

Организация массовой вакцинопрофилактики в условиях современного мегаполиса

А. В. Старшинин¹, Т. Н. Елагина², Ю. Б. Новикова²,
Г. А. Грибановская², Н. Н. Камынина^{*3}, О. И. Нечаев³

¹Департамент здравоохранения города Москвы

²ГБУЗ города Москвы «Центр медицинской профилактики Департамента здравоохранения города Москвы»

³ГБУ города Москвы «НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы»

Резюме

Актуальность. Во многих странах благодаря принимаемым на государственном уровне решениям удалось значительно повысить охват населения профилактическими прививками, снизить смертность от болезней, предупреждаемых с помощью вакцин. Однако пандемия COVID-19 вновь сделала актуальными вопросы организации массовой вакцинопрофилактики. Исходя из текущей эпидемиологической ситуации, характеристик населения, особенностей инфраструктуры, объема имеющихся ресурсов в каждой стране, отдельном городе разрабатывались и внедрялись различные организационные решения, направленные на вакцинацию населения. Московский опыт вакцинации населения против гриппа в мобильных прививочных пунктах у станций Московского метрополитена в 2016 г. стал отправной точкой в создании новых организационных форм и технологий массовой вакцинации жителей мегаполиса, которые в период пандемии COVID-19 были успешно адаптированы под новые условия. **Цель.** Обобщение опыта проведения массовой вакцинации в сжатые сроки в условиях крупного мегаполиса (на примере Москвы). **Материалы и методы.** Исследование проведено по результатам поиска данных в базах цифровой платформы Google и PubMed. Отбирали материалы, публиковавшиеся в 2017–2023 гг. Анализ многолетней динамики заболеваемости гриппом в Российской Федерации, Центральном федеральном округе (ЦФО) и Москве был проведен по данным формы № 2 Федерального статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2013–2019 гг. **Результаты и обсуждение.** Анализ опыта разных стран показал, что разработка и внедрение новых форм организации массовой иммунизации не может быть «типовым проектом». В каждом регионе мира организация вакцинации проходит с учетом экономических, юридических, социальных, медицинских, организационных и даже культурологических условий. Так, например, в Москве организация вакцинации населения против гриппа в мобильных прививочных пунктах у станций Московского метрополитена способствовала снижению заболеваемости гриппом на 42,3% (с 24,6 в 2016 г. до 14,2 на 100 тыс. населения в 2017 г.). В 2019 г. заболеваемость гриппом в Москве была на 28,8% ниже, чем в ЦФО, и на 62,2% ниже, чем в целом по России. Признанный удачным опыт размещения мобильных пунктов вакцинации около станций метро был значительно расширен для борьбы с пандемией COVID-19, когда были созданы выездные бригады, пункты в торговых центрах и др. **Заключение.** Проведенное исследование и данные литературы свидетельствуют о целесообразности создания дополнительных мест вакцинации для обеспечения необходимого охвата населения прививками за короткий период времени.

Ключевые слова: массовая вакцинация, центры массовой вакцинации, доступность, программы вакцинации, грипп, COVID-19
Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Старшинин А. В., Елагина Т. Н., Новикова Ю. Б. и др. Организация массовой вакцинопрофилактики в условиях современного мегаполиса. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2023;22(4):95-105. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-4-95-105>

Organization of Mass Vaccine Prevention in the Conditions of a Modern Megapolis

AV Starshinin¹, TN Elagina², YuB Novikova², GA Gribanovskaya², NN Kamynina^{*3}, OI Nechaev³

¹ Moscow Healthcare Department, Russia

² State Budgetary Healthcare Institution «Centre of Medical prevention Department of Healthcare of Moscow», Russia

³ State Budgetary Institution «Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department», Russia

* Для переписки: Камынина Наталья Николаевна, д. м. н., заместитель директора по научной работе, Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9. +7 (495) 530-12-89, niozmm@zdrav.mos.ru. ©Старшинин А.В. и др.

** For correspondence: Kamynina Natalya N., Dr. Sci. (Med.), Deputy Director for Research, State Budgetary Institution «Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department», 9, Sharikopodshipnikovskaya street, Moscow, 115088, Russia. +7 (495) 530-12-89, niozmm@zdrav.mos.ru. ©Starshinin AV, et al.

Abstract

Relevance. Thanks to decisions taken at the national level, many countries have managed to significantly increase coverage with preventive vaccination and reduce mortality from vaccine-preventable diseases. However, the COVID-19 pandemic has recaptured the relevance of organizing mass vaccination. Based on the current epidemiological situation, characteristics of the population, peculiar features of infrastructure, available resources in individual country, and individual city, various organizational vaccination solutions have been developed and implemented. The Moscow-based experience of vaccinating against influenza at mobile vaccination sites near the Moscow metro stations in 2016 became the starting point in the development of new organizational forms and technologies for mass vaccination in a megapolis, that have been successfully adapted to the new conditions of the COVID-19 pandemic. **Aims.** is to summarize foreign and Russian (exemplified by Moscow) experience in organizing mass vaccination. **Material and methods.** The study is based on the publication search results in Google and PubMed. The authors selected materials published in 2017–2023. The implemented analysis of the long-term dynamics in the influenza incidence in the Russian Federation, the Central Federal District (CFD) and Moscow was based on data of the Federal State Statistical Observation Form No. 2 «Information on infectious and parasitic diseases» for 2013–2019. **Results and discussion.** The analysis of foreign experience shows that the development and implementation of new forms of mass vaccination cannot become a "standard project". In each region of the world, it is organized with due regard to the local economic, legal, social, medical, organizational and even cultural conditions. Vaccination of the population against influenza at mobile vaccination sites near the Moscow metro stations contributed to a 42.3% decrease in the incidence of influenza (from 24.6 in 2016 to 14.2 per 100,000 population in 2017). In 2019, the incidence of influenza in Moscow was 28.8% lower than the CFD one and 62.2% lower than the Russian rate. The recognized successful experience of deploying mobile vaccination sites near the metro stations has been significantly expanded to control the COVID-19 pandemic with mobile teams, vaccination sites in shopping centers, etc. **Conclusion.** The conducted research and literature data substantiate the deployment of additional vaccination sites to ensure the necessary coverage with vaccination within a short period of time.

Keywords: mass vaccination, mass vaccination centers, accessibility, vaccination programs, influenza, COVID-19
No conflict of interest to declare.

For citation: Starshinin AV, Elagina T N, Novikova YuB, et al. Organization of Mass Vaccine Prevention in the Conditions of a Modern Megapolis. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(4):95-105 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-4-95-105>

Введение

Вакцинация населения считается наиболее перспективным подходом в предотвращении распространения многих известных инфекционных заболеваний [1–7]. Однако для полного искоренения инфекционных болезней во всем мире необходима иммунизация значительной части населения. В противном случае такие инфекции, как корь, краснуха, полиомиелит, COVID-19, будут неоднократно появляться (в виде вспышек, эпидемий), оказывая разрушительное воздействие на отдельных людей и, в худшем случае, на значительную часть населения мира.

Массовая вакцинация позволяет ускорить борьбу с болезнями за счет быстрого увеличения охвата населения вакцинацией, достижения необходимого уровня коллективного иммунитета. К настоящему моменту накоплен определенный опыт (в отдельных странах, городах) организации массовой вакцинации населения с учетом эпидемиологической обстановки, социально-экономической ситуации, иных факторов, влияющих на принятие государственных решений в области эпиднадзора [8–10]. Во многом этот опыт оказался востребованным при организации мест (пунктов) массовой вакцинации в период пандемии COVID-19 [11,12].

В Москве создана и стабильно работает сеть прививочных кабинетов в медицинских организациях государственной системы здравоохранения Москвы, оказывающих первичную

медико-санитарную помощь. Это позволяет в плановом порядке осуществлять вакцинацию населения в рамках Национального календаря профилактических прививок. Однако особенности Москвы как крупного, динамично развивающегося мегаполиса, со значительными потоками внутренней и внешней миграции, потенциально содержат в себе угрозы распространения многих инфекционных заболеваний. Одним из удачных решений, связанных с проведением массовой вакцинации в сжатые сроки и внедренных в практику московского здравоохранения в 2016 г., стала работа мобильных прививочных пунктов на базе санитарного автотранспорта в местах массового сосредоточения людей [13]. На примере вакцинации против гриппа удалось увеличить доступность услуги вакцинации для населения, охватить труднодоступную группу занятых, работающих москвичей.

Накопленный за прошедшие годы опыт проведения массовой вакцинации в сжатые сроки в условиях крупного мегаполиса обусловил необходимость его обобщения, что и определило цель данного исследования.

Цель – обобщение опыта проведения массовой вакцинации в сжатые сроки в условиях крупного мегаполиса (на примере Москвы).

Материалы и методы

Исследование проведено по результатам поиска данных в базах цифровой платформы Google

и PubMed. В поисковых строках применялись запросы по ключевым словам: «массовая вакцинация», «центры массовой вакцинации», «доступность», «программы вакцинации», «грипп», «COVID-19». Отбирали материалы, публиковавшиеся в 2017–2023 гг. Кроме того, был проведен анализ российских и зарубежных нормативно-правовых и методических документов на официальных интернет-порталах (ВОЗ, Минздрав России и др.) с элементами структурирования информации.

Анализ многолетней динамики заболеваемости гриппом в Российской Федерации, Центральном Федеральном округе (ЦФО) и Москве был проведен по данным формы № 2 Федерального статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2013–2019 гг. Для оценки направления и выраженности многолетней тенденции использовался показатель среднегодового темпа прироста (снижения) заболеваемости, вычисляемый как отношение коэффициента регрессии b к среднемугодовому показателю заболеваемости, выраженное в процентах. Коэффициент регрессии находился при помощи встроенной функции ЛИНЕЙН (LINEST) программы MS EXCEL 2010.

Результаты

Организация массовой иммунизации жителей Москвы как одного из крупнейших мегаполисов мира требует постоянного поиска и апробации инновационных подходов, учитывающих особенности социальной политики, объемы ресурсов, инфраструктуру города, особенности городской логистики, включающей перемещения людей в утренние и вечерние часы, выходные дни и др. В столице с 2016 г. предпринимаются беспрецедентные меры по снижению заболеваемости массовыми инфекциями через увеличение охвата вакцинированного населения.

В 2016 г. был запущен проект по вакцинации населения против гриппа в мобильных прививочных пунктах у станций Московского метрополитена. Предполагалось, что такая форма работы позволит повысить уровень охвата вакцинацией против гриппа взрослого населения Москвы, увеличит доступность вакцинации против гриппа для занятых москвичей, не имеющих возможности посетить медицинскую организацию [13].

Работа пунктов осуществлялась с соблюдением действующих санитарно-противоэпидемических требований, правил безопасности процесса иммунизации. Информация о проводимых мероприятиях, графике работы и местах расположения мобильных прививочных пунктов была размещена в московском метро, на официальных сайтах Департамента здравоохранения города Москвы, Управления Роспотребнадзора по городу Москве и Департамента транспорта города Москвы, на портале Правительства Москвы «Открытые данные», включена в интерактивную пошаговую

инструкцию «Городской советник». События регулярно освещались в средствах массовой информации и социальных сетях.

С октября для информирования и сбора обратной связи о таком виде вакцинации подключили «Мосробота», который разослал электронные письма 700 тыс. горожан и push-уведомления о ближайшем пункте, где можно сделать прививку от гриппа, пользователям приложения «Госуслуги», а также собрал отзывы для улучшения услуги. В середине октября на станции метро «Славянский бульвар» во время проведения акции «Ночь социальной рекламы» был специально организован дополнительный мобильный пункт вакцинации. Таким образом, силами мобильных прививочных бригад за два месяца 2016 г. было вакцинировано 117 206 человек.

В последующие годы на основе анализа полученного опыта вакцинации населения от гриппа в мобильных пунктах:

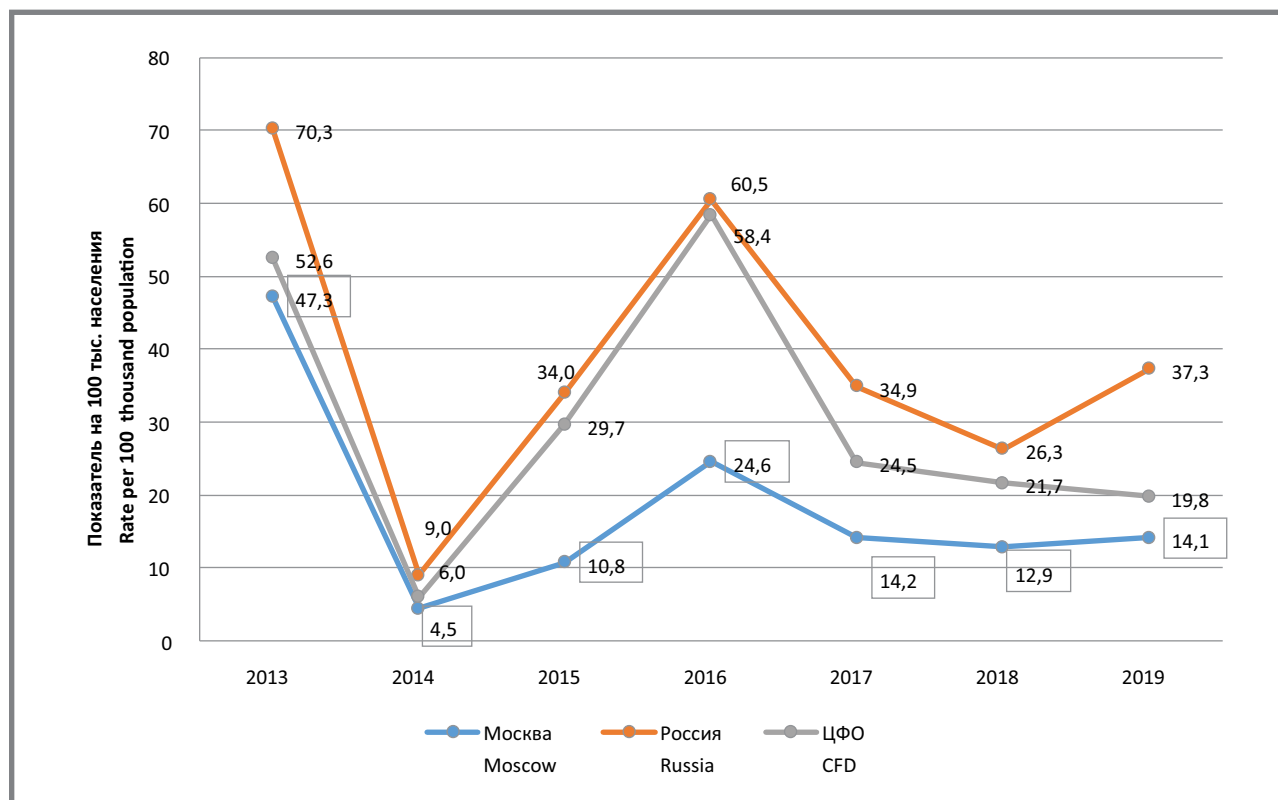
- Менялись места расположения (у станций метро, Московского центрального кольца, у железнодорожных платформ, в центрах госуслуг «Мои документы», торговых центрах, павильонах «Здоровая Москва», у ярмарок выходного дня, отделения межрайонного отдела ГИБДД и т.д.),
- Расширялось количество,
- Внедрялся дифференцированный режим функционирования (по необходимости продлевали или сокращали часы работы),
- Привлекались дополнительные человеческие ресурсы (в 2020 г. 1,9 тыс. волонтеров от 18 до 50 лет были набраны через Центр занятости «Моя карьера»). Два месяца волонтеры информировали жителей Москвы о возможности сделать прививку, отвечали на вопросы и рассказывали о необходимости вакцинации,
- Обновлялась маркетинговая стратегия мобильной вакцинации в части распространения информации и вовлечения граждан в процесс иммунизации (в 2017 г. был запущен интернет-слоган «Москва без гриппа», с помощью которого в любом поисковике граждане могли найти адреса, условия, правила вакцинации от гриппа, в 2018 г. участники проекта «Активный гражданин» выбирали места расположения некоторых пунктов, одними из таких мест стали 9 торговых центров столицы).

Уже в 2017 г., через год после начала вакцинации населения против гриппа в мобильных прививочных пунктах у станций Московского метрополитена, уровень заболеваемости гриппом в Москве снизился на 42,3% (с 24,6 в 2016 г. до 14,2 на 100 тыс. населения).

Особенным образом эта тенденция проявилась в новогодние праздники 2018 г. – отмечалось снижение обращений заболевших граждан в поликлиники: с 450 тыс. в 2017 г. до 150 тыс. в 2018 г. В результате внедренного инновационного подхода к ежегодным кампаниям по вакцинации от гриппа,

Рисунок 1. Многолетняя динамика заболеваемости гриппом в г. Москве по сравнению с Россией и Центральным федеральным округом за 2013–2019 гг.

Figure 1. Long-term dynamics of the incidence of influenza in Moscow compared with Russia and Central Federal District (CFD) for 2013–2019



заболеваемость гриппом в Москве снижалась опережающим темпом (рис. 1).

С 2013 г. по 2019 г. среднегодовой темп снижения заболеваемости гриппом в Москве составил -15,4%, против -5,8% в ЦФО и -8,5% в России. В 2019 г. показатель заболеваемости гриппом в Москве был на 28,8% ниже, чем в ЦФО и на 62,2% ниже, чем в России (14,1 на 100 тыс. населения против 19,8 и 37,3 на 100 тыс. населения соответственно).

Опыт, полученный во время вакцинации от гриппа, был расширен во время пандемии COVID-19 и позволил реализовать стратегию широкомасштабной вакцинации уже в 2021 г., когда стали доступны вакцины от новой коронавирусной инфекции.

Для проведения вакцинации появилось больше мобильных пунктов у крупных городских объектов. Например, несколько пунктов вакцинации в «Лужниках» принимали посетителей ежедневно с 08:00 до 22:00. Проводили процедуру 25 врачей и 99 медицинских сестер из городских поликлиник, а помогали им 99 работников центров госуслуг «Мои Документы» и 123 сотрудника Департамента труда и социальной защиты населения.

Особое внимание было уделено вакцинопрофилактике в организациях длительного пребывания – домах социального обслуживания (ранее – психоневрологических интернатах). Необходимость вакцинации пациентов

закрытых коллективов обоснована еще со времен оспопрививания, когда первыми обязательно прививались служащие армии и флота [14].

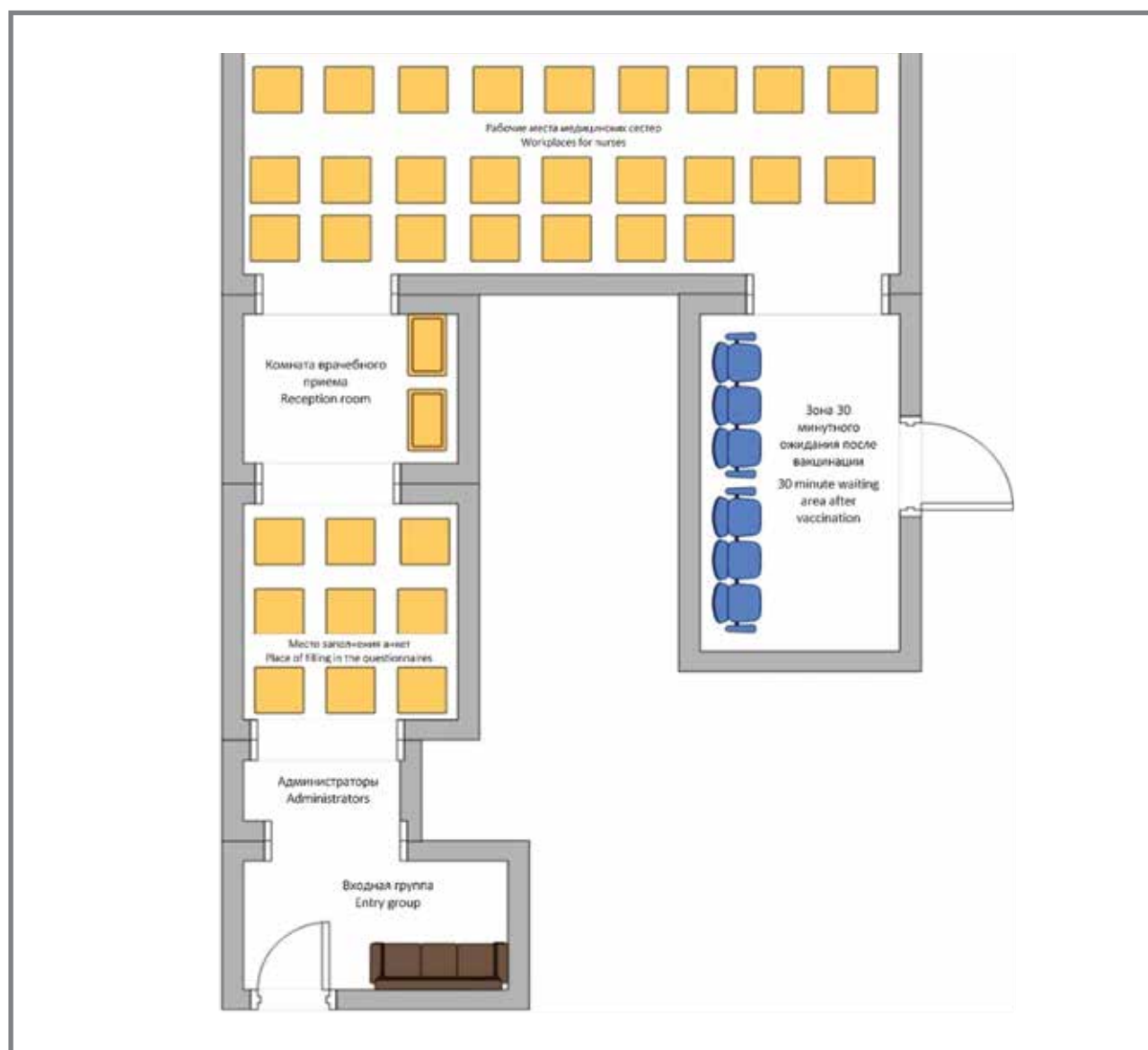
В Москве работают 11 городских пансионатов для ветеранов труда и 20 домов-интернатов. Для них Департамент труда и социальной защиты города Москвы совместно с городскими поликлиниками организовал выездную вакцинацию. К февралю 2021 г. 93% жителей стационаров социальных организаций были вакцинированы против новой коронавирусной инфекции. Вакцинопрофилактика была проведена более чем девяти тысячам проживающих в социальных учреждениях. Параллельно с прививкой от вируса SARS-CoV-2 в этих организациях осуществлялась иммунизация против пневмококковой инфекции и гриппа.

Были открыты пункты вакцинации в крупных торговых центрах. Самым крупным стал Центр вакцинации в ГУМе. Пропускная способность Центра составляла до 5000 человек в течение рабочего дня. Передача административно-операторских функций представителям МФЦ позволила освободить медицинских работников от выполнения непрофильных обязанностей. Рассматриваемый пункт вакцинации функционирует до сегодняшнего времени: в нем осуществляют ревакцинация COVID-19 и сезонная вакцинация от гриппа.

В структуре Центра вакцинации в ГУМе предусмотрены: гардероб; входной блок, оснащенный

Рисунок 2. Схема расположения помещений «Центра вакцинации в ГУМе»

Figure 2. Layout of the premises of the «Vaccination Center in GUM»



санитайзером и местом для отдыха; рабочие места администратора, обеспечивающего выдачу анкеты для заполнения и бланка информированного согласия на медицинское вмешательство для подписи; зона заполнения анкет; блок врачебного приема; зона введения вакцин и внесения информации об этом в ЕМИАС; зона отдыха и контроля поствакцинальных осложнений; служебные помещения (рис. 2).

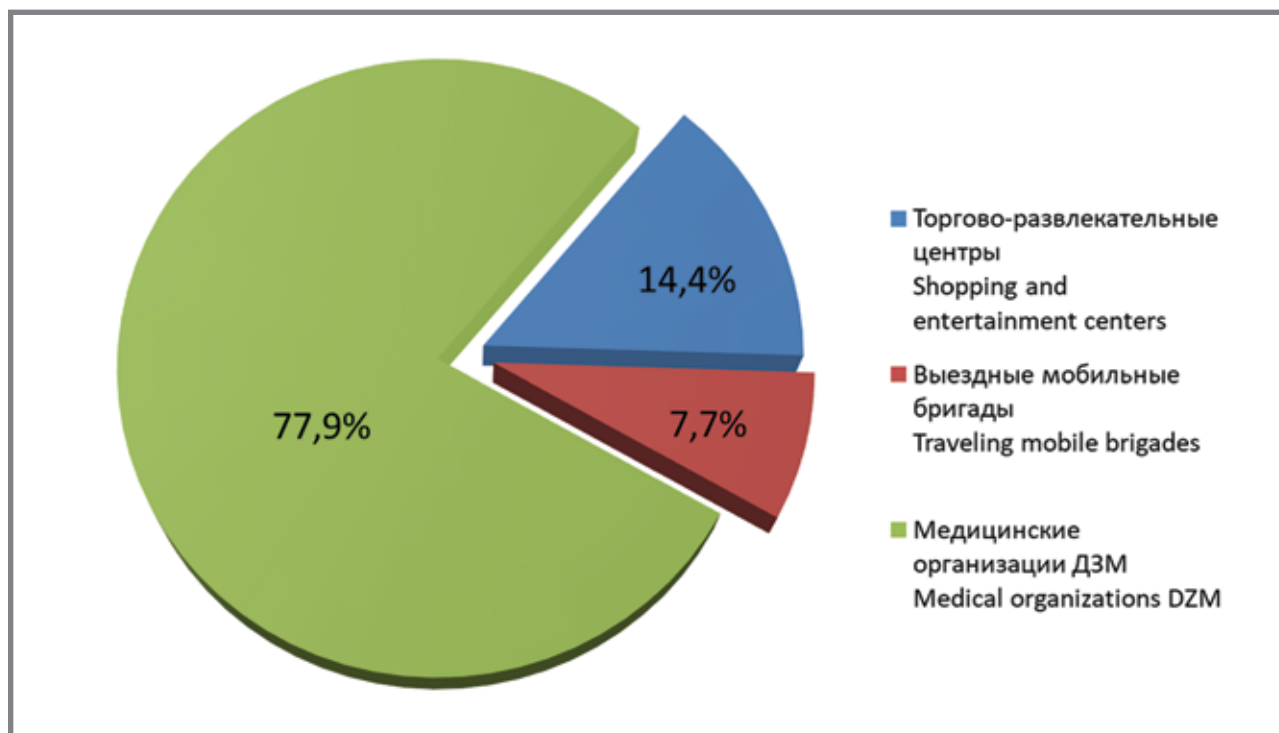
Подобные Центры вакцинации были открыты в нескольких флагманских офисах «Мои Документы», Московском музыкальном театре «Геликон-опера», Гостином дворе и в различных торговых центрах.

Для иммунизации сотрудников, находящихся в постоянном контакте с большим количеством граждан, была реализована инициатива работодателей по выезду прививочных бригад на предприятия. В этих случаях играли роль факторы административного повышения мотивации

(в частности, АО «Почта России» разрешила вход в штаб-квартиру только тем, кто прошел вакцинацию от коронавируса или имел антитела) и удобство быть привитым на рабочем месте. Наиболее активными в деле иммунизации без отрыва от производства были организации жилищно-коммунального хозяйства, Московского городского транспорта, Сбербанк, Банк ВТБ и др.

Для вакцинации основной части населения была разработана система предварительной записи в поликлиниках. Такой подход, с одной стороны, обеспечивал минимизацию контактов между пациентами, с другой – давал возможность работающему человеку спланировать свое время, что в условиях мегаполиса имеет огромное значение. При записи на 2-й этап вакцинации система автоматически предлагала выбрать срок не ранее чем через 21 день после 1-й процедуры. Напоминание о записи на вакцинацию автоматически отправлялось в личный кабинет

Рисунок 3. Отношение количества вакцинированных в медицинских организациях ДЗМ, выездными мобильными бригадами и пунктами вакцинации в торгово-развлекательных центрах в период с 18.01.2021 г. по 11.05.2021 г.
Figure 3. The ratio of the number of people vaccinated in medical organizations by the DZM, traveling mobile teams and vaccination points in shopping and entertainment centers in the period from 01/18/2021 to 05/11/2021



пользователя приложением «Госуслуги». После прививки система предлагала вести дневник самонаблюдения на портале либо в мобильном приложении и оформить электронный сертификат профилактической прививки.

Основная масса москвичей вакцинировалась в медицинских организациях Департамента здравоохранения города Москвы (ДЗМ), а выездные бригады и прививочные пункты в торгово-развлекательных центрах обеспечили возможность ускорить процесс вакцинации лиц, наиболее подверженных заражению, и лиц, которые не могут получить медицинскую процедуру во время работы поликлиник (рис. 3).

Особую роль сыграли павильоны «Здоровая Москва». На первом этапе они были «мобилизованы» на борьбу с пандемией параллельно с продолжающимися диспансерными осмотрами. Начиная с 11 мая и по 1 октября 2021 г. в соответствии с приказом ДЗМ были организованы вакцинация и ревакцинация против новой коронавирусной инфекции в 45 павильонах «Здоровая Москва». Вакцинацию в одном павильоне проходили до 1000 человек в день. Второй этап, начавшийся с 19 июня, характеризовался приостановкой проведения профилактических осмотров в павильонах, и направлением всех сил и средств на вакцинацию. Число вакцинаций с 19.06.21 по 08.08.21 в павильонах достигало 160 тыс. человек в неделю. На третьем этапе (с 09.08.21г.) в «Павильонах здоровья» возобновлены профилактические осмотры

и внедрено проведение углубленной диспансеризации лиц, переболевших новой коронавирусной инфекцией (рис. 4).

С 27.06.2021 г. на базе Многофункционального миграционного центра (ММЦ) в Сахарово, а также на базе Торгового комплекса (ТК) Садовод (с 29.06.2021 по 30.07.2021 г.), Спортивного комплекса (СК) Лужники (период с 05.07.2021 г. по 01.04.2022 г.) была организована вакцинация трудовых мигрантов (рис. 5).

В среднем ежедневно на базе организованных пунктов проходили вакцинацию около 10–12 тыс. иностранных граждан. Также иностранные граждане могли пройти вакцинацию против новой коронавирусной инфекции на базе платных отделений медицинских организаций ДЗМ (25 учреждений).

Опыт, накопленный в ходе вакцинации против COVID-19, позволил по-новому увидеть возможности проведения сезонной иммунизации против гриппа. В частности, была разработана эффективная система вакцинации школьников: в спортивном зале расставляется мебель и организуется работа бригады из расчета 1 врач и 4–6 средних медицинских работников. Школьники приводятся по классам, производится осмотр врачом (краткий опрос на наличие жалоб, внешний осмотр, осмотр зева, измерение температуры), далее медицинская сестра выполняет введение иммунологического лекарственного препарата.

Рисунок 4. График динамики количества вакцинаций в павильонах «Здоровая Москва»

Figure 4. Graph of the dynamics of the number of vaccinations in the Healthy Moscow pavilions

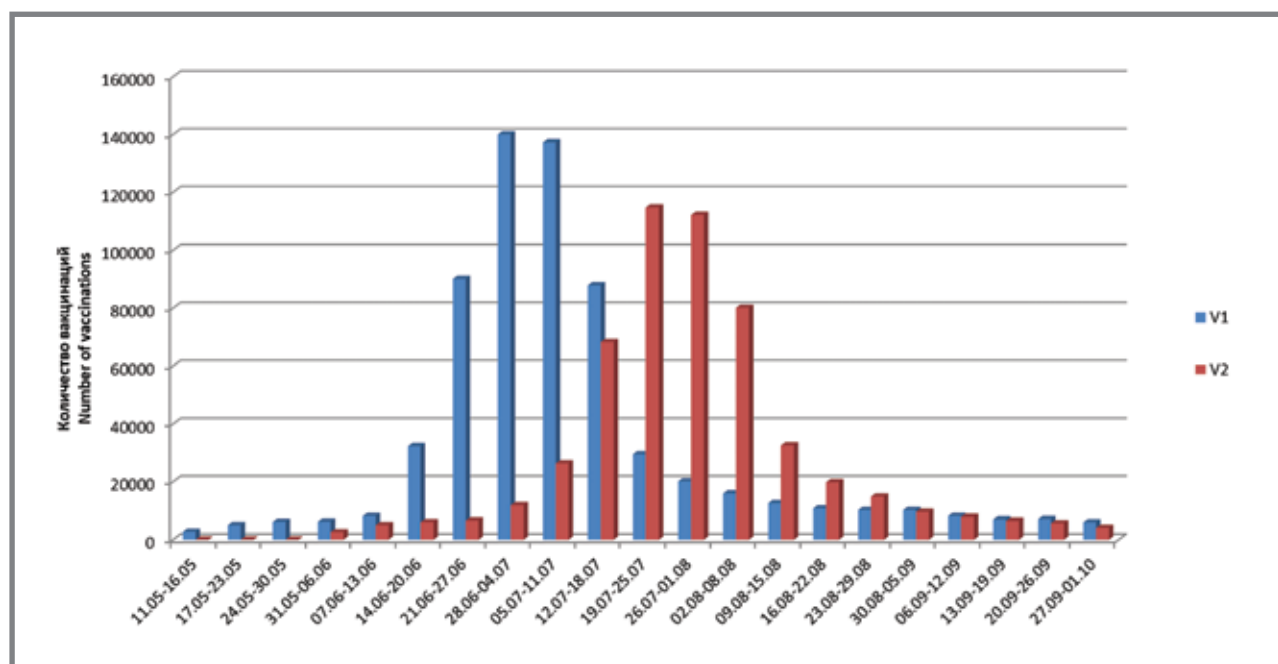
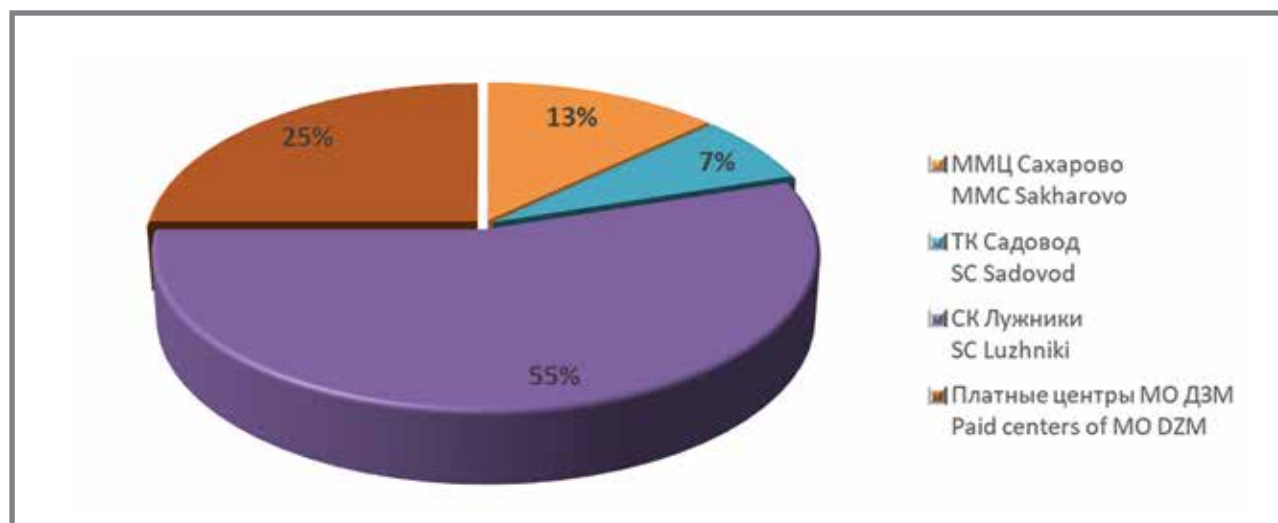


Рисунок 5. Соотношение количества вакцинаций против COVID-19 иностранных граждан на базе ММЦ Сахарово, ТК Садовод, комплекса Лужники и платных центров МО ДЗМ

Figure 5. The ratio of the number of vaccinations against COVID-19 of foreign citizens on the basis of the MMC Sakharovo, SC Sadovod, SC Luzhniki, Paid centers of MO DZM



Обсуждение

Во всем мире иммунизация представляет собой одну из наиболее действенных мер сдерживания процессов распространения различных инфекционных заболеваний, улучшения здоровья и благополучия населения, содействия устойчивому развитию [15].

Во многих странах благодаря принимаемым политическим решениям, мерам по формированию национальных программ иммунизации, учитывающих эпидемиологическую ситуацию в конкретном регионе, удалось значительно повысить охват населения профилактическими прививками, снизить младенческую смертность от болезней,

предупреждаемых с помощью вакцин [16]. Тем не менее, проблемы остаются. Среди них – вопросы организации массовой вакцинопрофилактики в период подъема заболеваемости гриппом или в связи с возникновением новой угрозы мировому здравоохранению в виде пандемии COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). Одним из основных требований к организации вакцинации при эпидемиях (пандемиях) является обеспечение иммунизации большого числа граждан за короткое время [17, 18].

Анализ публикаций, выполненный в рамках данного исследования, выявил наличие разнообразных подходов к поиску эффективных решений

Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

Таблица 1. Примеры подходов (организационных решений) к организации массовой вакцинации в сжатые сроки
Table 1. Examples of approaches (organizational decisions) to the organization of mass vaccination

Организационное решение Organizational decision	Заболевание Disease	Публикации Publications
Использование проездных пунктов (метод «сквозного проезда») Use of travel points (passthrough method)	Грипп	Aman Gupta et al (2013), Weiss EA, et al (2010)
	Полиомиелит	Jiee SF et al (2021)
	COVID-19	Smith D, et al (2022), de Almeida L, et al (2022), Signorelli C, et al (2021)
Использование мест с большой пропускной способностью (стадионы, религиозные учреждения) Use of places with high capacity (stadiums, religious institutions)	COVID-19	Sala F, et al (2023), Kotani H, et al (2022), Tamura M, et al (2022)
Использование помещений аптек Use of pharmacy premises	COVID-19	Hess, et al (2022), Melissa, et al (2020), Al Mahasis S, et al (2023), Rose O, et al (2022), Boulliat C, et al (2022), Merks P, et al (2022)
	Грипп Flu	McConeghy, et al (2016), Patel A, et al (2018), Angela, et al (2016)
IT-технологии, математический анализ IT technologies, mathematical analysis	COVID-19	Çetinkaya C M, et al (2023), Bravo, F., et al (2022), Hanly M, et al (2022), Qi F et al (2022), Mohamed Suliman D, et al (2021), Tennant R, et al (2022)
Привлечение дополнительных кадровых ресурсов Attraction of additional human resources	COVID-19	Diegel-Vacek L. et al (2022), Rowh M, et al (2023), Hess K, et al (2022), AlMahasis S, et al (2023), Rose O, et al (2022), Boulliat C, et al (2022), Merks P, et al (2022)
	Грипп Flu	Kevin W, et al (2016), Patel A, et al (2018)

проведения массовой вакцинации в сжатые сроки (табл. 1).

Так, достаточно эффективным оказался подход с использованием проездных пунктов (т.н. метод «сквозного проезда») за счет наличия следующих преимуществ перед традиционными методами вакцинации (в поликлиниках): низкий риск передачи возбудителей заболеваний для персонала и населения; большая пропускная способность; обслуживание людей с ограниченными физическими возможностями; доступность для лиц, находящихся в самоизоляции [19–27]. Например, в Милане (Италия) был реализован проект «вакцинных островов» автотранспортного узла. Система «автовакцинации» позволяла вакцинировать пациентов, в частности от COVID-19, которым не надо было выходить из машины, тем самым предупреждая риск заражения и обеспечивая психологический комфорт вакцинируемых. На каждом «острове» работали 4 врача и 2 медицинские сестры, при этом одновременно функционировали до 10 «островов», способных обеспечить до 6000 прививок в день. Качество, эффективность и безопасность вакцинации были повышены за счет подготовки персонала, технической инфраструктуры и наличия противошоковой палаты. Постоянный мониторинг процесса позволил выявлять и оперативно устранять «подводные камни» процесса, в том числе отказы от вакцин (0,36%, ниже ожидаемого) и пост-вакцинальные побочные реакции (0,4%) [28].

В некоторых странах использование религиозных учреждений позволило задействовать фактор авторитета духовных лидеров, разъясняющих важность иммунизации с точки зрения ответственности. Например, мечеть Эбина в префектуре Канагава и Исламский центр в Осаке (Япония) использовались в качестве мест вакцинации мусульман [29, 30].

Для повышения эффективности вакцинопрофилактики в ряде стран применялись современные технологии обработки и анализа информации. Так, для планирования мест размещения мобильных прививочных бригад в Турции использовались методы геоинформационного анализа [31].

В США для расчета мест вакцинации использовался критерий эластичности спроса на вакцины, который был оценен с помощью Индекса здоровых мест (HPI) – комплексного показателя здоровья сообщества. Для жителей районов с низким HPI может быть значимым расстояние до пункта вакцинации, что и было подтверждено – сокращение расстояния значительно увеличивает количество вакцинаций в таких районах [32]. На основании математического анализа также было показано, что места массовой вакцинации более устойчивы к системным перегрузкам, чем клиники врачей общей практики [33], а наличие окружных пунктов массовой вакцинации значительно повышает доступность для малообеспеченных слоев населения [34].

Эффективная работа центров массовой вакцинации невозможна без применения информационно-коммуникационных технологий [35]. В частности, в Канаде в период пандемии COVID-19 было создано мобильное приложение для обеспечения поддержки клиник массовой вакцинации. Оно позволяло записывать, читать или обновлять в режиме реального времени базу данных, размещенную в облачном хранилище [36].

В ряде стран приобретен положительный опыт вовлечения в организацию и проведение процесса иммунизации дополнительных человеческих ресурсов. В США мобилизация студентов-добровольцев сестринских специальностей позволила решить проблему вакцинации во время кризиса в области здравоохранения [37]. Хорошо зарекомендовало себя военно-гражданское партнерство, которое может быть особенно актуально в условиях ограниченных ресурсов, где местная инфраструктура не способна удовлетворить большие потребности в административно-техническом персонале в короткие сроки [38]. В период пандемии COVID-19 в США также использовали опыт вакцинации в местных аптеках силами фармацевтов [39]. Практика вакцинации против гриппа в указанных учреждениях сформировалась на территории большинства штатов еще в начале 2000-х гг. [40]. Многочисленные исследования показали, что участие фармацевтов оказало положительное влияние на охват вакцинацией и экономию затрат на вакцинацию против гриппа, проводимую через аптеки [41,42]. Кроме вакцинации от COVID-19, в период пандемии аптеки продолжали проводить иммунизацию практически без заметных изменений в типах, в дозах, в процессе доставки вакцин по сравнению с периодом до пандемии [43,44]. Положительные отзывы о вакцинации в аптеках за счет легкой доступности, низких барьеров и близости к дому были отмечены также в Германии [45], Франции [46], Польше [47].

Анализ московского опыта массовой вакцинации в сжатые сроки выявил сходные (с описанными в зарубежных исследованиях) подходы к ее организации. В большей степени в Москве был использован подход к развертыванию пунктов в местах с высокой проходимостью (у станций Московского метрополитена, в торгово-развлекательных центрах, павильонах «Здоровая Москва» и т.п.).

Как показало проведенное исследование, вакцинация населения против гриппа в мобильных прививочных пунктах у станций Московского метрополитена способствует снижению показателя заболеваемости гриппом.

В ходе планирования пунктов вакцинации в торгово-развлекательных центрах (ТРЦ) был успешно отработан механизм взаимодействия органов исполнительной власти Москвы с бизнес-сообществом. Это позволило оперативно рассматривать поступающие предложения и принимать взвешенные решения по размещению пунктов вакцинации

в определенных ТРЦ. Так, список ТРЦ, в которых планировалось разместить пункты вакцинации, изначально определялся Департаментом здравоохранения совместно с Департаментом торговли и услуг города Москвы. Оценку места расположения пункта проводила комиссия в составе представителей Центра медицинской профилактики, медицинской организации (поликлиники), префектуры и МФЦ. Среди требований к месту расположения были следующие: высокая проходимость в рабочие дни (в выходные она всегда высокая); простой и понятный маршрут от входа в торговый центр; наличие необходимых условий (электричество, водоснабжение и канализация, доступ в интернет). После обсуждения места расположения всеми заинтересованными сторонами проект утверждался в Комитете государственных услуг города Москвы.

На МФЦ возлагалась ответственность за брендирование пункта и подходов к нему. В ряде случаев эту функцию и организацию голосовых информаторов брал на себя ТРЦ. Также администрация ТРЦ несла ответственность за обеспечение охраны имущества пункта иммунизации.

Важная роль отводилась Департаменту информационных технологий, сотрудники которого обеспечивали выборочное SMS-оповещение о начале вакцинации жителей ближайших микрорайонов. Интересно, что некоторые ТРЦ вначале неодобрительно относившиеся к занятию торговых площадей «вакцинаторами», в последующем просили продлить работу пунктов, т.к. маркетологи отметили повышенную проходимость ТРЦ за счет людей, привлеченных вакцинацией.

В процессе создания выездных прививочных бригад, мест вакцинации в ТРЦ и перепрофилирования павильонов «Здоровая Москва» были разработаны определенные требования к помещениям: комната ожидания и заполнения анкеты, смотровая врача, кабинет вакцинации и комната поствакцинального наблюдения. Такое расположение обеспечивало перивакцинальную безопасность пациента, т.к. предупреждало перекрестный контакт и облегчало документирование результатов вакцинации.

Деятельность пунктов вакцинации ежедневно контролировалась на уровне поликлиник, Центра медицинской профилактики и Департамента здравоохранения города Москвы. Отчетность собиралась с частотой один раз в сутки, анализировалась и по результатам анализа принимались следующие управленческие решения: сохранить деятельность пункта на прежнем уровне; увеличить/уменьшить кадровое и материально-техническое обеспечение; закрыть пункт и перенаправить пациентов на вакцинацию в поликлинику. Решение о закрытии пунктов принималось максимально взвешенно, учитывая потребность жителей выполнить вакцинацию V2 там же, где они получили V1.

Очевидно, что совокупность организационных

Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

решений, разработанных в рамках проведения массовой вакцинации в ограниченные сроки с 2016 по 2021 гг., позволила успешно решить задачи, связанные с вакцинацией населения по эпидемическим показаниям.

Закключение

Результаты настоящего исследования и данные литературы свидетельствуют о том, что при возникновении необходимости в проведении массовой вакцинации в сжатые сроки организация дополнительных мест вакцинации позволяет обеспечить необходимый охват населения прививками за короткий период времени. Выбор организационного решения должен основываться на анализе складывающейся эпидемиологической ситуации, возможностей ресурсного обеспечения, потоков людей в пределах городской черты.

В Москве – одном из крупнейших мировых мегаполисов – ведется планомерная политика развития системы массовой вакцинации. Сформулированы требования к местам размещения мобильных и временных пунктов вакцинации. Разработана схема их обеспечения материальными и кадровыми ресурсами. Создана система информационной поддержки для принятия управленческих решений, хранения медицинской информации.

Признанный удачным опыт размещения мобильных пунктов вакцинации около станций метро с высоким пассажиропотоком был значительно расширен для борьбы с пандемией COVID-19, когда были созданы выездные бригады, пункты в торговых центрах и др. Опыт организации массовой прививочной компании в Москве в 2016–2022 гг. был востребован на федеральном уровне, а лучшие практики реализованы во многих регионах Российской Федерации.

Литература

- Facciola A, Visalli G. Past and Future of Vaccinations: From Jenner to Nanovaccinology. *Vaccines (Basel)*. 2023 Feb 7; 11(2). P. 384.
- Conis E. Measles and the Modern History of Vaccination. *Public Health Rep*. 2019 Mar/Apr; 134(2). P. 118–125.
- Hayman DTS. Measles vaccination in an increasingly immunized and developed world. *Hum Vaccin Immunother*. 2019; 15(1). P. 28–33.
- Kayser V, Ramzan I. Vaccines and vaccination: history and emerging issues. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2; 17(12). P. 5255–5268.
- Rauch S, Jasny E, Schmidt KE, Petsch B. New Vaccine Technologies to Combat Outbreak Situations. *Front Immunol*. 2018 Sep 19; 9:1963.
- Qu M, Zhou X, Li H. BCG vaccination strategies against tuberculosis: updates and perspectives. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2; 17(12). P. 5284–5295.
- Mohanty P, Jena P, Patnaik L. Vaccination against Hepatitis B: A Scoping Review. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2020 Dec 1; 21(12). P. 3453–3459.
- Magno H, Golomb B. Measuring the Benefits of Mass Vaccination Programs in the United States. *Vaccines (Basel)*. 2020 Sep 29; 8(4). P. 561.
- Meyer D, Shearer MP, Chih YC, et al. Taiwan's Annual Seasonal Influenza Mass Vaccination Program—Lessons for Pandemic Planning. *Am J Public Health*. 2018 Sep; 108(53). P. 188–193.
- Cuschieri S, Agius S, Souness J, et al. The fastest national COVID vaccination in Europe – Malta's strategies. *Health Sci Rev (Oxf)*. 2021; 1: P. 100001.
- Lee L, Peterson GM, Naughton M, Jackson S, Bushell M. Protecting the Herd: Why Pharmacists Matter in Mass Vaccination. *Pharmacy (Basel)*. 2020 Oct 26; 8(4). P. 199.
- Shakory S, Eissa A, Kiran T, Pinto AD. Best Practices for COVID-19 Mass Vaccination Clinics. *Ann Fam Med*. 2022 Mar-Apr; 20(2). P. 149–156.
- Филиппов О. В., Большакова Л. Н., Ермишина Ю. В. и др. Опыт организации в условиях мегаполиса мобильных прививочных пунктов для вакцинации взрослого населения против гриппа. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2017; 16(4). С. 22–27.
- Боровикова З. В. Оспа и вакцинация: исторический аспект. *Вестник общественных и гуманитарных наук*. 2021. Т. 2. No 4. С. 19–23.
- Всемирная организация здравоохранения (2018). Отчет об оценке Глобального плана действий в отношении вакцин за 2018 г.: стратегическая консультативная группа экспертов по иммунизации. Доступно на: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/276967>.
- Европейская повестка дня в области иммунизации на период до 2030 г. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2022 г. Доступно на: <https://www.who.int/europe/ru/publications/i/item/9789289056052>.
- Gianfredi V, Pennisi F, Lume A, et al. Challenges and Opportunities of Mass Vaccination Centers in COVID-19 Times: A Rapid Review of Literature. *Vaccines*. 2021 Vol. 9. P. 574.
- Barranco R, Rocca G, Molinelli A, et al. Controversies and Challenges of Mass Vaccination against SARS-CoV-2 in Italy: Medico-Legal Perspectives and Considerations. *Healthcare (Basel)*. 2021 Vol. 9(9). P. 1163.
- Aman Gupta, Gerald W. Evans, Sunderesh S. Heragu, Simulation and optimization modeling for drive-through mass vaccination – A generalized approach. *Simulation Modelling Practice and Theory*. V. 37, 2013, P. 99–106.
- Weiss EA, Ngo J, Gilbert GH, Quinn JV. Drive-through vaccine: a novel proposal for rapid evaluation of patients during an influenza pandemic. *Ann Emerg Med*. 2010 Mar; 55(3). P. 268–73.
- Buck B, Cowan L, Smith L, Duncan E, Bazemore J, & Schwind J. Effective Practices and Recommendations for Drive-Through Clinic Points of Dispensing: A Systematic Review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2021; 15(3). P. 374–388.
- Jiee SF, Bondi ME, Emirali ME, Jantim A. Polio Supplementary Immunization Activities During COVID-19 Pandemic: Experience from Penampang District, Sabah, Malaysia. *Journal of Primary Care & Community Health*. 2021; 12.
- Goralnick E, Kaufmann C, Gawande A. Mass-Vaccination Sites – An Essential Innovation to Curb the Covid-19 Pandemic. *New England Journal of Medicine*. 2021 Vol. 384. P. 18.
- Goldberg S.A., Callaway D., Resnick-Ault D., et al. Critical Concepts for COVID-19 Mass Vaccination Site Operations. *Disaster. Med Public Health Prep*. 2021 Vol. 17. P. 60.
- Smith D., Vanchiere J., Raley M., et al. COVID-19 drive-through mass vaccination in Northwest Louisiana. *Journal La Public Health Assoc*. 2022 Vol. 2(2). P. 30–41.
- de Almeida L., Domingues J., Rewa T., et al. Implementation of the drive-through strategy for COVID-19 vaccination: an experience report. *Rev Esc Enferm USP*. 2022 Vol. 56. P. e20210397.
- Sala F., D'Urso G., Giardini C. Discrete-event simulation study of a COVID-19 mass vaccination centre. *Int J Med Inform*. 2023. Vol. 170. P. 104940.
- Signorelli C., Odone A., Gianfredi V., et al. Application of the «immunization islands» model to improve quality, efficiency and safety of a COVID-19 mass vaccination site. *Annlg*. 2021 Vol. 33(5). P. 499–512.
- Kotani H., Okai H., Tamura M. Mosque as a vaccination site for ethnic minority in Kanagawa, Japan: leaving no one behind amid the COVID-19 pandemic. *disaster. Med Public Health Prep*. 2022 Vol. 23. P. 1–9.
- Tamura M., Kotani H., Katsura Y., et al. Mosque as a COVID-19 vaccination site in collaboration with a private clinic: A short report from Osaka, Japan. *Prog Disaster Sci*. 2022 Vol. 16. P. 100263.
- Cetinkaya C., Erbas M., Kabak M., et al. A mass vaccination site selection problem: An application of GIS and entropy-based MAUT approach. *Socioecon Plann Sci*. 2023. Vol. 85. P. 101376.
- Bravo F. and H., Jingyuan and Long, Elisa, Closer to Home: Partnering to Distribute Vaccinations under Spatially Heterogeneous Demand. Доступно на: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4008669.
- Hanly M., Churches T., Fitzgerald O., et al. Modelling vaccination capacity at mass vaccination hubs and general practice clinics: a simulation study. *BMC Health Serv Res*. 2022. Vol. 22(1). P. 1059.
- Qi F., Barragan D., Rodriguez M.G., et al. Evaluating spatial accessibility to COVID-19 vaccine resources in diverse populated counties in the United States. *Front Public Health*. 2022. Vol. 10. P. 89553–8.
- Mohamed Suliman D., Nawaz F.A., Mohanan P., et al. UAE efforts in promoting COVID-19 vaccination and building vaccine confidence. *Vaccine*. 2021. Vol. 5. P. 6341–6345.
- Tennant R., Tetui M., Grindrod K., et al. Multi-Disciplinary Design and Implementation of a Mass Vaccination Clinic Mobile Application to Support Decision-Making. *Journal Transl Eng Health Med*. 2022. Vol. 11. P. 60–69.
- Diegel-Vacek L., Reising V., Bertini K., et al. Leveraging an Academic Practice Partnership to Support a COVID-19 Mass Vaccination Clinic. *Journal Nurs Educ*. 2022 Vol. 61(6). P. 308–313.
- Rowh M., Rowh A., Lambert S., et al. Drive-Through Mass Vaccination Center Operations in a Rural, Medically Underserved Area Using Military Civilian Partnership During the COVID-19 Pandemic. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2023. Vol. 17. P. 354.
- Hess K., Bach A., Won K., et al. Community Pharmacists Roles During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Pharmacy Practice*. 2022. Vol. 35(3). P. 469–476.
- McConeghy KW, Wing C. A national examination of pharmacy-based immunization statutes and their association with influenza vaccinations and preventive health. *Vaccine*. 2016. Vol. 34(30). P. 3463–3468.
- Patel AR, Breck AB, Law MR. The impact of pharmacy-based immunization services on the likelihood of immunization in the United States. *Journal of the American Pharmacists Association*, 2018. Vol. 58(5). P. 505–514.
- Angela K. Peterson Sh. and A. The pharmacist and pharmacy have evolved to become more than the corner drugstore: a win for vaccinations and public health. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 2016. Vol. 5. P. 1178–1180.
- Melissa L. Martinez, Sarah Coles, Addressing Immunization Health Disparities. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, V. 47, I. 3, 2020, P. 483–495.
- AlMahasis S., Fox B., Ha D., et al. Pharmacy-based immunization in rural USA during the COVID-19 pandemic: A survey of community pharmacists from five southeastern states. *Vaccine*. 2023 Vol. 41(15). P. 2503–2513.
- Rose O., Erzkamp S., Schöbel W., et al. COVID-19 vaccinations in German pharmacies: A survey on patient and provider satisfaction. *Vaccine*. 2022. Vol. 40(35). P. 5207–5212.
- Boulliat C., Malachane A.S., Massoubre B. Vaccination contre la COVID-19 dans les officines en région Auvergne-Rhône-Alpes. Étude menée trois mois après le début de la vaccination [Vaccination against COVID-19 in pharmacies in the Auvergne-Rhône-Alpes region. Study conducted three months after the start of vaccination]. *Ann Pharm Fr*. 2022. Vol. 80(4). P. 486–493.
- Merks P., Kowalczyk A., Wong A., et al. Patient satisfaction with pharmacist-administered COVID-19 vaccines in Poland: a survey study in the vaccination centres context. *BMC Health Serv Res*. 2022. Vol. 22(1). P. 1339.

References

- Facciola A, Visalli G. Past and Future of Vaccinations: From Jenner to Nanovaccinology. *Vaccines (Basel)*. 2023 Feb 7; 11(2):384. doi: 10.3390/vaccines11020384.
- Conis E. Measles and the Modern History of Vaccination. *Public Health Rep*. 2019 Mar/Apr; 134(2):118–125. doi: 10.1177/0033354919826558.

3. Hayman DTS. Measles vaccination in an increasingly immunized and developed world. *Hum Vaccin Immunother*. 2019;15(1):28–33. doi: 10.1080/21645515.2018.1517074.
4. Kayser V, Ramzan I. Vaccines and vaccination: history and emerging issues. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2; 17(12): 5255–5268. doi: 10.1080/21645515.2021.1977057.
5. Rauch S, Jasny E, Schmidt KE, Petsch B. New Vaccine Technologies to Combat Outbreak Situations. *Front Immunol*. 2018 Sep 19;9:1963. doi: 10.3389/fimmu.2018.01963.
6. Qu M, Zhou X, Li H. BCG vaccination strategies against tuberculosis: updates and perspectives. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2; 17(12): 5284–5295. doi: 10.1080/21645515.2021.2007711.
7. Mahanty P, Jena P, Patnaik L. Vaccination against Hepatitis B: A Scoping Review. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2020 Dec 1;21(12):3453–3459. doi: 10.31557/APJCP.2020.21.12.3453.
8. Moghni H, Golomb B. Measuring the Benefits of Mass Vaccination Programs in the United States. *Vaccines (Basel)*. 2020 Sep 29;8(4):561. doi: 10.3390/vaccines8040561.
9. Meyer D, Shearer MP, Chih YC, et al. Taiwan's Annual Seasonal Influenza Mass Vaccination Program-Lessons for Pandemic Planning. *Am J Public Health*. 2018 Sep;108(5):S188–S193. doi: 10.2105/AJPH.2018.304527.
10. Cuschieri S, Agius S, Souness J, et al. The fastest national COVID vaccination in Europe - Malta's strategies. *Health Sci Rev (Oxf)*. 2021;1:100001. doi: 10.1016/j.hsr.2021.100001.
11. Lee L, Peterson GM, Naunton M, Jackson S, Bushell M. Protecting the Herd: Why Pharmacists Matter in Mass Vaccination. *Pharmacy (Basel)*. 2020 Oct 26;8(4):199. doi: 10.3390/pharmacy8040199.
12. Shakory S, Eissa A, Kiran T, Pinto AD. Best Practices for COVID-19 Mass Vaccination Clinics. *Ann Fam Med*. 2022 Mar-Apr;20(2):149–156. doi: 10.1370/afm.2773.
13. Filippov OV, Bolshakova LN, Ermishina YV, et al. Experience in Organizing in Metropolis Mobile Immunization to Vaccinate Adults against Flu. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017;16(4):22–27. (In Russ.) doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-4-22-27.
14. Borovikova ZV. Smallpox and vaccination: a historical aspect. *Vestnik obshchestvennykh i humanitarnykh nauk*. 2021;2(4):19–23. (In Russ.).
15. World Health Organization (2018). 2018 assessment report of the Global Vaccine Action Plan: strategic advisory group of experts on immunization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/276967>.
16. European Immunization Agenda 2030. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/276967>.
17. Gianfredi V, Pennisi F, Lume A, et al. Challenges and Opportunities of Mass Vaccination Centers in COVID-19 Times: A Rapid Review of Literature. *Vaccines* 2021;9:574. doi:10.3390/vaccines9060574.
18. Barranco R, Rocca G, Molinelli A, et al. Controversies and Challenges of Mass Vaccination against SARS-CoV-2 in Italy: Medico-Legal Perspectives and Considerations. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(9):1163. doi:10.3390/healthcare9091163.
19. Aman Gupta, Gerald W. Evans, Sunderesh S. Heragu. Simulation and optimization modeling for drive-through mass vaccination – A generalized approach, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 37, 2013: 99–106, <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2013.06.004>.
20. Weiss EA, Ngo J, Gilbert GH, Quinn JV. Drive-through medicine: a novel proposal for rapid evaluation of patients during an influenza pandemic. *Ann Emerg Med*. 2010 Mar;55(3):268–73. doi: 10.1016/j.annemergmed.2009.11.025.
21. Buck B, Cowan L, Smith L, Duncan E, Bazemore J, & Schwind J. Effective Practices and Recommendations for Drive-Through Clinic Points of Dispensing: A Systematic Review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2021;15(3), 374–388. doi:10.1017/dmp.2020.15.
22. Jiee SF, Bondi ME, Emirali ME, Jantim A. Polio Supplementary Immunization Activities During COVID-19 Pandemic: Experience from Penampang District, Sabah, Malaysia. *Journal of Primary Care & Community Health*. 2021;12. doi:10.1177/21501327211029800.
23. Goralnick E, Kaufmann C, Gawande A. Mass-Vaccination Sites – An Essential Innovation to Curb the Covid-19 Pandemic. *New England Journal of Medicine* 2021;384:18 doi:10.1056/NEJMp2102535.
24. Goldberg S, Callaway D, Resnick-Ault D, et al. Critical Concepts for COVID-19 Mass Vaccination Site Operations. *Disaster Med Public Health Prep*. 2021;17:e60. doi:10.1017/dmp.2021.319.
25. Smith D, Vanchiere J, Raley M, et al. COVID-19 drive-through mass vaccination in Northwest Louisiana. *Journal La Public Health Assoc*. 2022;2(2):30–41.
26. de Almeida L, Domingues J, Rewa T, et al. Implementation of the drive-through strategy for COVID-19 vaccination: an experience report. *Rev Esc Enferm USP*. 2022;56:20210397. doi: 10.1590/1980-220X-REU-SP-2021-0397en.
27. Sala F, D'Urso G, Giardini C. Discrete-event simulation study of a COVID-19 mass vaccination centre. *Int J Med Inform*. 2023;170:104940. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2022.104940.
28. Signorelli C, Odone A, Gianfredi V, et al. Application of the «immunization islands» model to improve quality, efficiency and safety of a COVID-19 mass vaccination site. *Annlg*. 2021;33(5):499–512. doi:10.7416/ai.2021.2456.
29. Kotani H, Okai H, Tamura M. Mosque as a vaccination site for ethnic minority in Kanagawa, Japan: leaving no one behind amid the COVID-19 pandemic. *Disaster Med Public Health Prep*. 2022;23:1–9. doi: 10.1017/dmp.2022.78.
30. Tamura M, Kotani H, Katsura Y, et al. Mosque as a COVID-19 vaccination site in collaboration with a private clinic: A short report from Osaka, Japan. *Prog Disaster Sci*. 2022;16:100263. doi: 10.1016/j.pdisas.2022.100263.
31. Çetinkaya C, Erbaş M, Kabak M, et al. A mass vaccination site selection problem: An application of GIS and entropy-based MAUT approach. *Socio-Economic Planning Sciences | Journal*. 2023;85:101376. doi: 10.1016/j.seps.2022.101376.
32. Bravo, F. and H., Jingyuan and Long, Elisa, Closer to Home: Partnering to Distribute Vaccinations under Spatially Heterogeneous Demand. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4008669.
33. Hanly M, Churches T, Fitzgerald O, et al. Modelling vaccination capacity at mass vaccination hubs and general practice clinics: a simulation study. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):1059. doi: 10.1186/s12913-022-08447-8.
34. Qi F, Barragan D, Rodriguez M, et al. Evaluating spatial accessibility to COVID-19 vaccine resources in diversely populated counties in the United States. *Front Public Health*. 2022;10:895538. doi: 10.3389/fpubh.2022.895538.
35. Mohamed SD, Nawaz FA, Mohan P, et al. UAE efforts in promoting COVID-19 vaccination and building vaccine confidence. *Vaccine*. 2021;5:6341–6345. doi: 10.1016/j.vaccine.2021.09.015.
36. Tennant R, Tetui M, Grindrod K, et al. Multi-Disciplinary Design and Implementation of a Mass Vaccination Clinic Mobile Application to Support Decision-Making. *Journal Transl Eng Health Med*. 2022;11:60–69. doi: 10.1109/JTEHM.2022.3224740.
37. Diegel-Vacek L, Reising V, Bertini K, et al. Leveraging an Academic Practice Partnership to Support a COVID-19 Mass Vaccination Clinic. *Journal Nurs Educ*. 2022;61(6):308–313. doi: 10.3928/01484834-20220404-17.
38. Rowh M, Rowh A, Lambert S, et al. Drive-Through Mass Vaccination Center Operations in a Rural, Medically Underserved Area Using Military Civilian Partnership During the COVID-19 Pandemic. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2023;17:e354. doi:10.1017/dmp.2023.25.
39. Hess K, Bach A, Won K, et al. Community Pharmacists Roles During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Pharmacy Practice*. 2022;35(3):469–476. doi:10.1177/0897190020980626.
40. McConeghy KW, Wing C. A national examination of pharmacy-based immunization statutes and their association with influenza vaccinations and preventive health. *Vaccine*. 2016 Jun 24;34(30):3463–8. doi: 10.1016/j.vaccine.2016.04.076.
41. Patel AR, Breck AB, Law MR. The impact of pharmacy-based immunization services on the likelihood of immunization in the United States. *J Am Pharm Assoc (2003)*. 2018. Sep-Oct;58(5):505–514.e2. doi: 10.1016/j.japh.2018.05.011.
42. Angela KS, Peterson A. The pharmacist and pharmacy have evolved to become more than the corner drugstore: a win for vaccinations and public health. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2016;5:1178–1180. doi: 10.1080/21645515.2019.1660119.
43. Melissa L. Martinez, Sarah Coles. Addressing Immunization Health Disparities. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2020;47(3):483–495. doi.org/10.1016/j.poc.2020.05.004.
44. AlMahasis SO, Fox B, Ha D, et al. Pharmacy-based immunization in rural USA during the COVID-19 pandemic: A survey of community pharmacists from five southeastern states. *Vaccine*. 2023;41(15):2503–2513. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.03.002.
45. Rose O, Erzkamp S, Schöbel W, et al. COVID-19 vaccinations in German pharmacies: A survey on patient and provider satisfaction. *Vaccine*. 2022;40(35):5207–5212. doi: 10.1016/j.vaccine.2022.07.034.
46. Bouillat C, Malachane AS, Massoubre B. Vaccination contre la COVID-19 dans les officines en région Auvergne-Rhône-Alpes. Étude menée trois mois après le début de la vaccination [Vaccination against COVID-19 in pharmacies in the Auvergne-Rhône-Alpes region. Study conducted three months after the start of vaccination]. *Ann Pharm Fr*. 2022;80(4):486–493. doi: 10.1016/j.pharma.2021.08.004.
47. Merks P, Kowalczyk A, Wong A, et al. Patient satisfaction with pharmacist-administered COVID-19 vaccines in Poland: a survey study in the vaccination centres context. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):1339. doi: 10.1186/s12913-022-08720-w.

Об авторах

- **Андрей Викторович Старшинин** – к. м. н., заместитель руководителя Департамента здравоохранения города Москвы. StarshininAV@mos.ru. <https://orcid.org/0000-0003-3565-2124>.
- **Татьяна Николаевна Елагина** – главный врач ГБУЗ города Москвы «Центр медицинской профилактики Департамента здравоохранения города Москвы». ElaginaTN@zdrav.mos.ru. <https://orcid.org/0000-0001-8987-4772>.
- **Юлия Борисовна Новикова** – к. м. н., заведующая отделом ГБУЗ города Москвы «Центр медицинской профилактики Департамента здравоохранения города Москвы». NovikovaYB@zdrav.mos.ru. <https://orcid.org/0000-0002-7660-3495>.
- **Галина Анатольевна Грибановская** – заведующая отделом ГБУЗ города Москвы «Центр медицинской профилактики Департамента здравоохранения города Москвы». GribanovskayaGA@zdrav.mos.ru.
- **Наталья Николаевна Камынина** – д. м. н., заместитель директора по научной работе, ГБУ города Москвы «НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы». niiozmm@zdrav.mos.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0925-5822>.
- **Олег Игоревич Неचाев** – к. м. н., научный сотрудник ГБУ города Москвы «НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы». NechaevOI@zdrav.mos.ru.

Поступила: 31.05.2023. Принята к печати: 24.07.2023.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Andrey V. Starshinin** – Cand. Sci. (Med.), Deputy Head of the Moscow City Health Department. StarshininAV@mos.ru. <https://orcid.org/0000-0003-3565-2124>.
- **Tatyana N. Elagina** – head physician of Centre of Medical prevention Department of Healthcare of Moscow. ElaginaTN@zdrav.mos.ru. <https://orcid.org/0000-0001-8987-4772>.
- **Yulia B. Novikova** – Cand. Sci. (Med.), department head of Medical prevention Department of Healthcare of Moscow. NovikovaYB@zdrav.mos.ru. <https://orcid.org/0000-0002-7660-3495>.
- **Galina N. Gribanovskaya** – department head of Medical prevention Department of Healthcare of Moscow. GribanovskayaGA@zdrav.mos.ru.
- **Natalya N. Kamynina** – Dr. Sci. (Med.), Deputy Director for Research, State Budgetary Institution «Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Departments». Niiozmm@zdrav.mos.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0925-5822>.
- **Oleg I. Nechaev** – Cand. Sci. (Med.), Researcher of State Budgetary Institution «Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department». NechaevOI@zdrav.mos.ru.

Received: 31.05.2023. Accepted: 31.05.2023.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.