

Подход к Формированию Статистических Данных в Медицинских Информационно-Аналитических Системах с Учетом Международного Опыта

Гюляра Мурадова

Азербайджанский Технический Университет, Баку, Азербайджан
gularamu.aztu.edu.az

Аннотация– Анализ статистической информации в современных медицинских информационных системах повышает качество оказания медицинской помощи населению и доступности медицинских услуг на удаленных территориях. В статье определены механизмы совершенствования системы управления медицинскими услугами для населения Азербайджана. Показаны преимущества организации электронного обмена медицинскими статистическими данными для обеспечения современных методов управления системой здравоохранения за рубежом.

Ключевые слова – медицинская статистика, электронная медицинская карта, e-медицина, здравоохранение, электронный обмен данными

I. ВВЕДЕНИЕ

Медицинская информация имеет сложную структуру, очень разнообразна по своему составу и является наиболее сложной для информатизации областью человеческих знаний и деятельности. Проекты в сфере информатизации здравоохранения имеют особую специфику, так как ведение истории болезни, лабораторная система, системы диагностики, построенные на базе компьютеров, характерны только для медицинской отрасли. Е-медицина включает в себя телекоммуникационную инфраструктуру, внедрение электронных медицинских карт (ЭМК), электронную регистрацию пациентов, электронные рецепты, электронную систему расчетов, online сервисы. Основная задача е-медицины – сделать простым и удобным доступ к необходимой информации, оказание помощи населению в части взаимодействия медицинских организаций, создания оперативного инструмента анализа и эффективного управления системой здравоохранения. Автоматизировать возможность получения определенной информации о заболеваниях, методах их профилактики и лечения, о лекарствах, изделиях медицинского назначения. Обеспечение эффективности управления означает предоставление единых средств коллективной работы с информацией для анализа данных, формирования стандартной отчетности, ведения оперативного мониторинга различных показателей деятельности.

II. СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ СО СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Информационная поддержка в сфере здравоохранения поможет в интеграции накопленных данных. Отказ от

ведения бумажной документации, отчетности в медицинской сфере упрощает сбор, накопление и анализ данных, характеризующих состояние здоровья людей, а также формирование отчетности для принятия правительственных управленческих решений в сфере здравоохранения. Автоматизация статистической отчетности в медицинской сфере упрощает рутинные процессы. Обработываются статистические данные медицинских карт населения в региональных медицинских информационных центрах.

Для идентификации и ведения ЭМК населения создаются программно-аппаратные комплексы для реестра государственных информационных ресурсов. Медицинская информационная система (МИС) собирает и агрегирует все данные о пациенте, обеспечивает их совместное использование медицинскими подразделениями и их анализ в реальном времени для обоснования выполнения необходимых действий [1,2]. Используя возможности программных продуктов, врач может прямо на рабочем месте внести все необходимые данные о результатах осмотра пациента в систему. Таким образом выполняются ведение первичной медицинской документации и медицинских архивов в электронном виде, а также необходимые вычисления автоматизированной обработки персональных данных пациентов. Затем с помощью систем поддержки принятия решений определяются:

- необходимость обработки структурированной, слабо структурированной и неструктурированной информации больших объемов;
- расширение состава сведений за счет данных, получаемых от анализа демографических показателей службы государственной статистики;
- реализация функций геоинформационного представления сведений;
- обеспечение возможности автоматического формирования текстовых документов (автосправок);
- применение методов статистической обработки и прогнозирования [3].

Медицинские учреждения могут обращаться за конкретным информационным сервисом, генерирующим необходимые интерфейсы для учреждения, независимо от местоположения. Для организации электронного обмена медицинскими данными и обеспечения производительной управляемой связи между центрами обработки данных и

региональными центрами необходима организация стабильных и производительных каналов связи для всех медучреждений. Для обработки данных по всем регионам применимы облачные технологии и Big Data. Обработка данных, исходя из принципов облачных сервисов, организуется как распределенная система виртуальных ресурсов, и в зависимости от загрузки конкретная информация или приложение может быть представлено разными устройствами. Облачные вычисления предлагают определенные преимущества для систем здравоохранения и социального обеспечения. Главным образом эти преимущества относятся к взаимодействию с гражданами и хранением данных, а также с доставкой информации удаленным работникам здравоохранения.

Важно стандартизировать процессы медицинских услуг, создавая единые реестры, справочники и классификаторы. В результате обработки статистической информации возможно:

- ✓ оптимизировать процесс предоставления медицинских услуг;
- ✓ обмениваться медицинской информацией между больницами и сторонними лечащими врачами;
- ✓ прогнозировать потребности в медицинской помощи об уровне и характере заболеваемости;
- ✓ связывать воедино системы всех медицинских подразделений;
- ✓ вести реестр нормативно-справочной информации, словарей медицинской терминологии и регистров электронных документов.

А это значит:

- ✓ предложить программу, доступную для понимания пациентов;
- ✓ обеспечить интерфейс удаленной записи к врачу;
- ✓ обеспечить автоматизацию функций регистрации и диспетчеризации вызовов;
- ✓ интегрировать результаты медицинской диагностики и лабораторных комплексов с клиниками медицинской информационной системы.

Для получения оперативной информации необходимо иметь возможность работы с персональными данными пациентов, а также данными, поступающими от различных лабораторий, стационаров и т.д.



Рис.1 Концепция сквозной автоматизации

Единовременная работа и доступ к информации, которая содержится в системах медицинских клиник и в разных странах, обеспечиваются через транспортную инфокоммуникационную среду. Таким образом, единой базы данных физически нет, но благодаря «шине» создается база виртуальная (рис.1) [4]. Обработка статистической информации в режиме реального времени сокращает нагрузки на практическое звено, повышает достоверность собираемых данных и формируемых отчетов – и все это, как следствие, улучшает функции управления здравоохранением.

III. ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА В ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Повышение качества и доступности медицинской помощи, оказываемой населению страны, а также эффективности управления системой здравоохранения с использованием информационно-телекоммуникационных технологий – одно из направлений e-медицины. У нас в Азербайджане население составляет 9,613 млн. человек. Из них 53,1% – городские жители, 46,9% – сельские жители. 49,8% населения составляют мужчины, а 50,2% – женщины. На период 2015–2016 гг. на каждые 1000 мужчин в среднем приходилось 1007 женщин [5]. В связи с тем, что в последние годы рождаемость среди мальчиков выше, чем у девочек, ситуация будет меняться. Так, в 2015 г. зарегистрировано 53,2% рожденных мальчиков и 46,8% девочек. Средняя продолжительность жизни у мужчин – 71,6 лет, а женщин – 76,8 лет. Рождаемость детей составляет 18,5 на 1 000 человек. В среднем на каждую женщину на протяжении всей ее жизни приходится два родившихся ребенка. Вся эта статистическая информация используется в e-медицине, и посредством принимаемых на основе этих статистических отчетов управленческих решений перестраиваются методы работы и организация медицинских учреждений. Существуют реестры больных гемофилией, талассемией, диабетом. Планируется создание электронной базы данных медицинских услуг по всем направлениям.

Министерству здравоохранения Азербайджана в 2006 г. приказом №143 правительства Азербайджана был поручен перевод в электронный вид статистических данных о здоровье населения «Электронная карта здоровья». С 2006 г. на интернет-портале e-health.gov.az регистрируется VESKS (Vətəndaşların Elektron Sağlamlıq Kart Sistemi). В данной системе собраны сведения о человеке, его медицинские и страховые данные.

В настоящее время для повышения качества медицинского обслуживания машины скорой медицинской помощи оснащаются электронным оборудованием, чтобы врач скорой имел возможность читать электронную карту VESKS, так как очень важна информация о хронических болезнях или аллергии на лекарства. Быстрый доступ к таким данным посредством ЭМК поможет оказать квалифицированную помощь. Проблемными остаются оперативное получение достоверных первичных данных об объемах и качестве медицинской помощи, оказываемой медицинскими организациями, профилактика и раннее диагностирование заболеваний.

В стране нужны системы удаленного мониторинга и тем самым решаются проблемы доступности медицинской помощи. Так, например, социологический опрос женщин в возрасте 15–49 лет показал, что не обращаются за медицинской помощью в государственные лечебные учреждения по причинам медико-технологического и организационного характера: отдаленность медицинского учреждения от места проживания – 36,6%, отсутствие транспорта – 35,6%, необходимо сопровождение – 44,8%, отсутствие специалистов – 52,1% [6].

Для анализа разнородных по типу данных недостаточно наличия разрозненных систем и даже сети учреждений здравоохранения Азербайджана. Для оценки состояния здоровья населения, в том числе медико-демографической ситуации и статистических данных системы здравоохранения, в условиях медико-территориального районирования вначале необходимо определить [7]:

- количество пациентов, у которых ведутся электронные медицинские карты;
- количество государственных учреждений здравоохранения, осуществляющих автоматизированную запись на прием к врачу с использованием сети Интернет и информационно-справочных сенсорных терминалов;
- количество государственных учреждений здравоохранения, использующих электронный документооборот при обмене медицинской информацией.

Нужны механизмы и инструменты совершенствования системы управления в области охраны здоровья населения: создание электронной регистратуры, усовершенствование электронной медицинской карты, организация информационного взаимодействия между амбулаторно-поликлиническим звеном, планирование численности медицинского персонала с учетом демографической ситуации в регионе, современные средства мониторинга и контроля, отслеживание изменения данных, которые предоставляют документы медицинского учета, облачные вычисления для сферы здравоохранения.

Сервис идентификации позволит вести регистры пациентов, врачей, пользователей, поставщиков медицинских услуг, лечебных учреждений, документов и других централизованно-управляемых ресурсов. В связи с мероприятиями по оптимизации программного обеспечения для сбора, приема и обработки медицинской статистической отчетности важны:

- интеграция в единую информационную систему в здравоохранении систем сбора и обработки статистической отчетности;
- формирование заполненных бланков форм в защищенном от редактирования формате;
- переход на формат удаленного внесения данных и работы по "облачным" технологиям;
- возможность web-удаленного взаимодействия со специалистами службы медицинской статистики в

районах Азербайджана посредством телекоммуникационного программного обеспечения [3].

Решение ключевых задач в рамках внедрения современных МИС в Азербайджане является целью повышения качества и доступности медицинских услуг. Модернизировать систему здравоохранения, максимально адаптировав ее к современным реалиям и требованиям времени с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.

IV. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЗА РУБЕЖОМ

Рассмотрим информационно-технологическую поддержку функций управления здравоохранением уже эксплуатируемых информационных систем с точки зрения зарубежных исследований. Международный стандарт управления, хранения, обмена электронными документами и сообщениями в сфере медицины и здравоохранения разработан в США в 70-х годах. Для анализа статистической информации функционируют:

Health Level Seven International – разработка и продвижение методологии и стандартов обмена, интеграции, совместного использования и поиска электронной медицинской информации для использования как в клинической практике, так и в управлении здравоохранением;

LOINC Codes – кодирование секций документов и объектов в архитектуре клинических документов, в сообщениях обмена информацией с лабораторными информационными системами;

IHTSDO (International Health Terminology Standards Development Organisation) – разработка стандартов в области медицинской терминологии;

CliniClue – браузер для навигации в систематизированной медицинской номенклатуре клинических терминов;

U.S. National Library of Medicine – разработчик унифицированного языка медицинских систем для совместимых биомедицинских информационных систем;

Ringholm – интеграция данных и информационных систем в здравоохранении;

Alschuler Associates Style Guide – консультативная помощь по поддержке стандартных методов обмена медицинской информацией [8].

Уровень информатизации здравоохранения зарубежных стран развивается быстрыми темпами. Концепция заключается в том, что в центре находятся пациент, забота о здоровье пациента и вокруг него врачи, лаборатории, клиники, дистанционное обслуживание. IBM Advanced Care Insights объединяет в себе три аналитические технологии, предоставляющие медицинским учреждениям статистическую информацию, полученную из клинических, социальных и анкетных данных.

В этом комплексе решений используется обработка данных на естественном языке, позволяющая извлекать

ценные данные из записей врачей, результатов анализов в ЭМК для преобразования таких данных в полезную информацию. Используя такую подробную информацию о пациентах, медицинские учреждения могут применять прогнозный анализ и анализ подобных элементов, чтобы определять факторы риска, классифицировать пациентов по рискам, определять передовые практики и набор критериев для направления пациентов к врачам [9].

Внедрение современных методов управления системой здравоохранения повышает качество оказания медицинской помощи. МИС Vista (Veterans Health Information Systems and Technology Architecture – МИС) в США является разветвленной системой, охватывающей практически все аспекты медицинского обслуживания. Она обеспечивает медицинское обслуживание 4 млн. ветеранов. Работают 180 тыс. сотрудников в 163 госпиталях, 800 клиниках и 135 домах ухода. Система имеет порядка ста прикладных пакетов программ, начиная с учета управления оборудованием и до экспертных систем принятия медицинских решений [10].

Empowering Health от Microsoft предоставляет новые идентификации и права доступа пользователям комплексной информационной системы:

- организацию электронных коммуникаций;
- предоставление единых средств коллективной работы с информацией для анализа данных, формирования стандартной отчетности, ведения оперативного мониторинга различных показателей деятельности;
- способность накапливать, хранить и предоставлять для анализа любой объем разнородных по типу данных;
- информационное взаимодействие между компонентами информационных систем;
- комплексное обеспечение информационной безопасности;
- управление ресурсами информационной системы и снижение издержек на информационные технологии [11].

Облачные платформы хранения ЭМК с большим количеством сопутствующих услуг, порталы пациентов, анализ данных, аналитика здравоохранения – все это реализовано на американской платформе *practicefusion*. Бесплатная информационно-аналитическая система *practicefusion* позволяет перенести все организационные процессы в онлайн, а пациенты и врачи могут получать доступ к информации с телефонов и планшетов [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для эффективного управления и функционирования в едином информационном пространстве лечебно-профилактических учреждений, оказывающих амбулаторную, стационарную и прочие виды медицинской помощи, необходима современная ИТ инфраструктура. Информационные ресурсы и технологии обработки информации в здравоохранении должны

разрабатываться, обеспечивая требуемый уровень централизации и координации работ:

- формирование оперативной отчетности на основе статистической информации, поступающей в режиме реального времени;
- обеспечение населения медицинской помощью в амбулаторно-поликлиническом звене в режиме онлайн;
- принятие мер по повышению доступности и качества медицинской помощи на удаленных территориях.

Анализ принятия обоснованных решений "е-медицины" улучшает качество медицинского обслуживания и тем самым способствует уменьшению числа болеющих. Ознакомление с опытом работы зарубежных стран показывает высокий уровень развития технологий.

Создание единого информационного пространства обеспечивает информационную поддержку по вопросам здравоохранения. Планирование проведения профилактики на основании статистических данных о профилактике, уровне и характере заболеваемости по группам населения, территориальным и другим признакам, в информационно-аналитических системах способствует улучшению медико-демографической ситуации, обеспечивая увеличение продолжительности жизни.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Н. Е. Кречетов, В. А. Кондратенков, Ю. В. Зеленская, «Международный опыт использования технологий *intersystems* в здравоохранении», *Врач и информационные технологии*, №4, стр. 25–30, 2006.
- [2] J. Kern, K. Fister, O. Polazek. *Active patient role in recording health data Health Information Systems*, 2009, vol.1, pp. 1545–1547.
- [3] В. И. Стародубов, А. В. Поликарпов, «Система поддержки принятия решений», *Врач и информационные технологии*, №1, с.41–43, 2016.
- [4] Е. П. Какорина и др., «Оптимизация системы обработки статистической отчетности «медстат» в современных условиях», *Врач и информационные технологии*, №1, с.50–52, 2016.
- [5] The State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan www.stat.gov.az/
- [6] *Demographic and Health Survey 2006* www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR195/FR195.pdf
- [7] Е. Аверченко, Управление здоровьем и здравоохранением: целеполагание и инструментариум решения на уровне субъекта федерации, Красноярск, Изд-во КГМУ, 2013..
- [8] www.hl7.org.ru/en/useful-links
- [9] *Advanced Care Insights* www-03.ibm.com/software/products/ru/advanced-care-insights
- [10] www.ru.wikipedia.org/wiki/Vista
- [11] www.partner8.microsoft.com/ru-ru/solutions/health
- [12] www.practicefusion.com/