

УДК 621.001.5+004.89.002.53

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

¹Горюнова В.В., ¹Горюнова Т.И., ²Кухтевич И.И.¹ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет»,
Пенза, e-mail: gvv17@ya.ru;²ГБОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей»
Минздравоохранения России, Пенза, e-mail: gvv17@mail.ru

В статье рассматриваются основные тенденции в развитии медицинских информационных систем. Описаны принципы мониторинга в электронном здравоохранении. Подчеркивается, что работы по разработке систем показателей, классификаций и инструментария для мониторинга развития электронного здравоохранения активно ведутся как на национальном уровне, так и международными организациями. Приведён практический опыт использования комплекса БАРС «WEB мониторинг здравоохранения». Определены тенденции в развитии медицинских информационных систем с использованием комплекса БАРС, которые связаны с решениями ряда задач, определяемых характером деятельности в ЛПУ. В первую очередь это формирование организационной инфраструктуры мониторинга – обеспечение системы сбора первичных статистических данных, создание или выбор оператора системы мониторинга, в функции которого должны входить организация проведения исследований, обработки первичных данных, анализа результатов мониторинга и подготовки аналитических отчетов и публикаций. А также создание единой базы данных показателей здравоохранения субъекта РФ.

Ключевые слова: медицинские информационные системы, мониторинг, электронное здравоохранение

THE MAIN TRENDS OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS

¹Goryunova V.V., ¹Goryunova T.I., ²Kukhtevich I.I.¹Penza State Technological University, Penza, e-mail: gvv17@ya.ru;²Penza State Institute of Advanced Medical Education, Penza, e-mail: gvv17@mail.ru

In the article we have considered actual issues of the main trends in the development of health information systems and principles of monitoring in eHealth. Also, we have emphasized that the work on the development of systems of indicators, classifications and tools for monitoring the development of e-health are actively conducted at the national level and international organizations. We have given practical experience in the use of complex BARS «WEB monitoring of health care» and determined tendencies in the development of health information systems using complex BARS, which are associated with a number of tasks defined by the nature of the activities in hospitals. First of all is the formation of organizational infrastructure monitoring – ensuring system for the collection of primary statistical data, the creation or selection of an operator monitoring system, whose functions should include the organization of research, processing of the raw data, analyzing the results of monitoring and preparation of analytical reports and publications. As well as the creation of a single database of health indicators of the subject of Russian Federation.

Keywords: medical information systems, monitoring, e-health

Качество медицинских услуг – главный критерий, по которому клиенты и государство оценивают деятельность лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ). Формирование качества медицинского обслуживания невозможно без наличия в ЛПУ медицинских информационных систем (МИС), интегрированных в систему электронного здравоохранения. Это достигается внедрением в организацию работы ЛПУ электронного документооборота с возможностью групповой работы над различными документами (электронной амбулаторной картой, электронной историей болезни и т.д.)

Принципы мониторинга в развитии электронного здравоохранения

Важную роль в разработке и реализации программ развития здравоохранения

на основе МИС играет налаженная система мониторинга. Она выполняет функцию обратной связи и позволяет контролировать результаты выполнения программ и следить за продвижением к целевым показателям; получать необходимую информацию о возникающих диспропорциях и препятствиях для своевременной корректировки программ и стратегий развития электронного здравоохранения.

В большинстве случаев под публикацией в Интернет подразумевается наличие собственного Web-сайта ЛПУ (поликлиники, медицинского центра и т.д.), представляющего собой набор статических HTML-страниц. При этом имеющиеся представления информации не только преимущественно статические, но и используют разные способы визуализации,

обладают разнообразными интерфейсами, плохо структурированы, не имеют средств интеграции и поиска [2–5]. Использование разных способов структурирования информации и, как следствие, разных систем навигации ставит практически неразрешимые проблемы идентификации местоположения ресурсов и возможности распределенного поиска [1, 6]. Работы по разработке систем показателей, классификаций и инструментария для мониторинга развития электронного здравоохранения активно ведутся как на национальном уровне, так и международными организациями, однако в полном объеме эта задача все еще не решена. Утвержденной общей системы показателей для мониторинга электронного здравоохранения и рекомендуемого инструментария пока не существует, но основа европейских мониторинговых исследований и дальнейших разработок в этой области заложена в специальных исследованиях и результатах реализованных Европейской Комиссией проектов по разработке показателей развития информационного общества (SIBIS, BISER, PRISMA). В частности, в указанных исследованиях предлагались и использовались следующие показатели:

- Показатели использования интернета населением для получения медицинской информации и услуг [5,10,11]:

- *интерес к получению онлайн-услуг и готовность за них платить;*
- *поиск медицинской информации в интернете;*
- *причины поиска информации, доступность требуемой информации, пригодность найденной информации, уровень доверия к различным поставщикам информации;*
- *готовность использовать различные медицинские МИС-приложения.*

- Показатели использования МИС врачами общей практики [11]:

- доступ к компьютеру и интернету на рабочем месте;
- использование различных МИС для работы;
- использование интернета для поиска информации, взаимодействия с коллегами, другими ЛПУ, аптеками и пациентами, обмена медицинскими электронными картами;
- использование электронных медицинских карт пациентов;
- использование электронной цифровой подписи;
- наличие и использование веб-сайта практики.

Перспективным исследованием в решении представленных проблем является использование принципов «инженерии он-

тологий», представляющие описание концептуальных областей ЛПУ [7–9].

Таким образом, для реализации системы мониторинга в электронном здравоохранении должны быть решены следующие задачи:

1. Разработка концептуальных основ мониторинга (концепция и предметные области, основные понятия электронного здравоохранения, классификаторы и т.п.).

2. Разработка системы показателей развития здравоохранения на основе МИС, согласованной с целями национальных проектов и программ в области здравоохранения и развития информационного общества.

3. Разработка инструментария для сбора первичных данных (формы статистической отчетности, анкеты и методы проведения социологических и специальных исследований).

4. Разработка методик обработки первичных данных и расчета показателей.

5. Создание программно-технического обеспечения мониторинга (разработка информационной системы сбора, хранения и статистической обработки первичных данных).

6. Формирование организационной инфраструктуры мониторинга – обеспечение системы сбора первичных статистических данных, создание или выбор оператора системы мониторинга, в функции которого должны входить организация проведения исследований, обработки первичных данных, анализа результатов мониторинга и подготовки аналитических отчетов и публикаций.

7. Создание нормативно-правовой базы мониторинга (система нормативных актов, определяющих состав показателей развития электронного здравоохранения, утверждающих формы статистической отчетности и порядок сбора первичных данных, использования результатов мониторинга и их публикации).

Основные возможности использования программного комплекса БАРС

Основные тенденции в развитии медицинских информационных систем с использованием комплекса БАРС связаны с решениями ряда задач, определяемых характером деятельности в ЛПУ, примерный перечень которых представлен ниже [7–11]:

- Переход от бумажных носителей к электронному документообороту в ЛПУ.

- Планирование рабочего времени сотрудников ЛПУ.

- Генерация полной медицинской картины в режиме реального времени в едином информационном окне.

- Контроль качества медицинских услуг в соответствии с медико-экономическими стандартами.

- Управление экономическими показателями ЛПУ.

- Создание единой БД показателей здравоохранения субъекта РФ.

Программный комплекс БАРС обладает модульной структурой. Архитектура каждого модуля спроектирована для поддержки всех функций автоматизации ЛПУ.

В модуле Регистратура осуществляется заведение карты пациента, запись на первичный прием. В модуле Касса фиксируется оплата платных услуг. В модуле Проходная формируется маршрутная карта. Проведение предварительных исследований отражается в модуле Общая диагностика. Данные о проведенном приеме заносятся в модуль Врачебный прием. Модуль Диагностические исследования предназначен для занесения информации о проведенных исследованиях. Модуль Процедурный кабинет включает данные проведенных процедур. Модуль Неотложная помощь характеризует приемы пациентов по неотложной помощи. В модуле Статистическая отчетность формируются аналитический и статистический отчеты. Модуль Администратор системы осуществляет контроль результатов работы сотрудников.

Автоматизированная система «БАРС. Здравоохранение – Паспорт ЛПУ» предназначена для ведения паспортов медицинских учреждений на территории региона в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации и передачи данных о них в Федеральный регистр паспортов медицинских учреждений. Передача регионального сегмента регистра медицинских организаций на федеральный уровень происходит в соответствии с требованиями «Регламента передачи данных из Регионального сегмента единого информационного пространства в сфере здравоохранения в Федеральный сегмент в части федеральных управленческих прикладных систем».

Автоматизированная система «БАРС. Стационар» включает модули, определенные для стационарных учреждений. Заведение карты пациента осуществляется в модуле Приемный покой. Данные о количестве занятых / свободных койко-мест рассчитываются в модуле Коечный фонд. Модуль Склад медикаментов предназначен для учета медикаментов и контроля, за их движением от склада до применения. В модуле Лечебное отделение происходит создание плана обследования, работа с картой пациента и назначение операций. В модуле Операционный блок – распределение пациентов по очереди, составление протокола после операции. В модуле Диагностика за-

несение информации о проведенных исследованиях, импорт результатов с оборудования. В модуле Статистическая отчетность формируются аналитический и статистический отчеты. Модуль Администратор системы осуществляет контроль результатов работы сотрудников.

В системе реализованы механизмы взаимодействия на уровне обмена данными с программным обеспечением, которое функционирует в МИАЦ, страховых компаниях и т.п., что позволяет своевременно предоставлять данные в эти организации. Данный механизм взаимодействия реализуется системой «БАРС. Web-Мониторинг Здравоохранения» [11].

Информационно-аналитическая система «БАРС. Web-Мониторинг Здравоохранения» представляет собой программный комплекс, предназначенный для централизованного сбора, обработки и контроля индикаторов системы здравоохранения Пензенской области. Web-технология, применяемая для сбора информации со всех учреждений здравоохранения, на основе набора статистических форм отчетности, обеспечивает поступление данных сразу в хранилище в режиме онлайн (рисунок).

Руководство здравоохранения может оперативно собирать любые показатели со всей сети подведомственных учреждений через интернет. Данные из всех МИС в режиме реального времени транслируются на информационную панель руководителя. Они могут быть представлены в виде графиков, диаграмм и карт. Подключиться к информационной панели можно в любое время, в любой географической точке, где есть интернет.

Программный комплекс «БАРС. Web-Мониторинг Здравоохранения» состоит из трех подсистем:

1. Подсистема сбора информации, основанная на Web-технологии, позволяющая в режиме онлайн собирать информацию с любых учреждений через интернет;

2. Репозиторий показателей системы – OLAP-хранилище данных на основе XML-технологии. Он обеспечивает систематизацию и хранение в структурированном виде большого объема статистических данных в динамике по периодам.

- 3 Подсистема мониторинга – функциональный блок, отвечающий за формирование заранее настроенных OLAP-отчетов, а также просмотр всех статистических данных репозитория в разных «плоскостях» и «разрезах». Набор графических представлений информации позволяет максимально упростить принятие управленческих решений на уровне министерства.

задолженности (с учетом пени, штрафов) (млн.руб)	
на 1 ноября 2011 г.	
госовым платежам в областной бюджет	10,000
исполнителям (муниципальному)	
	15,000
основным недоимщикам	Строки >>
госовым и неналоговым платежам в	0,000
	0,000
	Строки >>
по земельному налогу, всего	0,000
в т.ч. по основным недоимщикам	Строки >>
по арендной плате за землю, всего	0,000
в т.ч. по основным недоимщикам	Строки >>
по арендной плате за использование муниципального имущества, всего	0,000
в т.ч. по основным недоимщикам	Строки >>
налогу на имущество физических лиц, всего	0,000
по налогу на прибыль организаций в областной бюджет, всего	0,000
в т.ч. по основным недоимщикам	Строки >>

Заполнение отчётных форм

Хранилище данных и сервер приложений функционируют централизованно на выделенном сервере ГБУЗ «Пензенский областной информационно-аналитический центр» в Центре обработки данных. Учреждения подключены к информационно-аналитической системе «БАРС. Web-Мониторинг Здравоохранения» и работают в ней с использованием удаленного доступа. В качестве системы управления базами данных используется сервер базы данных *Oracle 10g*, методы «инженерии онтологий», обеспечивающие повышенный уровень сохранности информации при отказах технических и программных средств.

Заключение

Внедрение программного комплекса БАРС становится в отдельно взятом учреждении фундаментом для развития информатизации здравоохранения региона. Такое внедрение предполагает создание инструментария для сбора первичных данных (формы статистической отчетности, анкеты и методы проведения социологических и специальных исследований), разработку методик обработки первичных данных и расчета показателей. А также создание программно-технического обеспечения мо-

нитинга (разработка информационной системы сбора, хранения и статистической обработки первичных данных) и регионального центра телемедицинского консультирования [12–14].

Территориальные органы управления здравоохранения могут получить инструменты для контроля состояния как системы здравоохранения в целом, так и отдельно взятого учреждения. Обмен информацией между разными учреждениями позволит экономить время при направлении пациентов в крупное медицинское учреждение регионального уровня. Под обменом понимается не только передача медицинских записей, но и единая региональная медицинская регистратура.

Список литературы

1. Горюнова В.В. Онтологический подход к проектированию систем технического обслуживания // Автоматизация и современные технологии. – 2009. – № 12. – С. 24–29.
2. Горюнова В.В. Использование модульных онтологий при создании центров обработки данных медицинского назначения // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. – 2011. – № 1. – С. 300–303.
3. Горюнова Т.И. Исследование и разработка рекомендаций по оптимизации внедрения технологий телемедицины // 5 межрегиональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов «инновационные технологии

в экономике, информатике, медицине и биотехнологиях»: тезисы докл. конф. (Пенза, ПГТА, 8–9 ноябр. 2012 г.). – С. 37–41.

4. Горюнова Т.И. и др. Основные характеристики корпоративного сайта медико-социального назначения // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–1. – С. 63–64.

5. Горюнова Т.И. Социологические аспекты исследований по оптимизации внедрения технологий телемедицины // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–1. – С. 67–68.

6. Горюнова Т.И., Щелбанова И.В. Разработка алгоритма рубрицирования медико-социальных данных // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–1. – С. 68–69.

7. Горюнова В.В. и др. Особенности проектирования интегрированных медицинских систем на основе концептуальных спецификаций // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11–9. – С. 67–73.

8. Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Жилиев П.С. Многоуровневые структуры интегрированных медицинских систем // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 122–122.

9. Горюнова В.В. и др. Использование информационных технологий и концептуальных спецификаций при оценке качества жизни населения // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 130–131.

10. Жилиев П.С., Горюнова Т.И., [и др.] Автоматизированные системы для организации профилактических осмотров населения // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 126–126.

11. Жилиев П.С., Горюнова Т.И., Завьялова Д.А. Внедрение информационно-аналитической системы «Барс». Web-мониторинг здравоохранения // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 126–127.

12. Жилиев П.С., Горюнова Т.И. Организация телемедицинской системы Пензенской области // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–1. – С. 127–127.

13. Жилиев П.С., Горюнова Т.И. Проект развития сети телемедицинского консультирования для решения задач лечебной профилактики и диагностики // 5 межрегиональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов «Инновационные технологии в экономике, информатике, медицине и биотехнологиях»: тезисы докл. конф. (Пенза, ПГТА, 8–9 ноябр. 2012 г.). – С. 34–37.

14. Жилиев П.С., Горюнова В.В. Проект регионального центра телемедицинского консультирования // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–1. – С. 68–68.

References

1. Gorjunova V.V. Avtomatizacija i sovremennye tehnologii, 2009, no. 12, pp. 24–29.

2. Gorjunova V.V. Innovacii na osnove informacionnyh i kommunikacionnyh tehnologij, 2011 no.1, pp. 300–303.

3. Gorjunova T.I. 5 mezhregional nanauchno-prakticheskaja konferencija studentovi aspirantov «innovacionnye tehnologii v jekonomike, informatike, medicine i biotehnologijah» (Proc. 5th Reg. Conf. «Innovative technologies in the economy, science, medicine and biotechnology, PGTA»). Penza, 2012, pp. 37–41.

4. Gorjunova T.I. i dr. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2013, Vol. 1, no.8, pp. 63–64.

5. Gorjunova T.I. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2013, Vol. 1, no. 8, pp. 67–68.

6. Gorjunova T.I., Shhelbanina I.V. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2013, Vol. 1, no.8, pp. 68–69.

7. Gorjunova V.V. i dr. Fundamentalnye issledovanija, 2013, Vol. 9, no. 11, pp. 67–73.

8. Gorjunova V.V., Gorjunova T.I., Zhiljaev P.S. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2014, no. 5, pp. 122–122.

9. Gorjunova V.V. i dr. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2014, Vol. 1, no.5, pp. 130–131.

10. Zhiljaev P.S., Gorjunova T.I. 5 mezhregional nanauchno-prakticheskaja konferencija studentovi aspirantov «innovacionnye tehnologii v jekonomike, informatike, medicine i biotehnologijah» (Proc. 5th Reg. Conf. «Innovative technologies in the economy, science, medicine and biotechnology, PGTA»). Penza, 2012, pp. 34–37.

11. Zhiljaev P.S. i dr. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2014, Vol. 1, no. 5, pp. 126–126.

12. Zhiljaev P.S., Gorjunova T.I., Zavjalova D.A. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2014, Vol. 1, no. 5, pp. 126–127.

13. Zhiljaev P.S., Gorjunova T.I. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2014, Vol. 1, no. 5, pp. 127–127.

14. Zhiljaev P.S., Gorjunova V.V. Sovremennye naukoemkie tehnologii, 2013, Vol. 1, no. 8, pp. 68–68.

Рецензенты:

Молотилев Б.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой «Иммунология», ГБОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей», г. Пенза;

Михеев М.Ю., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Информационные технологии и системы», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет», г. Пенза.