

А.В. ГУСЕВ,

к.т.н., член Экспертного совета Министерства здравоохранения РФ по вопросам использования информационно-коммуникационных технологий в системе здравоохранения, заместитель директора по развитию, ООО «Комплексные медицинские информационные системы» (К-МИС), Петрозаводск, Россия, e-mail: agusev@kmis.ru

М.А. ПЛИСС,

заместитель директора дирекции по экспертно-аналитической работе, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия, e-mail: mpliss@hse.ru

М.Б. ЛЕВИН,

заместитель директора, Институт развития общественного здравоохранения, Москва, Россия, e-mail: levinmikhail@mail.ru

Р.Э. НОВИЦКИЙ,

директор, ООО «Комплексные медицинские информационные системы», Петрозаводск, Россия, e-mail: roman@kmis.ru

ТРЕНДЫ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В РОССИИ

УДК 004.032

Гусев А.В., Плисс М.А., Левин М.Б., Новицкий Р.Э. *Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России* (Министерство здравоохранения Российской Федерации, «Комплексные медицинские информационные системы», Петрозаводск, Россия; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия; Институт развития общественного здравоохранения, Москва, Россия)

Аннотация. В настоящее время в России в целом сформирован рынок программных продуктов для медицины и здравоохранения. Требования государства к развитию информационных технологий для медицины постоянно растут. Начиная с 2019 года объем финансирования будет существенно увеличен. Главной статьей затрат в 2019–2024 гг. будет разработка, развитие и внедрение различных информационных систем для регионального здравоохранения, предусмотренных федеральной программой «Создание единого цифрового контура в сфере здравоохранения». В работе систематизированы наблюдения авторов и прогнозы о том, какие же главные тренды окажут наибольшее влияние на изменение рынка медицинских информационных систем (МИС), и к чему это приведет. Среди основных драйверов и прогнозов рынка: концентрация внимания врача и разработчиков МИС не вокруг ведения электронных документов, а вокруг различных аспектов здоровья и жизни пациента. В области управления взаимоотношениями с пациентами начнется внедрение в практику концепции Patient Relationship Management (PRM). К МИС будут расти требования в части оптимизации лечебно-диагностических процессов, поддержки клинических протоколов и непрерывного аудита качества оказания медицинской помощи. Продолжится развитие систем в сторону централизации, перехода на «облачную» модель работы, включая SaaS, а также импортозамещения. Число разработчиков будет постепенно сокращаться, что приведет к консолидации и укрупнению рынка. Будет расти спрос на интеграцию в МИС систем поддержки принятия врачебных решений, построенных с помощью машинного обучения. Все это в комплексе будет способствовать цифровой трансформации отрасли.

Ключевые слова: медицинские информационные системы, электронная медицинская карта, искусственный интеллект, машинное обучение, системы поддержки принятия врачебных решений, цифровая трансформация.

UDC 004.032

Gusev A.V., Pliss M.A., Levin M.B., Novitsky R.E. *Trends and forecasts for the development of medical information systems in Russia* (Ministry of Health of the Russian Federation; Integrated Medical Information Systems; Russia High School of Economics; Institute of Public Health)

Abstract. At present, in general, the market for software products for medicine and healthcare has been formed in Russia. State requirements for the development of information technologies for medicine are constantly growing. Starting from 2019, funding will be significantly increased. The main cost item in 2019–2024. There will be development, development and implementation of various information systems for regional health care, stipulated by the federal program “Creating a single digital circuit in the field of health care” The work systematized the authors’ observations and predictions about which major trends will have the greatest impact on the changing market for medical information systems (MIAs), and what this will lead to. Among the main drivers and market forecasts are: concentration of the attention of the doctor and the developers of MIAs not around maintaining electronic documents, but around various aspects of the patient’s health and life. In the field of patient relationship management, the implementation of the Patient Relationship Management (PRM) concept will begin. Requirements for optimizing treatment and diagnostic processes, supporting clinical protocols, and continuous auditing of the quality of medical care will grow in the IIA. Systems will continue to be developed in the direction of centralization, the transition to the “cloud” model of work, including SaaS, as well as import substitution. The number of developers will be gradually reduced, which will lead to consolidation and enlargement of the market. There will be a growing demand for the integration of medical decision support systems built using machine learning into the IIA. All this together will contribute to the digital transformation of the industry.

Keywords: medical information systems, electronic medical record, artificial intelligence, machine learning, medical decision support systems, digital transformation.

© А.В. Гусев, М.А. Плисс, М.Б. Левин, Р.Э. Новицкий, 2019 г.



Введение

В настоящее время в России в целом сформирован рынок программных продуктов для медицины и здравоохранения. Его объем практически на 90% формируется государственным заказом. Средний размер рынка последние несколько лет составлял порядка 4 млрд. руб. в год [4]. Учитывая динамику и структуры рынка, можно сказать, что рынок и объем информатизации здравоохранения, главным образом, определяется в нашей стране государством, его потребностями и возможностями.

Требования государства к развитию информационных технологий для медицины постоянно растут. Начиная с 2019 года, объем финансирования будет существенно увеличен. Главной статьёй затрат в 2019–2024 гг. будет разработка, развитие и внедрение различных информационных систем для регионального здравоохранения – на это направление в целом будет потрачено порядка 85% от всего финансирования, выделенного на федеральную программу «Создание единого цифрового контура в сфере здравоохранения» [5].

На развитие и внедрение государственных информационных систем (региональных сервисов) будет выделено в 2019 г. – 14,8 млрд. руб., в 2020 г. – 20,7 млрд. руб., в 2021 г. – 12,1 млрд. руб. На медицинские информационные системы медицинских организаций в 2019 г. будет выделено 11,1 млрд. руб., в 2020 г. – 31,9 млрд. руб., в 2021 г. – 12,1 млрд. руб. Это значительные суммы, которые сравнимы

с инвестициями в рамках первой волны информатизации в период программы модернизации здравоохранения 2011–2014 гг. (рис. 1).

Среди успехов предыдущей программы информатизации здравоохранения можно назвать резкое увеличение количества медицинских информационных систем, постановку основных процессов персонализированного учета в электронном виде, создание базовой инфраструктуры, необходимой для цифровой трансформации системы здравоохранения.

К ее недостаткам, широко обсуждаемым на различных площадках, можно отнести отсутствие процессов принятия решений, основанных на данных, отсутствие обмена информацией о пациенте, конфликт между бумажным и электронным документооборотом и неудовлетворенность пациентов уровнем сервиса, главным образом, в государственных учреждениях здравоохранения.

Чего же нам ждать от новой волны цифровизации здравоохранения? В этом материале мы систематизировали свои наблюдения и прогнозы о том, какие же главные тренды окажут наибольшее влияние на изменение рынка медицинских информационных систем (МИС), и к чему это приведет.

Пациент в центре внимания

Ключевой задачей МИС последних нескольких лет было внедрение в практику работы врача электронной медицинской карты. Так или иначе, но развитие МИС в основном концентрировалось именно на ЭМК: вначале просто внесение хоть

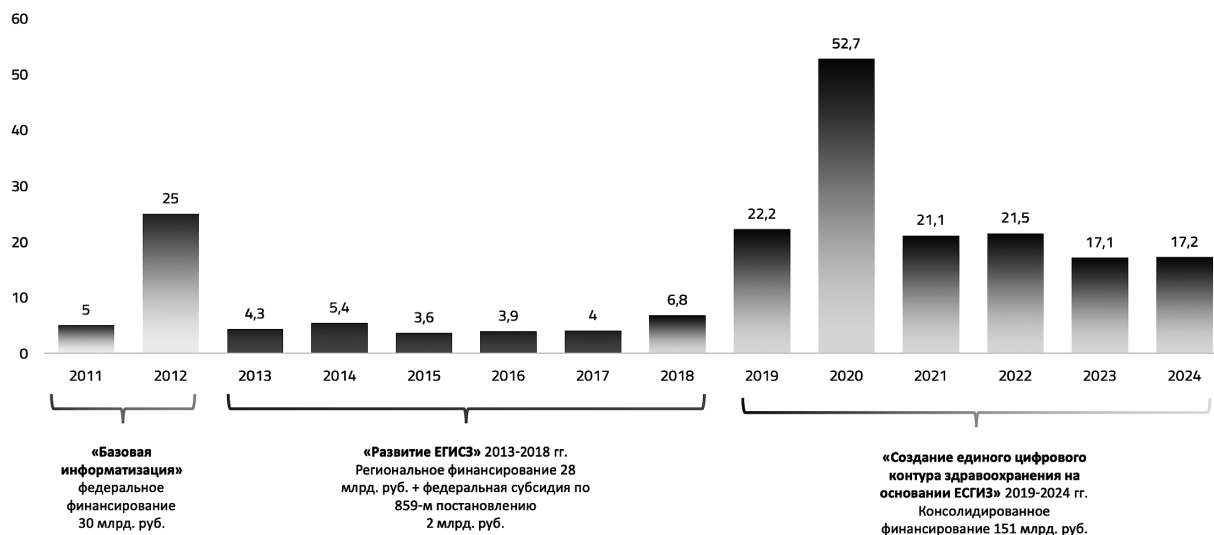


Рис. 1. Государственное финансирование информатизации здравоохранения России 2011–2024 гг.



каких-то данных и ведение дублированного документаоборота – когда бумажная история болезни по прежнему присутствовала, но постепенно существенная ее часть накапливалась в МИС. Затем стала реализовываться концепция безбумажных электронных документов, пионером которой, конечно, стал проект ФСС по переходу на электронный листок нетрудоспособности. Сейчас ведутся работы по переходу на электронный рецепт, электронный родовой сертификат и т.д. Значимая часть лабораторных анализов также переходит на цифровые модели предоставления результатов.

Мы надеемся, что очень скоро базовая цель информатизации в виде отказа от бумаги и перехода процессов в «цифру» будет достигнута и будет восприниматься рынком не как нечто ценное и новое, а как само собой разумеющееся. Сейчас в большом количестве клиник ситуация развивается в обратную сторону – количество информированных согласий и отказов от ответственности, которые пациент должен подписать несколько раз в каждом кабинете, пока еще слишком велико. Абсурдность части бизнес-процессов и их экономическая бесполезность на современном этапе становятся все более очевидными, а электронные средства идентификации пациента становятся все более развитыми и дешевыми. Средства разработки и квалификация специалистов по информатизации постоянно растут, как растет и квалификация заказчиков процессов информатизации и цифровизации. Также постоянно растут требования, предъявляемые к качеству медицинской помощи и сервисным процессам медицинской организации. Это оказывает влияние на развитие МИС в сторону пациентоориентированности. И мы прогнозируем, что этот тренд будет только расти.

Новым вызовом перед МИС (и как следствие – усилий разработчиков) станет концентрация внимания врача и самой МО не вокруг ведения электронных документов, а вокруг различных аспектов здоровья и жизни пациента. В области управления взаимоотношениями с пациентами начнется внедрение в практику концепции Patient Relationship Management (PRM), которое потребует более развитых и удобных инструментов коммуникации между врачом, клиникой и пациентом, интеграции в социальные сети и мессенджеры, и, наконец-то, персонализации обслуживания пациентов. Будут развиваться более близкие, простые и эффективные каналы обмена информацией между врачом и пациентом, клиникой и пациентом, увеличиваться количество вспомогательных сервисов, типа чат-ботов,

различных телемедицинских сервисов, агрегаторов, что повысит доступность медицинской помощи для всех граждан страны.

Отвечая на возросшие требования, программисты МИС плавно будут переходить от концепции функционального дизайна рабочих мест пользователей к концепциям Usability и User Experience, что приведет, с одной стороны, к упрощению интерфейсов для врача и администраторов с другой – к масштабному росту различных типов наглядной визуализации самых разнообразных данных вокруг пациента, а не только его медицинской карты. Например, доступ к данным с носимых пациентом устройств или его мобильных приложений, интегрированные в карту сведения из системы удаленного мониторинга, сведения его истории жизни и заболеваемости из других медицинских организаций, факторы риска и предупреждения от СППВР и т.д.

Результатом данных изменений будет снижение количества рутинных операций среднего, младшего и вспомогательного медицинского персонала и переключение фокуса с постоянной генерации различных форм отчетности непосредственно на оказание медицинской помощи гражданам.

В основе оптимизации работы учреждений здравоохранения и органов управления, будут находиться описание и оптимизация бизнес-процессов оказания медицинской помощи и процессов медицинского сервиса.

Оптимизация процессов, клинические протоколы и порядки работы

Большое количество экспертов, включая специалистов Счетной Палаты РФ, считает, что инвестиции в информатизацию здравоохранения вообще и внедрение МИС в частности не дали тех результатов и положительных эффектов для лечебно-диагностических процессов, которые ожидалось.

Ответом на этот вызов является переход от парадигмы «перевода из бумаги в цифру существующих процессов» в парадигму «реальной оптимизации процессов оказания медицинской помощи гражданам».

Для этого необходимо вернуться к первоначальному изучению и описанию этих процессов, к их стандартизации и унификации, к их совершенствованию путем применения современных средств информационной поддержки.

В области сервисных процессов первой ласточкой такого тренда стал результативный проект



«Бережливая поликлиника», который реализуется в 52 субъектах РФ в более чем 1000 медицинских организаций. Он позволяет применить лучшие международные практики для организации первичной медико-социальной помощи в интересах пациента, и при этом обеспечивает многократное снижение времени ожидания пациентов в очереди, повышение пропускной способности, новые комфортные условия пребывания в клинике и для пациентов, и для медицинского персонала, и многое другое.

В ряде пилотных проектов по внедрению бережливых технологий, по результатам мониторинга, стали явно видны недостатки в системе управления и обеспечения поликлиниками, например, несмотря на повышение комфорта ожидания, при нехватке врачей определенных специальностей, время ожидания сократилось незначительно. Внедрение процессного подхода подсвечивает узкие места и обнажает недостатки в организации медицинской помощи. Это вызывает сильное сопротивление внедрению. Так, в результате данные технологии должны до 2024 года быть внедрены только в 1,3% поликлиник, что, конечно, не окажет определяющего влияния на удобство пациентов по системе здравоохранения в целом в ближайшее время.

Тем не менее мы верим, что этот тренд под давлением правительства с одной стороны и гражданского общества с другой, будет только развиваться. Он может и должен проявить себя в самом главном – в эффективной маршрутизации пациентов, в организации системы качества медицинской помощи через оптимизацию лечебно-диагностических процессов, в качественной организации инфраструктурного и сервисного звена медицинской организации.

В области системы качества медицинских процессов данные изменения будут направлены в сторону стандартизации и оптимизации, обеспечения единообразного принятия врачом решения в части клинических и диагностических мероприятий, через взаимодействие МИС с сервисами, поддерживающими клинические рекомендации, стандарты и порядки оказания медицинской помощи. С 2022 года вступает в действие федеральный закон об обязательном использовании врачами клинических рекомендаций – утвержденных описаний последовательности действий медицинского работника с учетом течения заболевания, наличия осложнений и сопутствующих заболеваний. Взаимодействуя с МИС, оцифрованные клинические рекомендации должны сопровождать поддержку принятия врачами решений по всему полному циклу оказания

медицинской помощи – профилактики, диагностики, лечения, реабилитации, динамического наблюдения.

Одна из важнейших задач внедрения клинических рекомендаций – изменение процесса оказания медицинской помощи от контроля результатов лечения постфактум, когда уже по большому счету малоэффективно констатировать допущенные огрехи, в сторону непрерывного аудита самого процесса оказания медицинской помощи и своевременной поддержки принятия врачебных решений в рамках открытого клинического случая и, далее, в сторону предиктивного прогнозирования развития заболеваний и принятия превентивных мер для сохранения здоровья граждан.

Имея стандартизованные лечебно-диагностические процессы, клинические протоколы и обязательные процедуры их регулярной актуализации, станет возможным их оперативное развитие в сторону лучших практик, интеграция в них достижений доказательной медицины и последних достижений медицинской науки и промышленности. А погружение этих стандартов в информационные системы даст возможность ускорить их трансфер до каждого врача, в какой бы глубинке он не работал, сделать эти лучшие практики обязательными.

Для этого формат описания клинических рекомендаций должен позволять проводить алгоритмизацию большей части процессов оказания медицинской помощи. Современные стандарты описания клинических рекомендаций пока не дают возможности полной алгоритмизации, но мы надеемся, что внедрение процессного подхода приведет к усовершенствованию стандартов их описания в самое ближайшее время.

Внедрение процессного подхода повысит внутреннюю сложность информационных систем в сфере здравоохранения, что приведет к необходимости кардинального изменения подхода в развитии продуктов, которые должны будут изменить свою архитектуру, и перейти от «набора функций», сделанных в разное время для удовлетворения потребностей разных сотрудников клиентов, к организованной интеграционной модели систем и сервисов. Таким образом, мы декларируем необходимый переход от управления функцией к управлению процессом.

Специализация продуктов и внешняя интеграция.

Сейчас порой бывает сложно понять, для чего предназначены те или иные медицинские информационные системы с точки зрения своего основного



предназначения. Большая часть программных продуктов отечественного производства начиналась как ответ небольшой команды программистов на запрос бухгалтера клиники. Так было во всем мире, и российская эволюция технологий происходит также, как и в других странах, с небольшим отставанием.

И в мире, и у нас растут потребности заказчиков, что увеличивает количество доработок в информационных системах. Человеку, непосвященному в тайны ИТ, может показаться, что любую систему можно доработать до любого состояния. Это не так. Система задумывается под какую-то задачу (которую айтишники называют «базовый функционал»). И если система дорабатывается слишком много – она рухнет под весом этих доработок, или начинает требовать огромных ресурсов для поддержки. Поэтому вендоры начинают разрабатывать маленькие специализированные системы и связывать их друг с другом с помощью механизмов интеграции.

А потом возникает необходимость обмена информацией между разными внешними компаниями, у которых разные программы – между клиниками, между клиникой и страховой, между клиникой и фондом социального страхования, и т.д. И программы начинают писать так, чтобы они могли легко интегрироваться и внутри клиники (например, со своей бухгалтерией), и снаружи (с системой электронного рецепта уровня региона или с внешней лабораторией).

Наше здравоохранение входит в следующую стадию развития информационных систем – стадию внешней интеграции. Основными драйверами данных процессов являются развитие портала государственных услуг, развитие электронных сервисов в сфере здравоохранения. Поэтому мы считаем, что в скором времени у нас почти все системы разделяются на две основные группы: учетные системы и сервисы.

Учетная система предназначена для ввода, сбора и хранения *первичных данных*. Мы относим к ним медицинские информационные системы медицинской организации (МИС МО), главная задача которых – это ведение электронной медицинской карты. К учетным системам мы также относим лабораторные или PACS-системы, аптечное программное обеспечение, кадровые и бухгалтерские системы и ряд других.

Сервис – это продукт, предназначенный для решения какой-то проблемы или управления каким-либо процессом. Примеры: системы поддержки

принятия врачебных решений в онкологии, системы анализа лабораторных данных для выявления групп риска, централизованные радиологические информационные системы, медицинские и медико-экономические сервисы ВІ и т.д.

Учетные системы и сервисы в клинике будут работать вместе. Например, врачи будут заполнять данные пациента в МИС, как в учетной системе, МИС распознает диагноз в области кардиологии и сама будет вызывать из облака сервис поддержки принятия решений, который дополнит электронную медицинскую карту рекомендациями врачу по диагностике и лечению на основании клинических рекомендаций и алгоритмов, полученных с помощью машинного обучения.

Разделение продуктов на учетные системы и сервисы и затем их интеграция с целью обмена информацией – это оптимальный путь ускорения развития продуктов, повышение их зрелости и эффективности. Но если продукты еще привязаны к клиникам (например, к установленным там томографам или к регистратуре), то сервисы оптимально размещать в централизованных центрах обработки данных, а не копировать в каждую клинику. Поэтому мы считаем, при переходе на новую архитектуру внешней интеграции будут развиваться централизованные облачные технологии.

Централизация систем и облака

Высокие накладные расходы на администрирование децентрализованных решений, стремление заказчиков к улучшению управляемости и прогнозируемости работы программных продуктов, унификации их на всей территории субъекта РФ, сокращение рисков и затрат на интеграцию унаследованного «лоскутного одеяла» будут явно толкать рынок в сторону централизованных облачных web-систем. Это особенно ярко будет проявляться в государственных информационных системах субъекта РФ (то, что мы раньше привычно называли региональными МИС) – такими как «Электронные регистратуры», электронные отделы госпитализации, системы сбора и формирования медицинской статистики, управленческие сервисы вроде «Паспорта МО» и «Регистра медицинских работников», нозологические регистры и регистры отдельных категорий граждан и т.д. Некоторым исключением, которое просто чуть медленнее будет «догонять» этот тренд, будут МИС МО, лабораторные системы и PACS-ы. Но и они тоже будут стремиться к централизации. Учитывая объективные недостатки их



работы в таком подходе, заказчики не так массово и охотно будут переходить на них сразу и везде.

По нашему мнению, определяющими факторами скорости перехода в облако будут следующие: скорость фактического доступа до облаков и центров обработки данных (ring) и качество связи, цена хранения информации и цена за аренду процессорных мощностей на рынке хранения и обработки данных. Чем быстрее телеком-операторы будут расширять региональное покрытие высокоскоростным доступом в Интернет, чем быстрее они будут внедрять новые технологии оптической коммутации, чем быстрее будет внедряться технология 5G в мобильную связь и расширяться ее зона покрытия, чем быстрее будут развернуты низкоорбитальные спутниковые проекты широкополосного доступа в Интернет, чем больше и дешевле будут предоставлять услуги центры обработки данных – тем быстрее будет происходить миграция информационных систем из клиник в облака на всей территории страны.

Затем количество перейдет в качество, и миграция информационных систем в облако заменит не только способ осуществления информационного решения, но также поменяет организационную культуру осуществления функции, место ее реализации, да и самого ответственного за нее.

Сокращение функциональных модулей МИС и перетекание их в региональные сервисы

Если посмотреть на историю создания и развития существующих сейчас на рынке МИСов, то многие из них начинали с небольших программ, чаще всего с программ для внесения паспортных данных пациентов в регистратуре, учета услуг, формирования отчетов и т.д.

Затем в течение последних 10–15 лет они постоянно развивались в сторону расширения своих функциональных возможностей. В них добавлялась ЭМК, модули профилактической направленности, взаиморасчетов по ОМС, автоматизации отдельных служб и подразделений. Так, постепенно отдельные продукты превратились в интегрированные, а затем и в комплексные медицинские информационные системы, насчитывающие десятки встроенных модулей, сотни окон ввода данных, тысячи функций и т.д.

За свой жизненный цикл большинство из существующих сейчас МИС стали огромными неповоротливыми решениями с недружественным перегруженным интерфейсом и множеством редко используемых алгоритмов и подпрограмм. Врачи повсеместно

отмечают неудовлетворенность, разочарование и беспокойство относительно дизайна и удобства использования программных продуктов (и не только у нас, это общемировой тренд), выявленных в различных исследованиях [8].

Кроме того, небольшие команды программистов не имеют ресурсов для внедрения лучших международных практик разработки и не имеют средств на полноценную организацию инфраструктуры поддержки пользователей, поэтому большое количество постоянно изменяющегося функционала все чаще воспринимается пользователями как помеха, а не как помощь в работе. Чрезмерно большая сложность продуктов вкупе с низким уровнем инвестирования в их развитие ухудшает текущую ситуацию, заставляя перебрасывать ресурсы с поддержки на постоянную нескончаемую доработку систем, функциями которых пользователи не знают, как пользоваться. Данная ситуация уже сейчас вызывает существенное недовольство пользователей.

Как уже было описано выше, мы уверены, что многие из применяемых сейчас МИС завершат свой жизненный цикл в ближайшее время, перестав справляться с тяжелой нагрузкой по поддержанию, замедлением внесения изменений или под давлением таких трендов, как импортозамещение или централизация. Их время уже подошло к концу.

На смену текущему принципу «все в одном» придет более эффективный подход выпуска интегрированных между собой специализированных продуктов, которые, вполне возможно, будут делать отдельные вендоры. Вместо единой МИС на всю медицинскую организацию будут применяться отдельные решения для ведения электронной медицинской карты, в которых упор будет сделан на дружелюбный интерфейс, доведенный до ума в каждой мелочи и интеграции с другими системами, такими как ЛИС, PACS и централизованные сервисы вроде СППВР и систем управления потоками пациентов [9]. Таким образом, МИС на новом витке своей эволюции станут не «МИСами», а именно системами ведения электронных медицинских карт. В США и Европе это уже произошло, там давно сформировался рынок Electronic Medical Records (EMR – к ним относятся обычно продукты для ведения истории болезни в стационаре, небольшой практики или семейного врача) или Electronic Health Record (EHR, это более развитый класс решений, в том числе для более общего предоставления информации и ее обмена с другими провайдерами) [1, 2].



➤ Вся дополнительная функциональность, включая даже медицинскую статистику, управление потоками пациентов, управление коечным фондом, госпитальным сервисом и инфраструктурой, системы непрерывного повышения квалификации сотрудников, лекарственное обеспечение, вплоть до финансового-экономического блока и взаиморасчетов (как внутренних, так и внешних) могут и будут постепенно выводиться из локальных инсталляций в клиниках в региональные централизованные сервисы.

Упрощение даст возможность нового функционального развития. Представьте себе модуль новой МИС «персональная профилактика прикрепленного населения» или раздел, который плавно появляется в ведущих мировых МИС «генетическая карта рисков».

Еще один реальный тренд развития МИС также подсмотрен за рубежом. Все большее количество заболеваний должно лечиться несколькими врачами вместе, и части ЭМК плавно становятся онлайн-пространством для совместной работы врачей над здоровьем пациента. Современные МИСы и системы PRM включают в это пространство и самого пациента, и его окружение, и его семью.

Однако описанные выше тренды требуют более крупных и профессиональных команд для продвижения и поддержки решений в сфере здравоохранения. Это неизбежно приведет к консолидации рынка производителей ПО, с одновременным развитием и появлением небольших команд разработчиков-энтузиастов в части создания совершенно новых продуктов.

Консолидация рынка

Консолидация рынка информационных систем в здравоохранении – неизбежный процесс, который наблюдается уже не первый год – продолжит свое развитие в ближайшие несколько лет. Предпосылками для этого являются постоянное усложнение требований и повышение ожиданий от программных продуктов, нормативное регулирование, требования по ускорению доработок систем и доставки обновлений до конечных пользователей, повышение требований к компетенциям разработчиков.

Все это создает условия, когда на нишевом рынке МИСов, лишенном перспектив свободного выхода в другие страны, выжить и сохранить рентабельность смогут только крупные игроки, имеющие диверсифицированную клиентскую базу и портфель решений.

Это явление в области медицинских информационных систем является общемировым. Согласно

новому отчету KLAS «US Hospital EMR Market Share 2019», вендоры, сделавшие ставку на поглощение и слияния, такие как Epic и Cerner, извлекли в итоге наибольшую выгоду от укрупнения рынка. Так, по итогам 2018 г. среди больниц США с 500 и более койками Epic увеличил свою долю до 58% рынка, а Cerner до 27%. Напротив, доля остальных игроков снизилась до следующих цифр: Meditech – 16%, CPSI – 9%, Allscripts – 6%, Medhost – 4% и Athenhealth – 2%. По мере консолидации этот тренд оказывает существенное влияние на принятие больницами решений о закупках, поскольку медицинские организации часто стремятся интегрировать все учреждения в единую платформу и избавляются от единичных решений других разработчиков в своих подразделениях. KLAS отметил, что прошедший 2018 г. был очень результативным для разработчиков, но и в тоже время самым существенным с точки зрения изменения занимаемых долей. Выбор систем ЭМК заказчиками в США в меньшей степени основан на функциональности продуктов, и все больше на таких факторах, как способности консолидации данных, стандартизированной платформе и интеграции с другими участниками здравоохранения [3].

Мы уверены, что в России игроки, обладающие только одной МИС, как якорным продуктом, либо присутствующие в ограниченном количестве медицинских организаций, окончательно перестанут справляться с вызовами времени и интенсивным развитием информационных технологий и будут заменены пусть может быть менее развитыми с функциональной точки зрения продуктами, но зато имеющими более низкую себестоимость сопровождения за счет эффекта масштаба и выстроенными зрелыми процессами разработки, контроля качества и технического сопровождения.

Мы ожидаем, что число сохранивших свое присутствие на рынке игроков сократится и, в итоге, у нас в стране останется буквально 6–10 зрелых компаний, развивающих собственный развитый портфель продуктов для медицины и здравоохранения и при этом жестко конкурирующих в качестве и полноте реализации.

Это приведет к унификации решений внутри регионов и в целом по стране. Достаточно типичная в настоящее время ситуация, когда в ряде субъектов РФ присутствуют сразу несколько МИС, толком не связанных ни друг с другом, ни с региональными сервисами, будет в итоге сама собой исправлена. Региональные заказчики будут конструировать под



себя экосистему решений на базе МИС: выбирать одну типовую МИС и одну базовую региональную управленческую систему, которые будут интегрированы с рядом дополнительных специализированных систем и сервисов, а также с ЕГИСЗ.

Таким образом, крупные разработчики, присутствующие сейчас в нескольких регионах и обеспечивающие эффективную реализацию стоящих перед ними задач, будут только прирастать новой клиентской базой за счет отказа от единичных решений. А небольшие разработчики наоборот будут постепенно терять денежную подпитку и в итоге окажутся неспособны выполнять свои обязательства и уйдут с рынка.

Хорошая для программистов и плохая для клиник новость состоит в том, что на консолидированных рынках цена не падает, а растет. Но это будет платой за более качественный продукт и более высокий уровень сервиса. В связи с санкциями и спецификой нашего здравоохранения рынок защищен от внешних игроков, и поэтому следующий тренд, который будет влиять на рынок МИС – импортозамещение.

Импортозамещение

Этот тренд будет по-прежнему развиваться в ближайшее время. Вслед за ужесточением требований, которые теперь относятся не только к прикладным программным продуктам, но и к общесистемному ПО, высока вероятность появления аналогичных требований к «железу» и инфраструктуре. Это будет создавать дополнительное давление на разработчиков, которые вынуждены будут использовать отечественные продукты класса middleware, поддерживать работу на отечественных серверах и рабочих станциях и т.д.

По мировым меркам наш рынок очень маленький. В текущей политической и экономической ситуации у наших компаний долго не будет возможности резкого роста базы клиентов и масштабного выхода на международные рынки, цена входа на которые постоянно растет. Но и наш рынок защищен нормативно-правовыми барьерами и спецификой процессов в здравоохранении. Поскольку подавляющая часть российской системы здравоохранения является государственной (более 89% в денежном выражении), процессы импортозамещения будут набирать силу.

Это приведет к частичному или полному вытеснению зарубежных продуктов, в том числе и из ведомственных и частных систем здравоохранения, в связи с законодательной и экономической

необходимостью интеграции с федеральными и региональными сервисами. Однако надо понимать, что как раз в связи с ограниченностью рынка административные затраты ИТ-компаний на одно рабочее место или на одну лицензию будут выше, чем у мировых лидеров, в связи с чем цена на российские продукты будет выше или сравнима с западными аналогами.

Однако, себестоимость ИТ-продуктов может быть во много раз компенсирована их способностью резко повысить качество оказания медицинской помощи и уровень медицинского сервиса за счет применения последних достижений в сфере алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта.

СППВР и искусственный интеллект

Еще недавно мы наблюдали медленное развитие телемедицины, которая, несмотря на отдельные проекты и яркие команды разработчиков, оставалась на периферии приоритетов рынка. Благодаря повышению внимания к этим технологиям, которые позволили оказывать телемедицинские услуги, этот рынок пережил бурный рост, буквально за 1–2 года пройдя классическую стадию взрывного интереса, массового появления очень разных продуктов, и в итоге закономерно не сумел избежать участи завышенных ожиданий. Сейчас данная группа технологий проходит через «долину смерти» (это термины из регулярно публикуемого отчета компании Gartner графика жизненного цикла инноваций).

Мы практически уверены, что ближайшие несколько лет история повторится, но на этот раз с системами поддержки принятия врачебных решений, искусственным интеллектом и машинным обучением. Впечатляющие примеры эффективности этих технологий, их способности и перспективы глубокой отраслевой трансформации, стабильно высокий уровень венчурных инвестиций в это направление уже сейчас разгоняют маховик интереса. У нас в России уже трудится несколько команд разработчиков систем на базе искусственного интеллекта и СППВР, продвигающих свои решения. Сейчас мы проходим стадию хайпа, моды на данные проекты. Самых же проектов, демонстрирующих реальные результаты в клинической практике, пока единицы.

Результаты проектов в клинической практике появятся, когда на рынке появится достаточное количество верифицированных квалифицированными специалистами наборов медицинских и поведенческих данных. Сырые данные будут накапливаться



в ходе проектов по внедрению новой волны МИСов и ГИСов. Процессы верификации на протяжении нескольких лет будут самой тяжелой и сложной частью проектов, которые потребуют вовлечения самых квалифицированных врачей и ученых, и вовлечения государства в процесс внедрения полученных продуктов. Для самых простых и базовых систем поддержки принятия решений процессы верификации, обучения и внедрения займут несколько лет. Тем не менее уже сейчас видна траектория развития таких систем, их необходимость и ценность для системы здравоохранения и пациентов [6].

С точки зрения врача наиболее вероятным событием будет их интеграция в ЭМК в виде внешних сервисов. Поэтому мы думаем, что либо стартапы из области ИИ и СППВР будут разогревать интеграции МИС со своими системами, либо разработчики МИС будут предлагать как дополнительные преимущества использование в своих системах интегрированные с ними сервисы на базе ИИ и СППВР.

Масштабный экономический эффект для государства даст внедрение интеллектуальных технологий машинного обучения в самые разнообразные лечебно-диагностические процессы, в анализ приписок и злоупотреблений в сфере финансирования здравоохранения, госзакупок, анализа диспансеризации, выявления некорректной финансовой и медицинской документации, поведения пациентов и многое другое [7].

Краткосрочно системы интеллектуальной поддержки врачебных и сестринских решений дадут позитивный эффект на снижение врачебных ошибок и повышение качества медицинской помощи, а также в сфере оптимизации финансирования системы здравоохранения как в целом, так и в части отдельных нозологий и КСГ. Долгосрочно они сформируют экосистему интеллектуальных сервисов прогнозирования экономики здоровья и поведения, которые переведут здравоохранение на новый уровень качества и запустят процессы цифровой трансформации медицинской помощи.

Цифровая трансформация

Как естественное продолжение предыдущего тренда, мы видим перспективы и необходимость еще одного изменения: переход от автоматизации существующих малоэффективных функций в стандартизованные и прозрачные процессы, развитие big data, машинного обучения, искусственного интеллекта, появление сервисов, умеющих решать проблемы. Все это вместе будет трансформировать

привычный уклад и организацию работы медицинских организаций и врачей.

Вместо автоматизированных, но устаревших и привычных подходов появятся совершенно новые, которые изнутри обеспечат цифровую трансформацию. В основе лечебно-диагностической помощи будут лежать не только искусство врачевания, нормативная регуляторика и традиции, но и эффективные цифровые помощники и сервисы, обеспечивающие обработку информации и автоматизацию всего, что целесообразно переложить на плечи машины.

Врач в этом новом будущем никуда не денется, но изменится его роль. Сейчас достаточно часто у врача не хватает времени на пациента, на должное внимание общению с ним и уточнению важных деталей.

Цифровая трансформация меняет это во всем мире и изменит это в нашей стране. Врач получит время на то, чтобы сфокусироваться на преимущественном общении с пациентом, на анализе поступающих данных и рекомендаций по тактике его ведения, на обдуманное и поддержанное цифровыми системами принятие врачебных решений. Единственное, что пока не смогут цифровые сервисы – это помогать врачу обосновывать отклонения от стандартов лечения в необходимых случаях, но уже сегодня позволяют верифицировать такие отклонения от стандарта через медицинские консилиумы, институты second-opinion, другие инструменты с использованием взаимодействия врач-врач.

К врачу вернется роль ученого, который получит время и инструменты для того, чтобы анализировать поступающие из разных источников – лабораторий, медицинского оборудования, интеллектуальных сервисов – тренды, прогнозы, маркеры состояний, зоны риска в здоровье пациента, что позволит хотя бы начать переход от медицины болезней к медицине здоровья, профилактике.

Но это же кардинально изменит работу врача, перед которым на экране его компьютера будет одновременно обрабатываться онлайн информация по здоровью и трендам нескольких сотен его пациентов. Это же изменит жизнь пациентов, для которых медицина будет не в другом районе города по записи, а в его телефоне, машине и телевизоре 24 часа в сутки. Более того, для пожилых людей и для детей медицина, наконец, станет интегрированным сервисом, который будет работать вместе с социальной, педагогической, патронажной и прочими видами помощи, в которых также параллельно происходят те же самые процессы цифровой трансформации.



Сложность и скорость взаимодействия разных систем постепенно приводят к тому, что их развитие и управление их жизненным циклом уже не получается у традиционно построенных иерархических компаний, какие бы умные и харизматичные владельцы их не создавали и не возглавляли. Так что процессы цифровой трансформации практически полностью перестроят современную модель ИТ-рынка и переведут его со стадии конкуренции армий продуктов и продавцов в стадию оптимального использования сотрудничества и кооперации интеграторов и нишевых ИТ-компаний, к развитию альянсов и экосистем.

Изменение модели управления здравоохранением

Уже давно прошло то время, когда компьютеры и программы были экзотикой. Теперь большая часть совещаний проходит вокруг анализа цифр, которые распечатаны или выведены на экран, и которые получены из бухгалтерских или управленческих программ. Даже системы управления здравоохранением, несмотря на свой традиционный консерватизм, в подавляющем большинстве используют данные из одной или нескольких программ для анализа и прогноза своей деятельности, отчетов и исследований. Документы создаются в системах документооборота и согласовываются в мессенджерах.

Сначала функцию создания и обработки информации в электронном виде делали ИТ-отделы и МИАЦы, которые, по сути, также были ИТ-отделами региональных минздравов. Потом ИТ-отделы начали обслуживать программы – МИСы и ГИСы, а отчетность по выгрузкам начали формировать в департаментах и рабочих группах, но большая часть управленцев не имела отношения собственно к процессу формирования данных, для этого брали на работы несколько умных студентов.

Процессы цифровой трансформации и развития ИТ-систем в здравоохранении ведут к тому, что такими умными компьютерщиками и квалифицированными пользователями станет подавляющая часть управленцев и врачей, а те, кто не умеет оперативно и эффективно работать с информацией в электронном виде, потеряют любые карьерные перспективы. Этот процесс медленно происходит сейчас. Уже в самое ближайшее время работа медицинского и управленческого аппарата будет полностью сконцентрирована вокруг обработки и создания информации только в электронном виде. Но цифровая трансформация на этом не остановится.

Комбинации сервисов и учетных систем и их развитие приведет к тому, что можно будет прогнозировать не только здоровье пациента, но и здоровье населения, выгорание врачей, финансовые результаты клиник, загрузку оборудования, поставки и качество лекарств, качество управления сегментами здравоохранения, потребности в финансировании и много других параметров.

Мы исходим из того, что все органы управления здравоохранением повторят судьбу крупных компаний и административных систем в развитых странах и уже в ближайшее время столкнутся с необходимостью организационной перестройки процессов управления. Управление изменениями будет плавно мигрировать в сторону проектов, в которых будет постоянно повышаться доля ИТ-составляющей (которую у нас и называют ИТ-проектами), а управление текущей деятельностью – в управление экосистемами клиник и поставщиков, рабочими группами с расширенным делегированием полномочий и активным вовлечением пациентов и коммерческих компаний в процессы принятия решений. Эта потребность приведет к каскадному изменению регламентов работы министерств и ведомств, необходимости корректировки законов (например, о государственной и гражданской службе), введению реальных, а не имитационных процессов управления проектами.

Координация и работа проектов и рабочих групп будет осуществляться не только традиционным способом в виде совещаний, но и в виде виртуальных рабочих групп, объединяющих лучших специалистов из разных клиник, министерств, регионов, компаний. Частично отказавшись от жесткой иерархии и внедряя проектный подход к управлению, системы управления здравоохранением получат возможность оперативно вовлекать в проекты лучшие ресурсы из других органов государственного управления и с рынка.

Процессы цифровой трансформации изменят нормативно-правовую базу здравоохранения, в которой найдут свое отражение и новые модели проектного финансирования, и возможность закупки в рамках системы обязательного медицинского страхования медицинских В2В, В2С, В2В2С, В2G сервисов, таких как телемедицинские сервисы, сервисы дистанционной диагностики или сервисы поддержки принятия медицинских решений, сервисы поддержки принятия управленческих решений (СППУР). Мы предполагаем создание парадигмы – «здравоохранение как платформа» – с одновременным



изменением роли и степени участия основных участников организации медицинской помощи, и управляемого повышения роли общественных организаций в изменениях и контроле системы здравоохранения.

Этот процесс происходит уже сейчас, и скорость этих изменений будет нарастать. Но базой для него будут данные, которые будут формироваться из тех же самых учетных систем и сервисов на уровне пациентов и клиник. И да, пациенты также будут частью процесса трансформации.

Новый пациент

Пассивная модель советского пациента постепенно уходит в прошлое, а развитие Интернета, мобильная связь и конкуренция на рынке частной медицины делают пациентов более требовательными и, в хорошем смысле, привередливыми. Большое влияние на поведение пациентов оказывает развитие сети Интернет. Интернет делает пациентов нелояльными. Если они приходят на сайт клиники второй раз и видят ту же информацию, что была там в прошлый раз – они больше на него не заходят. Если они приходят на сайт и не могут найти нужную информацию за 2,5 клика – они уходят на другой сайт. Они ищут в Интернете информацию для принятия решений о своем здоровье, которую текущая система здравоохранения им пока не предоставляет, в отличие от официальных информационных ресурсов в развитых странах.

И самое главное – они ожидают от государственного здравоохранения коммерческого, то есть высокого уровня сервиса. И не получая его, они негативно оценивают работу системы здравоохранения, так как не могут оценить качество собственно медицинской помощи (см. опросы ВЦИОМ и ОНФ) и, соответственно, оценивают именно сервисную составляющую.

Позитивная же новость в том, что эти характеристики новых пациентов – следствие повышения их самостоятельности. Да, все большее число пациентов способны сами принимать ряд решений о своем здоровье в партнерском, а не патерналистском режиме. Они готовы к диалогу о своей судьбе и ответственности за свое здоровье. Они просят не столько сервиса, сколько диалога, к которому медицинские системы прошлого не были готовы со своей стороны и, к сожалению, еще не готовы сейчас.

В мире клиники начали отвечать на новые запросы «новых пациентов». Функционал PRM систем, которые отвечают в клиниках за автоматизацию

взаимоотношения с пациентами, включает в себя общение по любому удобному для пациента каналу информации (омниканальность взаимодействия), постоянное персонализированное предложение услуг, базы знаний по тематикам, интересным пациенту, системы сбора обратной связи, рейтингов, планирование индивидуальных траекторий терапии и здоровья, единые пространства для общения в формате пациента с врачом или даже с командами врачей, общий чат поддержки с родными и близкими, образовательные программы для пациентов, элементы геймификации в управлении своим здоровьем и многое другое. Постепенно портал системы здравоохранения становится в мире главным местом, в котором пациент ищет и находит все, что необходимо для сохранения и развития собственного здоровья и здоровья своей семьи.

Мы считаем, что в нашей стране выстраивание квалифицированного диалога с пациентами как в сети Интернет, так и во время визитов в клинику – магистральное направление развития информационных систем следующего этапа. Касательно общения в сети необходимо будет создать и развить интересные и достоверные источники информации в сети Интернет, которые будут адаптивно реагировать на запросы пациентов и снабжать их верифицированными медицинским сообществом профессиональными рекомендациями по поддержанию своего здоровья на базе достижений доказательной медицины, стандартов и клинических рекомендаций. Также государственная медицина будет возвращать себе потерянные позиции в социальных сетях и более активно, с помощью медицинского сообщества и контрольно-надзорных органов, бороться с недостоверной медицинской информацией.

Порталы врачей и органов управления здравоохранением совместно с функциями портала государственных услуг и интегрированными в них сервисами МИС и PRM, сторонних сервисов медицинских консьержей и социальной помощи станут удобным виртуальным домом здоровья для наших пациентов. Пациенту не надо будет искать информацию о здоровье в одном месте в Интернете, а получить медицинские услуги в других. Доступ к недостоверной медицинской информации и рекламе некачественных медицинских товаров и услуг будет, вероятнее всего, еще жестче регулироваться и ограничиваться в интересах здоровья пациентов.

Высвобождение времени врачей для общения с пациентами во время визитов и онлайн восстанавливает диалог и вернет престиж профессии врача,



пошатнувшийся в последнее время. Цифровизация, которая изменила пациентов, также должна изменить манеру и стиль общения врачей, которые должны будут большее внимание уделить развитию так называемых «soft skills» – навыков активного заинтересованного слушания, общения, убеждения и переговоров. Этот процесс автоматически разделит врачей на тех, кто умеет и может общаться с пациентами и помогать им, от тех, кто, обладая медицинскими знаниями, не готов внедрять их в жизнь пациентов и их семей в дружественной партнерской модели взаимодействия. Также цифровая трансформация приведет к тому, что небольшое количество медицинских работников, не обладающих достаточными знаниями для качественного оказания помощи, будет автоматически идентифицироваться с помощью систем анализа клинических исходов и направляться на повышение квалификации либо переходить в смежные с медициной области.

Пока это звучит как фантастика, но описанные выше тренды приведут к ускорению развития отечественных продуктов в направлении растущих потребностей пациента. Информированный и обученный пациент станет партнером врача в отношении сохранения и улучшения своего здоровья и здоровья своей семьи, а не пассивным получателем медицинской помощи.

Заключение

Мы начали и закончили свою статью самым главным участником системы здравоохранения – пациентом. Именно здоровье наших граждан является той целью, которая формально описана юридическим и чиновничьим языком в майских указах президента и различных программах правительства. Именно здоровье и качество жизни пациентов должно стать и станет результатом цифровой трансформации и основой тех трендов, которые мы описали выше.

Процессы цифровой трансформации систем, компаний, рынков, управления и социума набирают обороты. Разные тренды, которые мы описали здесь, могут развиваться с разной скоростью, однако в них нет необоснованных фантазий. В том или ином виде продукты и явления, описанные выше, уже есть у нас в стране. Может быть экономические проблемы приведут к тому, что часть наших прогнозов не сбудется, а может быть скорость их исполнения удивит нас всех.

Мы лишь попытались идентифицировать текущие технологические тренды и попытались спрогнозировать, как они будут развиваться в нашей стране. Мы надеемся, что все, что произойдет в ближайшее время в области цифрового здравоохранения, приведет к улучшению доступности и качества медицинской помощи. А то, как это будет происходить, зависит от наших общих усилий.

ЛИТЕРАТУРА



1. McMullen, Patricia & Howie, William & Philipsen, Nayna & C. Bryant, Virletta & D. Setlow, Patricia & Calhoun, Mona & D. Green, Zakevia. (2014). Electronic Medical Records and Electronic Health Records: Overview for Nurse Practitioners. *The Journal for Nurse Practitioners*. 10. 660–665. 10.1016/j.nurpra.2014.07.013.
2. Peter Garrett, Joshua Seidman. EMR vs EHR – What is the Difference? <https://www.healthit.gov/buzz-blog/electronic-health-and-medical-records/emr-vs-ehr-difference>.
3. Epic, Cerner growing EHR market share with increased hospital consolidation: KLAS. <https://www.fiercehealthcare.com/tech/epic-cerner-growing-ehr-market-share-increased-hospital-consolidation-klas>.
4. Гусев А.В. Государственные закупки программного обеспечения и услуг по информатизации здравоохранения в 2013–2017 гг. / *Врач и информационные технологии*. – 2018. – № 4. – С. 28–47.
5. О проекте «Создания единого цифрового контура» / URL: <http://www.kmis.ru/blog/o-proekte-sozdaniia-edinogo-tsifrovogo-kontura> (Дата доступа: 26.05.2019).
6. Морозов С.П., Владимирский А.В., Ледихова Н.В., Соколова И.А., Кульберг Н.С., Гомболевский В.А. Оценка диагностической точности системы скрининга туберкулеза легких на основе искусственного интеллекта. *Туберкулез и болезни легких*. – 2018. – Т. 95. – № 8. – С. 42–49.
7. Морозов С.П., Соколова М.В., Владимирский А.В., Юдакова С.И., Полищук Н.С., Ледихова Н.В. Оптимизация работы отделения рентгенологической диагностики городской поликлиники на основе системного внедрения телемедицины. *Радиология – практика*. – 2018. – № 1 (67). – С. 18–27.
8. Assis-Hassid S., Grosz B.J., Zimlichman E., Rozenblum R., Bates D.W. (2019). Assessing HER use during hospital morning rounds: A multi-faceted study. *PLoS ONE* 14(2): e0212816. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212816>.
9. White Paper: The Future of Electronic Health Records. Stanford Medicine September 2018. <http://med.stanford.edu/ehr/whitepaper.html>.