

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по инновационной деятельности,
конкурентоспособности и государственно-
частным партнерствам

Рабочая группа по государственно-частным
партнерствам

Восьмая сессия

Женева, 25–26 ноября 2024 года

Пункт 4 предварительной повестки дня

**Рассмотрение работы, проделанной
после седьмой сессии Рабочей группы
по государственно-частным партнерствам
30 ноября — 1 декабря 2023 года**

**Руководство по государственно-частным партнерствам
в области цифровой инфраструктуры: диагностика
в здравоохранении (телемедицина) и другие цифровые
услуги населению****Записка Бюро****Справочная информация*

В настоящем документе содержится руководство с вариантами политики и рекомендациями для правительств, демонстрирующих государственно-частные партнерства (ГЧП) и инфраструктурные проекты, возникающие в результате цифровой трансформации в трех важнейших социальных секторах: здравоохранении, долгосрочном уходе и образовании.

Документ в значительной степени основан на результатах обсуждений в рамках дискуссионной группы, проведенных на шестой и седьмой сессиях Рабочей группы по ГЧП, на шестой, седьмой и восьмой сессиях Международного форума ЕЭК ООН по ГЧП, а также на пятнадцатой, шестнадцатой и семнадцатой сессиях Комитета по инновационной деятельности, конкурентоспособности и государственно-частным партнерствам (КИДКГЧП). Он также вносит вклад в развитие сквозной темы семидесятой сессии Европейской экономической комиссии — «Цифровые и “зеленые” трансформации в интересах устойчивого развития в регионе ЕЭК».

* Настоящий документ был запланирован к изданию после установленного срока в связи с проведением консультаций с заинтересованными сторонами и субъектами.



Документ был подготовлен международной редакционной группой под руководством Габриэле Паскуини и одобрен Бюро Рабочей группы по государственно-частным партнерствам с рекомендацией Рабочей группе одобрить его. Руководителю редакционной группы помогли основные соавторы (в алфавитном порядке): Нассер Масуд, Тамара Сунбул и Марк Халлидей. При подготовке документа также были использованы комментарии экспертов из государственного сектора государств — членов ЕЭК.

Настоящий документ представляется Рабочей группе для принятия решения.

Бюро выражает благодарность экспертам международной редакционной группы (перечисленным в приложении II) за их вклад.

I. Введение

Данное руководство содержит стратегические рекомендации для органов государственной власти по использованию государственно-частных партнерств (ГЧП) для предоставления цифровых социальных услуг населению и инфраструктуры, соответствующих Целям в области устойчивого развития (ЦУР). При этом в нем также освещаются существующие проекты ГЧП и инфраструктурные проекты, ставшие результатом цифровой трансформации. Цель руководства — повысить качество и результативность предоставления услуг с помощью проектов ГЧП, основанных на цифровых инновациях, что в конечном итоге будет способствовать достижению ЦУР.

Хотя в руководстве основное внимание уделяется здравоохранению, долгосрочному уходу и образованию, представленные в нем рекомендации могут быть применены и в других социальных секторах. Учитывая глубокое влияние последних цифровых достижений на здравоохранение, особенно в области телемедицины, этому сектору уделяется особое внимание во всем руководстве.

Внедрение цифровых технологий в сферу услуг в области здравоохранения, долгосрочного ухода и образования представляет собой дальновидную стратегию, обладающую преобразующим потенциалом. Оказание таких цифровых услуг с использованием ГЧП позволяет задействовать сильные стороны и ресурсы как государственного, так и частного секторов, повышая качество предоставления услуг и инфраструктуры на протяжении всего жизненного цикла ГЧП и поддерживая достижение ЦУР. В эпоху глубоких цифровых преобразований ГЧП могут способствовать инновациям и устойчивости в сфере социальных услуг, создавая более устойчивую, эффективную и инклюзивную инфраструктуру.

Данное руководство служит «дорожной картой» для государственных органов, рассматривающих возможность реализации проектов ГЧП или управляющих ими, в которых используются инновационные цифровые технологии. Опираясь на передовой международный опыт и уроки инициатив по цифровой трансформации, оно поддерживает развитие сквозной темы семидесятой сессии Европейской экономической комиссии (ЕЭК) в апреле 2023 года «Цифровые и “зеленые” преобразования в интересах устойчивого развития в регионе ЕЭК»¹.

Данное руководство следует рассматривать в совокупности с другими программными документами, опубликованными ЕЭК по подходу «ГЧП в интересах достижения ЦУР» с 2015 года², а также с Руководством ЕЭК по улучшению реализации ГЧП посредством проведения цифровой трансформации на протяжении всего жизненного цикла проекта в поддержку ЦУР³.

A. Определение цифровой трансформации

Цифровая трансформация — широко распространенный термин, который можно трактовать по-разному. В данном руководстве речь идет о процессе перехода организации или сектора от аналогового подхода к тому, который управляется данными и технологиями, позволяющими предоставлять услуги, продукты и инфраструктуру инновационными и улучшенными способами. Таким образом, эта концепция выходит за рамки простого внедрения технологий, поскольку она неразрывно связана с созданием стоимости и стимулированием роста⁴.

В данном контексте цифровая трансформация рассматривается как синоним *цифровизации*, которая представляет собой преобразование процессов и операций предприятия и сектора путем внедрения цифровых технологий, создающих новые возможности и стимулирующих изменения. Это отличается от *оцифровки*, которая предполагает простое преобразование информации из физического формата в

¹ См. E/ECE/1504.

² См. Стандарты, инструменты и руководства | ЕЭК ООН.

³ См. ECE/CECI/WP/PPP/2024/3.

⁴ См. What “digital” really means | McKinsey.

цифровой, например сканирование бумажного документа для создания цифрового файла. Это руководство посвящено цифровизации — комплексному преобразованию процессов с помощью цифровых технологий.

В контексте ГЧП и инфраструктурных проектов «технология» может относиться к нескольким аспектам:

- i) технологические проекты, создающие инфраструктуру в экономике, такие как проекты ГЧП в области связи, энергетики, транспорта, телемедицины, образования и другой цифровой инфраструктуры;
- ii) технологии или физические, цифровые активы, которые улучшают существующую инфраструктуру, например системы управления и мониторинга или системы наблюдения и безопасности; или
- iii) технологии, которые помогают, обеспечивают или улучшают процессы, используемые для реализации инфраструктурных проектов, например цифровые платформы, используемые для определения, отбора и управления проектами или для сбора и управления отзывами заинтересованных сторон.

Это руководство посвящено первому аспекту⁵.

В. Государственно-частные партнерства в интересах достижения Целей в области устойчивого развития

ГЧП в интересах достижения ЦУР — это ГЧП, предназначенные для реализации ЦУР и, таким образом, «соответствующие целям»⁶. Их можно определить как усовершенствованный подход к ГЧП, который позволяет преодолеть некоторые недостатки традиционной модели ГЧП за счет использования эффективности, экспертного потенциала и инноваций частного сектора при обеспечении государственных интересов путем обеспечения сбалансированного разделения рисков, прозрачности и подотчетности.

Чтобы соответствовать ЦУР, ГЧП должно обеспечивать достижение пяти желаемых результатов, которые ставят во главу угла «людей» и «планету» при удовлетворении потребностей в общественной инфраструктуре и услугах. Этими результатами являются:

- i) доступ и равенство;
- ii) экономическая эффективность и финансовая устойчивость;
- iii) экологическая устойчивость и потенциал противодействия;
- iv) тиражируемость; и
- v) взаимодействие с заинтересованными сторонами

При реализации этой модели особое внимание необходимо уделять правам уязвимых групп населения, применяя правозащитный подход к ГЧП и инфраструктуре, в частности, учитывая особые потребности и права маргинализированных сообществ. Это гарантирует, что выгоды от проектов ГЧП будут всеобщими и доступными для всех, независимо от социально-экономического статуса, местоположения или возможностей. Придание приоритетного значения правозащитному подходу и ключевым результатам ЦУР в стандартизированной оценке не только повышает привлекательность ГЧП для кредиторов, но и способствует оперативной оценке их способности удовлетворять потребности заинтересованных сторон.

⁵ Руководство ЕЭК по ГЧП и цифровой трансформации (ECE/CECI/WP/PPP/2024/3) посвящено третьему аспекту.

⁶ См. Руководство ЕЭК по ГЧП в интересах достижения ЦУР (Руководство), [ECE/CECI/WP/2022/07](https://www.ece.org/ceci/wp/2022/07).

В этом контексте ГЧП в интересах достижения ЦУР могут сыграть ключевую роль в использовании цифровых преобразований в проектах ГЧП для стимулирования устойчивого развития и продвижения к ЦУР. Для поддержки реализации ГЧП в соответствии с ЦУР «Система оценки и рейтинга ГЧП и инфраструктуры ЕЭК ООН (СОРГИ)» предлагает надежную методологию оценки проектов с учетом результатов ЦУР⁷. В СОРГИ используются как качественные, так и количественные методы, что позволяет проводить быструю и последовательную оценку. Она разработана таким образом, чтобы быть адаптируемой, позволяя определять приоритетность конкретных потребностей и прозрачно принимать решения, исходя из конкретных задач проекта.

С. Проекты государственно-частного партнерства, являющиеся результатом цифровой трансформации и «Пакта во имя будущего» Организации Объединенных Наций

Пакт во имя будущего ООН, принятый 22 сентября 2024 года, содержит амбициозную повестку дня для решения самых насущных мировых проблем, включая экологическую устойчивость, социальное равенство и экономическое развитие, с упором на достижение ЦУР к 2030 году. Пакт признает потенциальное влияние ГЧП на эти усилия, позволяющее задействовать экспертный потенциал, эффективность и капитал частного сектора⁸.

В Пакте подчеркивается, что цифровые и новейшие технологии, включая искусственный интеллект, играют значительную роль в качестве факторов обеспечения устойчивого развития и открывают огромный потенциал для прогресса на благо людей и планеты сегодня и в будущем⁹.

Чтобы реализовать этот потенциал и управлять рисками путем расширения международного сотрудничества, содействуя инклюзивному, ответственному и устойчивому цифровому будущему, Пакт содержит «Глобальный цифровой договор»¹⁰. Цель Глобального цифрового договора — создать инклюзивное, открытое, устойчивое, справедливое, безопасное и надежное цифровое будущее для всех, обеспечивая его путем выполнения следующих задач:

- i) устранить все цифровые разрывы и ускорить ход достижения всех ЦУР;
- ii) расширить возможности участия в цифровой экономике и использования связанных с нею преимуществ для всех;
- iii) сформировать инклюзивное, открытое, безопасное и защищенное цифровое пространство, в котором соблюдаются, защищаются и поощряются права человека;
- iv) добиться успехов в развитии ответственных, справедливых и основанных на обеспечении функциональной совместимости подходов к управлению данными; и
- v) усилить международное регулирование в отношении искусственного интеллекта на благо человечества.

Текст Глобального цифрового договора открывается следующим заявлением:

«Цифровые технологии преобразуют наш мир кардинальным образом. Они дают огромные потенциальные преимущества для обеспечения благополучия и развития людей и обществ и для нашей планеты. Они открывают перспективы ускорения хода достижения ЦУР.

⁷ См. методологию СОРГИ ЕЭК ООН. СОРГИ дополняет Руководство ЕЭК по ГЧП в интересах достижения ЦУР и способствует их реализации на практике.

⁸ См. Пакт во имя будущего, Действие 29, п. 53 f).

⁹ См. Пакт во имя будущего, Действие 27, п. 51.

¹⁰ См. Пакт во имя будущего, приложение I, с.48.

Достичь этого мы можем только путем прочного международного сотрудничества, которое ведет к устранению всех цифровых разрывов между странами и внутри них. Мы признаем те вызовы, с которыми по причине этих разрывов сталкиваются многие страны, в частности развивающиеся страны, у которых имеются насущные потребности в области развития, а ресурсы ограничены».

Данное руководство отвечает на призывы к действию Пакта и его Глобального цифрового договора, предлагая правительствам и политикам идеи и рекомендации по повышению эффективности реализации ГЧП и инфраструктурных проектов с помощью данных и цифровой трансформации, что в конечном итоге будет способствовать достижению ЦУР и вносить вклад в устранение цифрового разрыва.

Оно также поддерживает призыв Глобального цифрового договора к цифровому сотрудничеству и продвижению цифровых преобразований, предоставляя целевые идеи и рекомендации для правительств и политиков в отношении того, как использовать цифровые преобразования в рамках ГЧП для развития социальной инфраструктуры. Рекомендации, изложенные в этом документе, тесно связаны с целями Глобального цифрового договора, подчеркивая важнейшую роль цифровой инфраструктуры в устранении цифрового неравенства, обеспечении инклюзивного и равноправного доступа к цифровым услугам, а также в обеспечении широкого пользования преимуществами цифровой трансформации всеми слоями общества.

В контексте ГЧП акцент Глобального цифрового договора на создании открытой, безопасной и надежной цифровой среды имеет непосредственное отношение к разработке и внедрению цифровых услуг населению. В данном руководстве описывается, как внедрение передовых цифровых инструментов и технологий в рамках ГЧП может привести к реализации более эффективных, действенных и устойчивых проектов социальной инфраструктуры. Используя инновации частного сектора и государственный надзор, эти партнерства могут обеспечить предоставление цифровых услуг населению, которые будут не только технологически продвинутыми, но и инклюзивными, прозрачными и обеспечивающими подотчетность.

Кроме того, руководство поддерживает цель Глобального цифрового договора — усилить международное регулирование путем предоставления практических вариантов политики для управления рисками, связанными с цифровой трансформацией. Благодаря решению таких вопросов, как управление данными, конфиденциальность и безопасность, руководство поддерживает проекты ГЧП в области цифровой инфраструктуры, соответствующие мировым стандартам и передовой практике, что в конечном итоге способствует достижению более широких целей устойчивого развития.

Интеграция цифровых решений в проекты социальной инфраструктуры через ГЧП может сыграть важную роль в достижении ЦУР. Например, инициативы в области цифрового здравоохранения могут повысить качество обслуживания, расширить доступ к медицинским услугам и усилить мониторинг здоровья населения, что напрямую способствует достижению ЦУР 3 (Хорошее здоровье и благополучие) и ЦУР 4 (Качественное образование), как демонстрирует данное руководство. Но в более общем плане, с точки зрения инфраструктуры, развитие цифровых сетей на основе ГЧП способствует инновациям и созданию устойчивой инфраструктуры, что соответствует ЦУР 9 (Индустриализация, инновации и инфраструктура). Кроме того, цифровые технологии в сферах здравоохранения, образования и долгосрочного ухода поддерживают создание инклюзивных, безопасных и устойчивых городов, что способствует достижению ЦУР 11 (Устойчивые города и населенные пункты). Эти технологии также оптимизируют использование ресурсов и улучшают управление отходами в социальных секторах, способствуя ответственному потреблению и производству, как это предусмотрено ЦУР 12. ГЧП также стимулируют сотрудничество между правительствами, частным сектором, гражданским обществом и международными организациями, способствуя обмену знаниями, ресурсами и технологиями, что необходимо для достижения ЦУР 17 (Партнерство в интересах устойчивого развития).

D. Обзор секторов здравоохранения, долгосрочного ухода и образования

Сектор здравоохранения включает в себя предоставление основных медицинских услуг, в том числе укрепление здоровья, профилактику, лечение, реабилитацию и паллиативную помощь. Эффективное оказание медицинской помощи ведет к улучшению здоровья и соответствует определению здоровья, данному Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), как «состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не просто отсутствия болезней или немощи»¹¹. Сектор здравоохранения переживает переломный момент, и технологии играют центральную роль в формировании его будущего. В этом руководстве рассматриваются трансформационные тенденции, причем особое внимание уделяется интеграции искусственного интеллекта (ИИ) с учетом его возможностей и рисков, важности ГЧП и переходу к ценностно-ориентированному здравоохранению в эпоху цифровых технологий. Эти тенденции имеют жизненно важное значение для повышения качества медицинского обслуживания, улучшения результатов лечения пациентов и обеспечения устойчивости системы. В рамках ценностно-ориентированного здравоохранения основное внимание уделяется результатам лечения пациентов, а не объему услуг, что стимулирует поставщиков услуг к предоставлению эффективных методов лечения, в которых приоритет отдается долгосрочному здоровью и благополучию.

Долгосрочный уход обеспечивает широкий спектр личной, социальной и медицинской поддержки для людей, которые страдают значительной потерей личной самостоятельности из-за болезни или другого нарушения здоровья или подвержены такому риску. По мере старения населения растет потребность в долгосрочном уходе, что требует эффективных и действенных решений. Цифровые технологии, особенно усиленные искусственным интеллектом, преобразуют систему долгосрочного ухода, повышая эффективность, персонализируя уход и улучшая качество жизни как пользователей, так и поставщиков услуг. Эти достижения способствуют созданию интегрированной системы здравоохранения и социального обеспечения, предоставляя своевременный доступ к информации, проактивное оказание медицинской помощи и более эффективное использование ресурсов. Как и в здравоохранении, цифровые решения в сфере долгосрочного ухода способствуют достижению ЦУР путем содействия здоровому старению, минимизации воздействия неинфекционных заболеваний и обеспечения доступа к комплексным услугам по уходу.

Сектор образования имеет основополагающее значение для устойчивого развития, экономического благосостояния, социальной стабильности и мира. Дети и молодые люди, овладевшие основными навыками, такими как чтение, письмо и математика с большей вероятностью добьются лучших результатов в жизни. Цифровые преобразования в сфере образования, ускоренные глобальным режимом изоляции во время пандемии COVID-19, играют решающую роль в достижении ЦУР 4, которая направлена на обеспечение инклюзивного и справедливого качественного образования для всех. Цифровые решения расширяют доступ к образовательным ресурсам, повышают вовлеченность и готовят учащихся к жизни в цифровом мире. Благодаря внедрению таких технологий, как платформы электронного обучения, адаптивные системы обучения и виртуальные лаборатории, системы образования во всем мире становятся более инклюзивными и эффективными, что способствует достижению более широких целей устойчивого развития.

В сфере здравоохранения, долгосрочного ухода и образования методология СОРГИ и усилия по наращиванию потенциала могут значительно повысить эффективность ГЧП в соответствии с ЦУР. В следующих разделах мы поочередно рассмотрим каждый сектор и расскажем о ключевых тенденциях и передовом опыте. На этих примерах будет показано, как СОРГИ и наращивание потенциала могут способствовать дальнейшему использованию потенциала цифровой трансформации и ГЧП для

¹¹ См. [Health and Well-Being \(who.int\)](http://www.who.int).

повышения качества предоставления услуг и улучшения результатов в каждой области.

II. Сектор здравоохранения

Технологии находятся на переднем крае инноваций в здравоохранении, решая давние проблемы и создавая новые возможности для оказания медицинской помощи. Цифровые технологии преобразуют здравоохранение, оптимизируя операции и улучшая клинические результаты. Эти достижения позволяют расширить доступ, улучшить ведение болезней, повысить эффективность и улучшить клинические результаты. В условиях нехватки медицинского персонала и эмоционального выгорания врачей цифровые инновации автоматизируют рутинные задачи, повышая качество и эффективность медицинской помощи.

ГЧП могут стимулировать внедрение и стандартизацию этих технологий, предоставляя финансирование, экспертный потенциал и нормативную базу. Инновации частного сектора могут способствовать внедрению передовых мер безопасности и стандартов функциональной совместимости, а государственный надзор обеспечивает доступность, преимущества для всей экосистемы здравоохранения и надлежащую защиту данных пациентов. Чтобы гарантировать инклюзивность и эффективность партнерства, необходимо задействовать все заинтересованные стороны на этапах планирования и реализации. Постоянный диалог между государственными органами, поставщиками технологий, специалистами по оказанию услуг и пользователями, а также учет их отзывов способствуют многоотраслевому и международному сотрудничеству.

Инновации в жестко регулируемом секторе здравоохранения подвергаются тщательному контролю, прежде чем их можно будет внедрить. Это объясняется тем, что данные технологии оказывают непосредственное влияние на состояние здоровья пациентов. Таким образом, инновациям приходится преодолевать сложный ландшафт нормативных разрешений. Например, во многих странах инструменты поддержки принятия клинических решений на основе ИИ, т. е. инструменты ИИ, помогающие медицинским работникам принимать клинические решения, часто должны получать разрешения на медицинское оборудование, доказывая не только свою безопасность и соответствие требованиям конфиденциальности, но и клиническую эффективность. В отличие от обычных технологических продуктов, инновации в области здравоохранения должны пройти клинические испытания, чтобы подтвердить свою эффективность и безопасность. Эти испытания гарантируют, что технология улучшает результаты лечения пациентов, не нанося им непреднамеренного вреда, что соответствует принципу «не навреди» в медицине. Заинтересованные стороны могут способствовать ответственной и эффективной интеграции ИИ в здравоохранение. Таким образом, инновации активно развиваются, но при этом в основе их лежит стремление к повышению качества обслуживания пациентов, безопасности и конфиденциальности. В этом отношении поощрение обмена знаниями и сотрудничества имеет важнейшее значение для ускорения внедрения цифровых технологий.

Вовлекая все заинтересованные стороны, поддерживая прозрачность и подотчетность, способствуя обмену знаниями, стимулируя участие частного сектора и наращивая потенциал для эффективного внедрения, сектор здравоохранения может добиться значительных улучшений в оказании медицинской помощи и результатах лечения пациентов. Приведенные в данном разделе практические примеры подтверждают этот анализ, демонстрируя значительный потенциал ГЧП в использовании технологий для улучшения оказания медицинской помощи.

A. Цифровые медицинские карты и системы обмена медицинской информацией

Внедрение цифровых медицинских карт и систем обмена медицинской информацией является основой для преобразования системы оказания медицинской помощи. Эти

технологии обеспечивают беспрепятственный доступ к информации о пациентах, с тем чтобы медицинские работники имели самые свежие и полные данные. Централизованные или децентрализованные, эти системы повышают целостность и безопасность медицинских данных, снижая риск ошибок и повышая безопасность пациентов. Кроме того, системы обмена медицинской информацией позволяют эффективно обмениваться информацией о пациентах между различными медицинскими учреждениями, независимо от их местонахождения. Такая функциональная совместимость имеет первостепенное значение для интегрированных моделей обслуживания, в которых все члены медицинской бригады по лечению пациента, включая специалистов и врачей первичного звена, имеют доступ к одной и той же информации.

Цифровые медицинские карты и системы обмена информацией также поддерживают усилия системы общественного здравоохранения, предоставляя агрегированные данные для исследований и анализа, помогая выявлять тенденции, отслеживать вспышки заболеваний и обосновывать политические решения. Повышая точность и доступность медицинской информации, проекты ГЧП в области цифровых медицинских карт и систем обмена медицинской информацией могут сыграть ключевую роль в повышении качества оказания медицинской помощи и улучшении результатов лечения пациентов. Приводимый ниже пример системы электронных медицинских карт Эстонии демонстрирует, как цифровые медицинские карты могут значительно повысить эффективность здравоохранения и улучшить результаты лечения пациентов.

Практический пример 1 — Эстония, электронная медицинская карта¹²

Цифровая трансформация здравоохранения в Эстонии осуществляется благодаря сотрудничеству между правительством и поставщиками технологий по модели ГЧП. Этот подход сочетает в себе государственный надзор и инновации частного сектора для разработки, внедрения и управления национальными системами электронной медицинской карты и электронного здравоохранения. Эстонская система электронной медицинской карты обобщает данные различных медицинских учреждений, позволяя пациентам и врачам получать доступ к истории болезни, рецептам и результатам анализов в режиме онлайн, что способствует повышению эффективности и доступности медицинской помощи.

Эта инициатива позволила значительно повысить эффективность оказания медицинской помощи, безопасность пациентов и безопасность данных. По данным Эстонского фонда электронного здравоохранения, система позволила на 30 % сократить дублирование анализов, сэкономив время и ресурсы.

Для обеспечения соответствия ЦУР и правозащитному подходу внедрение цифровых медицинских карт и систем обмена медицинской информацией в рамках проектов ГЧП должно опираться на надежные системы управления данными. Эти системы должны быть разработаны таким образом, чтобы способствовать безопасному и этичному управлению данными пациентов, защищать конфиденциальность и обеспечивать беспрепятственный обмен информацией между медицинскими учреждениями. Это имеет важнейшее значение для сохранения доверия пациентов и успеха инициатив в области цифрового здравоохранения в проектах социальной инфраструктуры.

В. Телемедицина и дистанционный мониторинг

Значение телемедицины и дистанционного мониторинга резко возросло во время пандемии COVID-19, что подчеркивает их важнейшую роль в поддержании непрерывности оказания медицинской помощи в удаленном режиме. Быстрый переход к виртуальным консультациям стал нормой, что позволило преодолеть давние барьеры и ускорить интеграцию цифровых медицинских решений в базовую систему

¹² См. [Estonian e-Health Records \(e-estonia.com\)](https://e-estonia.com).

медицинской помощи. Например, виртуальные консультации позволили пациентам с хроническими заболеваниями находиться под непрерывным наблюдением врачей, не подвергаясь риску заражения, а носимые устройства позволили врачам удаленно следить за жизненными показателями в режиме реального времени. Пандемия также произвела революцию в дистанционном медицинском образовании, которое до кризиса составляло лишь небольшую часть глобального обучения. Во время пандемии почти все медицинское образование перешло в режим онлайн, и с тех пор этот подход стал основным способом предоставления образовательных услуг¹³.

Технологии телемедицины и удаленного мониторинга необходимы для распространения медицинских услуг на сельские районы и районы с недостаточным уровнем обслуживания, уменьшения необходимости физических поездок, обеспечения мониторинга состояния здоровья в режиме реального времени, раннего выявления и лечения хронических заболеваний, сокращения числа повторных госпитализаций, снижения нагрузки на медицинские учреждения и минимизации риска распространения инфекций. Эти технологии устраняют разрывы в доступе к здравоохранению, улучшают результаты для недостаточно обеспеченных услугами сообществ и снижают географические барьеры.

Этот способ предоставления медицинских услуг призван дополнить классический очный способ и, в соответствии с клиническими потребностями пациента, может использоваться в региональных службах здравоохранения на протяжении всего пути курса лечения, уделяя особое внимание хроническим пациентам. Используя телемедицину в проектах ГЧП, поставщики медицинских услуг могут обеспечить своевременное и эффективное лечение, улучшая показатели здоровья и использование ресурсов. Приводимые ниже практические примеры демонстрируют практическую значимость телемедицины и обучения с использованием дистанционных технологий в проектах ГЧП в интересах достижения ЦУР в Италии и США.

Практический пример 2 — Италия, национальная платформа телемедицины¹⁴

Италия через Национальное агентство региональных служб здравоохранения (AGENAS) разрабатывает Национальную платформу телемедицины для обеспечения оказания справедливых и единообразных телемедицинских услуг в масштабе всей страны. Эта инициатива является частью Миссии 6 Компонента I «Здоровье» Национального плана Италии по восстановлению и обеспечению жизнестойкости.

Платформа регулирует и контролирует телемедицинские услуги, обеспечивая национальную гармонизацию стандартов кодирования и терминологии, внедрение и управление процессами, мониторинг внедрения, оценку преимуществ и результатов, а также проверку решений на основе технических, организационных и функциональных стандартов. Этот способ предоставления медицинских услуг призван дополнить классический очный способ и, в соответствии с клиническими потребностями пациента, может использоваться в региональных службах здравоохранения на протяжении всего пути курса лечения, уделяя особое внимание хроническим пациентам.

¹³ См., например, [Medical Education During the COVID-19 Pandemic | Request PDF \(researchgate.net\)](#).

¹⁴ См. [Agenas - Agenzia Nazionale per i servizi sanitari Regionali - AGENAS](#).

Практический пример 3 — Соединенные Штаты, проект ЕСНО (Расширение для улучшения результатов оказания медицинской помощи на уровне общин)¹⁵

Проект ЕСНО — это инновационная модель телемедицины, которая была разработана в Нью-Мексико для улучшения лечения пациентов с вирусными заболеваниями печени в сельских районах. С помощью обучения с использованием дистанционных технологий она соединяет врачей первичного звена со специалистами в режиме реального времени, расширяя доступ к специализированной помощи. Оценка проекта ЕСНО показала, что он значительно улучшает результаты лечения пациентов и расширяет возможности системы здравоохранения по лечению сложных заболеваний.

Эта модель ГЧП использует телемедицину для связи врачей первичного звена со специалистами в регулярных виртуальных клиниках. Зародившись в Нью-Мексико, проект ЕСНО был тиражирован по всему миру, демонстрируя, как цифровые платформы могут расширить знания специалистов, повысить качество обслуживания и расширить возможности врачей первичного звена по лечению сложных заболеваний.

С. Искусственный интеллект

Использование машинного обучения для улучшения оказания медицинской помощи

Машинное обучение совершает революцию в радиологии и патологии, повышая точность диагнозов и позволяя выявлять заболевания на ранних стадиях. Эти технологии позволяют с высокой точностью анализировать медицинские изображения и цитологические препараты, помогая медицинским работникам принимать обоснованные решения.

Приложения машинного обучения в радиологии и патологии наглядно демонстрируют, как технология может повысить точность и эффективность диагностики. Анализируя медицинские изображения со «сверхчеловеческой» точностью, ИИ помогает рентгенологам и патологам выявлять аномалии на более ранних стадиях и с большей точностью. Это приводит к улучшению результатов лечения, поскольку заболевания можно выявить и вылечить на более ранней стадии. Кроме того, машинное обучение может оптимизировать рабочие процессы, позволяя медицинским работникам сосредоточиться на сложных случаях и лечении пациентов. Поэтому оно становится незаменимым инструментом в радиологии, выступая в роли постоянно бдительного помощника, улучшающего поддержку принятия клинических решений и эффективность рабочего процесса. Оно помогает диагностировать и сокращать количество ошибок, а также оптимизировать процессы расстановки приоритетов.

Использование генеративного ИИ для создания новых решений

Генеративный ИИ, являющийся подмножеством ИИ, также находится на переднем крае преобразований в здравоохранении благодаря прогнозной аналитике, персонализированной медицине и автоматизированным системам поддержки принятия клинических решений. Генеративный ИИ может обрабатывать огромные объемы данных для выявления паттернов, прогнозирования результатов и получения недостижимых ранее сведений. Особенно революционным является генеративный ИИ, позволяющий создавать новые экземпляры данных, моделировать реакцию пациентов на лечение и генерировать реалистичные медицинские изображения для целей обучения и диагностики. Эти технологии могут повысить точность диагностики, оптимизировать планы лечения и способствовать разработке новых лекарств и методов лечения.

¹⁵ См. [Project ECHO: Extension for Community Healthcare Outcomes | Digital Healthcare Research \(ahrq.gov\)](https://www.ahrq.gov/research-and-practice/ai).

Приложения генеративного ИИ в здравоохранении, такие как диагностическая поддержка и прогнозная аналитика, могут значительно улучшить процесс принятия решений и лечение пациентов. Эти технологии позволяют ставить точные диагнозы и составлять индивидуальные планы лечения, способствуя созданию более устойчивой системы здравоохранения за счет сокращения отходов и прогнозирования тенденций в области общественного здравоохранения. Генеративный ИИ в здравоохранении — это кардинально инновационное решение, предлагающее широкий спектр возможностей: от помощи в диагностике до прогнозной аналитики для ведения пациентов. Сотрудничество между DeepMind компании Google и НСЗ Соединенного Королевства, о котором пойдет речь ниже, демонстрирует, как решения на основе искусственного интеллекта могут улучшить выявление заболеваний и оказание медицинской помощи.

Практический пример 4 — Соединенное Королевство, Google и НСЗ¹⁶

Сотрудничество между DeepMind компании Google и НСЗ Соединенного Королевства по улучшению выявления глазных заболеваний с помощью технологий искусственного интеллекта является примером успешного ГЧП в здравоохранении. В этом проекте искусственный интеллект использовался для анализа отсканированных изображений глаза на предмет таких заболеваний, как диабетическая ретинопатия и возрастная макулярная дегенерация, которые традиционно диагностируются специалистами. Используя искусственный интеллект DeepMind для интерпретации сканов оптической когерентной томографии (ОКТ), партнерство стремилось повысить скорость и точность диагностики.

Обученная на обширном наборе данных деидентифицированных сканов ОКТ, полученных от офтальмологической клиники Moorfields, система искусственного интеллекта сравнивалась по точности с ведущими экспертами в определении глазных заболеваний. Это сотрудничество позволило повысить эффективность диагностики, облегчить работу специалистов за счет автоматизации и продемонстрировать потенциал для масштабирования решений на основе искусственного интеллекта в системе здравоохранения. Этот практический пример подчеркивает трансформационный потенциал ГЧП в использовании технологий для решения проблем здравоохранения.

Важно отметить, что по мере развития инноваций в сфере здравоохранения, особенно в области машинного обучения и генеративного ИИ, государственным органам необходимо разрабатывать адаптивную нормативно-правовую базу. Эта база должна быть достаточно гибкой, чтобы приспосабливаться к стремительному технологическому прогрессу, поддерживая при этом строгие стандарты безопасности, эффективности и конфиденциальности данных. Совместные способы регулирования, предполагающие постоянный диалог между новаторами, регулирующими органами и группами защиты прав пациентов, могут гарантировать, что новые технологии улучшат итоги лечения для пациентов, не создавая при этом непредвиденных рисков.

D. Другие цифровые технологии в здравоохранении

Роботизированная автоматизация процессов (РАП)

РАП преобразует работу медицинских учреждений, автоматизируя рутинные и трудоемкие задачи, такие как составление расписания приема пациентов, выставление счетов и ввод данных. Такая автоматизация позволяет медицинскому персоналу сосредоточиться на более важных аспектах лечения пациентов и принятия решений. Снижая административную нагрузку, РАП способствует снижению риска эмоционального выгорания медицинских работников и повышает общую эффективность медицинских услуг. РАП расширяет возможности медицинского персонала, позволяя специалистам сосредоточиться на комплексном лечении и

¹⁶ См. [Google DeepMind - Moorfields Eye Hospital](#).

улучшении результатов лечения пациентов. В здравоохранении она позволяет автоматизировать повторяющиеся, основанные на правилах задачи, такие как составление расписания приема пациентов, выставление счетов и обработка претензий, освобождая медицинских работников для того, чтобы они могли сосредоточиться на лечении пациентов. Как показано в практическом примере 5, использование роботизированной автоматизации процессов в больнице Сан-Раффаэле демонстрирует, как автоматизация позволяет оптимизировать административные задачи и повысить степень удовлетворенности пациентов.

Практический пример 5 — Италия, больница Сан-Раффаэле, Милан¹⁷

Больница Сан-Раффаэле в Милане внедрила РАМ для оптимизации административных процессов, таких как составление расписания приемов и управление данными о пациентах. Это позволило сократить время обработки данных на 60 % и значительно повысить уровень удовлетворенности пациентов, продемонстрировав, как автоматизация может освободить медицинских работников для того, чтобы они могли сосредоточиться на лечении пациентов. Речь идет о технологиях телемедицины и дистанционного мониторинга состояния пациентов, которые сыграли решающую роль, особенно во время пандемии COVID-19, в оказании медицинских услуг в отдаленных районах.

Датчики Интернета вещей и технология блокчейн в устойчивом управлении ресурсами

Цифровые технологии играют важную роль в рациональном использовании ресурсов в медицинских учреждениях. Системы мониторинга и анализа энергопотребления, образования отходов и распределения ресурсов помогают больницам сократить воздействие на окружающую среду, обеспечивая при этом оптимальное лечение пациентов. Такой подход не только способствует экологической устойчивости, но и обеспечивает экономию средств и повышение эффективности работы. В докладе ВОЗ подчеркивается потенциал «умных» технологий для оптимизации цепочек поставок и снижения затрат на здравоохранение, что способствует устойчивости систем здравоохранения во всем мире.

Датчики Интернета вещей (ИВ) расширяют доступ к медицинскому обслуживанию для сельского населения, способствуют раннему выявлению хронических заболеваний и их лечению, а также снижают количество повторных госпитализаций. Это демонстрирует, как технология может устранить пробелы в доступе к медицинской помощи и улучшить результаты для недостаточно обеспеченных услугами сообществ.

Технология блокчейн может сыграть решающую роль в борьбе с контрафактными лекарственными средствами и повышении эффективности цепочки поставок в секторе здравоохранения. Благодаря созданию неизменяемого и прозрачного цифрового реестра блокчейн позволяет регистрировать и проверять каждую транзакцию и перемещение лекарственного средства в цепочке поставок в режиме реального времени. Благодаря такой прослеживаемости каждый продукт можно отследить от производителя до конечного потребителя, что значительно затрудняет попадание контрафактных лекарственных средств в цепочку поставок незамеченным. Кроме того, блокчейн обеспечивает единый источник достоверных данных для всех заинтересованных сторон, включая производителей, дистрибьюторов, аптеки и регулирующие органы. Такой совместно используемый, защищенный от несанкционированного вмешательства реестр призван повысить точность и надежность данных о цепочке поставок, сократить количество ошибок и несоответствий, которые могут привести к неэффективности или рискам для безопасности. Например, в случае отзыва или проблем с качеством блокчейн позволяет быстро идентифицировать и удалять затрагиваемые продукты, тем самым

¹⁷ См., например, [Robotic surgery in urology: a review from the beginning to the single-site - De Marchi - AME Medical Journal \(amegroups.org\)](#).

защищая пациентов от вредных контрафактных лекарственных средств и гарантируя, что к потребителям попадут только безопасные, подлинные препараты.

Однако, несмотря на то что блокчейн предлагает эти значительные выгоды, важно признать, что внедрение блокчейна в очень больших масштабах может быть ресурсоемким. Технология требует постоянного пересчета и консенсуса в сети для поддержания целостности реестра, что может потребовать значительных вычислительных мощностей и энергии, что может создать проблемы при масштабировании системы. Несмотря на эти проблемы, преимущества блокчейн, заключающиеся в снижении количества контрафакта и повышении прозрачности цепочки поставок, делают его перспективным инструментом в постоянных усилиях по повышению безопасности пациентов и доверия к экосистеме здравоохранения. Эстонская система медицинских записей на основе блокчейн иллюстрирует роль технологии блокчейн в защите данных пациентов и повышении доверия к здравоохранению.

Практический пример 6 — Эстония, система медицинских записей на основе технологии блокчейн¹⁸

Эстония внедрила систему на основе технологии блокчейн для защиты медицинских карт пациентов в масштабе всей страны. Эта инициатива является частью более широкой цифровой трансформации в государственном секторе Эстонии. Правительство Эстонии вступило в ГЧП и заключило партнерское соглашение с компанией Guardtime, специализирующейся на технологии блокчейн, для разработки и внедрения этой системы. Использование технологии блокчейн повысило безопасность и целостность медицинских данных, улучшило доверие пациентов и упростило доступ к медицинской информации как для пациентов, так и для медицинских работников.

Инновации с использованием робототехники

Такие инновационные разработки, как фармацевтические и хирургические роботы, обеспечивают революционные преимущества для систем здравоохранения, повышая качество лечения пациентов, безопасность и эффективность работ. Хирургические роботы позволяют проводить минимально инвазивные процедуры с большей точностью и контролем, что приводит к сокращению времени восстановления, уменьшению сроков пребывания в стационаре и улучшению результатов хирургических операций. В фармацевтике роботы оптимизируют процесс выдачи лекарств, значительно сокращая количество ошибок, обеспечивая точное управление лекарствами и освобождая фармацевтов от необходимости уделять больше внимания консультациям и работе с пациентами. Вместе эти инновации с использованием робототехники представляют собой скачок в развитии технологий здравоохранения, обещающая будущее, в котором медицинские процедуры будут более безопасными, эффективными и ориентированными на пациента, что повысит эффективность и устойчивость медицинской помощи. В США партнерство Управления по вопросам здравоохранения ветеранов с компанией Intuitive Surgical служит примером преимуществ роботизированной хирургии, позволяющей улучшить результаты лечения пациентов и сократить время восстановления.

Практический пример 7 — Соединенные Штаты, Управление по вопросам здравоохранения ветеранов¹⁹

Управление по вопросам здравоохранения ветеранов (УЗВ), представляющее собой крупнейшую интегрированную систему здравоохранения США, заключило партнерское соглашение с компанией Intuitive Surgical, производителем хирургической системы Da Vinci, с целью внедрения роботизированной хирургии в

¹⁸ См. [Blockchain and healthcare: the Estonian experience - e-Estonia](#).

¹⁹ См. [Da Vinci Robot Technology Comes To Hines | VA Hines Health Care | Veterans Affairs](#).

своих госпиталях. Целью данного ГЧП было улучшение хирургической помощи ветеранам путем внедрения передовых роботизированных технологий в различных областях хирургии, несмотря на такие сложности, как значительные инвестиции в оборудование и обучение. Партнерство было направлено на внедрение хирургической системы Da Vinci в госпиталях УЗВ, обеспечение комплексного обучения хирургических бригад и проведение совместных исследований для оптимизации результатов. Intuitive Surgical предоставила роботизированные системы и обучение, а УЗВ обеспечило клиническую среду и контингент пациентов для внедрения и изучения. Это сотрудничество позволило проводить более точные и менее инвазивные операции, улучшить результаты лечения пациентов, сократить время пребывания в стационаре, ускорить восстановление и расширить доступ к роботизированной хирургии.

Мобильные медицинские приложения: Расширение возможностей пациентов

Мобильные медицинские приложения расширяют возможности пациентов, предоставляя им инструменты для самостоятельного управления состоянием своего здоровья. Эти приложения могут отслеживать показатели жизнедеятельности, соблюдение режима приема лекарств и даже предоставлять виртуальный инструктаж по изменению образа жизни. Эти приложения способствуют самостоятельному лечению хронических заболеваний, повышают уровень медицинской грамотности и способствуют проактивному подходу к здоровью и благополучию. Они дают людям возможность управлять состоянием своего здоровья, способствуя профилактике и облегчая самостоятельное лечение хронических заболеваний. Партнерство Руанды с компанией Babyl показывает, как мобильные медицинские приложения могут улучшить доступ к медицинским услугам и расширить возможности пациентов в управлении состоянием своего здоровья.

Практический пример 8 — Руанда, Babyl — мобильное приложение для комплексного доступа к медицинским услугам²⁰

В Руанде примером успешного ГЧП является партнерство между Министерством здравоохранения Руанды и компанией Babyl, предоставляющей услуги цифрового здравоохранения. Компания Babyl Rwanda использует мобильные медицинские технологии для улучшения доступа к медицинской помощи и расширения возможностей пациентов. С помощью мобильного приложения пациенты могут зарегистрироваться, записаться на прием, получить рецепты и получить медицинскую консультацию в удаленном режиме. Этот сервис, поддерживаемый правительством, интегрирован в национальную систему здравоохранения. Babyl значительно расширяет доступ к медицинскому обслуживанию, особенно в отдаленных районах, способствует профилактике заболеваний и сокращает количество госпитализаций, предоставляя пациентам возможность самостоятельно управлять состоянием своего здоровья.

Цифровая терапия и технологии геномного редактирования

Цифровая терапия предлагает персонализированные варианты лечения с помощью программ, которые способны лечить целый ряд заболеваний. Технологии геномного редактирования, такие как CRISPR, являющиеся методом генной инженерии, с помощью которого можно изменять геномы живых организмов, представляют собой революционный подход к лечению и профилактике заболеваний, позволяя вносить точные изменения в ДНК для исправления генетических нарушений. Разработка и применение технологий цифровой терапии и геномного редактирования требуют значительных инвестиций в исследования и разработки, а также соблюдения этических и нормативных требований. Сотрудничество между Vertex Pharmaceuticals и CRISPR Therapeutics, о котором говорится в примере 10, демонстрирует потенциал

²⁰ См. Babyl – Rwanda's Digital Healthcare Provider.

технологий геномного редактирования в плане революционного скачка в лечении генетических заболеваний.

Практический пример 9 — Соединенное Королевство, терапия геномного редактирования²¹

В рамках ставшего знаковым ГЧП между компаниями Vertex Pharmaceuticals и CRISPR Therapeutics в сотрудничестве с академическими медицинскими центрами и государственными учреждениями здравоохранения впервые был использован метод геномного редактирования CRISPR-Cas9 для разработки CTX001, потенциального средства лечения серповидно-клеточной болезни (СКБ) и бета-талассемии. Эти заболевания вызывают сильную боль, повреждение органов и сокращение продолжительности жизни. Данный метод лечения изменяет стволовые клетки пациента так, что они начинают вырабатывать фетальный гемоглобин, облегчая симптомы заболевания.

В этом совместном проекте участвуют биотехнологические компании, занимающиеся разработкой, государственные органы здравоохранения, отвечающие за нормативно-правовое регулирование, и медицинские учреждения, занимающиеся набором пациентов и проведением исследований. Первые испытания показали многообещающие результаты: значительное уменьшение симптомов и улучшение качества жизни. В рамках партнерства были разработаны образовательные программы и этические основы редактирования генов. Это ГЧП служит моделью для решения проблемы генетических заболеваний, демонстрируя, как сотрудничество может ускорить разработку и внедрение генной терапии.

Цифровые платформы, облегчающие сотрудничество между заинтересованными сторонами в сфере здравоохранения

Эти платформы меняют ландшафт сферы здравоохранения, обеспечивая более эффективное, ориентированное на пациента и совместное оказание медицинской помощи. Такой совместный подход гарантирует, что платформы не только будут технологически совершенны, но и будут соответствовать политике и стандартам здравоохранения, что делает их более эффективными в удовлетворении потребностей медицинского сообщества.

ГЧП могут способствовать интеграции этих платформ с существующими системами здравоохранения и цифровыми медицинскими картами, повышая операционную совместимость и беспрепятственный обмен информацией. Благодаря такому партнерству цифровые платформы для совместной работы могут быть разработаны таким образом, чтобы быть инклюзивными, удовлетворять различные потребности пациентов, медицинских работников и других заинтересованных сторон, тем самым демократизируя доступ к медицинской информации и услугам. Приложение NHS COVID-19 демонстрирует, как цифровые инновации могут оперативно реагировать на кризисы в области здравоохранения благодаря эффективному сотрудничеству государственного и частного секторов.

²¹ См. [Vertex and CRISPR Therapeutics Announce Authorization of the First CRISPR/Cas9 Gene-Edited Therapy, CASGEVY™ \(exagamglogene autotemcel\), by the United Kingdom MHRA for the Treatment of Sickle Cell Disease and Transfusion-Dependent Beta Thalassemia | Vertex Pharmaceuticals \(vrtx.com\)](https://www.vertex.com).

Практический пример 10 — Соединенное Королевство: Приложение NHS COVID-19²²

Приложение NHS COVID-19 является примером того, как ГЧП могут оперативно реагировать на кризисы в области здравоохранения с помощью цифровых инноваций. Партнерство между НСЗ, VMware, Zuhlke Engineering и Оксфордским университетом привело к созданию приложения для отслеживания контактов на основе Bluetooth, которое уведомляет пользователей о подверженности вирусу и рекомендует меры предосторожности. Этот проект продемонстрировал оперативность и технологический опыт частного сектора в сочетании со знаниями в области общественного здравоохранения НСЗ в быстром развертывании критически важного инструмента для борьбы с пандемией в Соединенном Королевстве.

III. Сектор долгосрочного ухода

Население стареет во всем мире, особенно в регионе ЕЭК, что создает растущую потребность в долгосрочном уходе. В равной мере неинфекционные заболевания, такие как диабет, требуют ухода на протяжении всей жизни за большими вне медицинских учреждений. Цифровые решения, особенно усовершенствованные с помощью искусственного интеллекта, способны решать проблемы эффективного долгосрочного ухода, обеспечивая повышение эффективности, персонализацию ухода и улучшение качества жизни как для пользователей, так и для поставщиков услуг. Эти преимущества становятся максимально возможными при интеграции в многоуровневую систему здравоохранения и социального обеспечения.

В отличие от сектора здравоохранения, для создания благоприятной среды для инноваций в сфере цифровых услуг необходимо разработать адаптивные нормативные акты, которые будут идти в ногу с технологическим прогрессом. Разработка открытых стандартов для обеспечения оперативной совместимости, конфиденциальности и безопасности данных, а также содействие гармонизации нормативной базы в разных юрисдикциях способствуют беспрепятственному и безопасному обмену информацией. В отличие от обычных технологических продуктов, инновации в сфере здравоохранения и долгосрочного ухода должны подвергаться строгому контролю и одобрению регулирующих органов для обеспечения безопасности и эффективности, часто с проведением комплексных клинических испытаний. Это позволяет убедиться в том, что технология улучшает результаты лечения пациентов, не нанося им непреднамеренного вреда.

Основные преимущества цифровых услуг в области долгосрочного ухода включают в себя своевременный доступ к информации о пользователе для комплексной поддержки, ориентированной на конкретного человека, системные и индивидуальные данные для проактивного оказания помощи, повышение точности и безопасности индивидуальных записей, а также максимально эффективное использование ограниченных ресурсов. Цель состоит в том, чтобы способствовать здоровому старению, минимизировать воздействие неинфекционных заболеваний и обеспечить доступ к услугам здравоохранения и социального обеспечения, позволяя людям жить дольше и более здоровыми.

Стареющее население имеет различные потребности в поддержке, которые можно разделить на жизнь в предпочитаемой среде (самостоятельное проживание дома при неформальной или профессиональной поддержке) и стационарный уход (пациенты получают медицинское лечение или постоянный уход в медицинских или социальных учреждениях). Удовлетворение этих потребностей предполагает сотрудничество между государственными органами, поставщиками медицинских услуг, общинными организациями и частными лицами, что позволяет использовать структуры ГЧП. Стратегии включают в себя пропаганду здорового образа жизни, поощрение социальной интеграции, помощь в планировании выхода на пенсию, предоставление

²² См. [NHS COVID-19 app - COVID-19 response - NHS Transformation Directorate \(england.nhs.uk\)](https://www.england.nhs.uk/our-work/transforming-the-nhs/nhs-covid-19-app/).

услуг по долгосрочному уходу и проектирование городов и сообществ, благоприятных для пожилых людей. Партнерство между Почтой и Medtronic иллюстрирует, как цифровые решения могут улучшить управление и мониторинг пациентов, требующих долговременного ухода.

Практический пример 11 — Франция, Почта–Здравоохранение²³

Почта, государственная почтовая служба Франции, и Medtronic plc через свое подразделение Integrated Healthcare Solutions заключили соглашение о сотрудничестве в сфере здравоохранения с целью улучшения качества обслуживания пациентов с помощью инновационных решений для доставки и мониторинга. Цель данного ГЧП — улучшить ведение и мониторинг пациентов с хроническими заболеваниями, особенно тех, кто нуждается в длительном уходе и регулярном медицинском наблюдении. Партнерство использует обширную логистическую сеть Почты и медицинский опыт Medtronic для эффективного оказания медицинских услуг, включая удаленный мониторинг и поддержку пациентов.

Это сотрудничество призвано обеспечить более эффективное оказание медицинских услуг, включая удаленный мониторинг и поддержку пациентов, обеспечивая своевременное наблюдение и улучшая ведение пациентов с хроническими заболеваниями. Например, их совместные возможности позволяют контролировать уровень глюкозы в крови в режиме реального времени и оказывать дистанционную поддержку пациентам с диабетом 1 типа, что приводит к улучшению результатов лечения. Аналогичным образом решения для телемониторинга онкологических больных обеспечивают непрерывное отслеживание симптомов и скоординированный уход, позволяя своевременно вносить коррективы в планы лечения.

Для обеспечения инклюзивности и эффективности инициатив в области цифрового здравоохранения необходимо участие всех заинтересованных сторон на этапах планирования и реализации. Важнейшими мерами являются создание платформ для постоянного диалога между государственными органами, поставщиками технологий, специалистами по оказанию услуг и пользователями, учет отзывов пользователей и поставщиков услуг при разработке и совершенствовании цифровых инструментов, а также содействие межсекторальному и международному сотрудничеству для согласования целей и комплексного использования ресурсов. Нормативные акты должны устанавливать четкие стандарты функциональной совместимости, конфиденциальности и безопасности данных, способствуя безопасному и эффективному внедрению цифровых технологий. Для разработки этих стандартов необходимы совместные усилия государственных органов, новаторов из частного сектора, покрывающих затраты субъектов, таких как компании по страхованию на случай болезни и долгосрочного ухода, и поставщиков услуг.

В нижеследующих разделах и практических примерах показано, как ГЧП могут эффективно использовать технологии для повышения качества долгосрочного ухода, рассказывается об успешном опыте их внедрения и их влиянии на повышение качества и эффективности ухода. Адаптируемая нормативно-правовая база, идущая в ногу с технологическим прогрессом, может помочь интегрировать цифровые решения в систему долгосрочного ухода.

А. Дистанционный мониторинг и управление

Цифровые платформы позволяют в режиме реального времени, вне медицинского учреждения, дистанционно контролировать жизненно важные показатели пациентов, их повседневную деятельность и соблюдение режима приема лекарств. Доступ в режиме реального времени к информации о пациенте, планам лечения и каналам связи способствует эффективной координации работы многопрофильных групп, что приводит к улучшению результатов и снижению количества медицинских ошибок.

²³ См. [Les initiatives de La Poste Santé & Autonomie | La Poste Groupe](#).

Носимые устройства, оснащенные датчиками, могут непрерывно отслеживать такие жизненно важные показатели, как частота сердечных сокращений, артериальное давление и уровень насыщения крови кислородом. Эти данные в режиме реального времени позволяют специалистам отслеживать состояние здоровья пользователей более эффективно, чем периодические проверки, а в сочетании с анализом AI — упреждающе вмешиваться, чтобы предотвратить чрезвычайные ситуации.

Дистанционное управление может быть интегрировано с системами управления приемом медикаментов для обеспечения напоминаний и уведомлений о соблюдении режима приема лекарств. Благодаря своевременным напоминаниям эти устройства помогают пациентам не нарушать график приема лекарств, снижая риск ошибок при приеме или пропуска доз. Цифровые платформы также могут способствовать беспрепятственной коммуникации и сотрудничеству между медицинскими работниками, пациентами и родственниками, ухаживающими за ними. При интеграции в систему здравоохранения телемедицина позволяет проводить виртуальные консультации с медицинскими работниками, сокращая необходимость в личных визитах и обеспечивая своевременное вмешательство. Она также позволяет лицам, осуществляющим немедицинский уход, получать виртуальную поддержку от медицинских работников общей практики или специалистов.

Между долгосрочным уходом и здравоохранением существует значительное совпадение задач, и это должно быть отражено в структуре систем удаленного мониторинга и управления. В Соединенном Королевстве программа виртуального ухода в Шропшире демонстрирует возможности удаленного мониторинга ухода для улучшения качества жизни пациентов, требующих долговременного ухода.

Практический пример 12 — Соединенное Королевство, программа виртуального ухода в Шропшире²⁴

В октябре 2023 года Совет Шропшира, местный орган власти на севере Англии, получил около 1,5 млн долл. США от Фонда технологий социального ухода за взрослыми правительства Соединенного Королевства на развитие виртуального социального ухода. В этом сервисе используется устройство для видеоконференций и круглосуточная виртуальная группа специалистов по уходу, предоставляемая частными партнерами.

Этот сервис предоставляет такие услуги, как напоминания о времени приема пищи и лекарств, напоминания об уходе за собой и поддержку людей с психическими расстройствами или трудностями в обучении. Виртуальными услугами пользуются взрослые всех возрастов: 12 % в возрасте до 35 лет, 38 % в возрасте от 36 до 69 лет и 50 % в возрасте старше 70 лет. Помимо нематериальных выгод, таких как снижение чувства одиночества, служба добилась 95-процентного успеха в достижении целевых показателей по питанию, 97-процентного — по соблюдению режима приема лекарств и 98-процентного — по гидратации.

В. Носимые устройства

Носимые устройства, оснащенные датчиками, могут регистрировать индивидуальные данные в режиме реального времени в учреждениях долгосрочного ухода. Алгоритмы искусственного интеллекта анализируют эти данные для выявления отклонений, отслеживают тенденции в состоянии здоровья и дают персональные рекомендации по изменению образа жизни. В сфере долгосрочного ухода носимые устройства предлагают множество преимуществ как для пользователей, так и для тех, кто за ними ухаживает. С помощью встроенных акселерометров и датчиков движения они могут обнаруживать такие события, как падения или ненормальная активность, и сообщать

²⁴ См. [Shropshire's Virtual Care Programme expands its support for adult social care - Shropshire Council Newsroom](#).

о них, автоматически оповещая об этом обслуживающий персонал для оказания оперативной помощи.

Кроме того, носимые устройства с технологией отслеживания и установки геозон повышают безопасность пользователей, особенно с когнитивными нарушениями, предупреждая тех, кто ухаживает за ними, если пользователь выходит за пределы установленной зоны, что способствует своевременному вмешательству и обеспечению безопасности.

Эффективный дистанционный мониторинг и управление в сфере долгосрочного ухода должны поддерживаться эффективными методами управления данными. Эти методы призваны обеспечить безопасное управление и этическое использование конфиденциальных медицинских данных, собираемых с помощью носимых устройств и цифровых платформ, что повысит доверие к цифровым услугам по долгосрочному уходу и их надежность и обеспечит баланс между инновациями и соблюдением прав личности. Хотя примеры носимых технологий, такие как партнерство Fitbit с НИЗ, о котором говорится ниже, демонстрируют потенциал для развития точной медицины, необходимо учитывать этические и правовые аспекты, особенно в отношении самоопределения. Например, повсеместное использование устройств отслеживания местоположения в отношении уязвимых групп населения может ущемлять личные права, но в некоторых случаях такие устройства могут повысить независимость и участие в жизни общества.

Практический пример 13 — Соединенные Штаты, Исследовательская программа «Все мы» Национального института здравоохранения (НИЗ) и компания Fitbit (Google)²⁵

Заметным проектом ГЧП в секторе носимых медицинских устройств является сотрудничество компании Fitbit (ныне входящей в состав Google) с НИЗ США в рамках исследовательской программы «Все мы».

В рамках этой программы планируется обеспечить охват более миллиона американцев, чтобы собрать данные о состоянии их здоровья для точной медицины. Компания Fitbit предоставляет участникам носимые устройства, позволяющие следить за состоянием здоровья в режиме реального времени, уделяя особое внимание инклюзивности и равенству в сфере здравоохранения. В рамках этого ГЧП Fitbit и НИЗ используют носимые технологии для сбора разнообразных данных о здоровье, улучшая доступ к здравоохранению и его результаты для непредставленных сообществ. Участники могут сами выбирать, какие данные им передавать, и могут прекратить передачу в любой момент.

C. Управление кадровым резервом

Долгосрочный уход — это сектор, в котором наблюдается высокая текучесть кадров. Цифровые платформы способствуют беспрепятственной коммуникации и сотрудничеству между (медицинскими) работниками, осуществляющими уход, пациентами и родственниками, ухаживающими за ними. Эти платформы сводят воедино информацию о пациентах, планы лечения и каналы связи, улучшая непрерывность ухода.

Они позволяют администраторам эффективно составлять графики работы персонала и управлять ими, координируя наличие сотрудников, их предпочтения и наборы навыков, часто используя автоматизированные алгоритмы составления графиков для оптимизации штатного расписания и минимизации пробелов или дублирования в работе. Эти системы позволяют в режиме реального времени отслеживать графики работы персонала, обеспечивая администраторам и сотрудникам доступ к актуальной информации. Это способствует осведомленности сотрудников о назначенных им

²⁵ См. [All of Us Research Program Expands Data Collection Efforts with Fitbit | All of Us Research Program | NIH](#).

сменах, заявлениях об отгулах и любых изменениях, уменьшая путаницу и недоразумения. Многие цифровые системы управления кадровым резервом включают в себя встроенные средства коммуникации, такие как функции обмена сообщениями или уведомлениями, что позволяет доносить важную новую информацию, объявления или изменения в сменах непосредственно до членов команды и сократить зависимость от традиционных методов, таких как телефонные звонки или электронная почта. Кроме того, эти системы помогают обеспечить соответствие нормативным требованиям за счет автоматизации планирования на основе правил и отслеживания достоверности квалификации, а также генерируют отчеты и аналитику для выполнения требований нормативной отчетности.

D. Другие цифровые технологии в сфере долгосрочного ухода

Многие потребительские технологии могут быть применены в секторе долгосрочного ухода, но они требуют соответствующего регулирования для защиты интересов пользователей. Чат-боты и виртуальные помощники на базе искусственного интеллекта обеспечивают круглосуточную поддержку, отвечая на вопросы, предлагая образовательные ресурсы и назначая встречи. Обработка естественного языка позволяет этим виртуальным агентам понимать и эффективно реагировать на потребности пользователей.

Кроме того, терапия виртуальной реальностью (VR) предлагает погружение в обстановку, которая облегчает боль, снимает стресс и улучшает когнитивные функции. Моделирование виртуальной реальности также предоставляет возможности для обучения лиц, осуществляющих уход, и улучшает психическое состояние пользователей благодаря виртуальным путешествиям и развлекательным мероприятиям. Программа лечения диабета в больнице Сант-Хоан-де-Деу демонстрирует, как цифровые инструменты и телемедицина могут улучшить ведение пациентов с хроническими заболеваниями.

Практический пример 14 — Испания, Сант-Хоан-де-Деу, Программа лечения диабета²⁶

Программа лечения диабета Сант-Хоан-де-Деу обеспечивает комплексный долгосрочный уход за пациентами с диабетом 1 типа, интегрируя непрерывный мониторинг глюкозы, инсулиновые помпы и телемедицинские услуги в ежедневный уход. Такой ориентированный на пациента подход помогает «демедициализировать» уход, сократить количество госпитализаций и личных визитов, обеспечивая эффективное дистанционное ведение заболеваний. Используя технологии и мониторинг в режиме реального времени, программа улучшает ведение хронических заболеваний, требующих длительного ухода, предоставляя пациентам инструменты для поддержания здоровья в домашних условиях и минимизации осложнений.

Совместно с партнером из частного сектора больница стремилась внедрить ИТ-платформу, позволяющую взаимодействовать с пациентами и их семьями через службу координации и помощи в области телемедицины, а также обеспечить их непрерывными мониторами глюкозы и инсулиновыми помпами. Проект позволил сократить в среднем на 3 дня госпитализацию каждого пациента и на 30–40 % уменьшить количество посещений пациентов на дому.

Подводя итог разделам II и III, можно сказать, что и здравоохранение, и сектор долгосрочного ухода претерпевают изменения благодаря цифровым технологиям, таким как искусственный интеллект, телемедицина, телеуход, цифровые медицинские карты и дистанционный мониторинг, которые повышают эффективность ухода и персонализируют услуги. ГЧП обладают потенциалом масштабирования этих инноваций, в том числе для обеспечения безопасного, доступного и эффективного предоставления услуг. Если устойчивые инвестиции частного сектора в эти сектора

²⁶ См. [Diabetes Centre of Excellence | SJD Barcelona Children's Hospital \(sjdhospitalbarcelona.org\)](https://www.diabetescentreofexcellence.org/).

оцениваются как экономически выгодные, государственные органы могут предложить налоговые льготы, гранты или субсидии в рамках ГЧП и установить четкие пути выхода на рынок, включая пилотные испытания.

Опираясь на эти выводы, в следующем разделе мы переключим внимание на сектор образования, где цифровые преобразования на основе ГЧП играют ключевую роль в обеспечении инклюзивного, справедливого и высококачественного образования с использованием таких технологий, как электронное обучение и адаптивные системы обучения.

IV. Сектор образования

Одной из основных задач, поставленных в ЦУР, является качественное образование. ЦУР 4 направлена на обеспечение инклюзивного и справедливого качественного образования для всех и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни. Цифровые решения играют решающую роль в достижении этой цели путем интеграции технологий, повышающих общее качество образования и поддерживающих экологическую устойчивость. Учащиеся получают равный доступ к различным ресурсам и материалам, что способствует развитию их знаний и навыков. Кроме того, такая интеграция способствует повышению вовлеченности, мотивации и готовности к освоению цифрового мира.

В отличие от сектора здравоохранения, поворотным моментом для цифровой трансформации в образовании стал глобальный режим изоляции, вызванный пандемией COVID-19. По оценкам, 1,2 млрд учащихся не посещали школу, что заставило учебные заведения быстро адаптироваться к использованию образовательных технологий (EdTech). Значительный рост использования EdTech ускорил интеграцию технологий, улучшил цифровую инфраструктуру и привел к инновациям в методах обучения. Задолго до пандемии COVID-19 технология EdTech стремительно развивалась; режим изоляции создал срочную потребность в ускорении ее внедрения.

Ожидается, что в период с 2019 по 2025 год рост мировой индустрии EdTech будет идти среднегеометрическими годовыми темпами и составит 16,3 %, в результате чего общие расходы в мире достигнут 404 млрд долл. США²⁷.

Цифровые технологии стали мощным инструментом для удовлетворения меняющихся потребностей образовательного сектора, повышающим качество образования и другие результаты обучения во всем мире. Внедрение этих цифровых технологий требует больших финансовых затрат. Поэтому правительства, международные и неправительственные организации стали сотрудничать с учебными заведениями для финансирования цифровых решений в сфере образования, и в этом разделе рассказывается о некоторых примерах, когда такие инициативы помогли оказать положительное влияние на результаты образования и обучения во всем мире.

Цифровые решения способны повысить доступность и инклюзивность образования, устраняя барьеры на пути к качественному обучению и предоставляя доступ к учебным материалам независимо от географического положения и социально-экономического статуса. Инициативы ГЧП могут сыграть свою роль в этом процессе, объединяя финансовую поддержку, технологический опыт и цифровой контент, предоставляемые частным сектором, с возможностями государственного сектора по масштабированию и удовлетворению политических потребностей. Однако, хотя эти инициативы могут повысить доступность, персонализацию и расширить возможности дистанционного обучения, как это было во время пандемии COVID-19, сохраняющееся цифровое неравенство — например, ограниченный доступ к устройствам, подключению к Интернету или цифровой грамотности — по-прежнему подрывает цифровое равенство, особенно в случае обездоленных и

²⁷ См. [Online Learning Statistics: The Ultimate List in 2024 | Devlin Peck](#).

маргинализированных групп²⁸. Устранение этого неравенства в рамках ГЧП необходимо для того, чтобы цифровая трансформация в образовании не оставила без внимания ни одного учащегося.

Платформы и технологии, разработанные и внедренные для улучшения доступа к образованию и его качества, делятся на следующие категории: платформы электронного обучения; массовые открытые онлайн-курсы (МООК); технологии адаптивного обучения; виртуальные лаборатории; и дополненная реальность.

А. Платформы электронного обучения и массовые открытые онлайн-курсы (МООК)

В эпоху, характеризующуюся развитием цифровых технологий, образовательный сектор переживает масштабные преобразования, когда цифровые технологии выходят за рамки ограничений, существующих в традиционных классах. Новая образовательная экосистема или «электронное обучение» — это сфера, где образование не имеет границ.

Электронное обучение предоставляет учащимся учебные материалы, мероприятия и услуги с использованием цифровых технологий, обеспечивая доступ к контенту вне традиционных аудиторий из любой точки мира. МООК, представляющие собой экономически эффективное с точки зрения затрат подмножество электронного обучения, предоставляет комплексные возможности для прохождения курса, такие как видеолекции, дискуссионные форумы, контрольные работы и онлайн-задания, что повышает глобальную доступность. Технологии адаптивного обучения еще больше персонализируют учебный процесс.

Цифровые технологии трансформировали образование, выйдя за рамки ограничений традиционных классов. Интерактивные платформы электронного обучения и МООК демократизируют образование, устраняя географические барьеры и принося особую пользу недостаточно обеспеченным образовательными услугами общинам. Новые разработки в области ИИ и VR могут еще больше повысить вовлеченность и результативность обучения. Эти технологии меняют глобальный образовательный сектор.

МООК переживают взрывной рост: более 49 % учащихся во всем мире проходят онлайн-курсы²⁹. С 2000 года онлайн-обучение выросло на 900 %, и, по прогнозам, к 2027 году им будет охвачено 57 млн учащихся. Ожидается, что в период с 2018 по 2026 год темпы роста отрасли составят 9,1 %, и к 2026 году ее доход достигнет более 370 млрд долл. США. Быстрое распространение электронного обучения и МООК объясняется их глобальной доступностью, рентабельностью, эффективностью и гибкостью. Исследования показывают, что время обучения может быть сокращено на 40–60 % благодаря онлайн-образованию, а 70 % учащихся считают его более эффективным, чем обучение в традиционных классах.

Платформы электронного обучения и инновационные технологии значительно повысили качество и доступность образования, что соответствует ЦУР 4, способствуя инклюзивности, равному доступу, разнообразию учебной среды и устойчивости. В практическом примере Виртуального университета Пакистана, приводимом ниже, демонстрируется, как платформы электронного обучения могут расширить доступ к образованию благодаря государственно-частному партнерству. Аналогичным образом инициатива ЮНИСЕФ «Глобальный паспорт учащегося» иллюстрирует, как ГЧП могут преодолеть цифровой разрыв и обеспечить инклюзивный доступ к образованию.

²⁸ См. OECD (2023) [Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries](#).

²⁹ В отношении статистики, приведенной в этом пункте, см. [Online Learning Statistics: The Ultimate List in 2024 | Devlin Peck](#).

Практический пример 15 — Пакистан, Виртуальный университет Пакистана³⁰

Сеть насчитывает более 200 отделений по всему Пакистану. Более 30 отделений принадлежат и управляются частными партнерами, которые предоставляют инфраструктуру и цифровое оборудование, а государственные организации обеспечивают учебные материалы, экзамены и сертификацию. Среди других инициатив — участие корпораций, работающих в цифровом пространстве, таких как Microsoft Corporation, в международных ГЧП в сфере образования. В рамках программ «Партнеры по обучению» (ППО) Microsoft сотрудничает со школами и правительствами, предлагая программы инклюзивного цифрового обучения, которые помогают подготовить учащихся к современному цифровому рабочему месту, а преподавателей — к разработке инновационных цифровых стратегий обучения.

Практический пример 16 — ЮНИСЕФ, Глобальный паспорт учащегося³¹

Инициатива Giga ЮНИСЕФ, стартовавшая в 2019 году, направлена на то, чтобы подключить к Интернету более 1 млрд детей, которые учатся в школах по всему миру без доступа к Интернету. По прогнозам, Глобальным паспортом учащегося могут воспользоваться до 3,6 млн учащихся.

В рамках этой программы школы становятся опорными точками для окружающих сообществ, соединяя предприятия и службы. Программа Giga ЮНИСЕФ помогает решить проблему цифровой изоляции для уязвимых учащихся в бедных общинах, девочек и учащихся с инвалидностью.

Поскольку образовательный сектор все активнее внедряет цифровые решения, важно изучать и внедрять передовой международный опыт в области электронного обучения и МООК. Трансграничное сотрудничество и обмен знаниями могут повысить качество цифрового образования, чтобы учащиеся во всем мире могли пользоваться последними инновациями и педагогическими подходами.

В. Технологии адаптивного обучения

Технологии адаптивного обучения адаптируют учебный процесс к индивидуальным потребностям учащихся, используя информацию, полученную на основе анализа данных. Эти системы отслеживают прогресс, вовлеченность и успеваемость учащихся и предоставляют отчетность, используя алгоритмы и аналитику данных для персонализированного обучения. Создавая уникальные программы обучения и адаптивную обратную связь, они помогают учащимся полностью раскрыть свой потенциал и оказывают поддержку преподавателям в проведении эффективных уроков.

Адаптивное обучение преобразует преподавание, обеспечивая персонализированное обучение, отслеживание прогресса в режиме реального времени, эффективное распределение ресурсов и принятие решений на основе данных. Выступая в роли «виртуального помощника преподавателя», оно помогает учащимся определить сильные и слабые стороны, а также темпы обучения. По мере того как образование внедряет цифровые решения, адаптивное обучение занимает особое место в удовлетворении разнообразных потребностей учащихся и поощрении обучения на протяжении всей жизни, способствуя достижению ЦУР 4.

Объем мирового рынка адаптивного обучения оценивался в 3,48 млрд долл. США в 2023 году и, как ожидается, составит 8,8 млрд долл. США к 2028 году при среднегеометрических годовых темпах роста в 21,4 %³². Основными факторами роста и

³⁰ См. [Virtual University of Pakistan \(vu.edu.pk\)](https://www.vu.edu.pk).

³¹ См. [UNICEF Global Learning Passport](https://www.unicef.org/global-learning-passport).

³² См. [Adaptive Learning Market Size, Share & Trends Report, 2030 \(grandviewresearch.com\)](https://www.grandviewresearch.com).

расширения являются развитие инновационных технологий, таких как аналитика данных и искусственный интеллект, а также усилия правительства по улучшению результатов обучения и подготовке учащихся к быстро повышающимся требованиям рынка труда. Такой подход, основанный на данных, повышает устойчивость образовательных мероприятий, позволяя постоянно совершенствовать стратегии преподавания и обучения. Приведенный ниже практический пример США демонстрирует значительное улучшение результатов обучения благодаря использованию технологий адаптивного обучения.

Практический пример 17 — Соединенные Штаты, технологии адаптивного обучения и медианные баллы на экзаменах³³

Технологии адаптивного обучения демонстрируют замечательные результаты в процессе обучения. Их преобразующее воздействие стало очевидным, когда они были применены в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе, где медианные баллы на экзаменах значительно улучшились, с 53 до 72–80 %. Это также отразилось на показателе отсева, который сократился в четыре раза — с 43,8 % до заслуживающего высокой оценки показателя в 13,4 %. С точки зрения разнообразия, равенства и инклюзивности, поразительный успех был достигнут в случае студенток — их отсев сократился в десять раз, с 73,1 до 7,4 %. Эта статистика демонстрирует потенциальное преобразующее воздействие технологий адаптивного обучения, созданных частными компаниями, которые усиливают понимание обучения, поскольку они следуют по пути уникально подобранного контента, способствующего росту и расширению знаний.

С. Виртуальные лаборатории и дополненная реальность в образовании

Виртуальные лаборатории и дополненная реальность (ДР) — это новые технологии, которые революционизируют образовательный ландшафт. Виртуальные лаборатории моделируют условия реального мира, позволяя студентам проводить эксперименты и практические занятия в виртуальных условиях, которые невозможны в традиционных классах. ДР использует цифровой контент для отображения физического мира, что облегчает практическое обучение, предлагая интерактивный и иммерсивный опыт, который создает очень увлекательную среду обучения. В совокупности эти иммерсивные технологии помогают учащимся легче воспринимать сложные предметы и делают учебный контент более привлекательным и легко запоминающимся. Кроме того, эти технологии помогают создать среду совместного обучения, в которой учащиеся могут совместно решать задачи в виртуальном мире, а затем применять этот опыт для решения реальных проблем.

ДР стала одним из ведущих и быстрорастущих трендов в сфере EdTech. К 2023 году насчитывалось около 1,4 млрд активных устройств ДР, и ожидалось, что к 2024 году эта цифра резко возрастет и составит более 17,3 млрд устройств ДР в мире. Статистика также показывает, что примерно 3 из 4 взрослых в возрасте до 44 лет знают о ДР, а более 91,75 % представителей поколения Z проявляют интерес к приложениям ДР. По прогнозам, объем рынка ДР в сфере обучения и образования к 2028 году достигнет 173,2 млрд долл. США при среднегеометрических годовых темпах роста в 54,8 %, а объем рынка ДР в сфере образования к 2028 году составит 61,55 долл. США при среднегеометрических годовых темпах роста в 39,1 %³⁴.

К числу ключевых тенденций, способствующих развитию виртуальных лабораторий и технологий ДР, относятся набирающая силу во всем мире тенденция к персонализированному обучению и растущий акцент на образовании НТИМ (научно-технические и инженерно-математические предметы), где иммерсивный опыт, обеспечиваемый этими технологиями, способствует проведению экспериментов и

³³ См., например, [Adaptive Learning: A Revolution in Education \(raccoongang.com\)](https://raccoongang.com).

³⁴ См. [24+ Augmented Reality Stats \(2024-2028\) \(explodingtopics.com\)](https://explodingtopics.com).

решению задач в предметах НТИМ. Рост ДР и виртуальных лабораторий также обусловлен их расширяемостью и способностью предлагать экономически эффективные альтернативы традиционному лабораторному оборудованию, что делает обучение более доступным и устойчивым в эпоху роста числа учащихся. Это снижает общие расходы экономики на душу населения, что повышает устойчивость системы образования и обучения в обществе.

Сегодня, как и в других отраслях, в социальных секторах, таких как здравоохранение, ДР применяется для моделирования ключевых процессов в целях обучения. Учебные заведения могут интегрировать технологии ДР в свои учебные программы для улучшения результатов обучения. Благодаря своей способности моделировать реальные ситуации, эти технологии предлагают интерактивное, экспериментальное обучение, преодолевающее физические ограничения, чтобы облегчить доступ к качественному образованию для всех. Кроме того, эти технологии могут способствовать инклюзивности, поскольку учитывают различные потребности и стили обучения, что способствует созданию благоприятной учебной среды. Благодаря их эффективности с точки зрения затрат и масштабируемости вклад этих инновационных технологий будет расти, предлагая устойчивые решения, повышающие качество и поддержку образования, а также лучшую подготовку учащихся к вызовам завтрашнего дня. Мобильное приложение AR Lab в Бразилии, описанное ниже, является примером того, как дополненная реальность может повысить вовлеченность и понимание в образовании НТИМ.

Практический пример 18 — Бразилия, мобильное приложение AR Lab для обучения по предмету «Химия»³⁵

AR Lab, мобильное приложение дополненной реальности, было разработано для улучшения обучения по предмету «Химия» путем предоставления реалистичных 3D-моделей лабораторной посуды. Приложение, разработанное с помощью Unity и Vuforia SDK для учеников старших классов, изучающих химию, обеспечивает интерактивное обучение, позволяя ученикам визуализировать и понимать функции различных лабораторных предметов. В приложении имеется режим проверки, позволяющий ученикам проверять свои знания и делиться результатами с преподавателями, что способствует непрерывному обучению и оценке.

Это партнерство эффективно объединило технологический опыт частного сектора с образовательными целями государственных учреждений, в результате чего был создан инструмент, который одновременно является полезным в плане обучения и передовым в технологическом отношении. В исследовании с участием 80 учеников эффективность AR Lab была соотнесена сопоставимой с традиционными лабораторными занятиями, что подчеркивает его потенциал как эффективной с точки зрения затрат альтернативы, особенно для школ с ограниченным количеством лабораторных помещений.

D. Другие цифровые технологии в образовании

К числу других решений EdTech относятся платформы Gamification и Game-Based Learning, которые призваны сделать обучение более увлекательным, интерактивным и соревновательным, что способствует активному участию, лучшему пониманию и упрочению знаний в процессе обучения.

Существуют также ООР («открытые образовательные ресурсы»), которые предлагают бесплатный или недорогой доступ к учебным ресурсам, таким как учебники, образовательные симуляторы, учебные видеоматериалы и т. д. Это способствует повышению ценовой доступности и, следовательно, более справедливому доступу к образованию. Существуют мобильные приложения для обучения, которые предлагают интерактивные учебные инструменты, обеспечивающие персонализированное обучение на ходу. Голосовые помощники и чат-боты, работающие на основе

³⁵ См. [AR Lab: Augmented Reality App for Chemistry Education](#).

искусственного интеллекта, также предлагают учащимся мгновенный доступ к информации, облегчая процесс обучения. В числе других новых решений EdTech можно назвать обучение в социальных сетях, использующее подключенность и интерактивность сайтов социальных сетей для общения, сотрудничества и обмена знаниями между преподавателями и учащимися. Кроме того, технология блокчейн находит все более широкое применение в сфере образования, предлагая учетные данные на основе блокчейна и цифровую проверку цифровых сертификатов, что позволяет повысить безопасность, прозрачность и подлинность сертификатов и учетных данных, выдаваемых после прохождения онлайн-курсов.

После пандемического всплеска EdTech фокус сместился на улучшение результатов обучения, адаптацию к развивающимся педагогическим технологиям и подготовку учащихся к работе с цифровыми технологиями. Инициатива «Умный класс» Руанды демонстрирует, как цифровые инструменты могут улучшить образование в недостаточно обеспеченных образовательными услугами общинах.

Практический пример 19 — Руанда: Инициатива «Умный класс»³⁶

Инициатива «Умный класс» Руанды направлена на оснащение классов цифровыми учебными ресурсами и инструментами, которые помогут повысить качество образования и добиться лучших результатов для учащихся. Таким образом, учащиеся в рамках этих инициатив демонстрируют более высокие результаты обучения благодаря эффективности персонализированного подхода к обучению, предлагаемого цифровыми решениями.

Эта инициатива, первоначально выдвинутая правительством Руанды для создания базовой подключенности к Интернету, сегодня создает значительные возможности для инвестиций частного сектора через ГЧП. Этот совместный подход направлен на обеспечение доступа к технологиям и повышение качества учебно-методических материалов. Используя цифровые учебные ресурсы, такие как мультимедийный интерактивный контент, инициатива направлена на модернизацию образования и обогащение учебного процесса в масштабах всей страны.

Чтобы способствовать эффективной цифровой трансформации в сфере образования, правительствам следует также рассмотреть возможность инвестирования в базовые элементы, необходимые для привлечения частного сектора в рамках маломасштабных ГЧП. Сосредоточившись на отдельных, управляемых проектах — таких как разработка целевых электронных учебных ресурсов, повышение цифровой грамотности или внедрение виртуальных лабораторий, — государственные органы могут создать возможности для привлечения частного сектора без рисков, связанных с крупными, сложными инициативами. Такой поэтапный подход, вероятно, будет более привлекательным для частных партнеров и может привести к значимым улучшениям в конкретных областях системы образования, что в конечном итоге будет способствовать достижению более широких образовательных целей.

В заключение следует отметить, что в трех секторах, о которых идет речь в данном руководстве, государственные органы должны культивировать культуру инноваций и внедрять стратегии сотрудничества для решения социальных проблем. Этого можно достичь путем создания платформ для пилотных проектов в рамках ГЧП в интересах ЦУР, поощряя партнерства к разработке масштабируемых решений. Государственные органы также должны оказывать целевую поддержку научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам (НИОКР) в области цифровых услуг, направленных на удовлетворение основных социальных потребностей. Увеличение инвестиций в НИОКР позволит ускорить инновации и вывести на рынок эффективные решения, что повысит результативность в этих важнейших секторах.

³⁶ См. [Rwanda: Smart Classrooms, a digital solution to promote student learning - Resilient Digital Africa \(digital-africa.co\)](https://www.digital-africa.co/).

V. Рекомендации по политике

Опираясь на подход «ГЧП в интересах достижения ЦУР» и примеры передовой практики, представленные в данном руководстве, приводимые ниже политические рекомендации направлены на создание надежной экосистемы для цифровых ГЧП в социальном секторе, где активно развиваются инновации, эффективно сотрудничают заинтересованные стороны и значительно улучшаются социальные результаты. Изучение этих ключевых областей позволяет правительствам и партнерам из частного сектора ориентироваться в сложностях современных технологий, обеспечивая в конечном итоге более эффективные, доступные и персонализированные услуги.

1. Разработать адаптируемую нормативно-правовую базу:

- 1.1 Разработать адаптируемую правовую базу, которая будет идти в ногу с технологическим прогрессом и поможет внедрять цифровые решения в секторах здравоохранения, долгосрочного ухода и образования.
- 1.2 Разработать надежную систему управления данными в цифровых государственных услугах, обеспечивающую безопасное и этическое управление данными на цифровых платформах, особенно в таких чувствительных секторах, как здравоохранение.
- 1.3 Разработать адаптируемые нормативно-правовые акты, конкретно регулирующие использование ИИ в секторах здравоохранения и долгосрочного ухода, включая четкие рекомендации по обработке данных, прозрачности алгоритмов и отчетности о результатах. Стимулировать постоянный диалог между новаторами, регулирующими органами, врачами и группами защиты прав пациентов для обеспечения безопасного и эффективного внедрения ИИ.

2. Обеспечивать техническое обучение и развитие навыков: разрабатывать и осуществлять специализированные программы обучения по цифровой инфраструктуре для сотрудников государственного сектора. Эти программы должны быть направлены на повышение технических навыков сотрудников государственного сектора по эффективному управлению цифровыми ГЧП, включая владение программным обеспечением для управления проектами, инструментами финансового моделирования и цифровыми системами мониторинга и оценки.

3. Стимулировать инвестиции частного сектора: Если устойчивые инвестиции частного сектора в эти сектора оцениваются как экономически выгодные, государственные органы могут предложить налоговые льготы, гранты или субсидии в рамках ГЧП и установить четкие пути выхода на рынок, включая пилотные испытания.

4. Использовать СОРГИ для согласования с ЦУР: Используйте СОРГИ для оценки и поддержки проектов ГЧП, которые согласуются с ЦУР. Используйте СОРГИ для оценки проектов с точки зрения доступа, справедливости, экономической эффективности, экологической устойчивости, тиражируемости и вовлечения заинтересованных сторон, чтобы убедиться, что они вносят положительный вклад в достижение социальных результатов и задач ЦУР.

5. Поощрять вовлечение заинтересованных сторон и обмен знаниями:

- 5.1 Создавать платформы для постоянного диалога с участием правительств, поставщиков технологий, специалистов по обслуживанию и пользователей.
- 5.2 Организовывать форумы, рабочие совещания и онлайн-платформы для заинтересованных сторон с целью обмена знаниями, передовым опытом и ускорения трансграничного внедрения цифровых технологий. Обеспечивать инклюзивность на этапах планирования и реализации инициатив в области цифрового здравоохранения путем учета мнений всех заинтересованных сторон.

- 5.3 Поощрять совместные способы регулирования, предполагающие постоянный диалог между новаторами, регулирующими органами и группами защиты прав пациентов, чтобы новые технологии соответствовали стандартам безопасности и эффективности и одновременно ускоряли их внедрение в социальную инфраструктуру.
6. **Поощрять сотрудничество:** Поддерживать межсекторальное и международное сотрудничество для согласования целей, использования ресурсов и изучения передового опыта в области цифровых социальных услуг, обеспечивая интеграцию глобальных стандартов и инноваций для повышения качества предоставления услуг и улучшения результатов.
 7. **Внедрять передовой международный опыт:** Содействовать изучению и внедрению передового международного опыта в области цифровых социальных услуг путем поддержки трансграничного обмена знаниями и сотрудничества в целях повышения качества предоставления услуг и улучшения результатов.
 8. **Проводить пилотное тестирование и рыночную валидацию:** Предоставлять возможности для пилотного тестирования и рыночной валидации инновационных цифровых технологий в реальных условиях, что позволяет доработать решения до более широкого внедрения. Пилотное тестирование снижает технический риск. Рыночная валидация призвана обеспечить экономическую доступность решения для государственных органов, коммерческую устойчивость для частного партнера и, в конечном счете, улучшение результатов для пользователей.
 9. **Стимулировать инновации:** Содействовать развитию культуры инноваций в государственных учреждениях, поощряя открытость к новым технологиям и совместным подходам к решению социальных проблем.
 10. **Поддерживать НИОКР в сфере цифровых услуг:** Предлагать целевую поддержку исследований и разработок в области цифровых услуг, особенно тех, которые направлены на удовлетворение важнейших социальных потребностей, чтобы ускорить внедрение инноваций и вывести на рынок эффективные решения.

Annex I

[English only]

Glossary

<i>Term</i>	<i>Definition</i>
AI	Artificial Intelligence – System programming approach in which systems are taught to learn for themselves and remember their mistakes, instead of simply executing predetermined instructions. As the technology develops, the more systems will be able to “understand” and read situations, and determine their response as a result of the totality of data that they acquire.
AL	Adaptive Learning - Delivering learning using data-driven instruction and insights to tailor learning experiences to the individual needs of each student.
AR	Augmented Reality – using technology to overlay information over real world views
CAGR	Compound Annual Growth Rate - is the mean annual rate of return over a number of years, smoothing out fluctuations in individual years.
CRISPR	is a genetic engineering technique by which the genomes of living organisms may be modified.
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid- the basic building blocks of living organisms.
EdTech	Education Technology – Collective description of the provision of technology in the field of education
EHR	Electronic Health Record - also known as an Electronic Medical Record (EMR)
Genome	A pattern of DNA that describes a living organism
IoT	Internet of Things – Collective description of autonomous devices able to communicate over the internet.
Machine Learning	The training of AI systems through the automated analysis of very large sets of data.
MedTech	Medical Technology – Collective description of the provision of technology in the field of healthcare.
MOOC	Massive Online Open Course – Training and education delivered online to large numbers of, usually remote, students.
Out of Pocket	Paid by the individual receiving the service.
PBC	Process Based Care – the traditional episodic approach to care where conditions are treated separately in a process of diagnosis and treatment according to established pathways and protocols. Providers are incentivised and rewarded based on the volume of services provided.
RPA	Robotic Process Automation – the automation of repetitive processes
SDGs	The United Nations Sustainable Development Goals
Social Sector	The domain of industry for which historically governments have developed infrastructures and delivered services to citizens. In most countries (if not all), citizens are entitled to these amenities and services under the

<i>Term</i>	<i>Definition</i>
	<p>constitution or the “social contract”. This includes healthcare and associated facilities such as residences for care workers, diagnostic centres, laboratories, research institutions, nursing colleges, specialised treatment centres (e.g., oncology, dialysis); education covering schools, kindergartens and teacher training colleges; higher education and associated facilities such as student accommodation, research institutions, playing grounds, and administrative buildings; long-term care covering the full spectrum from assisted living to elderly homes; affordable & social housing; public sports facilities; government buildings and services such as court houses, and so on</p>
VBC	Value Based Care – an approach to care that focusses on delivering outcomes, “the value”, rather than the volume of services provided. This approach necessitates significant shifts in policy, payment structures, and provider incentives to reward outcomes rather than procedures.
VR	Virtual Reality – A system of interaction that creates a simulated artificial space to interact in.
Wearable	Sensors and other devices embedded in the environment or integrated into clothing or carried by a person.

Annex II

[English only]

Members of the drafting team led by Gabriele Pasquini involved in the preparation of the document (in alphabetical order): Paul da Rita, Mark Halliday, Alfredo Lucente, Celso Manangan, Nasser Massoud, Ana Luisa Neves, Abhay Pandey, Tamara Sunbul, José Miguel Torres, and Esen Tumer.
