

УДК 614.47 + 616.98 : 578.834.1

Е.В. Казакова, Б. ЦД. Цыцыкова

Оценка эффективности вакцинопрофилактики Covid-19 в условиях изменчивости вируса

Дальневосточный государственный медицинский университет, г. Хабаровск

Контактная информация: Е.В. Казакова, e-mail: elena201268@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5139-0465).

Резюме

Современная медицина столкнулась с необходимостью быстрого реагирования на новый вирус COVID-19 и разработки новых препаратов и вакцин. Согласно данным, предоставленным производителями вакцин, а также результатам их клинических испытаний, эффективность вакцин варьирует в диапазоне от 80% до 91,6%. Изучение вакцинопрофилактики в контексте профилактической работы с населением и борьбы с COVID-19 важно для понимания механизмов действия вакцин, их эффективности и безопасности, а также разработки стратегий иммунизации населения.

Ключевые слова: Covid-19, вакцина, профилактика, иммунизация, анализ

E.V. Kazakova, B. Tsytsykova

Assessment of the effectiveness of vaccine prophylaxis Covid-19 in the context of virus variability

State Medical University, Khabarovsk

Summary

Modern medicine is faced with the need for a rapid response to the new COVID-19 virus and the development of new drugs and vaccines. According to the data provided by the vaccine manufacturers, as well as the results of their clinical trials, the effectiveness of vaccines varies from 80% to 91.6%. The study of vaccine prevention in the context of preventive work with the population and the fight against COVID-19 is important for understanding the mechanisms of action of vaccines, their effectiveness and safety, as well as developing strategies for immunization of the population.

Key words: COVID-19, vaccine, prevention, immunization, analysis

Введение

COVID-19 (Coronavirus Disease 2019)

– это инфекционное заболевание, вызываемое вирусом SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2), относящимся к семейству Coronaviridae. Данное заболевание было впервые зарегистри-

ровано в декабре 2019 года в городе Ухань (Китай) и впоследствии в марте 2020 года признано Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) пандемией.

Пандемия приобрела глобальный характер, став серьезной проблемой, требующей всестороннего изучения и разработки эффективных мер противодействия [7].

Современная медицина столкнулась с необходимостью быстрого реагирования на новый вирус, что привело к разработке новых препаратов и вакцин.

Обсуждение результатов

Анализ эпидемиологической ситуации показал, в 2024 году в стране было выяв-

лено 1 125 289 случаев COVID-19, что на 45,5% меньше, чем в 2023 году (2 072 203 случая). Показатель заболеваемости составил 769,17 на 100 тыс. населения (Рис. 1),[6, 9].

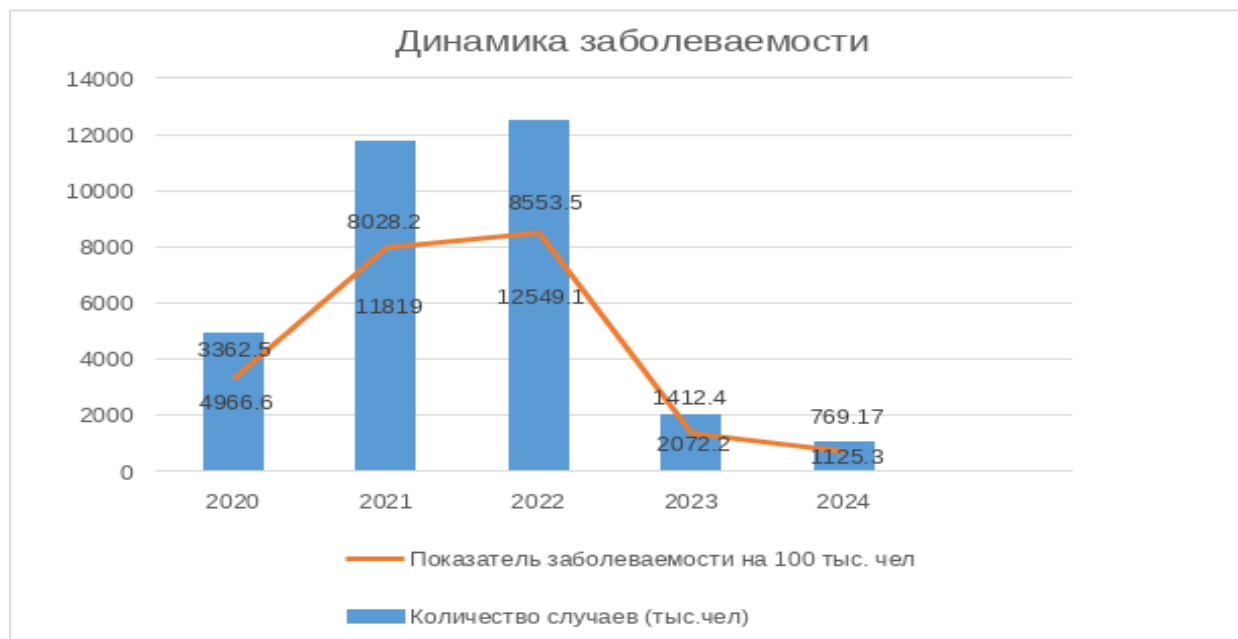


Рис. 1. Динамика заболеваемости COVID-19 на территории РФ за период 2020-2024 гг.

В возрастной структуре заболеваемости COVID-19 в 2024 году максимальные показатели были зарегистрированы в возрастных группах от 30 до 49 лет (26%), от 50 до 64 лет (22%) и старше 65 лет (25%). Доля возрастной группы от 0 до 17 лет составила 14% (Рис.2).

В структуре заболеваемости по итогам 2024 года на пневмонии пришлось 3,2% от общего числа зарегистрированных случаев COVID-19 (35 679 случаев). Из них в 79,2% случаев был идентифицирован вирус (28 252 случая).

Для сравнения, в 2023 году доля пневмоний была незначительно выше — 4,1%, а вирус был идентифицирован в 60,2% случаев. У 40 006 человек было выявлено носительство вируса SARS-CoV2 (27,35 на 100 тысяч населения).

В 2024 году в России прививки против COVID-19 получили 801 224 человека, что значительно меньше, чем в 2023 году (3 684 164 человека). Это снижение связано с формированием популяционного иммунитета, уменьшением заболеваемости и стабилизацией эпидемиологической ситу-

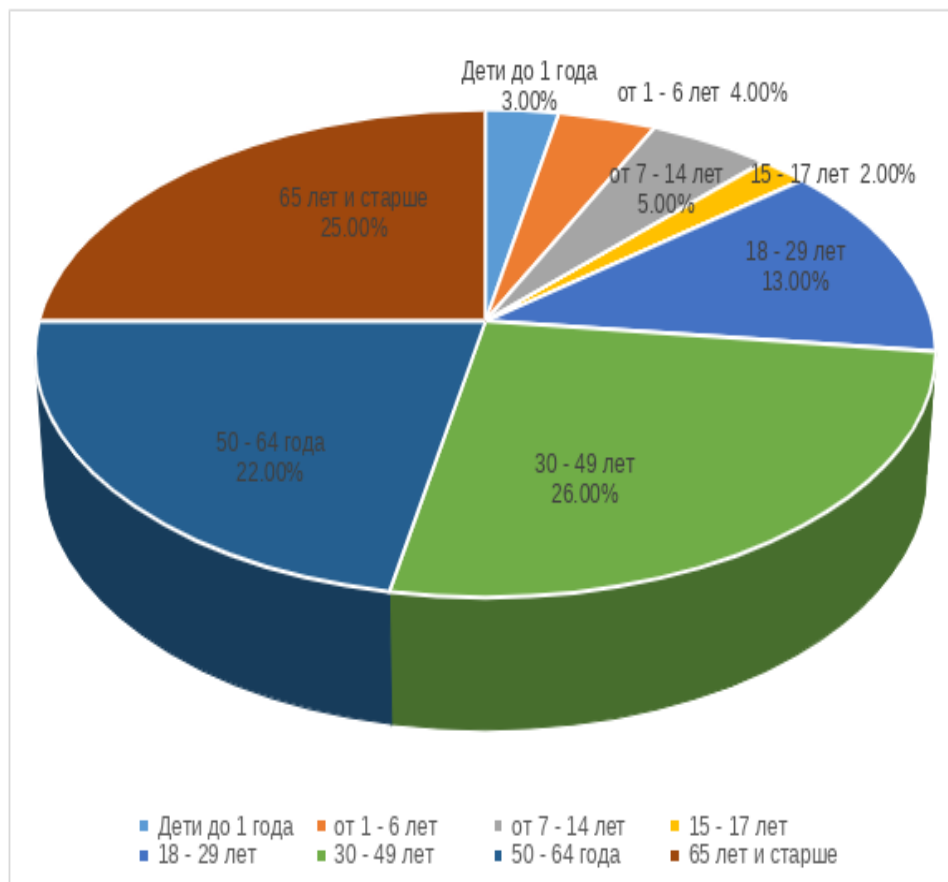


Рис. 2. Возрастная структура заболеваемости COVID-19 в 2024 году на территории Российской Федерации

Вирус COVID-19 от начала пандемии претерпел мутации, что привело к снижению случаев тяжёлого течения болезни и уменьшению количества летальных исходов. Однако появление новых штаммов продолжает представлять угрозу, требуя постоянного мониторинга и адаптации существующих мер.

Изучение вакцинопрофилактики в контексте профилактической работы с населением и борьбы с COVID-19 важно для понимания механизмов действия вакцин, их эффективности и безопасности, а также разработки стратегий иммунизации

населения. Появление новых штаммов вируса, таких как «дельта» и «омикрон», требует постоянного мониторинга и коррекции фармакотерапевтической помощи.

Разработка вакцин против COVID-19 началась сразу после расшифровки генома вируса SARS-CoV-2 в январе 2020 года. Учёные использовали современные технологии, такие как платформы на основе мРНК и вирусных векторов, что позволило ускорить процесс создания вакцин. Уже к концу 2020 года первые вакцины прошли клинические испытания и получи-

Общие вопросы охраны здоровья населения Е.В. Казакова, Б. ЦД. Цыцыкова 4
Оценка эффективности вакцинопрофилактики Covid-19 в условиях изменчивости вируса
ли экстренное одобрение для использования [5, 7].

Одной из первых вакцин, получивших одобрение, стала мРНК-вакцина «Pfizer-BioNTech». Разработка началась в январе 2020 года, и уже в декабре 2020 года вакцина получила экстренное одобрение в США и Европе.

В России разработка вакцины «Спутник V» началась в марте 2020 года. Вакцина использует аденовирусный вектор для доставки генетического материала SARS-CoV-2 в клетки. В августе 2020 года «Спутник V» получил регистрацию в России, став первой зарегистрированной вакциной против COVID-19 в мире. Вакцина была эффективна более, чем в 90% случаев и получила одобрение в нескольких странах [1, 2, 3, 5].

Инактивированная вакцина «КовиВак» была разработана в России и получила регистрацию в феврале 2021 года. Вакцина содержит убитый вирус SARS-CoV-2 и показала хорошую безопасность, хотя данные об её эффективности были ограничены на момент регистрации [2, 4].

Вакцина «Спутник Лайт» представляет собой однокомпонентный вариант вакцины «Спутник V». Разработка началась в 2020 году в НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи. «Спутник Лайт» использует аденовирусный вектор (26-й серотип) для доставки генетического материала вируса SARS-

CoV-2. Основное отличие от «Спутник V» — однократное введение, что обеспечивает более удобной для массовой вакцинации уровень комплаентности. Эффективность «Спутник Лайт» составляет около 80%, что ниже, чем у двухкомпонентной версии, но она обеспечивает возможность защиты от тяжёлого течения заболевания [2, 4].

Для проведения сравнительного анализа были использованы данные из Государственного реестра лекарственных средств, а также результаты изучения пострегистрационных материалов и отчётов, касающихся безопасности и эффективности вакцинирующих лекарственных средств.

Для анализа эффективности вакцинации от COVID-19 в Российской Федерации рассмотрены четыре вакцины: «Спутник V», «Спутник Лайт», «КовиВак» и «ЭпиВакКорона».

Проблема живых вакцин, которые мы не рассматривали в проведенном нами анализе в том, что никто не знает, как вирус мутирует на этапе производства такого препарата. Всегда есть вероятность, что ослабленный вирус сможет вернуть себе былую силу, и тогда прививка превратится в настоящую инфекцию. С векторными вакцинами такой опасности нет, поскольку в качестве векторов используются безопасные для человека модифицированные вирусы, которые не мутируют. Одним из

Общие вопросы охраны здоровья населения Е.В. Казакова, Б. ЦД. Цыцыкова 5

Оценка эффективности вакцинопрофилактики Covid-19 в условиях изменчивости вируса

предубеждений против векторных вакцин является якобы их малая изученность. Однако это не так. Аденовирусы стали изучать для применения в медицине уже более 50 лет назад. Первыми были живые вакцины от аденовирусных инфекций, варианты которых до сих пор используют в армии США. Но очень быстро стало ясно, что аденовирус, лишенный возможности репликации, является удобным вектором для доставки генетических конструкций в клетки. Поскольку аденовирусы не могут встраиваться в ДНК-клетки хозяина, использование их как векторов доставки безопасно и эффективно.

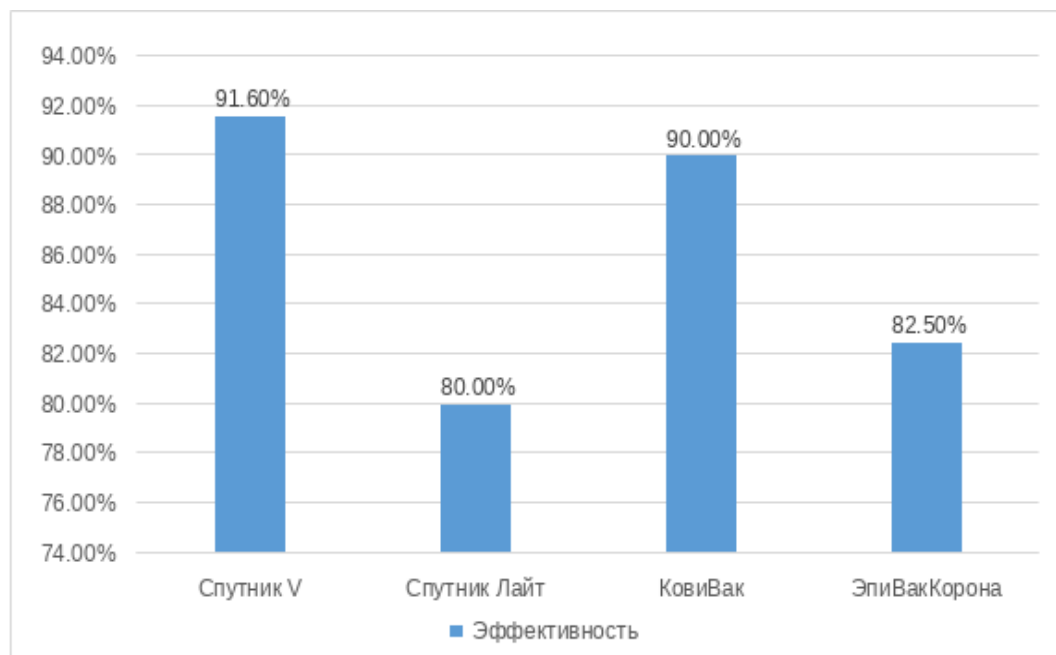


Рис. 3. Сравнительная эффективности российских вакцин от COVID-19 (на основании предоставленных производителями данных)

Согласно данным, предоставленным производителями вакцин, а также результатам их начальных этапов клинических испытаний, эффективность вакцин варьирует в диапазоне от 80% до 91,6% (Рис.3). Однако при дальнейшем исследовании, проведенном независимыми специалистами и лабораториями, было выявлено, что фактическая эффективность вакцин оказалась ниже заявленных показателей [6].

Вакцина «КовиВак» создана в Федеральном научном центре исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М. П. Чумакова. В отличие от вакцин «Спутник V» и «Спутник Лайт», «КовиВак» изготовлен на другой платформе. Это цельновирионная вакцина, которая знакомит иммунную систему не с определенным белком вируса, а со всей вирусной частицей. Протективная эффективность вакцины «КовиВак» в отношении штаммов SARS-CoV-2 «дельта» и «омик-

Оценка эффективности вакцинопрофилактики Covid-19 в условиях изменчивости вируса
рон» составила лишь 46%. Недостаток инаktivированных вакцин - это формирование неполноценного противовирусного иммунитета. Связано это с тем, что они не в состоянии проникнуть в клетку (а вирусы – это внутриклеточные паразиты), и не могут сформировать Т-клеточный иммунный ответ. Поэтому для усиления их эффективности применяются адъюванты. У вакцины «КовиВак» это гидроксид алюминия. Кроме того, при химической обработке часть белков теряет свою структуру, в том числе шиповидный белок, в результате чего теряется много эпитопов. В группах добровольцев было замечено, что после «КовиВак» вырабатывается значительно меньше антител к шиповидному белку, а именно к ним относятся нейтрализующие антитела, защищающие от инфекции. Теоретически у инаktivированных вакцин повышен риск образования аутоиммунных реакций, что и объясняет недостаточную эффективность вакцины и необходимость мониторинга нежелательных побочных реакций.

«ЭпиВакКорона» – разработка Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор». Вакцина представляет собой суспензию, в составе которой три небольших белковых фрагмента (пептида) S-белка коронавируса. Как и в случае с инаktivированными вакцинами, в состав пептидных также входит адъ-

ювант (гидроксид алюминия) – вещество, усиливающее иммунный ответ [1].

Результаты ряда независимых исследований, проведенных на территории Российской Федерации, включая публикации в рецензируемых научных изданиях, свидетельствуют об отсутствии доказанной эффективности вакцины «ЭпиВакКорона» в предотвращении заражения коронавирусом инфекцией, а также в защите от риска развития пневмоний при инфицировании. Преимущество белковых вакцин в том, что их можно быстро протестировать. Они считаются более безопасными, по сравнению с остальными прививками, но проблема белковых вакцин в сложности наработки пептидов. Иммунитет от пептидных вакцин нестойкий. и пациенту потребуется ревакцинация.

Вакцина «Спутник V» продемонстрировала высокую эффективность в предотвращении инфицирования и тяжелого течения COVID-19. Результаты клинических испытаний и исследований, проведенных в различных странах, подтвердили, что препарат обеспечивает значительный уровень защиты от вируса, включая его мутировавшие штаммы. Эффективность вакцины составляет более 80%, что подтверждается данными производителя и результатами независимых исследований. «Спутник V» демонстрирует не только высокую эффективность, но и длительный иммунитет, требует двукратного

Общие вопросы охраны здоровья населения Е.В. Казакова, Б. ЦД. Цыцыкова 7
Оценка эффективности вакцинопрофилактики Covid-19 в условиях изменчивости вируса
введения. «Спутник Лайт» удобен благодаря однократному введению, но имеет меньшую клиническую результативность.

Заключение

Таким образом, результаты исследования выявили необходимость повышения уровня информированности населения

о новейших методах вакцинопрофилактики, их эффективности и безопасности, на основании чего был предложен «Алгоритм фармацевтического консультирования при отпуске вакцин для профилактики COVID-19» для оптимизации работы провизора и фармацевта (Рис. 4).

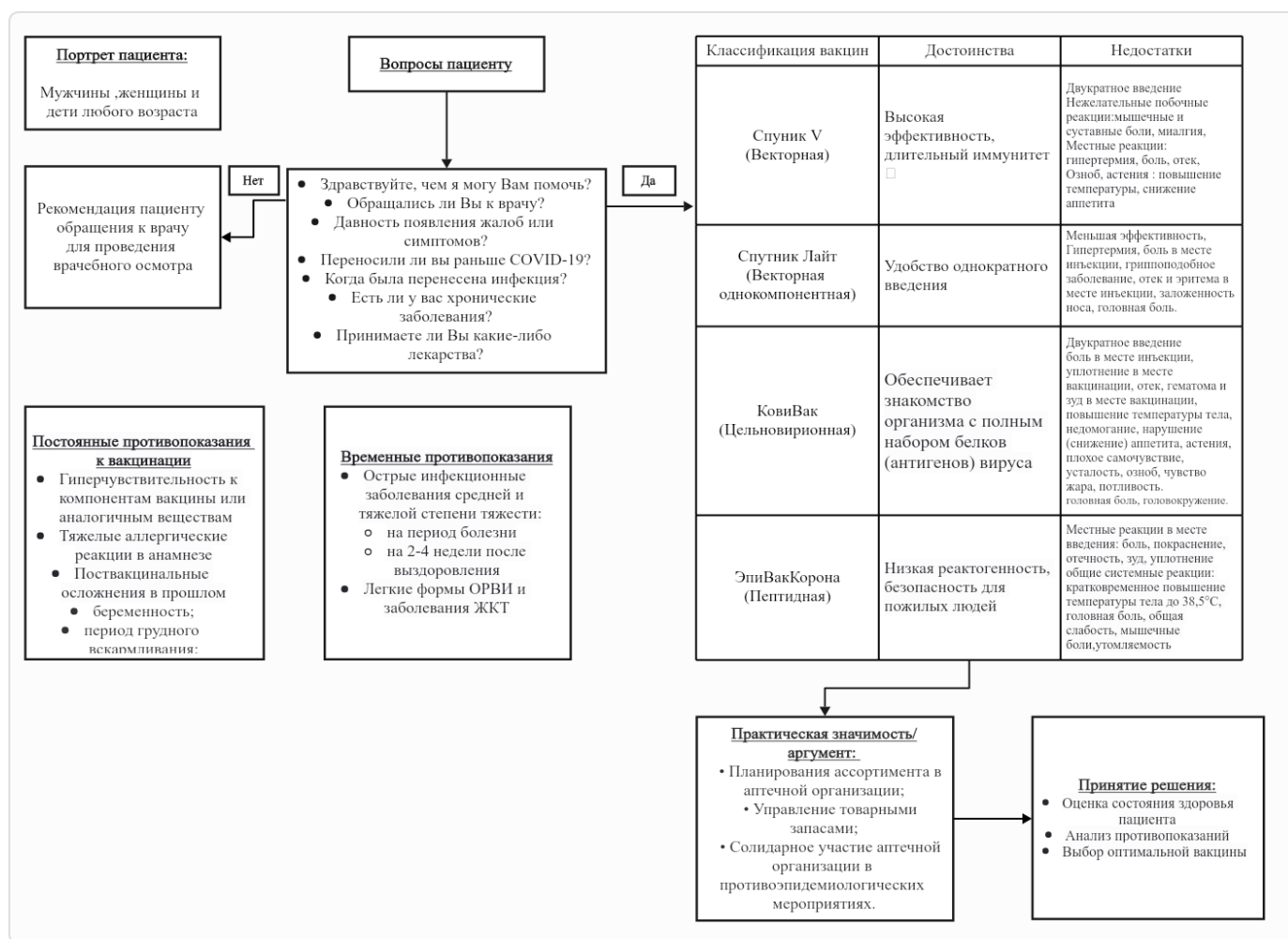


Рис. 4. Алгоритм фармацевтического консультирования при отпуске вакцин для профилактики от COVID-19

Список литературы

- Егоров И.П., Семенова Л.К., Федоров А.А. Оценка эффективности

вакцин в условиях изменчивости вируса SARS-CoV-2 // Медицинская наука и практика. - 2023. - Т. 7, №2. - С. 18-25.

2. Коваленко М.А., Лебедева Т.И., Соколов В.П. Оценка эффективности вакцин в условиях изменчивости вируса SARS-CoV-2 // Медицинский журнал. - 2023. - Т. 8, №1. - С. 28-35.
3. Ларионов А.В., Морозова Е.А., Петров И.С. Влияние вакцинации на снижение заболеваемости COVID-19 в условиях мутаций вируса // Журнал инфекционных болезней. - 2023. - Т. 13, №2. - С. 20-27.
4. Лопухов П.Д., Брико Н.И. Эпидемиологическая эффективность вакцинации против COVID-19 // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. - 2022. - Т. 21, №1. - С. 4-14.
5. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Тюрин И.Е. COVID-19: Эволюция пандемии и развитие медицинской помощи // Пульмонология. - 2021. - Т. 31, №5. - С. 517-528.
6. Lopez Bernal J., Andrews N., Gower C., et al. Effectiveness of Covid-19 Vaccines against the B.1.617.2 (Delta) Variant // New England Journal of Medicine. - 2021. - Vol. 385, №7. - P. 585-594.
7. <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c> (дата обращения 18.05.2025)
8. <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 18.06.2025)
9. <https://minzdrav.gov.ru/> (дата обращения 18.06.2025)