

УДК [611.018.51+615.47]:612.086.2

ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ КАРТЫ КАК ПРЕДСТАВИТЕЛЬ BIG DATA В МЕДИЦИНЕ



А.А. Кисель
студент БГУИР



С.Н. Нестеренков
декан факультета компьютерных систем и сетей, кандидат технических наук, доцент



А.Н. Марков
старший преподаватель, магистр технических наук, заместитель начальника ЦИИР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

E-mail: aleksandrkiisel84@gmail.com, s.nesterenkov@bsuir.by, a.n.markov@bsuir.by

А.А. Кисель

Студент 4 курса специальности “Программное обеспечение информационных технологий” БГУИР.

С.Н. Нестеренков

Кандидат технических наук, декан факультета компьютерных систем и сетей Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доцент кафедры Программного обеспечения информационных технологий. Автор публикаций на тему машинного обучения, алгоритмов принятия решений, искусственных нейронных сетей и автоматизации.

А.Н. Марков

Магистр технических наук, старший преподаватель кафедры ПИКС Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, заместитель начальника ЦИИР БГУИР.

Аннотация. Электронные медицинские карты (EHRs) [1] – наиболее распространенное применение больших данных в медицине. У каждого пациента есть своя собственная цифровая запись, которая включает демографические данные, историю болезни, аллергию, результаты лабораторных анализов и т.д. Записи передаются через защищенные информационные системы и доступны поставщикам услуг как из государственного, так и из частного секторов. Каждая запись состоит из одного изменяемого файла, что означает, что врачи могут вносить изменения с течением времени без бумажной волокиты и без опасности репликации данных [2].

Ключевые слова: EHR, электронные медицинские карты, большие данные, медицина.

Введение.

В текущие времена повсеместной автоматизации, глобализации и расширения использования информационных технологий все больше и больше сфер жизни начинают переходить со старых методов работы на современные, полагающиеся на информационные технологии.

На текущем этапе развития сложно представить, как человечество, государственность и общество будут функционировать без использования современных технологий. Финансовые операции с использованием наличных денег заменяются на банковские переводы и пластиковые карты, бесконтактные методы оплаты. Оформление документов, заказ справок, выписок с личным присутствием в очередях заменены на электронный

оборот документации, оформление очередей и записей посредством сети интернет. Отслеживание, документирование и анализ природных показателей и метеорологических данных, выстраивание производственных и транспортных цепочек.

Все эти направления требуют и имеют в себе большие количества различной по своему виду и назначению информации. Всё это – большие данные (big data), обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами. На данный момент использование больших имеет большое значение и в сфере медицины.

Электронные медицинские карты.

Электронная медицинская карта (EHR) – это цифровая версия бумажной карты пациента. EHR – это записи в реальном времени, ориентированные на пациента, которые мгновенно и безопасно предоставляют информацию авторизованным пользователям. В то время как EHR действительно содержит истории болезни и лечения пациентов, система EHR построена таким образом, чтобы выходить за рамки стандартных клинических данных, собираемых в офисе поставщика услуг, и может включать более широкий спектр информации для ухода за пациентом. Так как система хранит персональные данные пациентов, она попадает под международные и государственные законы о защите персональных данных, что требует от системы большого уровня защищенности информации и надежности её передачи. EHR являются жизненно важной частью информационных технологий здравоохранения и могут:

- содержать историю болезни пациента, диагнозы, лекарства, планы лечения, даты иммунизации, аллергии, рентгенологические снимки, а также результаты лабораторных исследований и анализов;

- разрешать доступ к инструментам, основанным на фактических данных, которые медицинские учреждения могут использовать для принятия решений об уходе за пациентом;

- автоматизировать и оптимизировать рабочий процесс медицинского учреждения.

Одной из ключевых особенностей EHR является то, что информация о состоянии здоровья может создаваться и управляться авторизованными работниками в цифровом формате, которой можно обмениваться с другими работниками внутри организации здравоохранения или за её пределами (к примеру, обмен между больницами). EHR созданы для обмена информацией с другими поставщиками медицинских услуг и организациями, такими как лаборатории, специалисты, медицинские центры визуализации, аптеки, учреждения неотложной помощи, а также школьные и рабочие клиники, поэтому они содержат информацию от всех врачей, участвующих в уходе за пациентом.

Большое количество услуг для пациентов доступно сегодня благодаря достижениям в области применения EHR. Планирование встреч из дома, чтение результатов тестов из любого места и в любое время являются общими. Пациентам предоставляется лучшая медицинская помощь благодаря наличию сетей Wi-Fi, которые обеспечивают быстрый доступ к информации поставщиков. Кроме того, есть примеры, практики использования роботов, огромное количество информации на сотнях веб-сайтов, таких как WebMD.com, применение достижений в медицине благодаря компьютеризированным системам [3], использования Интернета вещей (IoT) ориентированного на пациента [4]. Также благодаря современным технологиям становится возможным более глубокое и продуктивное взаимодействие с пациентами с ограниченными возможностями [5].

Информация в электронных медицинских картах.

Электронная медицинская карта (EHR) содержит информацию о состоянии здоровья пациента, такую как:

- административные и платежные данные;
- демография пациентов;

- заметки о ходе лечения;
- жизненно важные показатели;
- истории болезни;
- диагноз;
- лекарства;
- даты иммунизации;
- аллергии;
- рентгенологические изображения;
- лабораторные работы и результаты испытаний.

EHR – это больше, чем просто компьютерная версия бумажной диаграммы в кабинете медицинского работника [6]. Это цифровая запись, которая может предоставить исчерпывающую медицинскую информацию о пациентах. Системы EHR созданы для обмена информацией с другими поставщиками медицинских услуг и организациями, такими как лаборатории, специалисты, медицинские центры визуализации, аптеки, учреждения неотложной помощи, а также школьные и рабочие клиники, поэтому они содержат информацию от всех врачей, участвующих в уходе за пациентом.

Преимущества электронных медицинских карт.

Электронный документооборот и использование электронных медицинских карт позволяет избежать множество проблем, связанных с ведением и хранением информации о пациентах в печатном виде. Основные преимущества:

– Бессрочное хранение информации. Бумажные носители имеют свойство деградации и разрушения. Медицинские карты и печатные записи могут подвергаться естественному устареванию, выцветанию. Они могут пострадать в случае пожара или затопления, в то время как электронные записи могут храниться в нескольких хранилищах данных;

– Экономия времени при работе с картами. В случае необходимости передачи информации о пациенте в другой кабинет или медицинское учреждение электронный вариант имеет преимущество за счет скорости передачи. Принятие EHR может генерировать внешние эффекты, что означает его ценность для одной больницы зависит от принятия решений других больниц [7]. Электронные медицинские карты могут быть полезны работодателям, в случае если для данного вида работы необходима медицинская книжка либо прохождение специальных анализов [8]. Также электронные варианты представляют преимущество в случае копирования и изменения информации.

– Надежность хранения. Бумажные варианты могут быть утеряны, в то время как электронная информация может иметь несколько копий на разных устройствах.

– Надежность доступа. Благодаря современным методам информационной защиты вероятность внесения изменений в данные пациентов третьими лицами минимальна. В случае неправомерного использования можно отследить кто и когда вносил изменения. Принятие EHR может улучшить качество медицинской помощи за счет уменьшения ошибок и улучшения профилактики заболеваний и хронических заболеваний, лечение болезней [9].

Заключение.

Современные технологии позволяют упростить работу во множестве сфер, и здравоохранение не исключение. На территории Европы и США электронные медицинские карты используются уже на протяжении многих лет. Республика Беларусь тоже не отстает от современных тенденций. Уже сейчас пациентам поликлиник и больниц доступны электронные очереди, заказы анализов и направлений онлайн, пластиковые карты-рецепты для покупки рецептурных лекарств в аптеках. Также в поликлиниках уже используются электронные медицинские карты, дающие преимущество врачам и проходящим у них лечение пациентам.

Список использованных источников

- [1] What is an electronic health record (EHR)? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.healthit.gov/faq/what-electronic-health-record-ehr>. – Дата доступа: 24.03.2022.
- [2] Electronic Health Records [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cms.gov/Medicare/E-Health/EHealthRecords>. – Дата доступа: 24.03.2022.
- [3] Combs C.D., J. A. Sokolowski, and C. M. Banks. The Digital Patient: Advancing Healthcare, Research, and Education. (Wiley Series in Modelling and Simulation) Hoboken, NJ: Wiley, 2017.
- [4] Internet of Things for Healthcare Technologies / М.Н. Kolekar [и др.]. – Singapore: Springer, 2021.
- [5] Лихута, Е.И. О проблеме разработки образовательного программного обеспечения для людей с ограниченными возможностями / Е.И. Лихута, С.Н. Нестеренков // Проблемы повышения эффективности образовательного процесса на базе информационных технологий : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 27 апреля 2018 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Ю.Е. Кулешов [и др.]. - Минск, 2018. - С. 54-57.
- [6] Exchange of electronic health records across the EU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/electronic-health-records>. – Дата доступа: 24.03.2022.
- [7] Око, I.O. Effective Communication in Hospital Environment / I.O. Око. – South Carolina : CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018..
- [8] Нестеренков, С.Н. Система определения вероятности успешного прохождения собеседования соискателем на основе экспертных оценок / С.Н. Нестеренков, В.Н. Видничук, Н.Н. Шинкевич // Информационные технологии и системы 2018 (ИТС 2018) : материалы междунар. науч. конф., Минск, 25 окт. 2018 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. - Минск, 2018. - С. 126-127.
- [9] Gerd Gigerenzer, Muir Gray, J.A. Better Doctors, Better Patients, Better Decisions / J.A. Muir Gray. – Strüngmann Forum Reports, 2020.

USING OF ELECTRONIC HEALTH RECORDS (ehr) IN MODERN world

A.A. KISEL

*Student of Belarusian State
University of Informatics
and Radioelectronics*

S.N. NESTERENKOV

*PhD, Dean of Faculty of Computer
Systems and Networks*

A.N. MARKOV

*Senior lecturer of the
department, Deputy head of
the Center for Informatization
and Innovative Developments*

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

E-mail: aleksandrkiisel84@gmail.com, s.nesterenkov@bsuir.by, a.n.markov@bsuir.by

Abstract. Electronic health records (EHRs) is the most widespread application of big data in medicine. Every patient has his own digital record which includes demographics, medical history, allergies, laboratory test results, etc. Records are shared via secure information systems and are available for providers from both the public and private sectors. Every record is comprised of one modifiable file, which means that doctors can implement changes over time with no paperwork and no danger of data replication.

Keywords: EHR, electronic health record, big data, medicine.