

Особенности внедрения и дальнейшего развития комплексной медицинской информационной системы «Практика»

Д.В. Рубинштейн

Главный научно-исследовательский вычислительный центр Управления делами Президента Российской Федерации

Резюме

Приводится описание основных подсистем и функций Комплексной медицинской информационной системы «Практика», предназначенной для автоматизации обработки медицинских данных в лечебно-профилактическом учреждении. Рассматриваются вопросы интеграции подсистем, использования новых информационных технологий и безопасности данных.

Ключевые слова: госпитальная информационная система, информационные технологии.

Special features of introduction and further development of integrated medical information system "PRAKTIKA"

D.V. Rubenstein

Main Scientific Research Computer Center of the Department of affairs management of President of Russian Federation, Moscow

Summary

The description of basic subsystems and functions of the integrated medical information system "PRAKTIKA", intended for the automation of processing medical data in the medical organizations. Questions of the integration of subsystems, use of new information technologies and data security are examined.

The keywords: hospital information system, the information technologies.

Координаты для связи с авторами: drubin@pmc.ru

I. Подсистемы для стационара

№	Подсистема	Функции	Внедрение	Программная платформа
1	«Пациент»	Учет движения пациентов и коечного фонда стационара: регистрация пациентов в приемном отделении с выдачей сопроводительной документации, регистрация данных о движении пациентов и коечного фонда в клинических отделениях, выдача оперативных справок и статистических сводок о движении пациентов и использовании коечного фонда, включая выполнение плановых показателей работы больницы	ЦКБ, ОБП, Больница с поликлиникой, Центр реабилитации,	Windows Server 2003/XP, Visual FoxPro 9.0
2	«Клиническая информационная система»	Ввод заказов на лабораторные исследования из клинических отделений и их передача в лабораторную систему, передача результатов лабораторных исследований в клинические отделения, выдача справок о пациентах, включая результаты исследований; ввод заказов на медикаменты в клинических отделениях и их передача в аптечную систему, персонифицированный учет лекарств в клинических отделениях, выдача справок о расходе медикаментов в клинических отделениях	ЦКБ, удаленные рабочие места в Поликлинике №1 и аппарате ГМУ	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0

№	Подсистема	Функции	Внедрение	Программная платформа
3	«Статкарта»	Учет результатов лечения пациентов в объеме карты выбывшего из стационара, выдача годовых отчетов больницы по срокам и исходам лечения, включая учетные формы Минздравсоцразвития РФ	ЦКБ, ОБП, Больница с поликлиникой, Центр реабилитации	Windows Server 2003, XP, Visual FoxPro 9.0
4	Информационная система больничной аптеки	Предметно-количественный и финансовый учет лекарственных препаратов на складе больничной аптеки, учет потребления медикаментов отделениями больницы, автоматизированный контроль за сроками годности медикаментов на складе аптеки и в отделениях, оформление заказа на внешний склад, прием электронных заказов из клинических отделений, обеспечение инвентаризации	ЦКБ, ОБП, Больница с поликлиникой	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0, Crystal Reports
5	«Договор»	Учет коммерческих пациентов и услуг: оформление договоров на лечение пациентов, ввод оказанных услуг, формирование счетов за лечение, ведение прейскуранта медицинских услуг, выдача справок и отчетов	ЦКБ	Windows Server 2003, XP, Visual FoxPro 9.0
6	«Диета»	Автоматизация учета питания больных в стационаре, включая регистрацию заказов на питание, формирование технологической и отчетной документации, ведение нормативно-справочной информации (картотек продуктов, блюд, комплексов, диет)	ЦКБ	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0, Crystal Reports
7	«Выписки из протоколов вскрытия»	Оформление выписок из протоколов вскрытий умерших пациентов в патологоанатомическом отделении, электронная передача протоколов в клинические отделения стационара	ЦКБ	Windows Server 2003, XP, MS Office 2003, SQL Server 2005

II. Подсистемы для поликлиники

№	Подсистема	Функции	Внедрение	Программная платформа
8	«Регистр пациентов»	Автоматизированный учет контингента поликлиники, ведение договоров со страховыми компаниями и физическими лицами, оформление сопроводительных документов на прикрепляемых пациентов, формирование справок и отчетов о структуре и движении контингента	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, C#, SQL Server 2005
9	«Регистратура»	Автоматизированная запись на прием к врачам поликлиники, ведение расписаний приема, регистрация визитов пациентов, анализ нагрузки врачей и кабинетов	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, C#, SQL Server 2005
10	«Учет услуг»	Ведение договоров на медицинское обслуживание с корпоративными клиентами и физическими лицами, персонализированный учет оказанных медицинских услуг, включая учет услуг по себестоимости, ведение программ медицинского обслуживания, формирование счетов-фактур и статистической отчетности по количеству и номенклатуре оказанных услуг, ведение реестра и прейскуранта медицинских услуг	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, C#, SQL Server 2005

№	Подсистема	Функции	Внедрение	Программная платформа
11	«Регистратура платных услуг»	Учет разовых обращений пациентов за платной медицинской помощью и оказанных им медицинских услуг, оформление счетов за лечение, выдача статистической отчетности по количеству и номенклатуре оказанных услуг	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, C#, SQL Server 2005
12	«Скорая помощь»	Автоматизированный учет работы отделения скорой и неотложной помощи	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server, Delphi 7.0
13	«Активное наблюдение»	Планирование и контроль обследования и лечения пациентов, находящихся на активном наблюдении, в соответствии с методиками ГМУ	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0
14	«Диспансерное наблюдение»	Планирование и контроль прохождения диспансеризации пациентами поликлиники, определение объемов обследования по методикам ГМУ, учет посещений врачей-специалистов, выдача отчетов	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0
15	«Поликлиника»	Учет визитов, заболеваемости, нетрудоспособности, госпитализаций пациентов, учет льготных рецептов, формирование статистической отчетности по формам Минздравсоцразвития и ГМУ УДП РФ	Поликлиника № 1, Поликлиника ЦКБ	Windows Server 2003, Mumps
16	«Регистр смертности»	Учет умерших пациентов в поликлинике, формирование статистических отчетов	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0
17	«Вакцинация»	Планирование и учет прохождения вакцинации пациентами поликлиники	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0

III. Подсистемы для стационаров, поликлиник и других медицинских учреждений

№	Подсистема	Функции	Внедрение	Программная платформа
18	«Вся информация о пациенте (ВИП)»	Интеграция и предоставление информации о пациенте из различных подсистем в объеме медицинской карты пациента	Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, C#
19	Лабораторная информационная система	Автоматизация выполнения исследований в многопрофильной лаборатории, включая ввод данных с автоанализаторов, автоматизированный прием заказов из клинических отделений, выдача результатов исследований в клинические отделения, передача оказанных услуг в подсистему учета услуг, формирование отчетности	ЦКБ, Клиническая больница № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0, Crystal Reports
20	«Учет химреактивов»	Автоматизация предметно-количественного и финансового учета химреактивов и расходных материалов на складе лаборатории	ЦКБ	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0
21	«Банк крови»	Автоматизированное ведение банков доноров и доз замороженных эритроцитов, автоматизированный подбор доноров по характеристикам крови, учет результатов лабораторных исследований доноров, выдача отчетов о работе банка крови	ЦКБ	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0
22	«Канцер-регистр»	Автоматизированное ведение регистра онкологических пациентов медицинских учреждений УДП РФ: регистрация пациентов, опухолей, методов лечения, выдача отчетных и аналитических данных по заболеваемости, смертности, выживаемости пациентов, эффективности методов лечения, выдача эпикризов онкологических больных	ЦКБ, Поликлиника № 1	Windows Server 2003, XP, SQL Server 2005, Delphi 7.0

№	Подсистема	Функции	Внедрение	Программная платформа
23	«Эндоскопия»	Ведение протоколов эндоскопических исследований пациентов, учет оказанных услуг, выдача отчетов о работе отделения и персонала, электронная цифровая подпись (ЭЦП) протоколов исследований	ЦКБ, ОБП, Клиническая больница № 1, Поликлиника № 1, Поликлиника № 3	Windows Server 2003, XP, MS Office 2003, SQL Server 2005
24	«Биопсия»	Ведение протоколов гистологических исследований пациентов с использованием диктофонной технологии и ЭЦП, учет оказанных услуг, выдача отчетов по работе отделения и персонала, передача результатов исследований в клинические отделения	ЦКБ, ОБП, Клиническая больница № 1	Windows Server 2003, XP, MS Office 2003, SQL Server 2005
25	«Цитология»	Ведение протоколов цитологических исследований, в т.ч. с использованием ЭЦП, учет оказанных услуг, формирование отчетов о работе отделения и персонала	Клиническая больница № 1	Windows Server 2003, XP, MS Office 2003, SQL Server 2005
26	Информационная система службы лучевой диагностики	Ведение протоколов исследований лучевой диагностики, в т.ч. с использованием ЭЦП, учет оказанных услуг, учет расходных материалов, формирование отчетов о работе отделения и персонала	Поликлиника № 1, Поликлиника №3	Windows Server 2003, XP, MS Office 2003, SQL Server 2005
27	Система шлюзов и архив медицинских изображений	Передача цифровых изображений лучевой диагностики между отделениями и учреждениями, ведение архива медицинских изображений	ЦКБ, Больница с поликлиникой, Поликлиника № 3	Windows Server 2003, XP, Conquest, EFilm

Таким образом, несмотря на то, что многочисленные прикладные модули, автоматизирующие работу врачей и среднего медицинского персонала имеют долгую историю разработки и внедрения, до последнего времени они представляли собой разрозненные программы, не зарегистрированные в установленном законодательством порядке, с незащищенным авторским правом, без должной сопроводительной документации. Вышеперечисленные недостатки организационной работы исключали возможность коммерциализации выполненных научных исследований: любая из информационных подсистем не могла быть поставлена на баланс организации, предложена для внедрения по соответствующему лицензионному договору. Другими словами, данный вид интеллектуальной собственности не мог быть введенным в хозяйственный оборот ГлавНИВЦ, любой другой организации или медицинского учреждения.

В 2008 г. была проведена ревизия всех ранее выполненных разработок сотрудниками ГлавНИВЦ, работающих в разные периоды и отобраны модули, до настоящего времени востребованные и актуальные для применения в амбулаторно-поликлинических и стационарных медицинских учреждениях. Была восстановлена сопроводительная документация (инструкции пользователей и инструкции администраторов) крайне необходимая для тиражирования информационного продукта.

Итогом проделанной работы стала Комплексная медицинская информационная система «Практика», зарегистрированная Федеральной службой по интеллектуальной собственности патентам и товарным знакам

(Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ от 15 июля 2008 г. №2008613545).

Комплексная медицинская информационная система «Практика» включает 27 подсистем, которые можно разделить на 3 группы. Подсистемы первой группы предназначены для стационара. Наиболее значимыми из них являются подсистемы учета госпитализированных больных и коечного фонда, учета медикаментов в больничной аптеке, учета питания пациентов и другие [4,5,10,11,18,19]. Подсистемы второй группы специфичны для поликлиники. К числу таких подсистем относятся подсистемы регистрации и учета пациентов поликлиники, записи на прием, контроля диспансеризации, активного наблюдения и т.п. [7,17]. Подсистемы третьей группы могут применяться в поликлиниках, стационарах, в диагностических центрах, лабораториях и других медицинских учреждениях. Это подсистемы, автоматизирующие деятельность диагностических отделений, лаборатории, а также отраслевые медицинские регистры [2,3,6,8,9,14–16,20,21,23]. При развертывании в медицинском учреждении КМИС «Практика» может комплектоваться конкретным набором подсистем в зависимости от потребностей учреждения в решении тех или иных задач.

Подсистемы и функции КМИС «Практика»

В приведенных ниже таблицах описываются основные функции трех групп подсистем КМИС «Практика», указаны учреждения УДП РФ, в которых эти подсистемы используются, приведены программные платформы реализации.

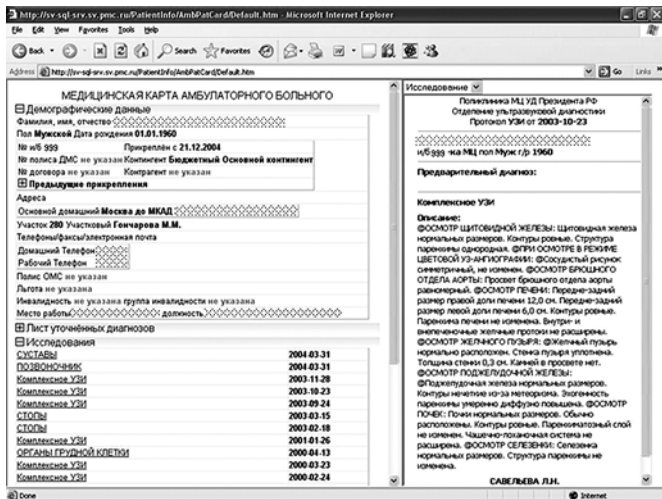


Рис. 1. Подсистема «ВИП»: справка о пациенте поликлиники (демография, протокол исследования)

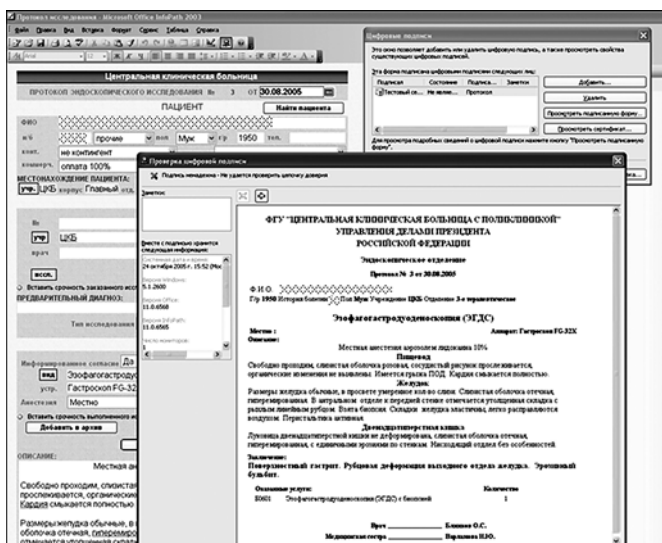


Рис. 2. Электронная цифровая подпись: проверка подписи

Базовым медицинским учреждением по использованию больничных подсистем является Центральная клиническая больница, ряд подсистем КМИС «Практика» функционируют в ОБП, Больнице с поликлиникой, Центре реабилитации, а также в аппарате Главного медицинского управления.

Базовым медицинским учреждением по использованию поликлинических подсистем является Поликлиника № 1.

Интеграция подсистем КМИС

Подсистемы КМИС «Практика» информационно тесно связаны между собой. Например, система «Пациент» [5] служит источником паспортных и других данных о госпитализированных пациентах для клинической информационной системы. В свою очередь клиническая информационная система формирует заказы на медикаменты и лабораторные исследования и передает их в аптечную и лабораторную подсистемы, получая обратно из этих подсистем данные о выданных в отделения медикаментах и результатах исследований соответственно [18,19] и т.д.

Источником данных для других подсистем КМИС о прикрепленных к поликлинике пациентах служит «Регистр пациентов» [7]. Подсистема «ВИП» интегрирует медицинские данные пациентов, получаемые из других

подсистем, и предоставляет их пользователю в форме электронной медицинской карты (истории болезни) пациента. Разделы медицинской карты могут при необходимости раскрываться и закрываться. При этом правая часть экрана служит для более подробного просмотра данных о выбранном событии (рис.1).

Подсистема «ВИП» фактически является прообразом электронной истории болезни пациента [5,7].

При обмене информацией между подсистемами КМИС «Практика» используются общепринятые стандарты представления и передачи медицинских данных: международный стандарт передачи медицинской информации HL7, стандарт передачи медицинских изображений DICOM, формат представления структурированных данных XML и другие [2,5,12]. Передача данных между подсистемами осуществляется с использованием технологии web-сервисов, что обеспечивается сервис-ориентированной архитектурой используемых в подсистемах приложений.

Использование электронной цифровой подписи

Одним из требований, предъявляемых к истории болезни, является признание юридической силы входящих в неё документов. Поэтому избежать бумажного дублирования документов в электронной истории болезни можно только в том случае, если источником любых данных о пациенте будут хранящиеся в системе электронные документы, имеющие юридическую силу. В соответствии с действующим Федеральным законом об электронной цифровой подписи от 10.01.2002 №1-ФЗ, при выполнении перечисленных в законе условий электронная цифровая подпись в электронном документе признаётся равнозначной собственноручной подписи в документе на бумажном носителе.

В ряде подсистем КМИС «Практика» (подсистемы лучевой диагностики, эндоскопии и других) предусмотрено использование электронной цифровой подписи [5,9,21], что позволяет придать формируемым электронным документам юридическую значимость.

При формировании электронного протокола в этих системах вместе с подписью сохраняется изображение подписываемого документа и дата подписи. При просмотре протокола можно проверить электронную подпись. При этом будет показано изображение подписанного документа (рис. 2) независимо от того, какую форму примет протокол при просмотре.

При подписи электронных медицинских документов используются криптографические алгоритмы, сертифицированные в России.

Защита информации

Для защиты информации от несанкционированного доступа в КМИС «Практика» используется авторизация доступа с применением паролей и профилей пользователей, позволяющих не допускать доступ в систему лиц, не имеющих соответствующих полномочий, и ограничивать пользователям системы доступ к информации только теми данными, которые необходимы для выполнения их служебных обязанностей.

Перспективы

Как показал многолетний опыт, внедрение КМИС «Практика» в деятельность медицинских учреждений способствует улучшению использования ресурсов (количества фонда, оборудования, персонала, расходных материалов), повышению доходов от хозрасчетной медицинской

деятельности, сокращению сроков лечения пациентов, повышает производительность труда медперсонала, качество диагностики и лечения пациентов.

Перспективы развития КМИС «Практика» связаны с реализацией основных направлений развития информационных технологий в медицинских учреждениях УДП РФ, ранее сформулированных в [13, 22], и впоследствии развитых в аналитической целевой программе [1]. Ближайшие задачи по развитию системы предусматривают:

1. Обеспечение соответствия системы требованиям федерального закона «О персональных данных», сертификация системы на информационную безопасность.
2. Обновление подсистем, находящихся на заключительной стадии жизненного цикла.
3. Развитие подсистемы учета медицинских услуг:
 - интеграцию подсистемы учета услуг с внешними системами финансового и материального учета в целях получения данных о финансовых и материальных затратах учреждения и контроля за оплатой счетов за оказанные медицинские услуги;
 - совершенствование персонифицированного учета медицинских услуг.

Литература

1. Аналитическая целевая программа «Создание единой медицинской информационной системы управления комплексом лечебно-профилактических учреждений Управления делами Президента Российской Федерации» (2008–2011 годы), М., 2008.
2. Аведьян Э.Д., Башлай Д. М., Емелин И. В., Емельянов А.В. // Кремлевская медицина. – 2007. – № 2. – С. 94–96.
3. Аведьян Э.Д., Башлай Д.М., Латков О.Е., Ноников В.Е.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2003 – № 3. – С.85–90.
4. Антонов Р.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2002 – № 1.– С.84–86.
5. Бронтвейн А.Т., Губин И.М., Емелин И.В., Тарасов В.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – № 4. – С.12–18.
6. Бунин В.М., Виноградова Н.Н., Одинцов С.В., Тарасов В.В., Титов И.Г.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2001. – № 3. – С.81–86.
7. Бунин В.М., Горев А.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – № 4. – С. 8–12.
8. Видманов В.И., Виноградова Н.Н., Одинцов С.В., Тарасов В.В., Бунин В.М., Зыско А.В., Юдин А.В. Возможности и перспективы развития сетевой версии автоматизированной системы «Канцер-регистр» Медицинского центра. // Вопросы онкологии. – 2003. – №49(4). – С. 427–433.
9. Грибунов Ю.П., Глинянов Г.Н., Песков Д.Ю., Перов Ю.Л. 20-летний опыт использования информационной системы «Биопсия» в работе патолого-анатомического отделения.// Архив патологии. – 2006г. – № 6. – С. 34–36.
10. Губин И.М., Тарасов В.В., Антонов Р.А., Зыско А.В., Дзюбина О.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2000. – №4. – С. 51–54.
11. Дехтяр И.У., Иванов А.И.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – №4. – С.19–24.
12. Емелин И.В. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2000. – №4. – С. 68–76.
13. Миронов С.П., Эльчиан Р.А.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – № 4. – С. 6–8.
14. Назаров А.А. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – № 4. – С.38–43.
15. Назаров А.А.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2007. – № 4 – С. 86–87.
16. Николаев А.П., Крючков М.И., Е.В.Никушкин Е.В., Тарасов В.В., Лутошкин С.Ф.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2002. – № 1. – С. 76–82.
17. Полубоярова Н.М., Волкова Н.А., Орлеанский В.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – № 4. – С. 32–34.
18. Попова Ф.И., Осадчая И.Н., Зыско А.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 1999. – № 1. – С. 74–79.
19. Тарасов В.В., Баринов В.Г., Никушкин Е.В., Глинянов Г.Н., Дзюбина О.В., Назаров А.А. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2005. – № 2. – С. 91–96.
20. Тарасов В.В., Лутошкин С.Ф., Дзюбина О.В., Назаров А.А., Сучков К.В.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2006. – № 2. – С. 89–95.
21. Тарасов В.В., Платинин И.В., Лебидько Л.М., Строганов П.А., Поткин С.Б.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2004. – № 1. – С. 91–95.
22. Эльчиан Р.А., Емелин И.В., Тарасов В.В., Губин И.М.// Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2007. – № 3. – С.92–95.
23. Tarasov V, Stroganov P, Nosenko E. A. Pilot Study of Use of Microsoft InfoPath 2003 for Medical Reports // Proceedings of the 11th World Congress on Medical Informatics. – San Francisco: 2004. – P.1879.