

УДК 519.68

Д. В. Алимов, Я. И. Гулиев, С. И. Комаров, А. В. Лебедев,
В. Ф. Пфаф

Информационная система управления Центральной клинической больницы №1 ОАО «Российские железные дороги»

Аннотация. В статье описан процесс проектирования, разработки и внедрения Информационной системы управления Центральной клинической больницы №1 открытого акционерного общества «Российские железные дороги».

1. Введение

Во время экономического кризиса, когда социальная защищенность населения резко снижается, оказание доступной квалифицированной медицинской помощи становится одной из важных задач. Ведомственная медицина призвана оказать помощь в этом деле.

Следует заметить, что лечебные учреждения ОАО «Российские железные дороги» нередко становятся площадками, на которых проходят апробацию новые технологии не только медицинской направленности, но и направленные на обеспечение поддержки лечебно-диагностического процесса, которые, в случае успеха, распространяются на другие лечебные учреждения.

Очень часто в качестве эффективного механизма управления лечебным учреждением администрация видит информационную систему, которая, объединяя подразделения учреждения в единое информационное пространство, помогала бы сотрудникам выполнять свои функциональные обязанности и при этом предоставляла возможность оперативного контроля лечебно-диагностического процесса. Помощь в нахождении точки оптимального совмещения экономической и медицинской деятельности больницы — это еще одна задача, формулируемая перед медицинскими информационными системами.

В настоящее время на базе Центральной клинической больницы №1 ОАО «Российские железные дороги» активно внедряется и используется информационная система управления больницей, признанная на данный момент наиболее успешным проектом по

созданию Единой информационной системы управления лечебно-профилактическим учреждением в рамках ОАО «Российские железные дороги».

2. Объект автоматизации

Центральная клиническая больница №1 Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ЦКБ №1 ОАО РЖД) — одно из крупнейших и ведущих в отрасли и в стране многопрофильных лечебно-диагностических учреждений. Являясь комплексным региональным центром, больница обладает статусом научно-практического и образовательного медицинского центра, основными направлениями деятельности которого являются оказание высококвалифицированной специализированной стационарной медицинской помощи, обеспечение реабилитационно-восстановительного лечения, консультативно-диагностической и амбулаторной помощи.

В стенах больницы постоянно разрабатываются и внедряются в практику новейшие, высокотехнологичные методики лечения, позволяющие быстро и наиболее эффективно лечить многие заболевания, включая тяжелую и сочетанную патологию. Медицинскую помощь пациентам в Центрах и подразделениях больницы оказывают ведущие российские специалисты с мировым именем.

На базе больницы работают 8 кафедр ведущих ВУЗов страны — РМАПО, МГМСУ, РГОТУПС, МПЦ.

На базе ЦКБ №1 успешно функционирует центр телемедицины. Являясь членом международной ассоциации телемедицины ISFTeH, клиника поддерживает тесные контакты по созданию медицинского взаимодействия с ведущими медицинскими учреждениями в нашей стране и за рубежом. Широкое использование телекоммуникационных технологий позволяет проводить дистанционные консультации, включая интраоперационные, больных любого профиля из удаленных медицинских учреждений системы ОАО «Российские железные дороги».

Современное техническое оснащение, расположение и авторитет специалистов Центральной клинической больницы №1 позволяет клинике быть активным организатором и участником международных конференций и симпозиумов, семинаров для врачей сети железных дорог, осуществлять организационно-методическое руководство по психофизиологическому обеспечению профессиональной деятельности и реабилитации работников железнодорожного транспорта [1].

В то же время в больнице использовалась информационная система, в задачи которой входил сбор статистических данных о лечении стационарных пациентов. Используемая система не могла обеспечить поддержку большого круга задач, решаемых в таком крупном лечебно-диагностическом учреждении, как ЦКБ №1 ОАО РЖД. Поэтому администрацией была поставлена задача спроектировать и создать информационную новую систему для поддержки столь сложного и наукоемкого процесса, как оказание медицинской помощи. Эта система должна была объединить в единое информационное пространство все подразделения учреждения и охватить все процессы, связанные с лечением пациента.

Необходимо отметить, что на тот момент в структуре ЦКБ №1 ОАО РЖД присутствовали три территориально разнесенных стационара, каждый со своим приемным отделением, а также две параклинические площадки, оказывавшие услуги как амбулаторным пациентам, так и пациентам, находящимся в стационарах.

В результате анализа рынка предлагаемых медицинских информационных систем в качестве партнеров в решении задачи создания Информационной системы управления (ИСУ) ЦКБ №1 ОАО РЖД был выбран Институт программных систем Российской академии наук, представивший решение на базе семейства МИС Интерин PROMIS. Именно эта система была выбрана в качестве базовой среды для ее адаптации под нужды лечебного учреждения.

3. Медицинские системы семейства Интерин PROMIS

Медицинские системы Интерин PROMIS разрабатываются с применением технологии ИНТЕРИН, которая включает в себя комплекс инструментальных программных средств и методик создания медицинских информационных систем [2]. По своему функционалу типовая медицинская система Интерин PROMIS может быть использована в любом крупном лечебно-диагностическом учреждении. В состав МИС входят следующие модули:

- (1) Ядро информационной системы:
 - (а) Общесистемные механизмы.
 - (б) Унифицированный интерфейс «Рабочий стол».
 - (в) Единая медицинская карта.
- (2) Клиническая подсистема:
 - (а) Функциональность врача.

- (b) Функциональность заведующего отделением.
 - (c) Функциональность врача-диагноста.
 - (d) Старшая медсестра.
 - (e) Поставая медсестра.
 - (f) Медсестра Приемного отделения.
- (3) Амбулаторно-поликлиническая подсистема:
- (a) Функциональность врача.
 - (b) Функциональность заведующего отделением.
 - (c) Функциональность врача-диагноста.
 - (d) Старшая медсестра.
 - (e) Медсестра.
- (4) Аналитическая подсистема:
- (a) Анализ деятельности подразделения.
 - (b) Формирование статотчетности.
 - (c) Описание предметной области (ведение справочников).
- (5) Экономическая подсистема:
- (a) Подсчет стоимости лечения.
 - (b) Взаимодействие с плательщиками.
 - (c) Взаимодействие с пациентами.
 - (d) Взаимодействие со страховщиками.
- (6) Специализированные подсистемы:
- (a) Лабораторная подсистема.
 - (b) Подсистема поддержки возможностей контроля качества лечения.
 - (c) Регистратура.
 - (d) Подсистема хранения и передачи графических данных.
 - (e) Стоматология.
 - (f) Механизм экспорта ЭМК.
- (7) Обслуживающие и вспомогательные подразделения:
- (a) Аптека ЛПУ.
 - (b) Медицинский склад.
 - (c) Диетслужба со складом пищеблока.
- (8) Подсистема информационной безопасности.
- (9) Администрирование МИС.

На момент анализа рынка медицинских информационных систем на базе технологии ИНТЕРИН были разработаны и успешно внедрены в промышленную эксплуатацию информационные системы управления ряда крупных ЛПУ.

4. Проектирование, разработка и внедрение ИСУ

На этапе предпроектного обследования были изучены особенности бизнес-процессов ЦКБ №1 ОАО РЖД, существующие информационные потоки, имевшиеся на тот момент собственные наработки персонала больницы в области информатизации, а также требования руководства и персонала к создаваемой информационной системе.

Приведем список важнейших задач в порядке их формулирования администрацией ЛПУ на момент обследования:

- (1) Регистрация всех пациентов учреждения, включая амбулаторных, стационарных, тех, кому отказано в госпитализации и т.д., в медицинской информационной системе.
- (2) Регистрация всего объема медицинских услуг, оказанных пациентам.
- (3) Персонифицированный учет расходных материалов и медикаментов.
- (4) Ведение медицинской документации в медицинской информационной системе.
- (5) Анализ работы и управление ресурсами параклинических отделений.

Согласно очередности решаемых задач был сформирован календарный план, в соответствии с которым шла разработка и адаптация модулей и внедрение информационной системы. В процессе создания системы список задач уточнялся, детализировался, в результате чего проект приобретал новые возможности и более полно отвечал требованиям заказчика. Все работы шли в тесном творческом взаимодействии с руководством и сотрудниками ЦКБ №1 ОАО РЖД, что явилось одним из важнейших слагаемых общего успеха реализации проекта.

4.1. Основные результаты

На данный момент информатизированы все основные бизнес-процессы лечения пациента в Центральной клинической больнице. Еще на догоспитальном этапе, при обращении пациента за амбулаторной консультативно-диагностической помощью для него формируется электронная амбулаторная карта. При каждом последующем посещении на основании электронного расписания пациент записывается на прием к врачу или для проведения диагностического исследования. Это позволяет существенно сократить время ожидания пациентом приема.

По результатам приема пациента формируется электронный документ, который хранится в электронной Амбулаторной карте. При наличии соответствующих полномочий пользователя информационной системы этот документ будет доступен любому специалисту больницы с любого рабочего места.

При госпитализации пациента для него в приемных отделениях стационаров формируются электронные истории болезни. На этапе поступления пациента в отделение ему в системе назначается палата и койка. При дальнейших переводах в другие отделения старшая медицинская сестра принимающего отделения вносит информацию о койке, занимаемой пациентом, в его электронную карту.

Все врачебные документы заполняются в электронных формах медицинской системы и затем распечатываются в стандартном виде для прикрепления к бумажному варианту истории болезни. При формировании документов система автоматически подбирает необходимые данные из оформленных ранее медицинских документов, сокращая тем самым время врача, потраченное на работу по оформлению медицинских данных.

Врач в обязательном порядке вносит назначения, которые формируют рабочий лист медицинской сестры.

По результатам исполнения врачебных назначений медицинская сестра персонифицировано списывает израсходованные медикаменты.

Из отделений параклиники поступают результаты диагностических и лабораторных исследований, и в медицинской системе лечащий врач видит их раньше, чем доставят бумажный вариант протокола. Наряду с протоколом исследования результатом выполнения является и экономическая составляющая — появление в медицинской системе соответствующей услуги, которая была оказана пациенту в процессе работы врача.

Все зарегистрированные в системе услуги автоматически формируют он-лайн реестр оказанных пациенту услуг. По окончании лечения в стационаре для пациента автоматизированно формируется выписной эпикриз. В него система подбирает данные из всех подписанных медицинских документов: первичных осмотров, протоколов исследований, консультаций, оперативных пособий и т.д.

Факт оформления и подписания статистической карты выбывшего из стационара является контрольной точкой окончания лечения пациента в стационаре и окончания работы медицинского персонала

по оформлению медицинской документации. С момента подписания статистической карты в системе запрещается корректировка медицинской документации и добавление услуг в счет пациента. При наличии подписанной статкарты формируется окончательный вариант реестра оказанных медицинских услуг, который печатается в виде Приложения к акту оказанных услуг (Приложение). Кроме зарегистрированных услуг в Приложение включаются также данные о стоимости списанных на пациента медикаментов и расходных материалов.

Данные из Приложения в дальнейшем используются для формирования реестров оказанных услуг для страховых компаний. Также они используются для всестороннего анализа эффективности работы подразделений лечебного учреждения.

В системе реализована парадигма электронной медицинской карты, в которой собираются все данные как о стационарных, так и амбулаторных случаях обслуживания пациентов. В результате специалистам в любой момент доступна вся информация о лечебно-диагностических мероприятиях по данному пациенту: им не нужно обращаться в архив за предыдущей (или предыдущими) историей болезни, равно как и в регистратуру за амбулаторной картой. Все медицинские документы доступны на рабочем столе специалиста в электронном виде.

Поддержка полной цепочки бизнес-процессов диагностики и лечения невозможна без полноценного функционирования в едином информационном пространстве таких подразделений, как:

- Аптека.
- Договорной отдел.
- Планово-экономический отдел.
- Отдел медицинской экспертизы.
- Отдел медицинской статистики.

Работа этих подразделений обеспечивается специализированными модулями информационной системы.

4.2. Модуль «Аптека»

Обеспечивает поддержку трехуровневой иерархии аптечных складов. В данном модуле сотрудники аптеки прослеживают движение материальных ценностей с момента поступления их на Главный аптечный склад и до момента выдачи медикаментов пациентам.

Вся документация, связанная с материальным обеспечением лечебного процесса, ведется в электронном виде, что значительно ускоряет работу по обеспечению отделений медикаментами. Сотрудники аптеки контролируют наличие медикаментов на складах отделений и постов, а сотрудники подразделений больницы оперативно получают информацию о наличии требуемых медикаментов на аптечном складе.

Врачи, при формировании медикаментозных назначений, могут получить информацию о доступных в данный момент медикаментах на том или ином аптечном складе. Данная возможность особенно востребована дежурными врачами в ночное время, когда для выполнения назначений медицинским сестрам доступны только аптечки постов.

4.3. Экономический модуль

Механизмами данного модуля обеспечивается поддержка экономической стороны деятельности лечебного учреждения. В системе осуществляется регистрация договоров на оказание медицинской помощи, контроль за наличием и корректностью информации об источниках оплаты для каждого пациента, формирование счетов и реестров оказанных услуг для страховых компаний и физических лиц.

Также в задачи модуля входит подготовка и выгрузка данных о пролеченных пациентах и оказанных медицинских услугах в программные модули, поставляемые компаниями обязательного медицинского страхования.

Отчеты, формируемые на основании оказанных услуг, могут использоваться как для анализа экономической деятельности всего лечебного учреждения, так и для детального изучения эффективности работы каждого подразделения ЛПУ и каждого сотрудника, работавшего с пациентами.

4.4. Модуль «Медицинская статистика»

В этот модуль входят пакет отчетов, механизмы контроля и корректировки данных, а также механизмы формирования отчетов по требованию.

Пакет отчетов состоит из набора обязательных отчетов, подаваемых лечебным учреждением в контролирующие инстанции разных

уровней (это и Департамент здравоохранения ОАО РЖД, и Министерство здравоохранения и социального развития РФ, и д.р.), и пакета отчетов и оперативных подборок, разработанных в данном лечебном учреждении. Отчеты, разработанные сотрудниками ЦКБ №1 ОАО РЖД, позволяют контролировать своевременность и корректность оформления медицинской документации лечащими врачами, оценивать работу коечного фонда и предоставлять информацию об отклонениях, важную для принятия управленческих решений администрацией лечебного учреждения.

5. Перспективы развития

Результаты работы, полученные в процессе внедрения ИСУ ЦКБ №1 ОАО РЖД, были высоко оценены руководством ОАО «Российские железные дороги» [3]. Тем не менее, руководство ЦКБ №1 ОАО РЖД понимает, что останавливаться на достигнутом нельзя. Определены направления развития информационной системы, двигаясь в которых можно повысить эффективность работы системы управления учреждением, и, следовательно, всего учреждения в целом.

- В результате активного использования статистического модуля сформировалось новое понимание задач в этой области. Особенное внимание требуется уделить аналитике экономической деятельности учреждения, ведь за время внедрения системы изменились требования к лечебному учреждению, поменялась методика работы страховых компаний, изменилась ситуация на рынке оказания медицинских услуг.
- На новый уровень выходит взаимодействие лечебного процесса и экономической составляющей деятельности больницы. Возрастает потребность в применении новых методик формирования реестра оказанных услуг на основании выполненных назначений.
- Расширение детализации расходной части в сторону учета питания пациентов. При этом появится возможность получения реальной стоимости питания пациента в зависимости от назначенной врачом диеты и стоимости продуктов питания, отпущенных для приготовления блюд этой диеты.
- Очень перспективным является направление информатизации лабораторной службы. Внедрение полноценной лабораторной информационной системы, позволяющей автоматизировать работу персонала лабораторий с анализаторами, и

интеграция данной системы в единое информационное пространство больницы позволит повысить скорость обработки заявок, степень контроля загруженности аппаратуры, что выведет на новый уровень качество оказываемых услуг и эффективность работы подразделений лаборатории.

- Информатизация направления, обеспечивающего поддержку работы экспертного отдела, позволит оперативно отслеживать ошибки, возникающие на стыке медицинской и экономической работы персонала, и поможет корректировать эти ошибки, снизив вероятность возникновения ситуаций, в которых страховые компании применяют штрафные санкции к лечебному учреждению.

Развитие системы по этим направлениям и в дальнейшем планируется проводить в тесном взаимодействии сотрудников больницы и института, используя богатый опыт сотрудничества и сложившихся творческих взаимоотношений.

Список литературы

- [1] Сайт Центральной клинической больницы №1 ОАО РЖД (<http://www.ckb-rzd.ru/>). ↑2
- [2] Сайт Исследовательского центра медицинской информатики ИПС РАН (<http://www.interin.ru/>). ↑3
- [3] Ивахнов А. Рецепт на будущее. — М.: Гудок, 2009. ↑5

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ ИПС РАН
ЦКБ №1 ОАО РЖД

D. V. Alimov, Ya. I.–O. Guliev, S. I. Komarov, A. V. Lebedev, V. F. Pfaf.
Management information system of Central Clinical Hospital №1 of Open Joint Stock Company Russian Railways // Proceedings of Program Systems institute scientific conference “Program systems: Theory and applications”. — Pereslavl-Zalesskij, v. 2, 2009. — p. 27–36. — ISBN 978-5-901795-18-7 (in Russian).

АБСТРАКТ. The article presents an experience of developing and implementing a Healthcare information system of Central Clinical Hospital №1 of Open Joint Stock Company Russian Railways. This system is based on the typical Healthcare information system «Interin PROMIS».