

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ И ЭКОНОМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ЗАО РМЦ «АРМЕНИЯ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Система здравоохранения в любом государстве является одним из приоритетных направлений развития общества, а также залог экономического благосостояния населения. Здоровье населения является основным приоритетом здравоохранения. А сама система здравоохранения должна быть настолько сильной и обдуманной, чтобы могла оперативно реагировать на всевозможные информационные импульсы, которые могут возникать в обществе. Эффективная система здравоохранения является неременным требованием для достижения существенных результатов в области охраны здоровья населения. Факторами, способствующими здоровью и благополучию, а также получению медико-санитарной помощи, являются доступ к системам здравоохранения и их потенциал. В этом смысле система здравоохранения выступает как мощная социальная детерминанта здоровья¹. Тем более в развивающихся странах, таких как Республика Армения, где здравоохранение подвергается риску разрушения по причине хронического недофинансирования эффективность управления является одним из наиважнейших принципов.

Эффективность системы здравоохранения, измеряется совокупностью показателей, характеризующих определенную сторону медицинской деятельности, и не может быть определена однозначно. Поэтому отправной точкой для рассмотрения эффективности системы здравоохранения является определение четких элементов и практически осуществимых решений задач, которые могут иметь продуктивную отдачу в данной области. Основным показателем эффективности в здравоохранении является экономическая эффективность, которая определяется следующим образом - это соотношение полученных результатов и произведенных затрат. Расчет экономической эффективности связан с поиском наиболее экономичного использования имеющихся ресурсов. Именно этот показатель является необходимым в оценке функционирования системы здравоохранения в целом, отдельных ее подразделений и структур, а также экономическим обоснованием мероприятий по охране здоровья населения².

Одним из основных задач является управление маркетинговой информацией с помощью информационно-аналитических систем и технологий, которая становится одним из важнейших элементов эффективного маркетинга. Сбор, обработка и использование маркетинговой информации способствует повышению эффективности оперативной деятельности, качественному обслуживанию пациентов. Маркетинговые информационно-аналитические системы рассматриваются как инструмент управления маркетинговой информацией, проведения исследований, моделирования издержек, принятия маркетинговых решений, отчета и контроля. Внедрение системы информационно-аналитического обеспечения маркетинговой деятельности можно рассматривать как инновацию, так как этот процесс обладает характерными чертами инноваций. Во-первых, это организационно-техническое решение, новое для большинства учреждений, способствующее совершенствованию управления и продвижения продукции (услуг) и самой организации на рынок. Во-вторых, это решение базируется на использовании как внешних результатов научных исследований и разработок в области информационных, телекоммуникационных, маркетинговых технологий, так и внутренних разработок, специфических для конкретной организации, что позволяет достичь конкурентных преимуществ. В-третьих, это комплексный процесс организационных изменений, охватывающий области управленческих задач, информационных систем и структур, информационной культуры и кадров.

Использование маркетинга в здравоохранении предполагает изучение передового опыта, в том числе внедрение инновационных информационно-аналитических систем. Показатели, необходимые для планирования и оценки медицинской помощи, эффективности затраченных ресурсов могут быть

¹ Здоровье-2020: основы европейской политики и стратегия для XXI века. ISBN ISBN 978 92 890 0037 6.

² Оценка эффективности деятельности медицинских организаций / под ред. проф. А.И. Вялкова. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. - С. 112.

получены из объединенной системы управленческого учета, представляющей ценный источник управленческой информации.

На основе анализа зарубежного опыта и вычислительного эксперимента было доказано, что внедрение информационных технологий имеет высокий потенциал экономической выгоды для лечебных учреждений. Например, учитывая, что ежегодные расходы на эти цели в стационарном секторе США составляют 6,7 млрд долл., а средние выгоды – 31,3 млрд долл., рентабельность затрат на медицинские информационные технологии равна 367%. На сегодняшний день идея разработки и внедрения медицинского информационного пространства является, с одной стороны, полнейшей необходимостью для эффективного функционирования медицинского учреждения, а с другой стороны – результатом динамического развития инновационных информационно-аналитических систем и механизмов взаимодействия субъектов здравоохранения для оперативного обмена опытом и знаниями с целью оказания высококачественной своевременной медицинской помощи.

Медицинские ИТ в настоящее время применяются для решения множества задач в области здравоохранения, например информационная поддержка мероприятий в области организации здравоохранения, клинического аудита и т.п.¹

В качестве основного инструмента при этом все чаще выступает медицинская информационная система (МИС), позволяющая одновременно автоматизировать отдельные информационные процессы внутри конкретного учреждения и объединять различные компоненты информационной системы между собой в единый информационно-аналитический комплекс. Причем под различными компонентами могут выступать как отдельные медицинские и административные отделения, так и отдельные пациенты, и медицинские работники.

В связи с этим вопросом о разработке, выборе стратегии и установке той или иной информационной системы, направленной на модернизацию здравоохранения на уровне конкретного медицинского учреждения, является достаточно распространенным и сопряжен с всевозможными ошибками на каждом этапе данного внедрения. Любая МИС состоит из отдельных компонент и платформ, связанных между собой. В качестве подобных разделов данной системы можно перечислить такие, как «Приемный покой», «Врачи», «Стационарное отделение», «Лаборатория», «Амбулаторный прием» и т.д. Однако, несмотря на индивидуальные особенности организации оперативного, управленческого и лечебного процессов в каждом отдельном медицинском учреждении, этапы разработки и внедрения МИС будут включать одинаковые стадии и шаги.

Использование системного подхода в разработке МИС конкретного медицинского учреждения подразумевает адаптивный автоматизированный документооборот для учетной, отчетной документации в соответствии с требованиями и стандартами вышестоящих контролирующих организаций. При этом при разработке МИС для решения задач для конкретного медицинского учреждения центральным критерием становится в большей степени выбор функциональных модулей и блоков, а не рациональные принципы внедрения данной системы.

Самым важным аспектом функционирования конкретной МИС должна стать возможность функционирования системы в целом в реальном масштабе-времени. Именно этот аспект был заложен в основу разработки МИС которая действует сегодня в ЗАО «Республиканский Медицинский Центр «АРМЕНИЯ». Данная система разработана на основе интернет платформы, которая обеспечивает надежную защиту информации от несанкционированного доступа, а также обеспечивает доступность информации пользователям в реальном масштабе-времени независимо от местонахождения пользователя.

Данная МИС состоит из отдельных взаимосвязанных модулей, а именно:

- подсистема сбора информации о пациентах, поступающих на стационарное лечение в клинику;
- подсистема формирования аналитической отчетности о процессе лечения пациента;
- подсистема слежения финансовых потоков в клинике;
- подсистема управления базы данных сотрудников клиники;
- подсистема планирования и управления закупок лекарственных средств и изделий медицинского назначения в количестве.

Целью создания данной МИС является повышение эффективности процессов по контролю и управлению многопрофильного медицинского центра.

Создание данной автоматизированной информационной системы обеспечивает:

¹ Посненкова О.М., Киселев А.Р., Гриднев В.И. и др. Контроль артериального давления у больных гипертонией в первичном звене здравоохранения. Анализ данных регистра артериальной гипертонии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2012. Т. 11. №3. С. 4-11.

- формирование единого информационного пространства для всех функциональных отделений медицинского центра;
- централизацию хранения и обработки данных, касающихся пациентов, находящихся на стационарном лечении в клинике;
- централизацию хранения и обработки данных, касающихся закупаемых лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения;
- централизацию хранения и обработки данных сотрудников клиники;
- повышение качества лечения на основе эффективного использования оперативной информации о процессе лечения пациента;
- совершенствование управленческой деятельности на основе повышения оперативности и достоверности информации для всех уровней управления в иерархической структуре медицинского центра;
- снижение трудоемкости работы административного персонала медицинского центра за счет сокращения потерь рабочего времени на выполнение работ по сбору, систематизации, подготовке и оформлению информационно-справочных и отчетно-статистических документов;
- совершенствование структуры расходов средств на обеспечение лекарственными препаратами в клинике;
- повышение качества управления финансовыми потоками поступающих от лечения пациентов в клинике.

Для централизованного хранения информации о поступающих на лечение в клинику пациентах спроектирована и разработана специальная база данных (БД), в которую интегрированы полная персонализированная информация о пациенте, информация о сотрудниках клиники, нормативно-справочная информация. БД позволяет автоматизировать:

- информационное взаимодействие между отдельными структурами клиники для принятия управленческих решений;
- централизованное ведение нормативно-справочной информации;
- обработку данных по финансовым потокам;
- обработку данных реестров по лечению пациентов в клинике;
- проведение экспертизы по реестрам проведенных анализов и исследований в процессе лечения пациента в стационаре;
- формирование отчетов, в т.ч. ABC-анализ.

Автоматический сбор статистической информации, анализ и принятие обоснованных управленческих решений обеспечивает оптимизацию деятельности администрации медицинского центра и его медицинских отделений при мониторинге деятельности отдельных медицинских отделений в процессе лечения пациентов, посредством создания единого информационного пространства всех распределенных медицинских и административных отделений.

В БД предусмотрено выполнение следующих функций:

- централизованное ведение классификаторов и справочников;
- хранение персонализированных регистров пациентов, проходящих лечение в стационаре;
- централизованный доступ к справочным данным и персонализированным регистрам всем или определенным пользователям информационного взаимодействия в клинике;
- автоматизированное получение и загрузка данных от всех или определенных пользователей информационного взаимодействия;
- учет назначенных и проведенных медицинских анализов, и исследований пациентам, находящимся на стационарном лечении в клинике;
- учет финансовых потоков с последующей обработкой результатов и формированием соответствующих отчетов;
- планирование медико-экономического контроля процесса лечения пациентов в клинике;
- принятие обоснованных управленческих решений.

БД состоит из следующих подсистем:

- подсистема ведения персонализированных данных пациентов, проходящих стационарное лечение в клинике;
- подсистема ведения и учета медицинских исследований и анализов;
- подсистема информационной безопасности.

Подсистема ведения персонализированных данных пациентов, проходящих стационарное лечение в клинике отвечает за комплекс мероприятий, связанных с учетом достоверной информации поступающих пациентов, а также обеспечением всех пользователей информационного обмена.

Подсистема ведения и учета медицинских исследований и анализов предназначена для создания информационной инфраструктуры системы проводимых медицинских исследований и анализов стационарным больным в клинике. А также для решения частных прикладных задач по обеспечению информационного взаимодействия между отдельными административными и медицинскими отделами клиники.

Подсистема информационной безопасности построена в соответствии с принципом распределения полномочий, чтобы пользователь имел доступ только к той информации, которая необходима в соответствии с его обязанностями. А также одним из главных преимуществ данной системы является использование внешних серверов, связь с которыми осуществляется исключительно по интернету. Данная система обеспечивает стопроцентную защищенность информации от несанкционированного доступа, а также механических и программных поломок, возникающих в процессе работы. Данная система полностью защищена от возможности внедрения вредоносных программ и вирусов через локальные компьютеры, используемые сотрудниками клиники.

Данная информационно-аналитическая система реализована по модели «защищенного частного облака». Облачные технологии являются новым альтернативным способом существенно упростить и повысить эффективность управления и обслуживания таких проектов.

В связи с чем приоритетом стало использование облачных технологий при решении инфраструктурных и прикладных медицинских, а также экономико-статистических решений. Использование облачной платформы позволяет решить проблемы требований постоянного улучшения качества предоставляемых сервисов (в том числе медицинских услуг) и оптимизации затрат на информационные технологии¹.

Из-за особенностей облачной архитектуры и угроз информационной безопасности, информационные базы данных распределены вне локальной сети компьютеров клиники, что обеспечивает полноценную сохранность, а также более гибкую возможность доступа к информации.

Данная система обеспечивает доступ к информации на рабочих местах через интернет с использованием любых Web-браузеров. Усовершенствованная система кодирования информации является существенным отличием от имеющихся решений в сфере обеспечения информационной безопасности данных в сфере здравоохранения. Для здравоохранения вопрос сохранности персональных данных и безопасности является один из краеугольных. Полноценная защита данных модели – задача не из легких. кроме технических мер защиты, должны быть обязательно предусмотрены и организационные меры, такие как контроль сотрудников, имеющих доступ к облачной инфраструктуре, выбор заслуживающего доверие поставщика и т.д.

В качестве платформы выбрана операционная система для бизнеса «ZOHO». Данная система отвечает следующим требованиям:

- Масштабируемость. Отсутствие существенного снижения скорости выполнения пользовательских запросов при пропорциональном росте количества запросов и аппаратных ресурсов, используемых данной информационно-аналитической системой;
- Поддержка реляционной модели данных;
- Надежность. Поддержка обеспечения целостности данных с использованием встроенных механизмов. Защита данных и возможность архивирования и полного восстановления при сбоях;
- Возможность перераспределения нагрузки, оптимизации и корректировки запросов;
- Безопасность.
- Управляемость. Простота администрирования, наличие средств автоматизированного конфигурирования.

Функциональная структура разработанной системы представляет собой комплекс информационно и технологически взаимосвязанных подсистем, позволяющих осуществлять эксплуатацию системы в любом функциональном наборе в зависимости от потребностей.

Основным функциональным преимуществом разработанной системы является возможность размещения базы данных с обезличенной информацией в облаке, что увеличивает скорость выполнения сложных запросов и обеспечивает широкий доступ для специалистов и лиц, принимающих решения. В сущности, пользователям предоставляется доступ к хранилищу данных с

¹ Риз Дж., Облачные вычисления: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - С.288.: ил. ISBN 978-5-9775-0630-4.

возможностью создавать запросы исключительно на выборку данных, что позволяет использовать меньшее количество ресурсов системы.

Концепция, предложенная при разработке базы данных, позволила решить ряд важных, с практической точки зрения, задач:

- достигнуто информационно-технологическое обеспечение координации деятельности отдельных лечебных отделений и органов управления клиники;
- предоставлено централизованное ведение системы баз данных и реализована ее доступность всем пользователям;
- реализована система статистически-экономической отчетности;
- использование облачных технологий обеспечивает повсеместный удобный сетевой доступ к разработанной системе баз данных.

Таким образом, предложенная информационно-аналитическая система, за счет возможности одновременной работы большого числа пользователей в едином информационном пространстве, создает условия для качественного анализа и оперативного представления информации в сфере здравоохранения, которые невозможно достигнуть имеющимися программными продуктами, направленными на решение локальных задач в пределах медицинского центра.

**ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԵՎ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏԱՎԵՐԼՈՒԾԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ
«ԱՐՄԵՆԻԱ» ՀԱՆՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ ՓԲԸ-ՈՒՄ, ԱՄՊԱՅԻՆ
ՏԵՆՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ**

ՆՈՐԱՅՐ ՄԱՐԱՏԻ ԶՐՄՈՅԱՆ

*ՀՀ ԳԱԱ Մ. Քոթայանի անվան
տնտեսագիտության ինստիտուտի ասպիրանտ*

Համառոտագիր

Առողջապահության կառավարման արդյունավետությունը առավել արդիական է Հայաստանի Հանրապետությունում: Առողջապահության զարգացման հիմնական ուղղությունը հանդիսանում է տեղեկատվական-վերլուծական համակարգերի օգտագործմամբ նորագույն տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ներդրումը: Այս հոդվածում քննարկվում է տեղեկատվական համակարգի ներդրումը բազմապրոֆիլ կլինիկական հիվանդանոցում, ինչպիսին հանդիսանում է «ԱՐՄԵՆԻԱ» ՀԲԿ ՓԲԸ-ն: Այս համակարգը հիմնված է հարաբերական տվյալների բազայի օգտագործման վրա, օգտագործելով ամպ տեխնոլոգիա, որը մշակված բիզնեսի համար հատուկ օպերացիոն համակարգ «ZOHO»-ի միջոցով:

Բանալի բառեր. առողջապահություն, առողջապահական համակարգի էֆեկտիվություն, բժշկական տեղեկատվական համակարգեր, ինտերնետ համակարգ, տվյալների ռեյազիոն բազա, ամպային տեխնոլոգիաներ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ И ЭКОНОМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В
ЗАО РМЦ «АРМЕНИЯ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

НОРАЙР МАРАТОВИЧ КРМОЯН

аспирант Института экономики им. М. Котаяна НАН РА

Аннотация

Одной из наиболее актуальных проблем системы здравоохранения Республики Армения является повышение эффективности ее управления. Основным направлением развития здравоохранения является внедрение новейших информационных технологий с использованием информационно-аналитических систем. В настоящей статье рассматривается возможность внедрения медицинской информационной системы в многопрофильной клинической больнице, каким является ЗАО Республиканский Медицинский Центр «Армения». Эта система основана на использовании реляционных баз данных с применением облачной технологии, разработанной для бизнеса посредством специальной операционной системы «ZOHO».

Ключевые слова: здравоохранение, эффективность системы здравоохранения, медицинские информационные системы, интернет - система, реляционная база данных, облачные технологии.

**THE UTILIZATION OF INFORMATION AND ECONOMIC-ANALYTICAL SYSTEMS IN THE
REPUBLICAN MEDICAL CENTER "ARMENIA" CJSC THAT RELY ON CLOUD TECHNOLOGY**

NORAYR MARAT KRMOYAN

*Ph.D. Student, M. Kotanyan Institute of Economics
National Academy of Sciences, Republic of Armenia*

Abstract

One of the most vital issues in the healthcare system of the Republic of Armenia is increasing the efficacy of its management. The main direction of development of the healthcare is the introduction of the latest information technology that relies on the information and analytical systems. This article discusses the possibility of introducing an information system in a multifunctional hospital, namely in the Republican Medical Center "Armenia" CJSC. This system relies on relational databases in the cloud developed as the operating system for business "ZOHO".

Keywords: Health care, efficacy of the health system, medical information systems, internet system, a relational database, a cloud technology