

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru>

2024, №3 http://www.agequal.ru/pdf/2024/AGE_QUALITY_3_2024.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Галстян А.Г., Мартиросян В.А. «Умный паспорт здоровья» – залог долгой и качественной жизни каждого из нас // Электронный научный журнал «Век качества». 2024. №3. С. 90-115. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/324005.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 614.39; 001.895

«Умный паспорт здоровья» – залог долгой и качественной жизни каждого из нас

***Галстян Арсен Генрихович,**
управляющий партнёр ГК «Ташир МЕДИКА»
arsen.galstyan@t-medica*

***Мартиросян Ваагн Артаваздович,**
кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
президент ГК «Миннова»
martirosyan@minnova.ru*

Основная идея «умного паспорта здоровья» заключается в том, чтобы дать людям возможность активно и доступно управлять своим здоровьем. Это может включать в себя использование носимых устройств для отслеживания физической активности, приложений для мониторинга питания, а также доступ к электронным медицинским картам и результатам анализов через мобильные устройства. Реализация «умного паспорта здоровья» возможна на платформе в рамках экосистемы.

В статье рассматриваются некоторые аспекты построения «умного паспорта здоровья» в составе экосистемы.

Ключевые слова: «умный паспорт здоровья», экосистема, персона, провайдер, пациент, интегрированная электронная медицинская запись (карта) ИЭМК, EMR, EHR, PHR, PDHP (Personal Digital Health Passport), цифровизация, обмен данными, мобильные приложения, гаджеты.

Концепция умного паспорта здоровья

«Умный паспорт здоровья» – это концепция, которая описывает использование цифровых технологий, чтобы отслеживать и управлять своим здоровьем. Этот подход предполагает создание цифрового профиля, который содержит информацию о состоянии здоровья человека,

его медицинской истории, личных параметрах и т.д. [1, 2].

Концепция «умного паспорта здоровья» подразумевает:

– предупреждение заболеваний на основе непрерывного мониторинга и анализа данных о здоровье, позволяющего выявить риски развития различных заболеваний на ранних стадиях и предпринять соответствующие меры;

– улучшение общего благополучия – люди, владеющие информацией о своем здоровье, могут принимать более осознанные решения о своем образе жизни, в том числе о питании, физической активности и уровне стресса;

– улучшение взаимодействия с медицинскими услугами – цифровые технологии могут облегчить доступ к медицинской помощи, улучшить координацию между различными специалистами и обеспечить более эффективное лечение;

– экономию времени и ресурсов – благодаря мониторингу здоровья с помощью «умного паспорта здоровья» снижается необходимость в посещении врачей для обычного мониторинга состояния здоровья, освобождаются ресурсы и время для более срочных случаев.

Формирование «умного паспорта здоровья» происходит на основе интегрированных электронных медицинских записей (карт) (ИЭМК).

Виды электронных медицинских записей

Формирование и преобразование медицинских данных пациента в электронные медицинские записи EMR (Electronic Medical Record), EHR (Electronic Health Record) и PHR (Personal Health Record) происходит поэтапно [3].

Цифровизация, сбор и агрегация данных

На данном этапе проводится перевод бумажных медицинских записей в электронный формат в медицинских организациях (МО). Это

включает в себя сканирование бумажных документов, внесение существующей информации в электронную систему и начало создания цифровых медицинских записей в формате EMR – электронная медицинская карта пациента в конкретной МО.

Интеграция и обмен данными

На этом этапе проводится интеграция электронных медицинских записей различных МО между собой и с другими системами здравоохранения, такими как лаборатории, аптеки, страховые компании и государственные реестры. Целью является обеспечение единого и целостного доступа к медицинской информации о пациенте из различных источников и формирование EHR – интегрированная электронная медицинская карта (ИЭМК).

Персонализация и улучшение качества здравоохранения

На этом этапе акцент делается на использовании данных из электронных медицинских записей для предоставления персонализированных услуг и улучшения качества здравоохранения. В то же время уделяется внимание развитию новых технологий, съему информации с различных мобильных гаджетов, медицинских приборов и мобильных приложений, которые могут усилить и дополнить функциональность электронных медицинских записей. Это может включать в себя использование искусственного интеллекта для анализа данных, технологий блокчейн для обеспечения безопасности и целостности данных, а также разработку приложений для мониторинга здоровья и управления лечением. На этой стадии получаем персональную электронную запись – PHR, ответственным за которую является сама персона.

Преобразование EMR, EHR и PHR происходит последовательно и постепенно, с постоянным улучшением и расширением функциональности системы в соответствии с потребностями и

требованиями современного здравоохранения.

В основе «умного паспорта здоровья» лежит PHR.

Стандарты в основе паспорта здоровья

Электронные медицинские записи (EMR), интегрированные электронные медицинские карты (EHR) и персональные медицинские записи (PHR) могут основываться на различных стандартах в зависимости от страны, региона и конкретной медицинской системы [4, 5, 6]. Однако существуют широко используемые стандарты, которые часто применяются в разработке и реализации этих систем. Некоторые из них включают в себя:

- HL7 (Health Level Seven) – один из самых распространенных стандартов для обмена информацией в здравоохранении. Он определяет форматы сообщений и структуры данных для обмена информацией между различными системами здравоохранения. HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) – это спецификация, основанная на стандарте HL7, которая становится все более распространенной для разработки EHR и PHR [4, 5, 7-10];

- CDA (Clinical Document Architecture) – это стандарт, разработанный в рамках HL7, который определяет структуру и формат клинических документов для обмена информацией между различными системами здравоохранения [10];

- DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) – это стандарт для передачи, хранения и обработки медицинских изображений. Он часто используется в системах регистрации электронных медицинских записей для обработки и хранения изображений, таких как рентгеновские снимки, УЗИ, КТ и МРТ [4, 5];

- SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms) – это медицинский терминологический стандарт, предназначенный для

стандартизации терминологии и кодирования заболеваний, процедур и симптомов. Он часто используется в электронных медицинских записях для кодирования клинической информации [4, 5];

- **ИНЕ (Integrating the Healthcare Enterprise)** – это инициатива, направленная на разработку и реализацию интеграционных профилей и технических спецификаций для обеспечения взаимодействия между различными системами здравоохранения [4, 5].

Функции «умного паспорта здоровья»

«Умный паспорт здоровья» представляет собой инновационный инструмент, который выполняет ряд функций для поддержания и улучшения здоровья человека. Приведем основные функции «умного паспорта здоровья»:

- *мониторинг физической активности* – отслеживание уровня физической активности пользователя, такой как количество шагов, расстояние, пройденное в течение дня, количество сожженных калорий и т.д. Это помогает пользователям следить за своей активностью и мотивирует их к поддержанию здорового образа жизни;

- *мониторинг витальных показателей* – измерение различных витальных показателей, таких как сердечный ритм, уровень кислорода в крови, кровяное давление и температура тела. Это позволяет пользователям отслеживать свое физическое состояние и быстро реагировать на любые изменения;

- *мониторинг сна* – анализ качества сна пользователя с отслеживанием продолжительности сна, фаз сна и общего качества отдыха. Это помогает пользователям улучшить свой сон и предотвратить возможные проблемы со сном;

- *управление питанием* – учет потребляемых калорий, составление плана питания и рекомендации по составлению сбалансированных и

здоровых рационов;

- *управление лекарствами* – напоминание пользователю о приеме лекарств, учет принятых доз и предоставление информации о взаимодействии между различными препаратами;

- *анализ и отслеживание медицинских данных* – сбор и анализ медицинских данных пользователя, таких как результаты анализов, диагнозы, история болезней и т.д. Это помогает пользователям и их врачам в ведении медицинского журнала и принятии информированных решений о здоровье;

- *коммуникация с медицинскими специалистами* – обеспечение возможности взаимодействия с медицинскими специалистами, такими как врачи и сестры по уходу, путем предоставления доступа к медицинской информации и средствам удаленной консультации;

- *выполнение различных программ и планов* – выполнение функций контроля по выполнению различных программ и планов, определяемых различными нормативно-методическими документами, например, программы плановой вакцинации и диспансеризации в течение всего жизненного цикла человека или планы лечения и реабилитации, назначенные врачами;

- *хранение медицинских записей* – «умный паспорт здоровья» может служить центральным хранилищем для всех медицинских данных пользователя, включая результаты анализов, диагностические исследования, эпикризы врачей, информацию о процедурах и операциях, а также историю лечения;

- *интеграция с медицинскими информационными системами* – интеграция с различными медицинскими информационными системами, такими как системы электронных медицинских записей (EMR, EHR) и системы здравоохранения, для автоматического обновления и синхронизации медицинских данных;

- *анализ и визуализация данных* – предоставляет инструменты для анализа и визуализации медицинских данных, такие как графики и диаграммы, чтобы помочь пользователям лучше понимать свои результаты и тенденции здоровья;

- *уведомления и напоминания* – отправляет уведомления и напоминания о предстоящих анализах, медицинских процедурах, приеме лекарств и других важных событиях в рамках ухода за здоровьем;

- *управление доступом к данным* – обеспечивает управление доступом к медицинским данным, позволяя пользователям контролировать, кто имеет доступ к их медицинским записям и какая информация доступна для просмотра.

- *безопасность и конфиденциальность данных* – должен обеспечиваться высокий уровень безопасности и конфиденциальности медицинских данных пользователя, например, путем шифрования данных и применения механизмов аутентификации и авторизации.

Эти функции позволяют «умному паспорту здоровья» быть полезным инструментом для хранения, управления и отслеживания всех видов медицинских данных пользователя, что способствует улучшению управления здоровьем и качественной медицинской помощи.

Рубрикация PHR на основе HL7/FHIR

Персональные медицинские записи (PHR) основаны на стандартах HL7/FHIR (Health Level Seven/Fast Healthcare Interoperability Resources). Рубрикация PHR включает в себя ряд категорий и элементов данных, основанных на стандарте FHIR (таблица 1).

Таблица 1

Рубрикация персональных медицинских записей (PHR)

Категории данных	Состав данных
Пациентская информация	<ul style="list-style-type: none">○ Идентификация пациента (имя, дата рождения, пол, идентификатор пациента и т.д.)○ Контактная информация (адрес, телефон, электронная почта)○ Информация о доверенных лицах или контактных лицах (если применимо)
Медицинская история	<ul style="list-style-type: none">○ История болезней○ История операций и процедур○ История аллергий и непереносимостей○ История лекарственного лечения
Медицинские записи	<ul style="list-style-type: none">○ Результаты анализов (кровь, моча, образцы тканей и т.д.)○ Результаты обследований (рентген, УЗИ, КТ и т.д.)○ Электронные рецепты и лекарственные препараты
Записи о здоровье и благополучии	<ul style="list-style-type: none">○ Мониторинг физической активности (шагомеры, активность, сон)○ Данные о питании (принятые калории, пищевые привычки)○ Данные о стрессе и психологическом благополучии
Календарь здоровья	<ul style="list-style-type: none">○ Даты и результаты регулярных медицинских обследований (маммография, обследование зрения, обследование у стоматолога и т.д.)○ Даты приемов к врачу
Прочие данные	<ul style="list-style-type: none">○ Доверенные лица и контактные данные для экстренных ситуаций○ Данные об имеющейся медицинской страховке
Аутентификационная информация и безопасность	<ul style="list-style-type: none">○ Информация об аутентификации и авторизации доступа к PHR○ Журнал доступа к данным (логи)

PHR, основанные на стандарте FHIR, обеспечивают стандартизированное представление персональных медицинских данных, что облегчает обмен информацией между различными системами здравоохранения. Напомним, что в основе «умного паспорта здоровья» лежит PHR.

Миссия, цели и компоненты экосистемы «умного паспорта здоровья»

«Умный паспорт здоровья» является одним из важных элементов экосистемы здравоохранения. Рассмотрим некоторые аспекты экосистемы, в рамках которой внедряется и развивается «умный паспорт

здоровья».

Миссия экосистемы – способствовать развитию, масштабированию и повышению доступности услуг здравоохранения с целью улучшения качества жизни как отдельной персоны, так и населения в целом.

Цели экосистемы:

- 1) создать инфраструктуру и возможности по созданию и развитию «умного паспорта здоровья» на основе ИЭМК;
- 2) предоставить гражданам, провайдером и специалистам все сервисы экосистемы в одном окне;
- 3) обеспечить универсальные микросервисные решения для провайдеров на основе платформы экосистемы;
- 4) обеспечить возможность расширения клиентской базы провайдеров;
- 5) обеспечить возможность специалистам расширить и монетизировать свою практику.

Экосистема, реализующая «умный паспорт здоровья», включает в себя различные компоненты, взаимодействующие друг с другом для обеспечения непрерывного мониторинга и управления здоровьем человека. Приведем основные компоненты и связанные с ними задачи платформы экосистемы:

➤ *носимые устройства и датчики*: это могут быть умные часы, браслеты, пульсометры и другие носимые устройства, которые непрерывно отслеживают данные о физической активности, сердечном ритме, уровне кислорода в крови и других параметрах здоровья;

➤ *мобильные приложения*: предоставляют пользователю интерфейс для визуализации и анализа данных о здоровье, собранных с носимых устройств. Они также могут предлагать рекомендации по питанию, физической активности и управлению стрессом на основе анализа этих данных;

➤ *электронные медицинские карты и платформы электронного здравоохранения:* эти системы хранят медицинскую историю пациента, результаты анализов, информацию о принимаемых лекарствах и т.д. В рамках экосистемы «умного паспорта здоровья» эти данные могут интегрироваться с другими источниками информации о здоровье;

➤ *облачные вычисления и хранилища данных:* для обработки и хранения больших объемов данных, собираемых из различных источников, используются облачные вычисления и хранилища данных, что позволяет обеспечить доступность и безопасность данных, а также использовать алгоритмы машинного обучения для анализа информации о здоровье;

➤ *интеграция с медицинскими учреждениями и специалистами:* экосистема «умного паспорта здоровья» может включать в себя возможность обмена информацией между пациентами и медицинскими учреждениями, врачами, специалистами по здоровому образу жизни и другими заинтересованными сторонами;

➤ *создание условий для сбора пользовательских данных из разных источников:* для получения лучшего представления о здоровье персоны обеспечивается возможность централизации всех его данных на одной безопасной платформе. Таким образом, ключевой сущностью системы является «умный паспорт здоровья», агрегирующий всю возможную информацию о здоровье и образе жизни человека;

➤ *создание условий для общения со специалистами в области здравоохранения, фитнеса и другими заинтересованными сторонами:* организация связи персоны с провайдером (клиникой/фитнес-центром) с целью проведения телеконсультации специалиста (доктора/фитнес-тренера) с персоной;

➤ *обеспечение условий для отслеживания здоровья персоны и его метрик по физической активности:* обеспечение возможности

синхронизации приложения пользователя экосистемы с набором гаджетов, медицинских устройств и приложений для сбора данных о здоровье (по соответствующим метрикам, описывающим состояние здоровья) и метрик о физической активности;

➤ *создание магазина гаджетов, приборов и приложений для домашних исследований и мониторинга (FamilyLab – домашняя лаборатория): «умный паспорт здоровья», а также домашняя лаборатория и персональный помощник здоровья человека являются ядром создаваемой экосистемы;*

➤ *создание условий для быстрого накопления и подключения партнеров на маркетплейсе, регулирующем бизнес-отношения участников экосистемы: маркетплейс создает условия для выбора сервисов и их поставщиков, получения бонусов, скидок, кредитов, оплаты пользования сервисами и взаиморасчетов между участниками [11].*

Платформа экосистемы — это безопасная облачная платформа, ориентированная на клиента, которая объединяет данные о здоровье и физической активности из разных приложений и устройств отслеживания для поддержания здорового образа жизни.

Платформа дает возможность для взаимодействия персоны с клиниками и докторами, а также с фитнес-центрами и фитнес-тренерами через удобный интерфейс.

Требования при проектировании «умного паспорта здоровья»

Основной задачей при построении «умного паспорта здоровья» (Personal Digital Health Passport – PDHP) на платформе экосистемы является сбор, агрегация, накопление и хранение медицинских данных из различных источников. При этом реализуются функции подключения устройств и приложений для мониторинга показателей здоровья персоны.

Также обеспечивается планирование и контроль приема лекарств, получения различных процедур, профосмотров и диспансеризации, проведение возрастных и плановых исследований, формирование и реализации планов реабилитации и др.

Для реализации этой задачи требуется достаточно большая память, особенно для хранения результатов исследований, таких как МРТ, КТ, рентгеновских снимков, анализа крови и т.д. С этой целью монетизация может строиться на основе используемой памяти. Например, какой-то объём памяти может быть предоставлен бесплатно, а далее за каждый дополнительный гигабайт взимается определенная плата. Примером может служить биллинг I-Cloud.

Ключевым принципом при построении «умного паспорта здоровья» является принцип «Информация о моем здоровье является моей цифровой собственностью», и при использовании она должна быть магнетизирована в виде либо комиссии, либо скидок, либо прямой покупки.

Процедуры аутентификации/авторизации должны позволять иметь единый ID и API для всех пользователей и партнеров экосистемы. Пользователи и партнеры должны безопасно подключаться и получать доступ в соответствии с правами доступа, которые данному пользователю или партнеру предоставлены.

На платформе должны быть созданы базы знаний практически по всем интересантам экосистемы.

Клиентская часть должна быть реализована в виде мобайл- и веб-приложения, запускаемого в браузере и на смартфоне, и предоставлять возможность пользователю хранить и собирать данные с различных устройств, а также вводить их вручную.

В клиентской части должны обеспечиваться: регистрация нового пользователя с различными ролями с предоставлением токена и

соответствующих прав доступа; авторизация и аутентификация зарегистрированного пользователя с предоставлением прав доступа к контенту в соответствии с ролями и возвращением токена.

Авторизация должна быть обязательно обеспечена подтверждением на мейл/телефон по выбору пользователя. Должна быть обеспечена возможность фотографирования (фотографирование доктора обязательное) и/или прикрепления уже имеющейся фотографии. Должно быть обеспечено хранение персональных данных и медицинских данных отдельно.

Должен быть обеспечен следующий список ролей и прав доступа:

- админ (role is_staff.admin, permissions – view, edit, delete);
- продуктовик-маркетолог (role is_staff.manager);
- собственник PDHP (role is_user);
- координатор клиники/фитнес-центра (role is_org.coordinator);
- доктора клиники/фитнес тренеры (role is_org.doctor);
- сотрудник регистратуры клиники/фитнес-центра (role is_org.registrator);
- индивидуальный доктор/индивидуальный фитнес тренер (role is_indivdoctor);
- страховой агент (role is_insurance agent);
- пользователь экосистемы (role is online user);
- пользователь офлайн клиники/фитнес-центра (role is offline user).

Каждая роль должна иметь свои права доступа к контенту.

Данные профиля пользователя должны выглядеть следующим образом:

- Контакты – ФИО, электронная почта и мобильный телефон.
- Настройка уведомлений – электронная почта, мобильный телефон, время отправлений уведомлений (например, с 08:00 до 22:00), типы уведомлений (email, SMS, Push), через какие виды связи уведомлять

статусы заявлений, платежей, записей на прием, статус телемедицины, уведомления от платформы, уведомления от клиники/финес-центра, уведомления доктора, ответы от службы поддержки, предложения и новости, уведомления от контроля назначений и т.д.

- Страна проживания, регион, ZIP Code.
- Гражданство.
- Дата рождения.
- Место рождения.
- Документы, удостоверяющие личность, ID или внутренний гражданский паспорт или заграничный паспорт.
- Свидетельство о рождении.
- Государственный полис страхования (ОМС).
- Частный полис страхования (ДМС).
- Адрес регистрации, адрес физического места проживания, отметка о совпадении/несовпадении.
- Банковские карты для оплаты и другие средства оплаты.
- Настройка разрешений – доступ к геопозиции, доступ к камере, отправка уведомлений.

По результатам регистрации – назначается логин, пароль и внутрисистемный номер PDHP (например, RUxxxxxxxxxx).

Некоторые данные необязательны при регистрации и заполняются в настройках личного кабинета.

Должно обеспечиваться хранение медицинских данных по следующим рубрикам (таблица 2).

Таблица 2

Распределение медицинских данных по рубрикам

Медицинские данные	Рубрика
Иммунизация (Immunization)	http://hl7.org/fhir/immunization.html
Рекомендации по иммунизации - даты и виды запланированных иммунизации	http://hl7.org/fhir/immunizationrecommendation.html
Оценка иммунизации (оценка эффективности)	http://hl7.org/fhir/immunizationevaluation.html
Назначение медикаментов (рецепт)	http://hl7.org/fhir/medicationrequest.html
Факт выписанности больному лекарства (из аптеки)	http://hl7.org/fhir/medicationdispense.html
Форма приема лекарственного препарата (перорально, внутривенно и т.д.)	http://hl7.org/fhir/medicationadministration.html
Информация о принимаемых в текущем времени, в прошлом, а также запланированных на будущее медикаментах	http://hl7.org/fhir/medicationstatement.html
Лекарственный препарат	http://hl7.org/fhir/medication.html
Информация о лекарственном препарате	http://hl7.org/fhir/medicationknowledge.html
Аллергия	https://www.hl7.org/fhir/allergyintolerance.html
Проблема, жалоба, состояние	https://www.hl7.org/fhir/condition.html
Процедуры	https://www.hl7.org/fhir/procedure.html
История болезни членов семьи	https://www.hl7.org/fhir/familymemberhistory.html
План лечения	https://www.hl7.org/fhir/careplan.html
Цели (лечения и/или процедур, назначений)	https://www.hl7.org/fhir/goal.html
Команда лечащих докторов и организаций, участвующих в оказании медицинской помощи	https://www.hl7.org/fhir/careteam.html
Клиническая оценка по проведению оказания медпомощи	https://www.hl7.org/fhir/clinicalimpression.html
Событие потенциального ущерба здоровью по причине лечения или образа жизни, рабочих условий	https://www.hl7.org/fhir/adverseevent.html
Побочные эффекты или взаимоисключения по лечению, процедурам и медикаментам	https://www.hl7.org/fhir/detectedissue.html
Оценка рисков	https://www.hl7.org/fhir/riskassessment.html
Обследования (лабораторные исследования, основные характеристики (vital signs), лучевая диагностика, клинические находки, исследования с помощью устройств (например, ЭКГ), персональные характеристики (например, цвет глаз), образ жизни, основные	http://hl7.org/fhir/observation.html

клинические обследования (например, беременность)	
Исследование основных характеристик состояния здоровья (vital signs)	https://www.hl7.org/fhir/observation-vitalsigns.html
Ответ (результаты) по обследованиям	https://www.hl7.org/fhir/diagnosticreport.html
Запрос на проведение обследования	https://www.hl7.org/fhir/servicerequest.html
Медиа файлы (фото, видео, звук)	https://www.hl7.org/fhir/media.html
Лучевая диагностика	https://www.hl7.org/fhir/imagingstudy.html
Молекулярные исследования	https://www.hl7.org/fhir/molecularsequence.html
Лабораторные образцы	http://hl7.org/fhir/specimen.html
Анатомическая структура	https://www.hl7.org/fhir/bodystructure.html

При этом должны выполняться следующие функции:

- ввод и добавление/хранение/редактирование и удаление данных по рубрикам;
- предоставление доступа к своим данным для третьих лиц с различными правами доступа;
- добавление/хранение и удаление отсканированных копий медицинских документов, полученных на электронных носителях и по электронной почте;
- отображение и распечатка хранимых документов;
- подключение устройств, отслеживающих состояние здоровья (отдельных метрик) и физической активности (отдельных метрик);
- хранение и отображение данных с устройств, отслеживающих состояние здоровья и физической активности;
- хранение тяжелого контента (КТ, МРТ, X-ray) в долговременной внешней памяти и его отображение по отдельному предварительному запросу;
- интеграция с приложениями, передающими данные о состоянии здоровья (отдельных метрик) и физической активности (отдельных метрик);
- оплата сервисов с помощью платежных систем;

- возможность отправки сообщений другим пользователям системы, подключения к телемедицинским сеансам путем видеозвонка;
- возможность поиска врачей, клиник, фитнес-центров и фитнес-тренеров и записи к ним на очный прием или телемедицинский сеанс;
- обеспечение, в соответствии со структурой паспорта, создания фильтров и организации системы поиска данных;
- прием и присоединение данных, поступающих из разных источников:
 - ✓ по электронной почте, WhatsApp, Viber, Telegram и др.;
 - ✓ посредством цифрового носителя;
 - ✓ получаемых файлов с приборов через Bluetooth;
 - ✓ получаемых из внешних систем по протоколу в соответствии со стандартом HL7 и FHIR;
- визуализация данных паспорта в человекочитаемом виде различных полей и по заданному периоду времени;
- обеспечение трансфера заданной части паспорта посредством электронной почты, WhatsApp, Viber, Telegram и др., а также по каналу связи в соответствии с протоколом по стандарту HL7/FHIR и др. по любому адресу;
- обеспечение механизма делегирования прав доступа к данным паспорта как на постоянной основе путем идентификации личности через настройки в личном кабинете, так и разового доступа путем передачи разового пароля;
- обеспечение механизма агрегирования и хранения динамических данных на минутной, часовой, суточной, месячной и годовой основе с усреднением предыдущих периодов для каждой метрики отдельно;
- хранение данных в течении всего жизненного цикла паспорта;
- информирование о времени начала и конца приема лекарств, дозировке и др.;

- визуализация отдельных частей паспорта во время видеосеанса путем предоставления доступа к разделам паспорта;
- обеспечение содержания данных о клиниках, лабораториях и докторам, у которых пользователь проходил обследования и лечение;
- поиск данных о клиниках/фитнес-центрах, лабораториях и докторам/фитнес-тренерах за период;
- обеспечение содержания данных о вакцинациях, прививках, профосмотрах и диспансеризациях, а также планах лечения/реабилитации;
- поиск информации по вакцинациям, прививкам, профосмотрам, диспансеризациям и планам лечения/реабилитации за период;
- обеспечение содержания ежедневного календаря назначений доктора на период, например, измерить температуру, давление, сахар, сделать лечебные процедуры, принять лекарства;
- обеспечение возможности отметки об исполнении назначений, указанных в календаре, периодического контроля и напоминаний о неисполненных назначениях;
- предоставление обзора данных PDHP сторонним наблюдателям в соответствии с их правами доступа;
- предоставление доктору права закрыть доступ владельцу PDHP и аффилированным с ним лицам к определенным разделам, связанным с врачебной тайной;
- обеспечение возможности создания долгосрочного плана профилактических осмотров и исследований, а также диспансеризации;
- обеспечение возможности отметки об исполнении мероприятий долгосрочного плана;
- хранение в паспорте дополнительных данных – фотографии и описания еды и др.

Управление сервисами должно обеспечивать выполнение ряда функций на всех этапах построения «умного паспорта здоровья» (таблица 3).

Таблица 3

Управление сервисами на этапах построения «умного паспорта здоровья»

Этап	Функции
При первой регистрации персоны	<ul style="list-style-type: none">• Контроль подписания пользователем договора оферты и политики конфиденциальности (privacy policy);• оплата выставленных счетов;• настройка личного кабинета;• получение доступа к другим сервисам
При подключении к провайдеру	<ul style="list-style-type: none">• Контроль подписания пользователем договора оферты с провайдером (как правило, стандартного для всех провайдеров), если ранее он не был подписан;• постановка пользователей в очередь по FIFO на получение телеконсультаций;• авансом выставление счета на оплату консультационных услуг в течение определенного времени (например, 0,5 часа). После истечения этого времени, платформа автоматически должна будет считывать деньги за последующие период времени, для оплаты пользователь должен внести атрибуты платёжной карты;• контроль оплаты пользователем;• установление соединения с рабочим местом телеконсультаций при наступлении очереди;• заказ телеконсультаций - немедленно и по времени;• после завершения сеанса телемедицины выставление подробного отчета (ФИО доктора, время сеанса, число отрезков сеанса, данные выставленного счета и кассовый чек об оплате);• контроль и проведение взаиморасчетов с партнером
При записи к доктору/фитнес-тренеру	<ul style="list-style-type: none">• Контроль подписания пользователем договора оферты, если ранее он не был подписан;• выбор пользователем доктора или вида исследования, услуги или сервиса, в соответствии с прейскурантом;• выставление счета на услугу или сервис. Для оплаты пользователь должен подтвердить атрибуты платежной карты или ввести новые;• считывание с карты аванса в размере 50%. В случае, если пользователь физически не придёт, то аванс не возвращается;• предоставление пользователю расписания доктора;• выбор пользователем даты и времени;

Этап	Функции
	<ul style="list-style-type: none">• выдача бланк-заказа на запись к доктору/фитнес тренеру с указанием атрибутов доктора и времени приема, номер кабинета;• контроль и проведение взаиморасчетов с партнером
Для геймификации и проведения соревнований	<ul style="list-style-type: none">• Перевод пользователя на платформу геймификации;• контроль и проведение взаиморасчетов с партнером
При подключении к FamilyLab	<ul style="list-style-type: none">• Отправка приглашения в FamilyLab другу или родственнику;• предоставление доступа между участниками FamilyLab к документам и медицинским данным;• управление правами доступа и взаимодействием между членами FamilyLab;• управление доступом к магазину оборудования FamilyLab (гаджеты, приборы, приложения и др.)

Интерфейсы участников экосистемы «умного паспорта здоровья» должны обеспечивать выполнение их функций в соответствии с рубриками (таблица 4).

Таблица 4

Интерфейсы участников экосистемы «умного паспорта здоровья»

Интерфейс	Функция	Рубрики
Интерфейс координатора клиники/фитнес-центра	Регистрация провайдеров координатором	<ul style="list-style-type: none">• Название;• адрес;• сайт;• контакты организации;• фотографии клиники/фитнес-центра и структурных подразделений;• контакты дежурных докторов/фитнес-тренеров;• организационная структура в соответствии с медицинским профилем отделений и лабораторий с описанием персонала поименно
Интерфейс координатора	Регистрация персонала провайдера (докторов/фитнес-тренеров и других сотрудников), их расписаний	<ul style="list-style-type: none">• Паспорт доктора/фитнес тренера - фото, ФИО, образование, специализация сертификаты, отделение, где работает, данные платёжной карты;• расписание докторов/фитнес-тренеров;• ФИО дежурных докторов/фитнес-тренеров (очно и для телеконсультации);• список докторов/фитнес-тренеров с возможностью предоставления очных услуг и телеконсультаций;• прейскурант сервисов и услуг с тарифами каждого доктора/фитнес-тренера;• регистрация ответственных за регистратуру, заполнение PDHP, приём пациентов;• контакты сотрудников регистратуры;• расчетные реквизиты
Интерфейс регистратора клиники/фитнес-центра	Регистрация/поиск пациента провайдера	<ul style="list-style-type: none">• Поиск/запрос в регистратуру с указанием идентификатора PDHP;• регистрация с проверкой, что не робот, проверкой с подтверждением кодом по телефону или почте (если пользователь не зарегистрирован на платформе);• регистрация или перевод в онлайн физической медкарты в клинике в соответствии с внутренним бизнес-процессом;• получение подтверждения от пользователя о регистрации или переводе медицинской карты в онлайн;• интерфейс для контроля посещения клиники пациентом

Интерфейс доктора/фитнес-тренера клиники/фитнес-центра	Внесение и контроль данных о состоянии здоровья пациента	<ul style="list-style-type: none">• Внесение данных о состоянии здоровья пациента в паспорт здоровья PDHP;• отслеживание динамических данных о состоянии здоровья пациента;• возможность переписки с пациентом в мессенджере;• предоставление рабочих часов для записи на прием;• предоставление рабочих часов для записи на телеконсультацию
Интерфейс индивидуального доктора/фитнес-тренера	Взаимодействие с пациентом и контроль данных о состоянии его здоровья	<ul style="list-style-type: none">• Регистрация индивидуального доктора/фитнес-тренера (ФИО, специализация, сколько лет практики, лицензии, другая информация);• регистрация пациента;• отслеживание данных о состоянии здоровья пациента;• переписка с пациентом в мессенджере;• предоставление рабочих часов для записи на прием;• предоставление рабочих часов для записи на телеконсультацию
Интерфейс страхового агента	Взаимодействие с пациентом	<ul style="list-style-type: none">• Регистрация страхового агента;• поиск и просмотр данных пациента;• переписка с пациентом в мессенджере/по email
Интерфейс администратора экосистемы	Управление экосистемой	<ul style="list-style-type: none">• Управление персональными данными пользователей;• управление данными партнеров (клиник/фитнес-центров, индивидуальных докторов/фитнес-тренеров, страховых агентов);• управление тарифными планами;• управление и подключение платежных систем;• расчет оплаты для отдельных продуктов/сервисов;• выставление счетов и расчет вознаграждения партнеров и премирования пользователей;• просмотр статистических данных;• управление отчетами (генератор шаблонов отчетности);• анализ данных PDHP;• управление геосистемами;• управление оповещениями - E-mail, SMS, Push;

		<ul style="list-style-type: none">• управление маркетинговыми кампаниями и продвижением (посты и статьи на Landing page и Blog и др.);• управление договорами;• управление подключением внешних систем через API-платформы;• управление подключением и интеграцией с социальными сетями.• предоставление сведений о пациенте и состоянии его здоровья по запросу от сторонних клиник/фитнес-центров в соответствии со стандартом HL7/FHIR;• предоставление сведений о пациенте и состоянии его здоровья по запросу от сторонних индивидуальных докторов/фитнес тренеров в соответствии со стандартом HL7/FHIR;• предоставление сведений о пациенте и состоянии его здоровья по запросу от сторонних страховых компаний в соответствии со стандартом HL7/FHIR;• проверка докторов/фитнес-тренеров
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Хаб (Шлюз) для интеграции с приложениями и гаджетами должен обеспечивать возможность подключения гаджетов и приборов разных вендоров (например, Apple Watch, Fitbit, Garmin, Googlefit и др.) Шлюз для интеграции с медицинскими приборами должен обеспечивать подключение и регистрацию медицинского прибора, сбор динамических данных по метрикам, визуализацию данных.

Шлюз виртуальной частной корпоративной платформы должен обеспечивать регистрацию в замкнутой группе пользователей, назначение различных индивидуальных планов здоровья для сотрудников, назначение целей и KPI, проведение соревнований, подведение итогов, рейтингование и визуализацию результатов.

Шлюз для интеграции с платежными системами должен обеспечивать: интеграцию с платежными системами; выставление счета для оплаты; формирование кассового чека (квитанции) и передачу его плательщику; сбор и накопление данных о плательщиках услуг.

Landing Page должен обеспечивать отображение на посадочной странице: потребителя контента данного портала; контента о тарифных планах; описания фича для пациента; описания фича для партнера (провайдера услуг); входа/регистрации пациента; блока для входа/регистрации партнера; блока «Блог».

Заключение

В целом, «умный паспорт здоровья» помогает пользователям вести здоровый образ жизни, контролировать свое физическое состояние и улучшать результаты лечения и профилактики заболеваний на основе различных методов хранения, управления и отслеживания всех видов медицинских данных пользователя.

Стандарты играют ключевую роль в обеспечении совместимости, интероперабельности и безопасности в системах электронных медицинских записей, позволяют эффективно обмениваться информацией между различными медицинскими учреждениями и обеспечивать качество здравоохранения.

Однако существуют и потенциальные вызовы и риски при внедрении «умных паспортов здоровья», такие как проблемы с конфиденциальностью данных, недостаточная защита информации от кибератак и неравномерный доступ к технологиям среди различных социальных групп.

Тем не менее, при правильной реализации и учете этих вызовов «умный паспорт здоровья» может стать важным инструментом для поддержания и улучшения здоровья населения.

Список литературы

1. Карпов О.Э., Храмов А.Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине. –

-
- М.: ДРК Пресс, 2022. – 480 с.
2. Мартиросян В.А., Мартиросян З.В. Здоровье и качество жизни: воплощение высшей ценности в цифровой среде [Электронный ресурс] // Век качества. – 2023. – № 2. – С. 62-77. – Режим доступа: http://www.agequal.ru/pdf/2023/AGE_QUALITY_2_2023.pdf.
 3. Галстян А.Г., Мартиросян В.А. Есть ли будущее у цифровых виртуальных клиник? // Век качества. – 2024. – № 2. – С. 186-224. – Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/224009.pdf>.
 4. Related Standards and Standards Development Organizations // DICOM –Digital Imaging and Communications in Medicine. – URL: <https://www.dicomstandard.org/about-home/relations>.
 5. Data Standards in Healthcare Codes, Documents, and Exchange Formats // Altexsoft Software R&D Engineering, 23.10.2020. – URL: <https://www.altexsoft.com/blog/data-standards-healthcare/>.
 6. Дюков А. Будущее цифровой медицины - за стандартизацией и унификацией данных // Менеджмент качества в медицине. – 2023. – № 1. – Режим доступа: <https://dzen.ru/away?to=https%3A%2F%2Fria-stk.ru%2Fmkvm%2Fadetail.php%3FID%3D218594>.
 7. Ravi Kumar. HL7/FHIR – The Future of Healthcare Data Exchange // Medium, 05.04.2023. – URL: medium.com.
 8. HL7 FHIR release 4 // Health Level Seven International (HL7). – URL: <https://www.hl7.org/implement/standards/index.cfm?ref=nav>.
 9. Health Level 7 // Wikipedia. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Health_Level_7.
 10. Дюков А. Стандарты HL7 CDA и HL7 FHIR в медицинской деятельности. Возможности, перспективы и преимущества синергии // Менеджмент качества в медицине. – 2024. – № 1, – С. 91-96. – Режим доступа: <https://n3med.ru/baza-znanij/pishut-v-smi/standarty-hl7-cda-i-hl7-fhir-v-meditsinskoj-deyatelnosti/>

-
11. Галстян А.Г., Мартиросян В.А. Вопросы проектирования маркетплейса в цифровой системе здоровья человека [Электронный ресурс] // Век качества. – 2024. – № 1. – С. 62-77. – Режим доступа: http://www.agequal.ru/pdf/2024/AGE_QUALITY_1_2024.pdf.
12. Рыжиков М. Введение в HL7 FHIR // Evercare, 16.02.2016. – Режим доступа: <https://evercare.ru/vvedenie-v-hl7-fhir>.

Smart Health Passport - the key to a long and high-quality life for each of us

Galstyan Arsen Genrikhovich,
Managing Partner, Tashir MEDICA
arsen.galstyan@t-medica.com

Martirosyan Vaagn Artavazdovich,
PhD on Telecommunications and Computer Sciences, Senior Researcher,
President of the Minnova Group of Companies
martirosyan@minnova.ru

The basic idea behind a Smart Health Passport is to empower people to actively and affordably manage their health. This could include the use of wearable devices to track physical activity, nutrition monitoring apps, and access to k electronic health records and test results via mobile devices. The implementation of a Smart Health Passport is possible on a platform within the ecosystem.

The article examines some aspects of building a Smart Health Passport as part of an ecosystem.

Keywords: Smart Health Passport, ecosystem, person, provider, patient, integrated electronic medical record (card) IEMK, EMR, EHR, PHR, PDHP (Personal Digital Health Passport), digitalization, data exchange, mobile applications, gadgets.