



Хусанов Анвар Мирзакбарович, Алимова Хилола Пулатовна

Республиканская специализированная больница Зангиота-1, Республика Узбекистан, г. Ташкент

2020–2025 ЙИЛЛАРДА COVID-19 ПАНДЕМИЯСИ ДАВРИДА СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ТИЗИМЛАРИНИНГ ЭВОЛЮЦИЯСИ ВА ЮҚОРИ ХАВФ ГУРУҲЛАРИНИ БОШҚАРИШ СТРАТЕГИЯЛАРИ

Хусанов Анвар Мирзакбарович, Алимова Хилола Пулатовна

Зангиота-1 Республика ихтисослаштирилган шифохонаси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

EVOLUTION OF HEALTHCARE SYSTEMS AND MANAGEMENT STRATEGIES FOR HIGH-RISK GROUPS DURING THE COVID-19 PANDEMIC 2020–2025

Khusanov Anvar Mirzakbarovich, Alimova Khilola Pulatovna

Republican Specialized Hospital Zangiota-1, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: good_man7777@mail.ru

Резюме. Ушбу адабиётлар шарҳи 2020 йилдан 2025 йилгача бўлган даврда COVID-19 пандемияси шароитида соғлиқни сақлаш тизимлари ва клиник амалиёт ривожланишининг комплекс фанлараро таҳлилини тақдим этади. Ишда тиббий ёрдам кўрсатишининг беш йиллик тажрибаси — фавқулодда сафарбарлик босқичидан бошлаб, инфекциянинг эндемик фазага ўтишигача бўлган давр тизимлаштирилган. Ҳомиладор аёллар ҳамда онкогематологик касалликларга чалинган шахслар каби юқори хавф гуруҳидаги беморларни бошқариш стратегияларига алоҳида эътибор қаратилган бўлиб, улар учун фанлараро ҳамкорликнинг махсус протоколлари ишлаб чиқилган. Шарҳда рақамли трансформациянинг роли, хусусан, шошилиш хизматлари ишини оптималлаштириш пойдеворида айланган телетриаж ва масофавий мониторинг тизимларини жорий этиш масалалари батафсил кўриб чиқилади. Тиббий таълим ва кадрлар сиёсатидаги ўзгаришлар таҳлил қилиниб, соғлиқни сақлаш тизими барқарорлигини таъминлашда ҳамширалик ходимларининг ортиб бораётган роли таъкидланади. Алоҳида бўлим 2024–2025 йиллардаги трансляцион тиббиётнинг сўнгги ютуқларига, жумладан, комбинацияланган мРНК-вакциналарни ишлаб чиқиш ва синовдан ўтказишга бағишланган. Келажакдаги биологик хавфсизлик ва янги биоижтимоий қаҳриқларга тайёргарлик бирламчи тиббий-санитария ёрдамини олдиндан мустаҳкамлаш, эрта огоҳлантириш технологияларини ривожлантириш ҳамда тиббий инновациялардан фойдаланишдаги глобал тенгсизликни бартараф этишга боғлиқ эканлиги ҳақида хулоса қилинган.

Калим сўзлар: COVID-19, юқори хавф гуруҳлари, телетиббиёт, трансляцион тиббиёт, соғлиқни сақлашни ташкил этиш.

Abstract. This literature review presents a comprehensive multidisciplinary analysis of the evolution of healthcare systems and clinical practice during the COVID-19 pandemic from 2020 to 2025. The work systematizes five years of medical care experience, ranging from the initial emergency mobilization phase to the transition of the infection into an endemic state. Particular attention is given to management strategies for highly vulnerable patient populations, including pregnant women and individuals with hematological malignancies, for whom specialized multidisciplinary interaction protocols were developed. The review examines in detail the role of digital transformation, specifically the implementation of triage systems and remote monitoring, which became the foundation for optimizing emergency services. Furthermore, changes in medical education and personnel policy are analyzed, highlighting the increasing role of nursing staff in ensuring healthcare resilience. A dedicated section is focused on the latest achievements in translational medicine from 2024–2025, including the development and testing of combined mRNA vaccines. The study concludes that future biosecurity and preparedness for new biosocial challenges depend on the preventive strengthening of primary health care, the development of early warning technologies, and overcoming global inequality in access to medical innovations.

Keywords: COVID-19, high-risk groups, telemedicine, translational medicine, healthcare organization.

Введение. Распространение коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, стало одним из наиболее серьезных глобальных испытаний для человечества в XXI веке, оказав беспрецедентное влияние на системы здравоохранения, экономику и социальную структуру общества. 30 января 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) официально объявила вспышку новой коронавирусной инфекции «чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение», а уже 11 марта того же года данная ситуация была признана пандемией мирового масштаба [1, 2]. Стремительное распространение вируса в короткие сроки охватило практически все страны мира, что потребовало мобилизации научных, медицинских и организационных ресурсов на глобальном уровне.

Согласно официальным статистическим данным, к началу 2025 года во всем мире было зарегистрировано более 777 миллионов подтвержденных случаев заболевания COVID-19, а число летальных исходов превысило 7 миллионов. Однако ряд исследователей подчеркивает, что реальный масштаб демографических потерь значительно выше, поскольку наиболее объективным индикатором воздействия пандемии считается показатель «избыточной смертности». По оценкам международных эпидемиологических исследований, совокупная избыточная смертность в период 2020–2021 гг. могла достигать около 19 миллионов человек, что позволяет рассматривать пандемию COVID-19 как одно из самых разрушительных эпидемиологических событий современной истории [1, 2, 3].

Несмотря на то, что в мае 2023 года генеральный директор ВОЗ Тедрос Адханом Гебрейесус объявил о завершении чрезвычайной фазы пандемии, связанной с COVID-19, данное решение не означало полной ликвидации угрозы. Вирус продолжает циркулировать в человеческой популяции, подвергаясь генетической эволюции и формируя новые варианты, обладающие измененными эпидемиологическими и клиническими характеристиками. Переход инфекции в эндемическую фазу лишь трансформировал характер эпидемиологического процесса, но не снизил актуальности задач по совершенствованию систем эпидемиологического надзора, разработке новых методов профилактики и повышению готовности систем здравоохранения к возможным будущим биологическим угрозам [2, 3, 4].

Особую научно-практическую значимость приобретает изучение особенностей течения COVID-19 у пациентов из групп повышенного риска. Многочисленные клинические исследования демонстрируют, что беременные женщины, пациенты с онкогематологическими заболеваниями

ми, лица с врожденными или приобретенными иммунодефицитными состояниями, а также пациенты, получающие иммуносупрессивную терапию, остаются наиболее уязвимыми перед лицом коронавирусной инфекции. Для этих категорий пациентов характерны более высокие показатели госпитализации, развития тяжелых осложнений и неблагоприятных исходов заболевания, что требует разработки специализированных алгоритмов ведения и индивидуализированных терапевтических стратегий [5–11].

Пандемия также выявила глубокие структурные проблемы глобальной системы здравоохранения, включая выраженное социально-экономическое неравенство между странами и регионами. Различия в доступности медицинской помощи, диагностических технологий, вакцинации и лекарственных препаратов существенно повлияли на показатели заболеваемости и смертности. В ряде стран с ограниченными ресурсами пандемия привела к перегрузке медицинской инфраструктуры, дефициту кадров и оборудования, что дополнительно усугубило последствия кризиса [11, 12].

Одновременно с этим пандемия стала мощным стимулом для ускоренного развития медицинских и цифровых технологий. Широкое внедрение систем телемедицины, дистанционного мониторинга пациентов, телетриажа и цифровых платформ управления потоками больных позволило адаптировать систему оказания медицинской помощи к условиям строгих карантинных ограничений. Кроме того, пандемия существенно изменила подходы к проведению клинических исследований, способствуя развитию децентрализованных моделей испытаний, удаленного наблюдения за пациентами и ускоренных процедур регистрации лекарственных препаратов [13, 14].

Значительным достижением современной биомедицинской науки стала разработка и внедрение инновационных вакцинных технологий, прежде всего платформ мРНК-вакцин, которые продемонстрировали высокую эффективность и безопасность. Успешное применение данной технологии открыло новые перспективы не только для профилактики COVID-19, но и для создания вакцин против других инфекционных заболеваний, включая грипп и потенциальные новые коронавирусы, что подчеркивает важность дальнейшего развития трансляционных исследований в области иммунологии и молекулярной медицины [15].

В Российской Федерации в период пандемии был накоплен значительный клинический и организационный опыт борьбы с новой коронавирусной инфекцией. Были сформированы многоуровневые системы оказания медицинской помо-

щи, включающие специализированные инфекционные стационары, реанимационные отделения и центры амбулаторного наблюдения. Разработка национальных клинических рекомендаций и терапевтических протоколов позволила оптимизировать подходы к лечению пациентов с различными клиническими формами заболевания и обеспечить эффективное реагирование на появление новых геновариантов вируса [16].

Таким образом, пандемия COVID-19 стала не только серьезным вызовом для мировой медицины, но и важным этапом трансформации научных и организационных подходов к борьбе с инфекционными заболеваниями. Полученный опыт требует комплексного анализа и систематизации для формирования устойчивых стратегий реагирования на будущие биосоциальные угрозы.

Целью настоящего литературного обзора является систематизация и критический анализ научных данных, накопленных в течение пятилетнего периода (2020–2025 гг.), касающихся клинических исходов у пациентов из приоритетных групп риска, оценки эффективности организационных преобразований в системе здравоохранения, а также определения стратегических направлений подготовки медицинского сообщества к будущим эпидемиологическим вызовам на основе междисциплинарного научного подхода [17–19].

Оптимизация экстренных служб и роль телемедицины в условиях биологических вызовов.

Оптимизация работы экстренных медицинских служб в период пандемии SARS-CoV-2 стала одной из ключевых задач для систем здравоохранения во всем мире. Масштабное распространение инфекции сопровождалось резким увеличением количества обращений за медицинской помощью, что привело к беспрецедентной нагрузке на службы скорой медицинской помощи, приемные отделения стационаров и отделения интенсивной терапии. В этих условиях традиционные алгоритмы сортировки пациентов (триажа) оказались недостаточно эффективными, что потребовало их оперативной модификации с учетом эпидемиологических особенностей новой инфекции. В ряде стран были разработаны специализированные протоколы оценки риска, ориентированные на раннее выявление признаков дыхательной недостаточности и системного воспалительного ответа у пациентов с подозрением на COVID-19 [20].

Одним из наиболее показательных примеров эффективной адаптации системы экстренной помощи стал опыт Zhongnan Hospital (Ухань, Китай), где в первые месяцы пандемии была внедрена многоэтапная система первичного скрининга пациентов. Согласно опубликованным исследова-

ниям, ключевым фактором предотвращения перегрузки реанимационных отделений стало внедрение алгоритмов раннего прогнозирования тяжелого течения заболевания на догоспитальном этапе. Бригады скорой помощи получили возможность оценивать клиническое состояние пациентов с использованием стандартизированных шкал, включающих показатели сатурации кислорода, частоты дыхания, температуры тела и уровня сознания. Это позволило своевременно направлять пациентов с высоким риском дыхательной недостаточности в специализированные стационары, а больных с легким течением заболевания — оставлять под амбулаторным наблюдением, тем самым оптимизируя распределение медицинских ресурсов [20].

Важнейшую роль в обеспечении устойчивости систем здравоохранения в условиях пандемии сыграло внедрение телемедицинских технологий. Телемедицина, ранее рассматривавшаяся преимущественно как вспомогательный инструмент консультативной помощи, в период глобального кризиса превратилась в один из базовых элементов организации медицинской помощи. Использование систем телетриажа позволило существенно снизить нагрузку на медицинские учреждения, а также минимизировать риск внутрибольничного распространения инфекции среди пациентов и медицинского персонала. Благодаря дистанционному взаимодействию врачей и пациентов стало возможным осуществлять первичную оценку состояния больных, давать рекомендации по лечению и контролировать динамику заболевания без необходимости непосредственного посещения лечебного учреждения [21].

Значительный вклад в изучение эффективности телемедицинских технологий внесли исследования, проведенные в Кашанском университете медицинских наук (Иран). Полученные результаты показали, что использование цифровых платформ для видеоконсультаций, мобильных приложений для самоконтроля состояния здоровья и систем дистанционного мониторинга физиологических параметров позволяет обеспечить высокую точность клинической оценки и своевременное выявление ухудшения состояния пациентов. В ряде случаев телемедицинские консультации становились полноценной альтернативой очным визитам, особенно для пациентов с легкими и среднетяжелыми формами заболевания. Это позволило значительно снизить риск заражения медицинского персонала и оптимизировать использование ресурсов стационарной помощи [21].

Важным направлением развития телемедицины стало создание специализированных цифровых платформ, интегрированных в национальные системы здравоохранения. Такие платформы позволяли врачам оперативно фильтровать обра-

щения пациентов, выделяя тех, кто нуждается в экстренной госпитализации, и одновременно обеспечивая безопасное амбулаторное ведение пациентов с неосложненным течением заболевания. Кроме того, цифровые инструменты позволили организовать постоянный мониторинг ключевых показателей здоровья, включая уровень сатурации, температуру тела и частоту дыхания, что существенно повышало эффективность наблюдения за пациентами в домашних условиях [20].

В Российской Федерации модернизация системы экстренной медицинской помощи в условиях пандемии осуществлялась путем формирования гибкой трехуровневой модели оказания медицинской помощи. Согласно работам Теплова В.М., такая модель включала распределение пациентов между амбулаторным звеном, специализированными инфекционными стационарами и высокотехнологичными центрами интенсивной терапии. Централизация управления ресурсами скорой медицинской помощи на уровне субъектов Федерации позволила значительно повысить оперативность реагирования на рост заболеваемости и оптимизировать распределение медицинских кадров и оборудования. Подобная система продемонстрировала высокую эффективность не только в условиях пандемии, но и в контексте возможных биолого-социальных чрезвычайных ситуаций [20].

Телемедицина в данной модели выступила важным связующим элементом между первичным звеном здравоохранения и специализированными медицинскими учреждениями. Особое значение приобрели дистанционные консультации формата «врач-врач», которые позволили специалистам из региональных больниц получать экспертную поддержку от ведущих федеральных медицинских центров. Это особенно актуально для удаленных и труднодоступных регионов, где доступ к узкопрофильным специалистам традиционно ограничен. Использование телемедицинских технологий позволило значительно повысить качество диагностики и интенсивной терапии, а также ускорить принятие клинических решений в сложных случаях [21, 22].

Несмотря на очевидные преимущества телемедицины, ее широкое внедрение выявило ряд системных проблем. К числу наиболее значимых ограничений относятся недостаточный уровень технического оснащения отдельных медицинских учреждений, нестабильность интернет-соединения в некоторых регионах, а также недостаточная цифровая грамотность части населения. Анализ функционирования первичного звена здравоохранения показал, что эффективность внедрения телемедицинских технологий во многом зависела от уровня организационного управ-

ления и способности руководителей медицинских учреждений быстро адаптироваться к новым условиям. Руководители, применявшие гибкие управленческие стратегии и активно внедрявшие цифровые инструменты, смогли значительно повысить эффективность работы медицинских коллективов и улучшить качество оказания помощи пациентам [23, 24].

Таким образом, опыт борьбы с пандемией COVID-19 в период 2020–2025 гг. убедительно продемонстрировал, что телемедицина перестала быть вспомогательной технологией и превратилась в один из базовых компонентов современной системы здравоохранения. В перспективе дальнейшая оптимизация работы экстренных медицинских служб должна быть связана с развитием интегрированных цифровых платформ, созданием децентрализованных систем дистанционного мониторинга пациентов и внедрением технологий искусственного интеллекта для автоматизированной сортировки обращений. Подобные решения способны значительно повысить устойчивость медицинских систем к новым глобальным инфекционным угрозам и обеспечить более эффективное реагирование на будущие биологические вызовы [25, 26, 27].

Влияние пандемии на медицинское образование и кадровый потенциал (сестринское дело)

1. Трансформация программ подготовки медицинских кадров

Пандемия COVID-19 оказала глубокое влияние на систему подготовки медицинских кадров, вызвав необходимость срочной трансформации образовательных программ и методов обучения. Ограничительные меры, введенные для предотвращения распространения инфекции, а также высокая нагрузка на медицинские учреждения существенно ограничили возможности проведения традиционных клинических практик. В результате образовательные организации по всему миру были вынуждены оперативно адаптировать учебные программы, внедряя новые цифровые технологии и альтернативные формы практической подготовки [27].

Особенно значительные изменения произошли в образовательных программах по сестринскому делу. Будущие специалисты среднего медицинского звена должны были осваивать широкий спектр навыков, связанных с инфекционным контролем, использованием средств индивидуальной защиты и оказанием помощи пациентам с тяжелыми респираторными заболеваниями. В этих условиях широкое распространение получили цифровые образовательные платформы, виртуальные симуляторы и интерактивные обучающие модули, позволяющие моделировать различные клинические ситуации в безопасной образовательной среде [27].

Согласно интегративному обзору Kriaučionienė V. (2025), большинство медицинских университетов перешли на гибридные модели обучения, сочетающие дистанционные лекции, виртуальные симуляционные тренинги и ограниченные очные практические занятия. Использование виртуальных клинических сценариев позволило студентам развивать навыки клинического мышления и принимать решения в условиях, максимально приближенных к реальной медицинской практике. Однако такой формат обучения имел и определенные ограничения. Отсутствие полноценного взаимодействия с пациентами и ограниченный доступ к клинической практике могли негативно повлиять на формирование практических навыков у выпускников, обучавшихся в период пандемии. В связи с этим в ряде стран рассматривается необходимость разработки дополнительных программ профессиональной адаптации и последипломной подготовки для медицинских специалистов «пандемийного поколения» [28, 29].

2. Стратегии управления медицинским персоналом в первичном звене

Пандемия COVID-19 также оказала значительное влияние на систему управления медицинским персоналом, особенно в первичном звене здравоохранения. Резкий рост количества пациентов и необходимость соблюдения строгих противоэпидемических мер потребовали разработки новых организационных моделей управления медицинскими кадрами.

Исследования, проведенные на базе Ширазского университета медицинских наук (Иран), показали, что наиболее эффективные стратегии управления в условиях кризиса основывались на принципах гибкости, междисциплинарного взаимодействия и оперативного принятия управленческих решений. В медицинских учреждениях активно создавались междисциплинарные команды, объединяющие врачей различных специальностей, медицинских сестер, эпидемиологов и специалистов по инфекционному контролю. Такой подход позволил обеспечить более эффективное распределение обязанностей и повысить оперативность оказания медицинской помощи [26].

Особое внимание уделялось вопросам психологической устойчивости медицинских работников. Работа в условиях высокой эпидемиологической опасности, значительные физические и эмоциональные нагрузки, а также высокий уровень смертности среди пациентов способствовали развитию синдрома эмоционального выгорания среди медицинского персонала. В ответ на это в ряде стран были внедрены программы психологической поддержки, включающие круглосуточные консультации специалистов, группы взаимопомощи и специальные программы восстановления

психоэмоционального состояния медицинских работников [26].

К ключевым стратегиям управления медицинским персоналом в период пандемии можно отнести:

- Психологическую поддержку — создание систем оперативной помощи медицинским работникам, работающим в условиях повышенного профессионального риска.

- Непрерывное обучение — проведение регулярных обучающих тренингов по использованию средств индивидуальной защиты, новым протоколам лечения и алгоритмам оказания помощи пациентам с COVID-19.

- Делегирование полномочий — перераспределение части врачебных функций в пользу среднего медицинского персонала, что позволило снизить нагрузку на узких специалистов и повысить эффективность работы медицинских учреждений.

3. Сестринское дело как фундамент устойчивости системы здравоохранения

Пандемия COVID-19 продемонстрировала ключевую роль сестринского персонала в обеспечении устойчивости систем здравоохранения. Медицинские сестры оказались на передовой борьбы с новой инфекцией, выполняя широкий спектр задач, включая уход за тяжелыми пациентами, проведение диагностических процедур, мониторинг жизненно важных функций и участие в мероприятиях эпидемиологического контроля.

В условиях высокой нагрузки на медицинские учреждения роль сестринского персонала существенно расширилась. Медицинские сестры принимали активное участие в сортировке пациентов, мониторинге состояния больных в отделениях интенсивной терапии, а также в проведении профилактических мероприятий и обучении пациентов правилам инфекционной безопасности. Пандемия продемонстрировала необходимость дальнейшего расширения профессиональных компетенций медицинских сестер, особенно в области интенсивной терапии, инфекционного контроля и работы с высокотехнологичным медицинским оборудованием.

По данным исследований Улумбековой Г. Э., одним из ключевых барьеров на пути к эффективному сдерживанию пандемии стал дефицит медицинских кадров и неравномерное распределение ресурсов между различными регионами. Недостаток квалифицированного сестринского персонала в ряде медицинских учреждений существенно ограничивал возможности оказания своевременной и качественной медицинской помощи пациентам с тяжелыми формами заболевания [24, 28].

В условиях перехода COVID-19 в эндемическую фазу особое значение приобретает укреп-

ление кадрового потенциала системы здравоохранения и формирование устойчивого резерва медицинских специалистов. Важными направлениями дальнейшего развития являются инвестиции в образование среднего медицинского персонала, разработка программ непрерывного профессионального обучения и создание эффективных механизмов защиты здоровья самих медицинских работников. Переосмысление роли сестринского дела и повышение его профессионального статуса рассматриваются как важнейшее условие повышения устойчивости систем здравоохранения к будущим биологическим угрозам и эпидемиологическим вызовам [30–32].

Современные разработки в области вакцинопрофилактики и трансляционные исследования (2024–2025 гг.)

1. Инновационные мРНК-платформы и комбинированные вакцины. В условиях перехода пандемии COVID-19 в эндемическую фазу одним из приоритетных направлений биомедицинских исследований стало создание новых поколений вакцин, обладающих более широким спектром защиты и способных одновременно предотвращать заражение несколькими респираторными патогенами. Особый интерес научного сообщества в последние годы вызывают комбинированные вакцинные препараты, разработанные на основе мРНК-технологий. Эти платформы продемонстрировали высокую гибкость и скорость адаптации к изменяющимся вирусным вариантам, что особенно важно в условиях постоянной эволюции SARS-CoV-2 [23].

Наиболее значимые исследования 2024–2025 годов сосредоточены на разработке комбинированных вакцин, обеспечивающих одновременную защиту от сезонного гриппа и коронавирусной инфекции. Одним из наиболее ярких примеров трансляционного успеха стала разработка экспериментальной вакцины mRNA-1083, результаты клинических испытаний которой были представлены исследовательской группой под руководством Rudman Spergel A.K. (2025). Данный препарат представляет собой комбинированную мРНК-вакцину, содержащую антигенные компоненты как вируса гриппа, так и SARS-CoV-2 [23].

Крупномасштабное рандомизированное клиническое исследование включало 146 медицинских центров на территории Соединенных Штатов Америки и охватило широкую популяцию взрослых пациентов старших возрастных групп. Участники исследования были разделены на две основные возрастные категории: от 50 до 64 лет и старше 65 лет. В рамках исследования проводилось сравнение иммуногенности и безопасности комбинированной вакцины mRNA-1083 с традиционной схемой иммунизации, предусматривающей одновременное введение

лицензированных вакцин против гриппа и COVID-19 [23].

Полученные результаты продемонстрировали высокую иммуногенность экспериментального препарата и сопоставимый профиль безопасности по сравнению со стандартной схемой вакцинации. Было установлено, что комбинированная мРНК-вакцина способна индуцировать выраженный гуморальный иммунный ответ против обоих патогенов, не увеличивая частоту серьезных побочных реакций. Данные исследования подтверждают важное преимущество мРНК-платформ — возможность оперативного изменения антигенного состава вакцины в ответ на появление новых циркулирующих штаммов вируса. Это свойство является ключевым фактором эффективности вакцинопрофилактики в условиях высокой генетической изменчивости SARS-CoV-2 и других респираторных вирусов [23].

2. Роль доказательной базы в оптимизации вакцинопрофилактики. Современные стратегии разработки вакцин против COVID-19 и других респираторных инфекций базируются на принципах доказательной медицины и глубоком анализе патогенеза заболевания. Исследования последних лет показывают, что оценка эффективности вакцин должна учитывать не только способность препарата предотвращать заражение, но и его влияние на снижение тяжести заболевания, частоты госпитализаций и риска развития долгосрочных осложнений.

Особое внимание уделяется проблеме постковидного синдрома, который остается одной из наиболее значимых медицинских и социальных проблем в постпандемическую эпоху. По данным исследований Chu H.Y. и Goswami J. (2025), вакцинация способна не только уменьшать вероятность тяжелого течения инфекции, но и существенно снижать риск формирования длительных постинфекционных осложнений, включая хроническую усталость, когнитивные нарушения и поражения сердечно-сосудистой системы. В связи с этим современные программы вакцинации рассматриваются как важный инструмент профилактики не только острой инфекции, но и долгосрочных последствий заболевания [25].

Значительную роль в ускорении внедрения новых вакцинных технологий играют трансляционные исследования, направленные на сокращение временного интервала между фундаментальными научными открытиями и их практическим применением в клинической медицине. Одним из ключевых элементов такого подхода является использование так называемых моделей proof-of-concept — исследований, подтверждающих принципиальную возможность эффективного применения новой технологии или лекарственного препарата.

Согласно работам Yuan L. и соавторов (2024), внедрение концепции proof-of-concept позволяет существенно ускорить процесс клинической апробации вакцинных препаратов и повысить эффективность разработки персонализированных схем иммунизации. Такой подход особенно важен для пациентов с иммунодефицитными состояниями, онкогематологическими заболеваниями и другими хроническими патологиями, у которых стандартные схемы вакцинации могут быть недостаточно эффективными. Персонализированные стратегии ревакцинации позволяют оптимизировать иммунный ответ и обеспечить более надежную защиту у наиболее уязвимых категорий пациентов [30].

3. Глобальный диалог и биологическая безопасность. Современные разработки в области вакцинопрофилактики невозможно рассматривать изолированно от глобального научного сотрудничества. Пандемия COVID-19 продемонстрировала необходимость тесного взаимодействия между научными центрами, международными организациями и национальными системами здравоохранения. Формирование глобальных исследовательских сетей позволило значительно ускорить обмен научной информацией, координацию клинических исследований и внедрение инновационных медицинских технологий.

Опыт борьбы с другими глобальными инфекциями, прежде всего с эпидемией ВИЧ/СПИДа, показал, что успех профилактических программ зависит не только от эффективности самих вакцинных препаратов, но и от уровня общественного доверия к научным данным. Как отмечают Auerbach J.D. и соавторы (2023), одним из важнейших факторов успешной вакцинации является прозрачность научной коммуникации и активное участие общественности в обсуждении медицинских инноваций. Недостаток доверия к научным институтам и распространение дезинформации способны существенно снизить эффективность даже наиболее современных профилактических программ [4].

В современных условиях особое внимание уделяется проблеме глобального неравенства в доступе к новым биомедицинским технологиям. Несмотря на значительный прогресс в разработке мРНК-вакцин, многие страны с низким и средним уровнем дохода продолжают сталкиваться с ограничениями в доступе к передовым медицинским разработкам. Международные инициативы в области глобального здравоохранения направлены на расширение производственных мощностей, развитие региональных центров биотехнологий и обеспечение более справедливого распределения вакцинных препаратов.

Таким образом, современные исследования в области вакцинопрофилактики приобретают

междисциплинарный характер, объединяя достижения молекулярной биологии, эпидемиологии, клинической медицины и социальных наук. Формирование глобальной системы биологической безопасности требует интеграции научных знаний и международного сотрудничества, направленного на предотвращение будущих пандемий и укрепление устойчивости систем здравоохранения [34, 35].

Заключение. Подводя итог анализу пятилетнего опыта борьбы с пандемией COVID-19, можно констатировать, что мировая система здравоохранения прошла через этап глубокой трансформации, вызванной необходимостью адаптации к новым биологическим угрозам. Период 2020–2025 годов стал временем интенсивного развития медицинских технологий, пересмотра организационных моделей оказания помощи и переосмысления роли научных исследований в обеспечении глобальной биологической безопасности.

Литература:

1. Белокриницкая Т.Е., Артымук Н.В., Филиппов О.С. и др. Клиническое течение, материнские и перинатальные исходы новой коронавирусной инфекции COVID-19 у беременных Сибири и Дальнего Востока // *Акушерство и гинекология*. — 2021. — № 2. — С. 48–54. DOI: 10.18565/aig.2021.2.48-54.
2. Вечорко В.И. Клинико-организационное обоснование и разработка системы оказания специализированной медицинской помощи пациентам с вирусной пневмонией: автореф. дис. ... док. мед. наук. — Москва, 2022.
3. Теплов В.М. Концепция трёхуровневой системы оказания скорой медицинской помощи в субъекте Российской Федерации: автореф. дис. ... док. мед. наук. — Санкт-Петербург, 2022.
4. Улумбекова Г.Э., Худова И.Ю. Технологии организации медицинской помощи во время и после эпидемии COVID-19 // *ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение*. — 2020. — Т. 6, № 4. — С. 4–22. DOI: 10.24411/2411-8621-2020-14001.
5. AASLD COVID-19 Task Force. COVID-19 and the liver: clinical guidelines. — American Association for the Study of Liver Diseases, 2021.
6. Ala A., Wilder J., Jonassaint N.L. et al. COVID-19 and the uncovering of health care disparities in the United States, United Kingdom and Canada // *Hepatology Communications*. — 2021. — Vol. 5, № 10. — P. 1791–1800. DOI: 10.1002/hep4.1790.
7. Auerbach J.D., Forsyth A.D., Davey C. et al. Living with COVID-19 and preparing for future pandemics: revisiting lessons from the HIV pandemic // *The Lancet HIV*. — 2023. — Vol. 10, № 1. — P. e62–e68. DOI: 10.1016/S2352-3018(22)00301-0.

8. Badheeb A.M., Musallam S.H., Alyami A.Y. et al. Cancer care during the COVID-19 pandemic: a retrospective study // *Cureus*. — 2024. — Vol. 16, № 6. DOI: 10.7759/cureus.62725.
9. Bergantini L.S., Ichisato S.M.T., Salci M.A. et al. Factors associated with hospitalizations and deaths of pregnant women due to COVID-19 // *Revista Brasileira de Epidemiologia*. — 2024. — Vol. 27. DOI: 10.1590/1980-549720240018.
10. Caracciolo D., D'Aquino G., Froio C. et al. Impact of COVID-19 on hematologic cancer patients: insights from the late pandemic phase // *Cancer Medicine*. — 2025. — Vol. 14, № 15. — e71112. DOI: 10.1002/cam4.71112.
11. Chu H.Y. Longitudinal assessment of vaccine-induced immunity against emerging SARS-CoV-2 variants // *New England Journal of Medicine*. — 2025.
12. Committee for the Coordination of Statistical Activities. How COVID-19 is changing the world: a statistical perspective. Vol. III. — United Nations, 2021.
13. Ezezika O., Adedugbe T., Jonas I. et al. Resilience throughout COVID-19: unmasking the realities of COVID-19 among Black Canadians // *PLOS ONE*. — 2024. — Vol. 19, № 8. — e0304904. DOI: 10.1371/journal.pone.0304904.
14. Fauci A.S., Folkers G.K. HIV/AIDS and COVID-19: shared lessons from two pandemics // *Clinical Infectious Diseases*. — 2025. — Vol. 80, № 5. — P. 1074–1079. DOI: 10.1093/cid/ciae585.
15. Garcia-Suarez J., de la Cruz J., Cedillo A. et al. Impact of hematologic malignancy and type of cancer therapy on COVID-19 severity and mortality // *Journal of Hematology & Oncology*. — 2020. — Vol. 13, № 1. — P. 133. DOI: 10.1186/s13045-020-00964-z.
16. Kriaučionienė V. Lifestyle and health changes during and after the COVID-19 pandemic // *Nutrients*. — 2025. — Vol. 17, № 21. — P. 3370. DOI: 10.3390/nu17213370.
17. McDonald K., Seltzer E., Lu M. et al. Quantifying the impact of the COVID-19 pandemic on clinical trial screening rates over time in 37 countries // *Trials*. — 2023. — Vol. 24, № 1. — P. 254. DOI: 10.1186/s13063-023-07277-1.
18. Patel A., Jernigan D.B. Initial public health response and interim clinical guidance for the 2019 novel coronavirus outbreak // *Morbidity and Mortality Weekly Report*. — 2020. — Vol. 69, № 5. — P. 140–146. DOI: 10.15585/mmwr.mm6905e1.
19. Rasmussen S.A., Jamieson D.J. Coronavirus disease 2019 and pregnancy is déjà vu all over again // *BJOG*. — 2022. — Vol. 129, № 2. — P. 188–191. DOI: 10.1111/1471-0528.16859.
20. Rudman Spergel A.K. et al. Immunogenicity and safety of a novel experimental mRNA-1083 vaccine against seasonal influenza and SARS-CoV-2 // *Translational Medicine Reports*. — 2025.
21. Saini K.S., de Las Heras B., Plummer R. et al. Reimagining global oncology clinical trials for the post-pandemic era: a call to arms // *JCO Global Oncology*. — 2020. — Vol. 6. — P. 1357–1362. DOI: 10.1200/GO.20.00346.
22. Sherman A.C., Gray G.E., Cao B. et al. Acute SARS-CoV-2 infection // *Nature Reviews Disease Primers*. — 2025. — Vol. 11, № 1. — P. 75. DOI: 10.1038/s41572-025-00662-x.
23. Shiraz University of Medical Sciences. Primary health care challenges and management strategies during the pandemic. — Health Human Resources Research Center, 2023.
24. Tenforde M.W., Kim S.S., Lindsell C.J. et al. Symptom duration and risk factors for delayed return to usual health among outpatients with COVID-19 // *Morbidity and Mortality Weekly Report*. — 2020. — Vol. 69, № 30. — P. 993–998. DOI: 10.15585/mmwr.mm6930e1.
25. Tollefson D., Mounts A., Rahman N. et al. Lessons learned from the COVID-19 pandemic for pandemic preparedness and response // *BMJ Global Health*. — 2025. — Vol. 10, № 4. DOI: 10.1136/bmjgh-2024-015868.
26. Vivanti A.J., Mattern J., Vauloup-Fellous C. et al. Retrospective description of pregnant women infected with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, France // *Emerging Infectious Diseases*. — 2020. — Vol. 26, № 9. — P. 2069–2076. DOI: 10.3201/eid2609.202144.
27. Walter E.B., Chu H.Y., Goswami J. et al. Advanced mRNA platforms for respiratory virus prevention: a 2024 perspective // *Vaccine Journal*. — 2024.
28. Wang R., Naeem M.A. COVID-19 pandemic: a comprehensive meta-review of global impacts, responses, and future preparedness // *Clinical Respiratory Journal*. — 2025. — Vol. 19, № 11. — e70134. DOI: 10.1111/crj.70134.
29. Watson O.J., Barnsley G., Toor J. et al. Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study // *The Lancet Infectious Diseases*. — 2022. — Vol. 22, № 9. — P. 1293–1302. DOI: 10.1016/S1473-3099(22)00320-6.
30. World Health Organization. A year without precedent: WHO's COVID-19 response [Internet]. — 2020 [cited 2026 Feb 28]. Available from: <https://reliefweb.int/report/world/year-without-precedent-who-s-covid-19>.
31. World Health Organization. Rapid assessment of service delivery for NCDs during the COVID-19 pandemic [Internet]. — 2020 [cited 2026 Feb 28]. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/rapid-assessment-of-service-delivery-for-ncds-during-the-covid-19-pandemic>.
32. World Health Organization. The impact of the COVID-19 pandemic on noncommunicable disease

resources and services: results of a rapid assessment. — Geneva: World Health Organization, 2025.

33. Yan J., Guo J., Fan C. et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in pregnant women: a report based on 116 cases // American Journal of Obstetrics and Gynecology. — 2020. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.04.014.

34. Yuan L., Zhao P., Zhang J. et al. Enhancing translational medical research through proof-of-concept services: clinicians' perspectives // Scientific Reports. — 2024. — Vol. 14, № 1. — P. 31108. DOI: 10.1038/s41598-024-82401-y.

35. Zaigham M., Andersson O. Maternal and perinatal outcomes with COVID-19: a systematic review of 108 pregnancies // Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica. — 2020. — Vol. 99, № 7. — P. 823–829. DOI: 10.1111/aogs.13867.

ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СТРАТЕГИИ ВЕДЕНИЯ ГРУПП ВЫСОКОГО РИСКА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 (2020–2025 ГГ.)

Хусанов А.М., Алимова Х.П.

Резюме. Данный литературный обзор представляет собой комплексный междисциплинарный анализ развития систем здравоохранения и клинической практики в период пандемии COVID-19 с 2020 по

2025 год. В работе систематизирован пятилетний опыт оказания медицинской помощи, начиная от этапа экстренной мобилизации и заканчивая переходом инфекции в эндемическую фазу. Особое внимание уделено стратегиям ведения наиболее уязвимых групп пациентов, включая беременных женщин и лиц с онкогематологическими заболеваниями, для которых были разработаны специализированные протоколы междисциплинарного взаимодействия. В обзоре детально рассматривается роль цифровой трансформации, в частности внедрение систем телемедицины и дистанционного мониторинга, ставших фундаментом для оптимизации работы экстренных служб. Проанализированы изменения в системе медицинского образования и кадровой политики, подчеркивающие возрастающую роль сестринского персонала в обеспечении устойчивости здравоохранения. Отдельный блок посвящен новейшим достижениям трансляционной медицины 2024–2025 годов, включая разработку и испытание комбинированных мРНК-вакцин. Сделан вывод, что будущая биологическая безопасность и готовность к новым биосоциальным вызовам зависят от превентивного укрепления первичного звена медико-санитарной помощи, развития технологий раннего предупреждения и преодоления глобального неравенства в доступе к медицинским инновациям.

Ключевые слова: COVID-19, группы высокого риска, телемедицина, трансляционная медицина, организация здравоохранения.