборе первичной информации, 95% при анализе обобщенных результатов исследования, 90% при оформлении публикаций по теме диссертации.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость исследования определяется совершенствованием концептуальных представлений о влиянии пандемии COVID-19 на определенные популяционные и организменные аспекты. Оценка проявлений эпидемического процесса новой коронавирусной инфекции как в мире, так и в ряде выбранных для анализа стран проводилась на фоне выделения и сравнения между собой двух периодов: пандемического (2020 – 2021 гг.) и постпандемического (2022 – 2023 гг.).

Полученные данные по воздействию пандемии COVID-19 на медико-демографический процесс выявили наиболее подверженные влиянию показатели, характеризующие количественный и качественный состав населения, на коррекцию которых должно быть направлено особое внимание в случае возникновения новых угроз в здравоохранении Российской Федерации.

Продемонстрирована высокая эффективность вакцинации против COVID-19 среди лиц с коморбидными состояниями в отношении снижения вероятности летального исхода у этой группы пациентов. Предложены меры оптимизации приверженности медицинских сотрудников назначению третичной профилактики пациентам перенесшим COVID-19.

Методология и методы исследования

Диссертационное исследование было проведено с учетом результатов анализа литературы по теме исследования. Структура и организация работы были определены её целью, которая подразумевала необходимость оценки влияния пандемии COVID-19 на популяционные и организменные аспекты.

Для достижения поставленной цели была разработана программа исследования, включающая эпидемиологические (описательный и аналитический этап), клинические (анализ историй болезни пациентов), социологические (дистанционное анкетирование врачей лечебного и реабилитационного профиля) методы и статистический анализ полученной информации. Полученные данные были систематизированы и представлены в главах собственных исследований. В результате сделаны выводы и сформулированы практические рекомендации.

Положения, выносимые на защиту

1. В эпидемическом процессе COVID-19 существует синхронность колебаний заболеваемости и смертности как в пандемическом, так и в постпандемическом периодах. При этом как в целом в мире, так и в ряде рассмотренных стран (Великобритания, Германия, Италия, США, РФ) наибольшие показатели смертности отмечены в первой половине пандемического, а наибольшие показатели заболеваемости – в начале постпандемического периода.

2. Пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на медико-демографические процессы в мире. Показатель, наиболее подверженный изменению на фоне пандемии COVID-19 – общий коэффициент смертности. На фоне повсеместного увеличения показателя смертности в большинстве стран наблюдается заметное снижение естественного прироста населения и ожидаемой продолжительности жизни.

3. В пандемический период отмечено снижение заболеваемости и отсутствие сезонности в группе инфекционных болезней с аэрозольным механизмом передачи, с последующим интенсивным ростом показателей среди некоторых инфекций дыхательных путей в постпандемическом периоде. Для большинства групп неинфекционных болезней характерно снижение заболеваемости в пандемический период (за исключением группы болезней органов дыхания), при этом в постпандемический период отмечен рост заболеваемости, превышающий предпандемические показатели, среди болезней системы кровообращения и злокачественных новообразований.

4. Пациенты с мультиморбидной патологией относятся к группе повышенного риска летального исхода от новой коронавирусной инфекции, поэтому вакцинация против коронавирусной инфекции в этих группах является преимущественным профилактическим мероприятием, снижающим риски тяжелого течения заболевания с неблагоприятным исходом более чем в 3 раза.

5. В большинстве случаев при выписке из стационара пациентам, перенесшим COVID-19, реабилитационные мероприятия назначаются на основании данных об имеющихся в анамнезе хронических заболеваниях без учета высокой вероятности развития осложнений после перенесенного COVID-19. Кроме того, обращает на себя внимание низкий уровень самооценки знаний по медицинской реабилитации среди врачей.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 3.2.2. Эпидемиология. Результаты исследования соответствуют направлениям исследования, а именно пунктам 2, 3, 4 и 5 паспорта специальности.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов исследования обусловлена его соответствием принципам доказательной медицины, репрезентативностью и достаточным объемом выборки, применением современных методов эпидемиологического и статистического анализа. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на Международном инфекционном форуме (Москва, 10 – 13 декабрь 2023 г.); Всероссийской научно-практической конференции с

международным участием «Актуальные вопросы профилактики инфекционных и неинфекционных болезней: эпидемиологические, организационные и гигиенические аспекты» (Москва, 25 – 27 октября 2023 г.); XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены» (Нижний Новгород, 13 – 15 сентября 2023 г.); VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья» (Москва, 17 мая 2023 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Эпидемиологическая безопасность медицинской деятельности в условиях пандемии COVID-19» (Смоленск, 13 – 14 апреля 2023 г.); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы профилактики инфекционных и неинфекционных болезней: эпидемиологические, организационные и гигиенические аспекты» (Москва, 16 – 18 ноября 2022 г.); VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья» (Москва, 18 мая 2022 г.); V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы профилактической медицины и общественного здоровья» (Москва, 19 мая 2021 г.).

Диссертационная работа апробирована на заседании кафедры эпидемиологии и доказательной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (протокол заседания № 17 от 10.06.2025 г.). Организация и проведение диссертационного исследования одобрены Локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (протокол заседания № 27-24 от 07.11.2024). Результаты исследования нашли отражение в практической работе государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Инфекционная клиническая больница № 2 Департамент здравоохранения города Москвы». Результаты исследования внедрены в учебный процесс на кафедре эпидемиологии и доказательной медицины Института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Публикации по теме диссертации

По материалам диссертации автором опубликовано 7 печатных работ, в том числе 1 научная статья в журнале, включенном в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации; 4 научных статьи в изданиях, рецензируемых в международной базе Scopus, 2 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 328 страницах машинописного текста и включает введение, обзор литературы, экспериментальную часть, заключение, выводы, практические рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы, список сокращений и условных обозначений, список литературы, содержащий 279 источников, из которых 73 работы отечественных и 206 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 97 рисунками и 32 таблицами.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Диссертационное исследование выполнено на базе кафедры эпидемиологии и доказательной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Диссертационное исследование было многоэтапным и представляло собой комплекс методов исследований: эпидемиологического, клинического, социологического, а также статистический анализ полученной информации, включая изучение нормативно-правовых и отчетных документов Российской Федерации.

На первом этапе исследования был проведён поиск, сбор, обобщение и систематизация литературы по проблеме последствий пандемии COVID-19. Второй этап заключался в оценке динамики заболеваемости, смертности и летальности COVID-19 в мире и некоторых странах. Третий этап посвящен оценке изменений динамики медико-демографических показателей в мире и отдельных странах, в том числе на фоне пандемии COVID-19. На четвертом этапе была проведена оценка многолетней и внутригодовой динамики заболеваемости инфекционными и неинфекционными болезнями в Российской Федерации, в том числе в период пандемии COVID-19. Пятый этап заключался в проведении иерархического кластерного анализа динамики заболеваемости инфекционными болезнями и группами неинфекционных болезней в Российской Федерации. На следующих этапах была построена прогностическая модель, которая характеризовала исход заболевания COVID-19 у пациентов с коморбидным фоном при наличии или отсутствии вакцинации против COVID-19 и прогностическая модель, которая характеризовала вероятность назначения реабилитационных мероприятий пациентам, перенесшим COVID-19, в зависимости от сопутствующих хронических заболеваний. Последний этап заключался в анкетировании врачей лечебного и реабилитационного профиля по вопросам приверженности к первичной и третичной профилактике COVID-19. В заключение был проведен анализ с систематизацией полученной информации и сформулированы выводы.

Содержание, методы и материалы исследования представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Этапы исследования и объем проанализированных материалов

Этап исследования	Содержание этапа и методы исследования
Поиск и анализ источников литературы.	Основные направления научного поиска: эпидемиология SARS-CoV-2; специфические и неспецифические противоэпидемические мероприятия, COVID-19; влияние SARS-CoV-2 на другие инфекционные и неинфекционные болезни. Источники литературы (279 источник, из которых 73 работы отечественных и 206 зарубежных авторов) – научные публикации в периодических изданиях, официальные отчеты, материалы научных конференций и др. Методы: поиск в научных электронных библиотеках E-library, Web of Science, Scopus, PubMed; анализ, систематизация, обобщение.
Анализ заболеваемости, смертности и летальности от COVID-19 в мире, в Великобритании, Германии, Италии, Норвегии, США и РФ.	Использованы данные о заболеваемости, смертности и летальности в мире и Российской Федерации за 4-летний период с 2020 по 2023 гг. по нозологической форме: Коронавирус COVID-19. Использованы данные портала Стопкоронавирус.рф, информационных панелей Яндекса (Yandex COVID-19 dashboard data), ВОЗ по COVID-19 (WHO COVID-19 dashboard data), Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Отдела народонаселения ООН. Для сравнительного анализа были выбраны шесть стран с разными моделями здравоохранения: Великобритания, Германия, Италия, Норвегия, США, и РФ.
Анализ медико-демографических показателей в мире и ряде стран.	Проанализирована динамика ряда демографических показателей населения в целом по миру, а также: Великобритании, Германии, Италии, Норвегии, США и РФ. Анализ был проведен в динамике за 9-летний период с 2015 по 2023 гг. по данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Отдела народонаселения, ООН.
Иерархический кластерный анализ многолетней динамики заболеваемости инфекционными и неинфекционными болезнями с дальнейшим анализом заболеваемости инфекционными и неинфекционными болезнями в РФ в период с 2011 по 2023 гг.	Иерархический кластерный анализ выполнен в RStudio Desktop 1.2.5033 агломеративным методом, измерение взаимосвязи между кластерами осуществлялось методом корреляции, количество повторений начальной загрузки составило 1000. В анализ включены данные заболеваемости инфекционными болезнями и группами неинфекционных болезней. Для заболеваний, входящих в наиболее значимые кластеры проведен анализ внутригодовой заболеваемости инфекционными болезнями в РФ за 78 месяцев, с января 2018 по июль 2024 гг. Источник: форма федерального статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» и форма № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации» за 2011 – 2023 гг., форма федерального статистического наблюдения № 1 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2018 – 1 полугодие 2024 гг.
Моделирование исхода госпитализации пациентов с коморбидным фоном при наличии и отсутствии вакцинации против COVID-19.	Для прогностического моделирования исходными данными послужили сведения о вакцинации против COVID-19 и наличии коморбидных состояний из историй болезни 1832 пациентов, находящихся на стационарном лечении одного из временных ковидных госпиталей г. Москвы, в период с 2020 по 2022 гг. Использована программа StatTech v. 3.1.3.
Моделирование назначения реабилитационных мероприятий при выписке пациентам, перенесшим COVID-19 на коморбидном фоне.	Для прогностического моделирования исходными данными послужили сведения о направлениях на реабилитационные мероприятия и назначения консультаций профильных специалистов в историях болезни 1832 пациентов, находящихся на стационарном лечении одного из временных ковидных госпиталей г. Москвы, в период с 2020 по 2022 гг. Использована программа StatTech v. 3.1.3.
Анкетирование врачей по вопросам приверженности к первичной и третичной профилактике COVID-19.	Было проведено анкетирование врачей на тему приверженности к первичной и третичной профилактике COVID-19. Дистанционное анкетирование проводилось на территории РФ, в период с 28.12.2022 по 17.04.2023 гг., количество респондентов составило 568 врачей. Дистанционное анкетирование проведено с использованием Google Forms.
Систематизация, структурирование, анализ полученной информации и формулировка выводов.	Представлены данные совершенствующие концептуальные представления о влиянии пандемии COVID-19 на медико-демографические процессы и эпидемиологические проявления инфекционных и неинфекционных болезней. Предложены направления оптимизации первичной и третичной профилактики COVID-19. Данные выводы могут войти в основу нормативно-правовых документов, регламентирующих действия правительства в чрезвычайных ситуациях биологического характера схожей с COVID-19.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эпидемиологические особенности COVID-19 в мире с 2020 по 2023 гг.

Для оценки эпидемиологических проявлений SARS-CoV-2 в мире и ряде стран нами было проведено сравнительное исследование показателей заболеваемости, смертности и летальности от COVID-19. Для сравнительного анализа были выбраны шесть стран с разными моделями здравоохранения. В рамках исследования нами было выделено два периода пандемии COVID-19: пандемический период (с января 2020 по декабрь 2021 гг.) и постпандемический период (с января 2022 по декабрь 2023 гг.) (Рисунок 1).

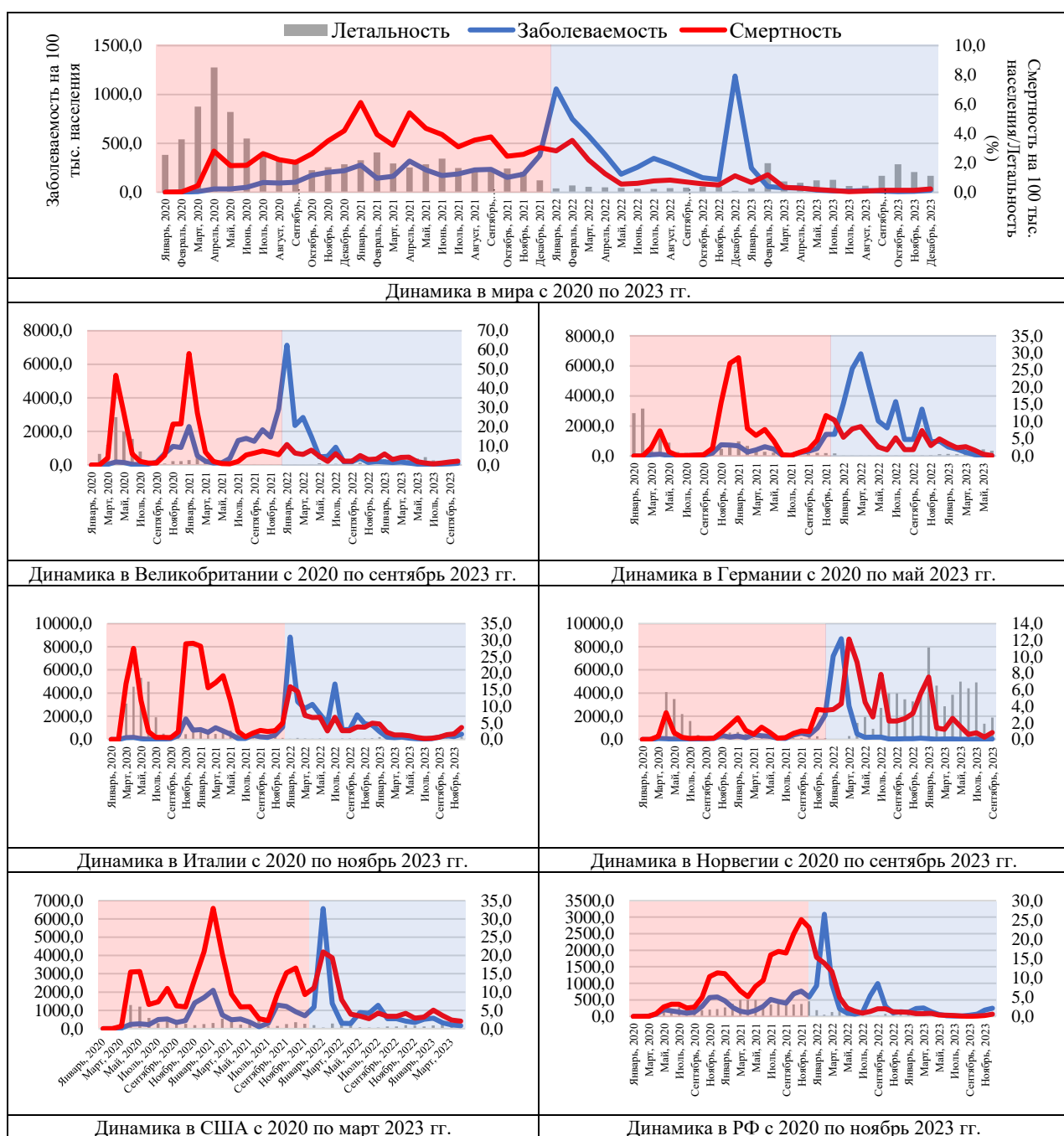


Рисунок 1 – Ежемесячная динамика заболеваемости, смертности и летальности от коронавирусной инфекции (COVID-19) населения по миру в целом и по выбранным странам с 2020 по 2023 гг.

Точка разделения на два периода соответствует моменту смены характера проявлений эпидемического процесса в мире – момент образования своего рода перекреста, когда характер смертности сменился направлением на снижение, а заболеваемость начала увеличиваться, что совпало со сменой геновариантов SARS-CoV-2 с «Delta» на «Omicron». При этом необходимо отметить, что в ВОЗ объявили об окончании пандемии COVID-19 – 5 мая 2023 года.

Наибольший усреднённый показатель заболеваемости за весь период пандемии, среди рассматриваемых стран был в Германии (948,4 на 100 тыс. населения) и Италии (932,3 на 100 тыс. населения), при этом в Великобритании и США были наибольшие показатели смертности (7,2 на 100 тыс. населения и 7,0 на 100 тыс. населения соответственно) (Таблица 2).

Таблица 2 – Показатели заболеваемости и смертности от COVID-19 в пандемический и постпандемический периоды в мире и некоторых странах

Периоды		Пандемический		Постпандемический		Весь	
Страна	Модель здравоохранения	I ⁶	D ⁷	I ⁶	D ⁷	I ⁶	D ⁷
Великобритания ¹	Универсалистская	781,6	10,9	820,2	3,5	771,5	7,2
Германия ²	Континентальная	351,3	5,9	1545,4	2,8	948,4	4,3
Италия ³	Южная	395,5	9,6	1469,1	4,1	932,3	6,8
Норвегия ³	Скандинавская	289,3	1,0	848,7	3,2	569,0	2,1
США ⁴	Преимущественно частная	651,4	10,2	630,5	3,9	640,9	7,0
РФ ⁵	С переходной экономикой	299,2	8,7	379,3	2,6	339,2	5,7
Мир ⁵	-	153,9	2,9	252,1	0,8	203	1,9

Примечание: ¹ – данные приведены без учета ноября и декабря 2023 года. ² – данные приведены за первую половину 2023 года. ³ – данные приведены без учета октября, ноября, декабря 2023 года. ⁴ – данные приведены без учета восьми месяцев 2023 года. ⁵ – данные приведены с 2020 по 2023 г. ⁶ – ср.зн. заболеваемости на 100 тыс. населения. ⁷ – ср.зн. смертности на 100 тыс. населения.

По результатам анализа моделей здравоохранения необходимо отметить, что та или иная модель здравоохранения существенно не повлияла на проведение неспецифических и специфических противоэпидемических мероприятий против COVID-19. Вероятно, это связано с тем, что реагирование на пандемию COVID-19 происходило на государственном уровне с участием правительства в целом, а не силами отдельных органов государственного управления.

Анализ демографических изменений в периоды пандемии COVID-19 в мире

Мировая динамика демографических изменений характеризуется ростом численности населения при постепенном снижении рождаемости и незначительном снижении смертности. При этом на фоне пандемии COVID-19 отмечено снижение естественного прироста населения в условиях увеличения смертности, которая стала максимальной (в 2021 году, 8,8 на тыс. населения) за последние двадцать пять лет.

Смертность на фоне распространения SARS-CoV-2 стала основной причиной снижения естественного прироста населения в рассматриваемых странах. На Рисунке 2 указан общий коэффициент смертности с 2020 по 2023 гг. в мире и рассматриваемых странах, узорной заливкой выделены годы максимального подъема смертности в мире и среди рассматриваемых стран.

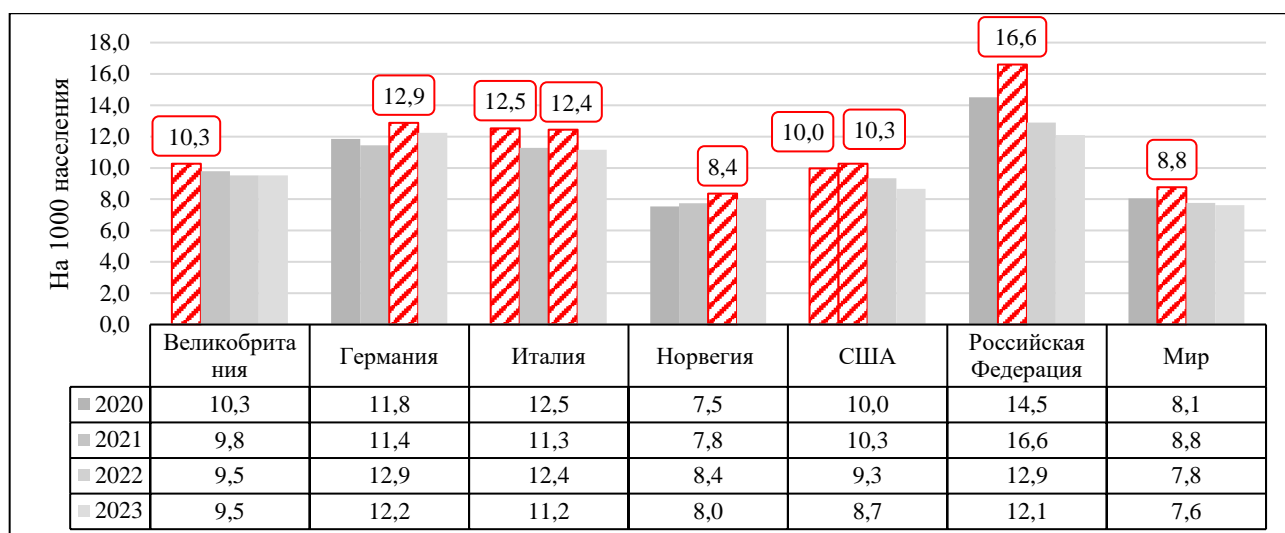


Рисунок 2 – Общий коэффициент смертности в мире и некоторых странах с 2020 по 2023 гг.

Таким образом для большинства рассматриваемых стран характерно увеличение общего коэффициента смертности населения и как следствие снижение естественного прироста населения и ожидаемой продолжительности жизни при рождении в пандемическом периоде, за исключением тех стран (Норвегия, Германия), где в первые годы пандемии были предприняты самые строгие ограничивающие противоэпидемические мероприятия – здесь увеличение смертности и снижение продолжительности жизни отмечается в постпандемическом периоде. При этом необходимо обратить внимание, что в странах, где максимальная продолжительность жизни и число пожилых лиц было максимальным (Италия и США) максимальный уровень общего коэффициента смертности регистрировался на протяжении двух лет. В Российской Федерации введение противоэпидемических мероприятий позволило сгладить интенсивный рост смертности от COVID-19 в начале пандемического периода, что сместило максимальный показатель общей смертности на конец пандемического периода, при этом необходимо отметить, что в Российской Федерации максимальные показатели смертности среди рассматриваемых стран.

В Российской Федерации анализ смертности по основным классам и отдельным причинам смерти показал, что наибольший показатель смертности за весь период анализа был среди болезней систем кровообращения и новообразований, наименьший среди инфекционных и паразитарных болезней, болезней органов дыхания, пищеварения, а также вследствие внешних причин. Необходимо отметить, что наибольшая смертность от COVID-19 (166,4 на 100 тыс. населения) была зарегистрирована в пандемический период (в 2021 г.) и заняла третье место среди рассматриваемых классов болезней, уступив только болезням систем кровообращения (640,3 на 100 тыс. населения) и новообразованиям (194,1 на 100 тыс. населения). Наименьший показатель смертности от SARS-CoV-2 (6,9 на 100 тыс. населения) зарегистрирован в

постпандемический период. Так, COVID-19 занял седьмое место в 2023 году с наименьшими показателями смертности среди всех рассматриваемых классов болезней (Таблица 3).

Таблица 3 – Ранжированные показатели смертности по основным классам болезней населения Российской Федерации с 2020 по 2023 гг. с учетом смертности от COVID-19

Ранг	Пандемический период		Постпандемический период	
	2020 год (Класс болезни, смертность на 100 тыс. населения)	2021 год (Класс болезни, смертность на 100 тыс. населения)	2022 год (Класс болезни, смертность на 100 тыс. населения)	2023 год (Класс болезни, смертность на 100 тыс. населения)
1	Болезни системы кровообращения (640,8)	Болезни системы кровообращения (640,3)	Болезни системы кровообращения (566,8)	Болезни системы кровообращения (556,7)
2	Новообразования (202)	Новообразования (194,1)	Новообразования (191,6)	Новообразования (197,4)
3	Внешние причины (95,3)	COVID-19 (166,4)	Внешние причины (99,5)	Внешние причины (107,1)
4	Болезни органов пищеварения (73,3)	Внешние причины (95,3)	Болезни органов дыхания (55,6)	Болезни органов пищеварения (74,0)
5	Болезни органов дыхания (65,9)	Болезни органов дыхания (78,7)	COVID-19 (57,8)	Болезни органов дыхания (53,0)
6	COVID-19 (40,4)	Болезни органов пищеварения (74,5)	Болезни органов пищеварения (70,4)	Инфекционные и паразитарные болезни (18,4)
7	Инфекционные и паразитарные болезни (20,6)	Инфекционные и паразитарные болезни (19,1)	Инфекционные и паразитарные болезни (17,9)	COVID-19 (6,9)

По результатам анализа демографических показателей населения Российской Федерации с 2015 по 2023 гг. возможно предположить, что снижение численности населения на фоне SARS-CoV-2 было обусловлено увеличением общего коэффициента смертности в пандемический период. Так, в 2019 году был зафиксирован максимальный показатель численности населения в истории Российской Федерации с начала двадцать первого века, но на фоне пандемии COVID-19 к 2023 году численность населения снизилась на ≈ 1 млн. 500 тыс. человек. Снижение численности населения происходило на фоне максимальных показателей смертности за последние тридцать четыре года (ОКС – 16,6 на тыс. населения в 2021 году). При этом в 2021 году SARS-CoV-2 занял третье место среди проранжированных показателей смертности по основным классам болезни (166,4 на 100 тыс. населения), помимо этого в пандемический период увеличилась смертность от болезней органов дыхания, пищеварения, кровообращения и от внешних причин. В постпандемический период необходимо отметить снижение общего коэффициента смертности до предпандемических значений, однако в 2022 году возобновился рост смертности от болезней органов пищеварения, а в 2023 году увеличилась смертность от новообразований, инфекционных и паразитарных болезней, продолжила свой рост смертность от внешних причин.

Анализ заболеваемости инфекционными и неинфекционными болезнями в периоды пандемии COVID-19 в Российской Федерации

Был проведен иерархический кластерный анализ динамики заболеваемости некоторых инфекционных и групп неинфекционных болезней в период с 2011 по 2023 гг. с целью выделения кластеров инфекционных и неинфекционных болезней со схожими изменениями динамики заболеваемости на фоне развития эпидемического процесса SARS-CoV-2. Кластерный анализ заболеваемости объединил инфекционные болезни в 18 кластеров, а неинфекционные болезни в 4 кластера, в динамике заболеваемости которых в пандемическом периоде наблюдался спад заболеваемости разной интенсивности. Кроме того, была проанализирована многолетняя динамика заболеваемости выбранных нозологий за три периода: предпандемическом (2018 – 2019 гг.), пандемическом (2020 – 2021 гг.) и постпандемическом (2022 – 2023 гг.) периодах.

Пандемия COVID-19 оказала влияние на инфекционные и неинфекционные болезни, за счет различных факторов, в 2020 году наблюдался спад заболеваемости среди инфекционной и неинфекционной патологии. При этом в дальнейшем наблюдается существенный рост заболеваемости, превышающий значения предпандемического периода у инфекционных болезней с аэрозольным механизмом передачи и у неинфекционных болезней: таких как болезни системы кровообращения и злокачественные новообразования (Таблица 4).

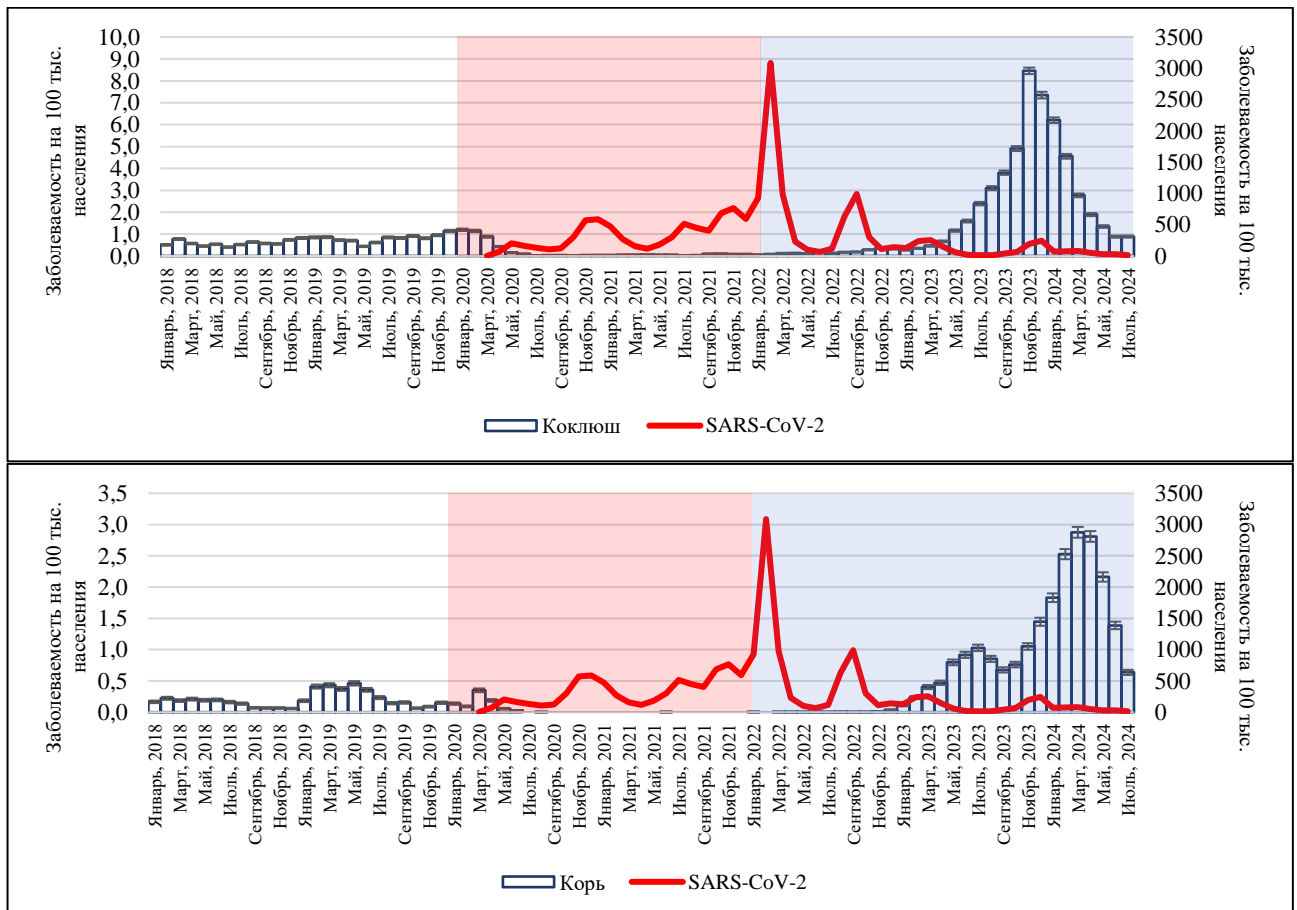
Таблица 4 – Сравнение усредненных показателей заболеваемости на 100 тыс. населения в предпандемический, пандемический и постпандемический периоды пандемии COVID-19, населения Российской Федерации, отдельными антропонозными инфекциями и группами неинфекционных болезней

Нозология	Предпандемический период с 2018 по 2019 гг. (Ср. зн. I ^{100 тыс. н})	Во сколько раз	Пандемический период с 2020 по 2021 гг. (Ср. зн. I ^{100 тыс. н})	Во сколько раз	Постпандемический период с 2022 по 2023 гг. (Ср. зн. I ^{100 тыс. н})
Антропонозные инфекции с аэрозольным механизмом передачи					
Коклюш	8,5	↓ 3,5	2,4	↑ 7,8	19,1
Паракоклюш	0,4	↓ 2,8	0,1	↑ 6,6	0,9
Корь	2,4	↓ 5,8	0,4	↑ 10,9	4,5
Гемофильная инфекция	0,2	↓ 1,5	0,1	↑ 3,7	0,3
Ветряная оспа	564,9	↓ 1,6	346,0	↑ 1,4	480,9
Инфекционный мононуклеоз	21,0	↓ 2,0	10,6	↑ 1,5	16,1
Туберкулёз	42,6	↓ 1,4	31,6	↓ 1,0	30,2
ГФМИ	0,6	↓ 2,3	0,2	↑ 1,8	0,3
Пневмококковая пневмония	11,3	↓ 1,2	9,6	↓ 2,2	4,4
Эпидемический паротит	1,0	↓ 4,3	0,2	↑ 2,7	0,7
Грипп	31,8	↓ 1,3	25,0	↑ 4,5	113,9
Антропонозные инфекции с фекально-оральным механизмом передачи					
Эшерихиоз	7,2	↓ 2,0	3,6	↑ 1,3	4,6
Шигеллёз Зонне	1,4	↓ 4,3	0,3	↑ 2,4	0,8
Шигеллёз Флекснера	2,5	↓ 2,6	1,0	↓ 1,8	0,5
Острый гепатит А	2,9	↓ 1,7	1,7	↑ 1,2	2,0
Ротавирусная инфекция	75,8	↓ 1,8	41,9	↑ 1,4	60,7
Норовирусная инфекция	35,7	↓ 1,7	21,2	↑ 1,5	32,2
Энтеровирусная инфекция	11,2	↓ 4,5	2,5	↑ 4,0	10,1
Антропонозные инфекции с контактным механизмом передачи					

Продолжение Таблицы 4

Острый гепатит В	0,6	↓ 1,9	0,33	↓ 0,9	0,31
Острый гепатит С	1,1	↓ 1,7	0,6	↑ 1,4	0,8
Цитомегаловирусная инфекция	1,4	↓ 2,1	0,6	↑ 1,6	1,0
Сифилис	15,7	↓ 1,3	12,2	↑ 1,5	18,1
Гонококковая инфекция	8,2	↓ 1,2	6,9	↑ 1,2	8,0
ВИЧ – инфекция	57,7	↓ 1,4	41,72	↓ 1,0	41,67
Группы неинфекционных болезней					
Злокачественные новообразования	430,7	↓ 1,1	388,0	↑ 1,1	445,1
Болезни эндокринной системы	1376,7	↓ 1,2	1122,2	↑ 1,2	1330,7
Болезни системы кровообращения	3377,4	↓ 1,1	2990,3	↑ 1,2	3468,5
Болезни органов дыхания	35788,3	↑ 0,9	38806,5	↑ 1,1	41711,1
Психические расстройства	417,7	↓ 1,1	375,3	↑ 1,1	430,2
Болезни нервной системы	1477,6	↓ 1,2	1260,4	↑ 1,1	1423,7

Для анализа внутригодовой динамики заболеваемости были отобраны инфекционные болезни с наибольшим (> 70%) удельным весом случаев заболевания в постпандемическом периоде. Во внутригодовой динамике в течение пандемического периода не наблюдалось сезонных подъемов заболеваемости коклюшем, корью и гриппом, тогда как сезонность сохранялась у инфекций с фекально-оральным механизмом инфекций, таких как энтеровирусная инфекция и шигеллёзы (Рисунок 3).



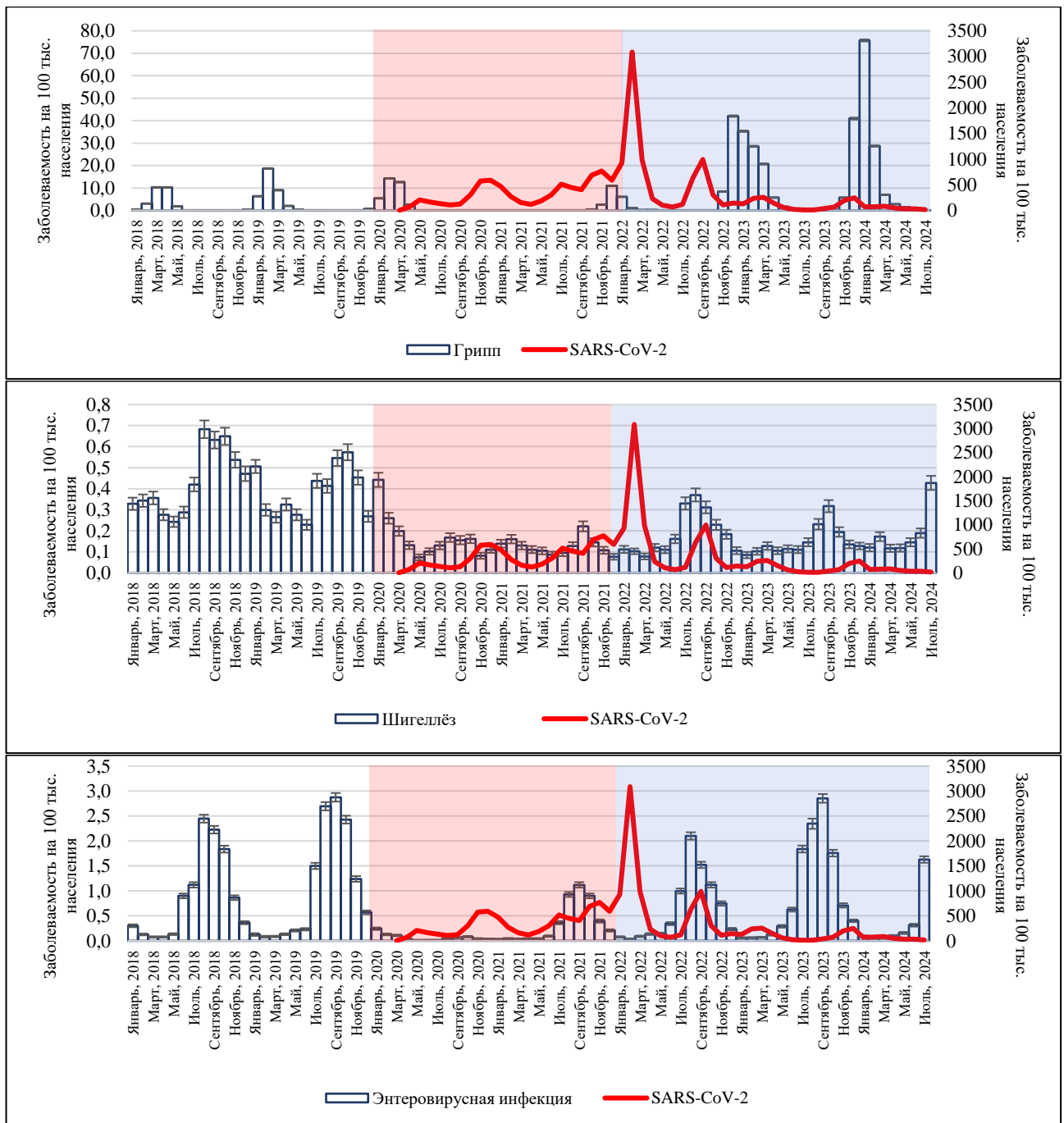


Рисунок 3 – Внутригодовая динамика заболеваемости антропонозными инфекциями

Влияние первичной профилактики на течение и исход новой коронавирусной инфекции на фоне сопутствующих заболеваний и анализ приверженности врачей к третичной профилактике COVID-19

Было разработано две прогностические модели для определения вероятности благоприятного исхода новой коронавирусной инфекции в зависимости от наличия у пациентов мультиморбидного состояния (сердечно-сосудистые заболевания и/или атеросклероз и/или сахарный диабет 2 типа – модель № 1; атеросклероз и/или сахарного диабета 2 типа и/или энцефалопатии – модель № 2) на фоне наличия или отсутствия вакцинации от COVID-19 методом бинарной логистической регрессии.

При оценке вероятности благоприятного исхода при модели № 1 – шансы на летальный исход увеличивались при наличии двух из перечисленных патологий в 4,6 раза, при наличии трех из перечисленных патологий в 9,4 раза, но при наличии вакцинации для пациентов этой группы шансы летального исхода уменьшались при наличии двух доз Спутник V в 3,2 раза. При модели № 2 шансы летального исхода увеличивались при наличии сахарного диабета в 1,7 раза, при наличии атеросклероза в 4,4 раза, а при установленной энцефалопатии шансы летального исхода увеличивались в 2,3 раза, но при наличии двух доз Спутника V у пациента в анамнезе шансы летального исхода уменьшались в 3,3 раза (Таблица 5).

Таблица 5 – Прогностические модели для определения вероятности благоприятного исхода COVID-19 в зависимости от наличия у пациентов мультиморбидного состояния и вакцинации

<i>Модель № 1</i>	<i>Модель № 2</i>
$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = -3,150 + 0,471^1 + 1,527X^2 + 2,241X^3 - 1,172X^4$ <p>P – вероятность летального исхода, ¹ – X (одно из перечисленных) – 0 – нет заболевания, 1 – наличие одного из перечисленных заболеваний: сердечно-сосудистая патология, атеросклероз или сахарный диабет, ² – X (два из перечисленных) – 0 – нет заболевания, 1 – наличие двух из перечисленных заболеваний: сердечно-сосудистая патология, атеросклероз или сахарный диабет), ³ – X (три из перечисленных) – 0 – нет заболевания, 1 – наличие у пациента сердечно-сосудистой патологии, атеросклероза и сахарного диабета, ⁴ – X (наличие вакцинации) – 0 – не вакцинирован, 1 – 2 дозы Спутник V в анамнезе.</p>	$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = -2,950 - 1,188^1 + 0,488^2 + 1,477^3 + 0,824^4$ <p>P – вероятность летального исхода, ¹ – X (наличие вакцинации) – 0 – не вакцинирован, 1 – 2 дозы Спутник V в анамнезе. ² – X (СД) – наличие у пациента сахарного диабета (0 – нет СД, 1 – есть СД), ³ – X (Атеросклероз) – наличие у пациента атеросклероза (0 – нет, 1 – есть атеросклероз), ⁴ – X (Энцефалопатия) – наличие у пациента энцефалопатии (0 – нет, 1 – есть энцефалопатия).</p>

Наше исследование показало, что пациенты с мультиморбидной патологией относятся к группе повышенного риска летального исхода от новой коронавирусной инфекции, поэтому вакцинация против коронавирусной инфекции в этих группах является преимущественным профилактическим мероприятием, снижающим риски тяжелого течения с неблагоприятным исходом в 3 раза.

Далее было разработано 6 прогностических моделей на каждое рекомендованное мероприятие в выписных эпикризах для определения характеристик пациентов, которым с большей вероятностью будут назначены реабилитационные или консультативно-диагностические мероприятия.

Так модель № 1 показала, что при оценке показателя мультиморбидности (варикозная болезнь и/или ожирение и/или болезнь органов дыхания) шанс того, что будет рекомендована дыхательная гимнастика увеличивался при наличии хотя бы одной из перечисленных патологий в 1,3 раза. При оценке показателя степень тяжести КТ вероятность того, что пациенту будет рекомендовано выполнение дыхательной гимнастики при наличии поражения лёгких по КТ любой степени (1-4) увеличивался в среднем в 2,5 раза, по сравнению с пациентами с нормальной картиной КТ. При наличии в анамнезе у пациента одышки в покое вероятность назначения дыхательной гимнастики была выше в 1,3 раза.

В модели № 2 при оценке показателя «Ожирение» шансы того, что пациенту назначат дополнительные физические нагрузки увеличивались при наличии 2 степени ожирения в 1,8 раза, при наличии 3 степени в 3,7 раза. При наличии ХОБЛ у пациента вероятность назначения физических нагрузок снижалась в 1,8 раза.

При наличии ожирения врачи рекомендовали при выписке пациентам контролировать уровень сахара в 1,6 раза чаще, а при наличии сахарного диабета чаще в 2,9 раза. При одновременном наличии у пациента заболевания сердца и атеросклероза рекомендовали контроль сахара в крови в 2,1 раза чаще (Модель № 3).

При отсутствии у пациента ожирения снижалась и вероятность отсутствия дополнительной консультации у эндокринолога в 1,8 раза, а при отсутствии сахарного диабета вероятность получить дополнительную консультацию эндокринолога снижалась в 11,2 раз. При оценке влияния коморбидного заболевания шанс получить консультацию эндокринолога увеличивался в 1,6 раза при наличии хотя бы одного из указанных заболеваний, а при наличии обоих увеличивался в 2,5 раза (Модель № 4).

В модели № 5 выявлено, что наличие бронхиальной астмы увеличивало вероятность консультации пульмонолога в 2,8 раза, наличие поражения лёгких на компьютерной томографии также увеличивало вероятность дополнительной консультации пульмонолога после выписки: КТ1 в 2,9 раза, КТ2 в 3,5 раза, при наличии КТ3 в 8,4 раза, а при наличии КТ4 в 7,5 раз.

В модели № 6 показано, что при увеличении возраста незначительно, но увеличивалась вероятность назначения консультации кардиолога (в 1,02 раза на каждый год пациента), мужской пол получал назначение пройти консультацию кардиолога в 1,8 раза чаще женского, наличие сердечно-сосудистых заболеваний или атеросклероза повышало эту вероятность в 5,9 раз, при наличии двух патологий одновременно – в 10,1 раза (Таблица 6).

Таблица 6 – Прогностические модели для определения вероятности назначения реабилитационных или консультативно-диагностических мероприятий

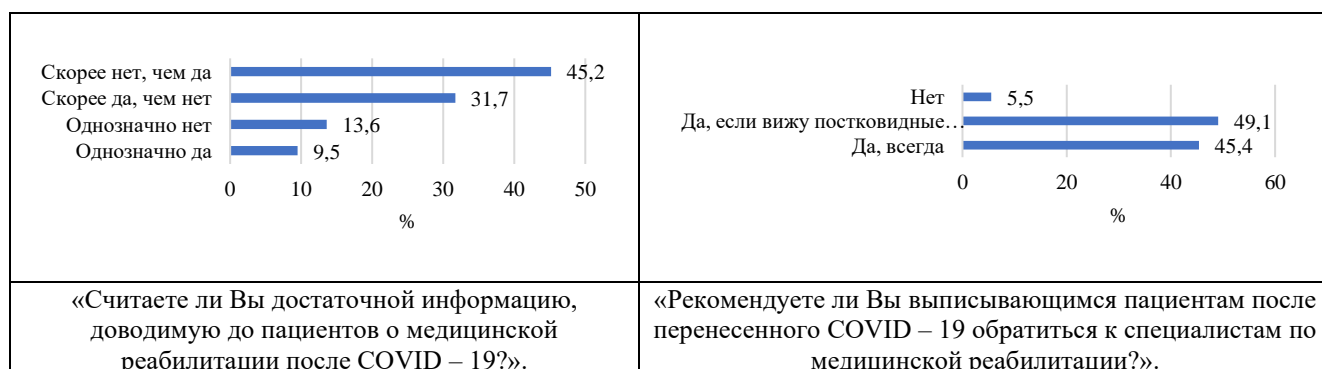
<p>Модель № 1. Вероятность назначения дыхательной гимнастики</p> $P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = 0,311 - 0,262^1 - 0,306^2 - 19,972^3 - 0,905^4 - 0,273^5 - 0,700^6$ <p>P – вероятность отсутствия рекомендации пациенту дыхательной гимнастики, ¹ – Xодно из перечисленных – ВБ+Ожирение+БОД (0 – Нет, 1 – одно из перечисленных), ² – Xдва из перечисленных – ВБ+Ожирение+БОД (0 – Нет, 1 – два из перечисленных), ³ – Xтри из перечисленных – ВБ+Ожирение+БОД (0 – Нет, 1 – три из перечисленных), ⁴ – XКТ1-4 – наличие поражения по КТ (0 – Нет, 1 – КТ1-4), ⁵ – Xнет одышки – Одышка в покое (0 – Да, 1 – Нет), ⁶ – Xнет данных – Одышка в покое (0 – Да, 1 – нет данных)</p>	<p>Модель № 2. Вероятность назначения дополнительной физической нагрузки</p> $P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = -0,289 - 0,576^1 - 1,310^2 - 0,994^3 - 0,098^4 + 0,594^5$ <p>P – вероятность отсутствия рекомендации пациенту физической нагрузки, ¹ – X2 ст. – Ожирение (0 – 1 ст., 1 – 2 ст.), ² – X3 ст. – Ожирение (0 – 1 ст., 1 – 3 ст.), ³ – Xнет ожирения – Ожирение (0 – 1 ст., 1 – нет), ⁴ – Xимт – Ожирение (0 – 1 ст., 1 – избыточная масса тела (ИМТ)), ⁵ – Xесть ХОБЛ – ХОБЛ (0 – нет, 1 – есть)</p>
---	---

Продолжение Таблицы 6

<p>Модель № 3. Вероятность назначения контроля уровня сахара в крови</p> $P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = 1,733 - 0,484^1 - 1,093^2 - 0,205^3 - 0,758^4$ <p>P – вероятность отсутствия рекомендации контроля уровня сахара крови,</p> <p>¹ – XОжирение – наличие ожирения (0 – Нет, 1 – Да), ² – XСд – наличие сахарного диабета (0 – Нет, 1 – Да), ³ – XССЗ/атеросклероз – ССЗ или атеросклероз (0 – Нет, 1 – Да), ⁴ – XССЗ+атеросклероз – ССЗ+атеросклероз (0 – Нет, 1 – Да)</p>	<p>Модель № 4. Вероятность назначения консультации эндокринолога</p> $P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = 1,950 - 0,286^1 + 0,032^2 + 0,595^3 - 1,116^4 - 2,415^5 - 0,488^6 - 0,924^7$ <p>P – вероятность отсутствия рекомендации консультации эндокринолога,</p> <p>¹ – X_{2 ст.} – Ожирение (0 – Нет, 1 – 2 степень), ² – X_{3 ст.} – Ожирение (0 – Нет, 1 – 3 степень), ³ – X_{1 ст.} – Ожирение (0 – Нет, 1 – 1 степень), ⁴ – XИМТ – Ожирение (0 – Нет, 1 – избыточная масса тела (ИМТ)), ⁵ – XСд – СД (0 – Нет СД, 1 – есть СД), ⁶ – XССЗ/атеросклероз – ССЗ или атеросклероз (0 – нет, 1 – да), ⁷ – XССЗ+атеросклероз – ССЗ+атеросклероз (0 – нет, 1 – да)</p>
<p>Модель № 5. Вероятность назначения консультации пульмонолога</p> $P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = -0,115 + 1,020^1 - 1,081^2 - 1,246^3 - 2,128^4 - 2,013^5$ <p>P – вероятность отсутствия назначения консультации пульмонолога, ¹ – XБА – бронхиальная астма (0 – Есть, 1 – Нет), ² – XКТ1 – наличие степени КТ1 (0 – Норма, 1 – Да), ³ – XКТ3 – наличие степени КТ3 (0 – Норма, 1 – Да), ⁴ – XКТ3 – наличие степени КТ3 (0 – Норма, 1 – Да), ⁵ – XКТ4 – наличие степени КТ4 (0 – Норма, 1 – Да)</p>	<p>Модель № 6. Вероятность назначения консультации кардиолога</p> $P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$ $z = 3,567 - 0,018^1 - 0,584^2 - 1,768^3 - 2,311^4$ <p>P – вероятность отсутствия рекомендации консультации кардиолога, ¹ – XВозраст на момент пребывания – Возраст на момент пребывания, годы ² – XПол – Пол пациента (0 – Женский, 1 – Мужской), ³ – XССЗ/атеросклероз – ССЗ или атеросклероз (0 – нет, 1 – да), ⁴ – XССЗ+атеросклероз – ССЗ+атеросклероз (0 – нет, 1 – да)</p>

Таким образом, полученные нами результаты на основе данных из эпикризов пациентов подтверждают, что зачастую при выписке из стационара пациентам реабилитационные мероприятия назначаются интуитивно по паттернам симптомов хронических заболеваний, имеющих у пациентов в анамнезе до наступления эпизода новой коронавирусной инфекции. При этом не учитываются возможные осложнения после перенесенного COVID-19, что в дальнейшем может увеличить заболеваемость и смертность от неинфекционных болезней снижая демографический потенциал страны.

При дистанционном анкетировании было выявлено, что большинство респондентов считают не достаточной информацию, доводимую до пациентов о медицинской реабилитации после COVID-19, при этом в большей степени это врачи лечебного профиля. При этом необходимо обратить внимание на приверженность вакцинации против COVID-19 врачей реабилитационного профиля, так как они задействованы в третичной профилактике COVID-19 у пациентов с хроническими заболеваниями (Рисунок 4).



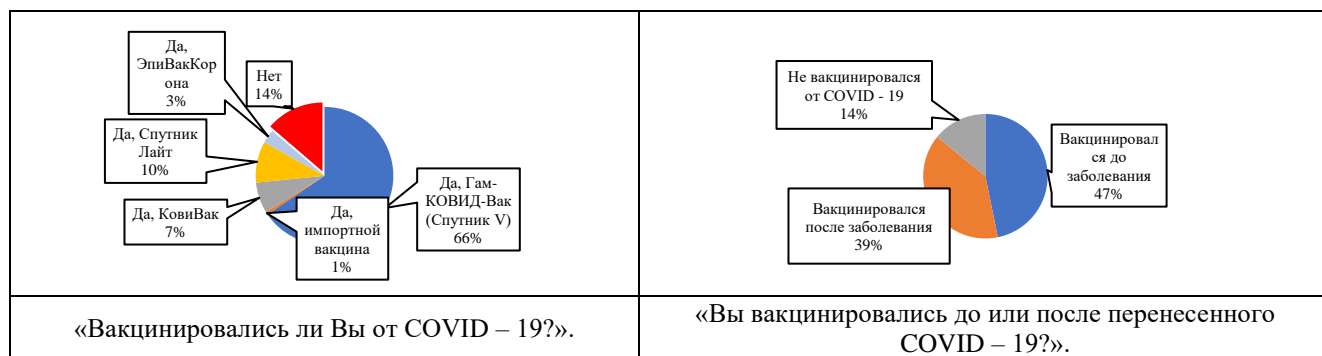


Рисунок 4 – Ответы на вопросы респондентов

Результаты анкетирования свидетельствуют о недостаточном уровне осведомленности врачей реабилитационного профиля по вопросам первичной профилактики COVID-19, что делает необходимым разработку и внедрение дополнительного обучения по вопросам вакцинации против COVID-19 не только в контексте первичной профилактики у самих врачей, но и эпидемиологически безопасного оказания медицинской помощи как третичной профилактики COVID-19 у пациентов на этапе восстановления после коронавирусной инфекции и многих других заболеваний.

ВЫВОДЫ

1. В развитии пандемии COVID-19 наблюдается синхронность подъемов и спадов заболеваемости и смертности, но выраженность этих подъемов различна как в пандемический, так и в постпандемический периоды. По общемировым данным, а также в ряде исследуемых стран, наивысшие показатели смертности фиксируются в пандемическом периоде (Великобритания – 134,9 на 100 тыс. населения в 2020 г., Германия – 85,0 на 100 тыс. населения в 2021 г., Италия – 120,5 на 100 тыс. населения в 2020 г., США – 141,4 на 100 тыс. населения в 2020 г., РФ – 166,4 на 100 тыс. населения в 2021 г.), тогда как максимальные уровни заболеваемости наблюдаются в начале постпандемического периода (Великобритания – 17 245,4 на 100 тыс. населения в 2020 г., Германия – 35 676,4 на 100 тыс. населения в 2021 г., Италия – 32 533,1 на 100 тыс. населения в 2020 г., США – 13 862,9 на 100 тыс. населения в 2020 г., РФ – 7 701,1 на 100 тыс. населения в 2022 г.). При этом в Норвегии максимальные показатели фиксируются в постпандемическом периоде, когда наблюдается резкий рост заболеваемости (20 112,1 на 100 тыс. населения), с последующим резким ростом смертности (60,1 на 100 тыс. населения).

2. В целом в мире и по изучаемым странам с 2015 по 2023 гг. отмечается увеличение численности населения; исключением является Италия, где регистрируется планомерное снижение показателя во всех трех периодах (с 60,6 млн. человек в 2015 году, до 59,5 млн. человек в 2023 году). В Российской Федерации ситуация отличается: в предпандемическом периоде

отмечен рост численности населения (до 147,9 млн. человек в 2019 году), который сменяется снижением численности населения в постпандемическом периоде (146,3 млн. человек в 2023 году). В основном влияние пандемии COVID-19 характеризуется увеличением общего коэффициента смертности населения и, как следствие, снижением численности, естественного прироста населения и ожидаемой продолжительности жизни при рождении. Наибольший общемировой показатель смертности отмечен в пандемический период (8,8 на тыс. населения в 2021 году). При этом в данный период наибольшие показатели смертности были в Великобритании (10,3 на тыс. населения в 2021 году), Российской Федерации (16,6 на тыс. населения в 2021 году), Италии (12,5 на тыс. населения в 2021 году), США (10,3 на тыс. населения в 2021 году). В Германии и Норвегии максимальные показатели смертности отмечены в постпандемическом периоде (12,9 и 8,4 на тыс. населения соответственно в 2022 году).

3. Иерархический кластерный анализ заболеваемости объединил инфекционные болезни в 18 кластеров, а неинфекционные болезни – в 4 кластера, в динамике заболеваемости которых в пандемическом периоде наблюдался спад заболеваемости разной интенсивности. Среди антропонозных инфекционных болезней необходимо выделить инфекции с аэрозольным механизмом передачи, а именно – кластер № 4 (коклюш, паракоклюш, корь, гемофильная инфекция) и кластер № 7 (грипп). Вышеперечисленные нозологии характеризуются экспоненциальным ростом заболеваемости в 2023 году, превышающим значения 2019 года в 2,9 – 4,4 раз.

4. В течение пандемического периода во внутригодовой динамике не наблюдалось сезонных подъемов заболеваемости у антропонозных инфекционных болезней с аэрозольным механизмом передачи (коклюш, корь и грипп), тогда как у инфекций с фекально-оральным механизмом передачи (энтеровирусная инфекция и шигеллёзы) сезонность сохранялась. Установлено, что тенденция к росту заболеваемости выше предпандемических значений регистрируется в постпандемическом периоде среди злокачественных новообразований и болезней системы кровообращения.

5. Проведенное с применением логистической регрессии исследование показало, что пациенты с мультиморбидной патологией относятся к группе повышенного риска летального исхода от COVID-19. Наличие комбинаций таких состояний как сахарный диабет, атеросклероз, сердечно-сосудистые патологии или энцефалопатии увеличивает вероятность летального исхода до 10 раз. Вакцинация двумя дозами Спутник V в три и более раз снижает эти риски, что подчеркивает важность вакцинации для пациентов с мультиморбидной патологией.

6. Разработанные регрессионные модели показали, что при выписке из стационара реабилитационные мероприятия, как правило, назначаются на основании наличия хронических заболеваний у пациента в анамнезе. Так, число консультаций кардиолога увеличивалось в 6 раз при наличии у пациента сердечно-сосудистых заболеваний или атеросклероза и в 10 раз – при

наличии обеих патологий одновременно, а если в период болезни у пациента была ярко выраженная одышка или компьютерная томография показывала значимое поражение лёгких, то вероятность назначения консультации пульмонолога в выписке была достоверно выше и увеличивалась еще в 3 раза при бронхиальной астме в анамнезе. При этом не учитывалась высокая вероятность появления специфических осложнений COVID-19 в восстановительном периоде. Это обстоятельство может способствовать увеличению заболеваемости и смертности от неинфекционных заболеваний, возникших после перенесенной коронавирусной инфекции.

7. Проведенное анкетирование среди врачей по приверженности к третичной профилактике у пациентов, перенесших COVID-19, показало, что почти 58,8% опрошенных врачей считают недостаточной информацию о реабилитации, доводимой до пациентов, и оценивают свои знания по данной теме как недостаточные (41,4% респондентов оценили свои знания на 5 и менее баллов из 10), при этом готовы рекомендовать медицинскую реабилитацию более 90% врачей (из них 49,1% при условии наличия постковидных последствий).

8. Опрос медицинских работников на предмет приверженности к первичной профилактике COVID-19 выявил низкий уровень склонности к вакцинации среди врачей: 14% не вакцинировались от COVID-19, а 39% – вакцинировались после перенесенного COVID-19.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендовано использовать результаты проведенного анализа проявлений эпидемического процесса новой коронавирусной инфекции COVID-19 и её влияния на медико-демографические показатели в мире и Российской Федерации при разработке нормативно-правовых и учебно-методических документов.

2. Метод иерархического кластерного анализа целесообразно использовать в качестве инструмента эпидемиологического надзора, с целью поиска взаимосвязей среди инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней.

3. Предложено внесение изменений в ВМР «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», «Порядок проведения вакцинации против новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» и «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» с отражением результатов прогностического моделирования исхода госпитализации пациентов с коморбидным фоном при наличии и отсутствии вакцинации и назначения реабилитационных мероприятий при выписке пациентам с коморбидным фоном, перенесших COVID-19.

4. Для повышения осведомленности и приверженности медицинского персонала к первичной и третичной профилактике COVID-19 необходимо введение дополнительных курсов обучения по вопросам вакцинации и медицинской реабилитации в рамках повышения качества оказания медицинской помощи пациента с SARS-CoV-2.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшее изучение эпидемиологических особенностей заболеваемости, смертности и летальности при COVID-19 в мире, в том числе в Российской Федерации.

Последующий анализ медико-демографических изменений в мире и Российской Федерации, исследование организационно-управленческих решений по борьбе с распространением COVID-19.

Дальнейший анализ взаимосвязи заболеваемости, распространенности и смертности от инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней в мире и Российской Федерации.

Разработка и внедрение новых эффективных алгоритмов противоэпидемических мероприятий в случае чрезвычайной ситуации биологического характера (на примере COVID-19).

Изучение отсроченных последствий постковидного синдрома и его профилактика.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Ломоносов, К. С.** Подход к выбору врачами реабилитационных мероприятий для пациентов, перенесших Covid-19 / К.С. Ломоносов // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2023. – Т. 22. № 6. – С. 44-53. – doi: 10.31631/2073-3046-2023-22-6-44-53.
2. Поствакцинальный и постинфекционный гуморальный иммунный ответ на инфекцию SARS-CoV-2 / И. В. Андреев, К. О. Нечай, А. И. Андреев, А. П. Зубарёва, Д. Р. Есаулова, А. М. Аленова, И. А. Николаева, О. П. Чернявская, **К. С. Ломоносов**, А. Е. Шульженко, О. М. Курбачева, Е. А. Латышева, Н. В. Шартанова, Е. В. Назарова, Л. В. Романова, Н. Г. Черченко, В. В. Смирнов, О. В. Аверков, А. И. Мартынов, В. И. Вечорко, Г. О. Гудима, Д. А. Кудлай, М. Р. Хаитов, Р. М. Хаитов // Иммунология. – 2022. – Т. 43, № 1. – С. 18-32. – doi: 10.33029/0206-4952-2022-43-1-18-32. [**Scopus**]
3. Брико, Н. И. Пневмококковая инфекция в Российской Федерации: состояние проблемы / Н. И. Брико, В. А. Коршунов, **К. С. Ломоносов** // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2021. – Т. 76, № 1. – С. 28-42. – doi: 10.15690/vramn1404. [**Scopus**]
4. Healthcare Workers' Acceptance of COVID-19 Vaccination in Russia / N. I. Briko, V. A. Korshunov, A. Y. Mindlina, R. V. Polibin, M. O. Antipov, A. I. Brazhnikov, Y. E. Vyazovichenko, E. V. Glushkova, **K. S. Lomonosov**, A. V. Lomonosova, P. D. Lopukhov, A. A. Pozdnyakov, T. S. Saltykova, N. V. Torchinsky, N. N. Tsapkova, O. P. Chernyavskaya, A. V. Shamis // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022. – Vol. 19(7). – 4136. – doi: 10.3390/ijerph19074136. [**Scopus, PubMed**]
5. Impact of Vaccination on the Course and Outcome of COVID-19 in Patients with Multimorbidity / **K. Lomonosov**, A. Lomonosova, A. Mindlina, R. Polibin, M. Antipov, G. Grimm // Vaccines (Basel). – 2023. – Vol. 11(11). – 1696. – doi: 10.3390/vaccines11111696. [**Web of Science, Scopus, PubMed**]
6. **Ломоносов, К. С.** Изучение связи степени тяжести и исхода заболевания COVID-19 от наличия вакцинации у пациента / К. С. Ломоносов, О. В. Федорова // Сборник материалов конференции «VI Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых» – Москва, 2022. – С. 125.
7. **Ломоносов, К. С.** Влияние пандемии COVID-19 на основные медико-демографические показатели в Российской Федерации / **К. С. Ломоносов** // Сборник материалов конференции «Научно-практическая конференция Инфекционные болезни: мультидисциплинарный взгляд» – Санкт-Петербург, 2023. – С. 183.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВМР – Временные методические рекомендации

ГФМИ – Генерализованная форма менингококковой инфекции

ИМТ – Избыточная масса тела

КТ – Компьютерная томография

ОКС – Общий коэффициент смертности

ПЦР – Полимеразная цепная реакция

ООН – Организация Объединённых Наций

СМП – Среднемноголетний показатель заболеваемости

Ср.зн. – Среднее значение

ХОБЛ – Хроническая обструктивная болезнь лёгких

ЦКПЗ США – Центр по контролю и профилактике заболеваний Соединённых Штатов Америки

SARS-CoV-2 – Новый коронавирус, вызвавший пандемию COVID-19