

Научно-инновационная компания
“Медицинские Информационные технологии”

**ПРИМЕНЕНИЕ
КЛИНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ *ДОКА+***

Сборник статей

Составление сборника и общая редакция:
канд. биол. наук Е. И. Шульман,
канд. мед. наук Г. З. Рот

Новосибирск

2009

Применение клинической информационной системы ДОКА+

Сборник статей.

Новосибирск. – 2009. – 115 с.

Составление сборника и общая редакция:

канд. биол. наук Е. И. Шульман,

канд. мед. наук Г. З. Рот

В сборнике представлены статьи, в которых рассмотрены важные аспекты применения клинической информационной системы ДОКА+ в ЛПУ различного профиля, статуса, масштаба и географического положения.

Большинство авторов статей – руководители региональных клинических, городских и районных больниц – анализируют опыт адаптации и развития этой системы в своих учреждениях, рассматривают используемые способы организации персонифицированного учёта медицинских услуг и ряд других вопросов, связанных с применением системы медицинским персоналом в ежедневной работе.

Сборник предназначен для руководителей ЛПУ, врачей, специалистов в области информационных технологий и медицинской информатики, всех читателей, интересующихся вопросами выбора, внедрения, применения и эффективности клинических информационных систем в ЛПУ различного профиля.

© Авторы, постатейно, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие составителей сборника	5
Глава 1. Персонифицированный учёт медикаментов в системе ДОКА+	
Богданова Л.А., Герец А.Г., Солодовников В.В., Шекалова О.Н. <i>Персонифицированный учет медикаментов в ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1 на основе применения системы ДОКА+</i>	8
Сидорова И.А., Усов Б.П., Рот Г.З., Шульман Е.И. <i>Эффективность персонифицированного распределения медикаментов в Чулымской ЦРБ</i>	19
Козырев Н.Н. Полушина Л.В. <i>Организация работы отделения централизованного персонифицированного учёта с использованием клинической информационной системы ДОКА+</i>	28
Глава 2. Вопросы адаптации и развития клинической информационной системы ДОКА+	
Ликстанов М.И. <i>Организация внедрения информационной системы в крупной клинической больнице</i>	31
Усов Б.П. <i>Опыт использования и развития клинической информационной системы в Чулымской ЦРБ</i>	41
Суховершин А.В., Маюнова Т.Н., Таскаев Е.Н. <i>Адаптация клинической информационной системы ДОКА+ для использования в ОАО “Санаторий Россия”</i>	51
Краснов В.А., Степанов Д. В. <i>Особенности использования клинической информационной системы ДОКА+ в ФГУ ННИИТ Росмедтехнологий</i>	54
Ралко В.В., Ковалёва Ю.А., Чеботарёва Е. Ю. <i>Развитие системы ДОКА+ в родильном доме ГУЗ Омской области “Омская областная клиническая больница”</i>	56

Глава 3. Эффективность применения системы ДОКА+

Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З. <i>Влияние применения врачами системы ДОКА+ на безопасность медикаментозного лечения</i>	61
Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З. <i>Влияние клинической информационной системы ДОКА+ на назначение обследований в типичной российской больнице</i>	67
Рот Г.З. <i>Результаты применения клинической информационной системы ДОКА+ врачами Фонда “Медсанчасть-168”</i>	75
Рот Г.З., Юдинцева М.С., Шульман Е.И. <i>Эффективность клинической информационной системы при назначении медикаментозного лечения пациентам различных возрастных категорий</i>	79
Дручин С.В., Шешукова И.Г. <i>Влияние клинической информационной системы ДОКА+ на назначение медикаментов в стационаре районной больницы</i>	85

Глава 4. Вопросы разработки и перспективы применения системы ДОКА+

Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю., Микшин А.Г. <i>Технические решения, свойства и возможности клинической информационной системы ДОКА+</i>	88
Юдинцева М.С. <i>Использование врачами данных возрастной клинической фармакологии при назначении фармакотерапии в системе ДОКА+</i>	97
Катков Е.В. <i>Создание и использование справочника взаимодействий “Лекарство – пища” в системе ДОКА+</i>	100
Карпов А.В., Калинин А.В., Кайгородов А.А. <i>Пилотный проект централизованного размещения (хостинга) клинической информационной системы ДОКА+: цели и подходы к реализации</i>	103
Шульман Е.И. <i>Настоящее и будущее клинических информационных систем</i>	106

Предисловие составителей сборника

Уважаемый коллега!

Вы держите в руках сборник статей, посвящённых вопросам применения в ряде больниц клинической информационной системы ДОКА+. Идея создания такого сборника возникла в связи с тем, что к настоящему времени в различных изданиях опубликовано более двух десятков статей, в которых рассмотрены те или иные аспекты использования этой системы. Разрозненность этих статей не позволяет получить целостного представления обо всём многообразии проблем, решение которых облегчается при её применении. Составленный нами сборник поможет Вам получить полное представление о том, как система используется и развивается в больницах различного профиля, статуса и географического положения, какие практические преимущества даёт её применение руководителям ЛПУ и медицинскому персоналу.

Авторы статей, включённых в сборник, представляют 16 учреждений. Десять из них – ЛПУ, медперсонал которых использует систему ДОКА+; два ВУ-За – Новосибирский государственный медицинский университет и Кемеровская государственная медицинская академия; Московская и Новосибирская компании, работающие в сфере информационных технологий; Институт вычислительных технологий СО РАН; Приморский Территориальный ФОМС. Девять авторов являются главными врачами или директорами ЛПУ, пять – заместителями по лечебной работе или по развитию. Трое авторов имеют учёную степень доктора медицинских наук, восемь – кандидаты наук. Такое представительство руководителей ЛПУ и учёных-практиков среди авторов сборника означает, во-первых, что для создания возможности практического применения системы и развития её в самых различных больницах проделана большая практическая и научно-исследовательская работа, и, во-вторых, огромную важность накопленного опыта использования системы и необходимость его распространения.

Большая часть статей сборника была опубликована в течение последних нескольких лет в научно-практическом журнале «Врач и информационные технологии» и в других изданиях. На повторную публикацию получено разрешение авторов. Другая часть статей написана специально для опубликования в этом сборнике.

Сборник состоит из четырёх глав. В первой главе рассматриваются три варианта организации персонифицированного учёта медицинских услуг, реализованные в Приморской краевой клинической больнице № 1 и в двух центральных районных больницах: Чулымской (Новосибирская область) и Юргинской (Кемеровская область). Необходимость такого учёта в каждой больнице ни у кого не вызывает сомнения, однако организовать его совсем непросто. Как явствует из этих статей, при использовании рассмотренной в сборнике системы возможно несколько вариантов организации учёта, а главное состоит в том, что при любом из них учёт является автоматическим. Это означает, что не требуется труд операторов или медицинских сестёр для ввода в компьютер списка медикаментов (их количества и цены), которыми лечили каждого пациента.

Во второй главе обсуждаются вопросы адаптации и развития клинической информационной системы ДОКА+. Даже в больницах одинакового профиля и статуса лечебно-диагностические процессы, правила их документирования, имеют существенные отличия. А это значит, что внедрение такой системы невозможно без последовательного проведения многочисленных работ по её адаптации, так как иначе – медицинскому персоналу пришлось бы приспосабливаться к системе. Поэтому очевидно, что внедрение системы, не способной к быстрой адаптации и не оснащённой высоким уровнем функциональной гибкости – обречено на провал. Главу открывает статья М.И. Ликстанова о разработанном подходе к организации внедрения системы ДОКА+ в Кемеровской городской клинической больнице № 3 им. М.А. Подгорбунского. Следующие четыре статьи этой главы показывают возможности адаптации системы ДОКА+ к работе в условиях таких различных ЛПУ, как многопрофильная районная больница, санаторий, научно-исследовательский институт туберкулёза и родильный дом Омской областной клинической больницы.

В первых двух главах сборника приводятся и полученные данные по эффективности применения системы ДОКА+ в больницах, но акцент делается не на них. Третья же глава полностью посвящена полученным результатам, показывающим её эффективность. Статьи этой главы подтверждают вывод о том, что использование этой системы в больницах приводит к увеличению эффективности лечения, повышению уровня безопасности пациентов и рационализации расходов больниц. В них раскрыты механизмы такого влияния системы, главный из которых состоит в помощи врачам, которую предлагает им система в реальном масштабе времени при принятии ими решений в ходе ведения лечебно-диагностических процессов. Эта помощь возможна вследствие: 1) использования стандартов лечения и обследования пациентов; 2) наличия справочников, содержащих структурированную информацию по фармакотерапии; 3) анализа накапливаемой информации о каждом конкретном пациенте, его заболеваниях, данных о лечении обследованиях.

Заключительная, четвёртая, глава сборника содержит статьи, освещающие важные вопросы разработки и совершенствования системы ДОКА+ и перспективы её применения.

Хотелось бы привлечь Ваше внимание к вопросу о том, почему всё ещё так редко используются клинические информационные системы, несмотря на наличие уже целого ряда доказательств эффективности, по крайней мере, одной из них – представленной Вам в статьях этого сборника.

Ещё в 2004 г. в результате самых первых внедрений системы ДОКА+ в трёх больницах (клинике НИИ СО РАМН, городской и центральной районной больницах), мы получили весомое практическое подтверждение того, что она действительно удобна для медицинского персонала и медикам легко научиться работать с ней. Тогда же были получены и опубликованы доказательства работоспособности и полезности автоматического персонализированного учёта медикаментов, реализованного в системе. И уже в 2005 г. были получены первые данные, показывающие влияние применения системы на увеличение эффективности лечения и повышение уровня безопасности пациентов. В результате у нас не могло не возникнуть представление о том, что такая система должна незамедлительно внедряться если и не во всех, то в большом количестве больниц. Однако этого не произошло, по-прежнему внедрение всесторонне рассмотренной в статьях сборника системы происходит с минимальной скоростью – только в нескольких больницах в год.

Объяснение причины этого парадокса, основанное на теории диффузии инноваций, Вы найдёте в заключительной статье этого сборника.

Выражаем искреннюю надежду, что знакомство с представленными материалами будет и интересным для Вас, и полезным в Вашей практической деятельности.

Е. И. Шульман, канд. биол. наук
Г. З. Рот, канд. мед. наук, заслуженный врач РФ

*ГЛАВА 1. Персонафицированный учёт медикаментов
в системе ДОКА+*

**ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ УЧЁТ МЕДИКАМЕНТОВ
В ГУЗ ПРИМОРСКАЯ КРАЕВАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА № 1
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ДОКА+**

Богданова Л. А.

заместитель главного врача по лечебной работе

Герц А. Г.

главный врач Приморской краевой клинической больницы № 1

Солодовников В. В.

исполнительный директор

Шекалова О. Н.

заместитель исполнительного директора

ГУ ТФОМС Приморского края, г. Владивосток

Статья опубликована в журнале “Врач и информационные технологии”. – 2009. - № 5. – С. 22 – 30.

Введение. Организация персонафицированного учёта (ПУ) медикаментов в ЛПУ является актуальной задачей, для решения которой используются различные подходы. Очевидно, что в основе каждого из них лежит применение компьютерных технологий. От выбора конкретного подхода зависят трудоёмкость учёта, его полнота и оперативность, наличие возможностей анализа накапливаемой информации в различных разрезах для решения важных задач, связанных с функционированием больниц. Например, точное знание количеств реально израсходованных за определённый период времени лекарственных средств по клинико-фармакологическим группам при лечении пациентов с различными нозологическими формами, обеспечиваемое таким учётом, может способствовать оптимизации закупок медикаментов. Но для этого анализ должен охватывать не только информацию, обеспечиваемую учётом медикаментов, но и статистические данные. Сказанное означает необходимость комплексного подхода к организации ПУ.

В данной статье рассмотрены преимущества и реализация такого подхода, использованного в ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1 и состоящего в применении клинической информационной системы ДОКА+.

**Обоснование необходимости использования КИС
в качестве метода комплексного ПУ**

ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1 (ПККБ № 1) является учреждением, оказывающим специализированную и высокотехнологичную помощь жителям Приморского края. Стационар имеет в своем составе отделения

хирургического, терапевтического, гинекологического и акушерского профиля.

Для обеспечения лечебного процесса в больницу поступают денежные средства из различных источников для определенных категорий пациентов. В список таких источников входят: средства ОМС – за оказанную специализированную помощь лицам, имеющим полис ОМС; бюджеты различных уровней – на оказание экстренной, дорогостоящей, специализированной и плановой высокотехнологичной медицинской помощи; средства Фонда социального страхования, связанные с родовыми сертификатами; средства ДМС; средства предприятий и граждан за оказанные платные услуги, гуманитарная помощь.

Требование разумной экономии приводит к необходимости наиболее рационального использования поступающих в ПМКБ № 1 финансовых средств для достижения наилучшего качества лечения. ПУ медикаментов, изделий медицинского назначения (ИМН), реактивов и др. является одним из методов рационализации расходов больницы. По нашему мнению, не менее важный метод, обеспечивающий не только рационализацию расходов, но и повышение уровня качества лечения, состоит в оперативном контроле всех назначений медикаментозного и немедикаментозного лечения пациентов. В такой крупной больнице как ПМКБ № 1 этот контроль не может быть осуществлён без применения информационной системы, обеспечивающей доступ к информации обо всех врачебных назначениях в реальном времени (непосредственно в день назначения). Очевидно, что: а) для этого сами назначения должны фиксироваться в информационной системе в реальном времени и б) в таком случае учёт медикаментов может осуществляться автоматически без специального «ручного» ввода.

Таковыми медицинскими информационными системами, которые позволяют врачам назначать лечение и обследования всех пациентов, а также вести другие клинические процессы в реальном времени, и являются КИС. В этих системах хранится вся информация о пациентах, их лечении и обследованиях, что даёт широкие возможности для анализа не только совокупных и персонифицированных затрат на медикаменты, но и затрат на лечение по нозологиям, по источникам финансирования, для фармакоэкономического анализа и т. д.

Рассмотренные факторы при всей их важности являются лишь теоретическим обоснованием необходимости использования КИС в качестве метода комплексного ПУ, однако практическое подтверждение пригодности такого метода в доступных нам публикациях обнаружить не удалось. Совокупность указанных факторов привела нас в 2006 г. к поиску клинической информационной системы, который завершился во второй половине 2007 г. выбором известной системы ДОКА+ [1] как наиболее полно отвечающей сформулированным требованиям и прошедшей многолетнюю апробацию в ряде клинических больниц различного профиля. В этой системе был реализован автоматический персонифицированный учёт медикаментов и обследований и она обладала набором таких свойств, которые обеспечивали возможность работы с ней всего медицинского персонала больницы, в том числе и удобный интерфейс для назначения врачами лечения и обследований пациентам. Также нами были приняты во внимание и опубликованные доказательства эффективности применения этой

системы врачами, полученные в других больницах [2]. Важное значение для выбора этой системы имела достаточно высокая степень адаптируемости системы ДОКА+ к условиям работы в больницах различного профиля и масштаба, в том числе и в крупных клинических больницах, что нашло подтверждение в ряде публикаций [3].

Организация персонифицированного учёта медикаментов в ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1

Персонифицированный учет медикаментов ведётся в ПККБ № 1 с 2001 г. Выдача медикаментов из аптеки в отделения стационара осуществлялась по бумажным требованиям-накладным как «оптом», так и персонифицировано, т. е. с указанием ФИО пациента и источника финансирования назначенных врачом медикаментов. Персонифицированная выдача распространялась только на дорогостоящие лекарственные средства и ИМН.

Данные из персонифицированных требований-накладных заносятся в бухгалтерии в информационную систему корпорации ПАРУС и могли быть выбраны по любому случаю госпитализации. Такой способ учёта не позволял осуществлять анализ полных затрат на лечение пациентов, а тем более контроль за назначениями врачей. Реализация полного учёта посредством указанной системы не представлялась целесообразной из-за необходимости чрезвычайно больших затрат времени и труда на его ведение.

Внедрение КИС, начавшееся весной 2008 г. после создания сетевой инфраструктуры больницы, позволило, во-первых, обеспечить полный персонифицированный учёт медикаментов и ИМН, во-вторых, организовать контроль на этапе их назначения врачами пациентам и, в-третьих, предоставить медперсоналу современный удобный инструмент для ведения клинических процессов.

К концу года медперсонал освоил работу с системой и в неё разработчиками были внесены необходимые коррективы для учёта специфических требований ПККБ № 1. За этот же период времени специалисты отдела АСУ больницы выполнили большую работу по созданию необходимых новых форм документов и бланков обследований. С конца 2008 г. в ПККБ № 1 ведутся электронные истории болезни в КИС, в ней осуществляется назначение врачами лечения и обследований, ПУ медикаментов и ИМН, а также контроль врачебных назначений и ряд других функций.

Рассмотрим подробнее два специфических требования ПККБ № 1. Первое из них относится к ПУ и обусловлено особенностями финансирования больницы. Оно состоит в необходимости учёта источника оплаты каждого выданного для пациентов препарата и ИМН. Источник оплаты фиксируется в системе при вводе в неё списков поступающих от поставщиков медикаментов. Информация о затратах на лечение каждого пациента по каждому источнику оплаты требуется для предоставления отчётов в финансирующие учреждения, а о суммарных затратах по всем источникам – для последующего анализа стоимости стационарного лечения по нозологиям с целью формирования оптимальных тарифов.

Второе требование состоит в необходимости контроля врачебных назначений в день назначения (кроме экстренных случаев) и выдачи медикаментов из аптеки в отделения только после осуществления согласования сделанных врачами назначений. Согласование является двухуровневым – в нём участвуют заместитель главного врача по лечебной работе (или заменяющий его специалист), врачебная комиссия (лекарственная подкомиссия) и планово-экономическая служба в строго определенном порядке. Участники согласования медикаментозных назначений и ИМН на двух различных уровнях определяются конкретным источником оплаты, выбранным на этапе назначения (таблица 1).

Таблица 1. Участники двухуровневого согласования медикаментозных назначений в зависимости от источника оплаты

№	Источник оплаты	Согласование назначений		
		Первое согласование		Второе согласование
		Лекарственная подкомиссия врачебной комиссии	Планово-экономический отдел	Зам. главного врача по лечебной работе
1.	ОМС	Да	Нет	Да
2.	Местный бюджет	Да	Нет	Да
3.	Федеральный бюджет (квоты по ВТМП)	Да	Нет	Да
4.	Родовые сертификаты	Да	Нет	Да
5.	ДМС и договоры с предприятиями.	Нет	Да	Да
6.	Средства пациентов	Да	Нет	Да
7.	Гуманитарная помощь	Да	Нет	Да

Все врачебные назначения ежедневно анализируются на предмет рациональности и соответствия источника оплаты и последовательно согласовываются участниками первого и второго уровня согласования, после чего по автоматически формируемой накладной выдаются из аптеки в отделения.

Для каждого уровня согласования в системе созданы отдельные пункты меню, доступ к которым предоставляется только участникам согласования. Справочник возможных источников оплаты и участники согласования для каждого из них могут при необходимости подвергаться модификации, осуществляемой администратором системы.

Источник оплаты медикаментов для каждого конкретного пациента может быть выбран из списка возможных источников, приведённых в таблице 1, врачом непосредственно в момент назначения, либо старшей медсестрой отделения после консультаций со специалистами планово-экономического отдела.

Для выбора старшими медсестрами источников оплаты медикаментов и расходных материалов создан специальный режим работы. В случаях, когда не представляется возможным определить источник оплаты какого-либо препарата в день назначения, за таким препаратом временно закрепляется признак «Без источника».

Организация работы медперсонала в системе ДОКА+ для осуществления ПУ

1. Работа лечащих врачей. Врачи всех отделений ПККБ № 1 назначают пациентам медикаментозное лечение путём выбора из справочника, поддерживаемого в системе, содержащего не только торговые названия препаратов, но и международные непатентованные названия (МНН), рекомендуемые разовые, суточные и курсовые дозы, а также дополнительную справочную информацию. В систему импортирован справочник МНН, созданный Территориальным ФОМС Приморского края, и каждому торговому названию препарата поставлено в соответствие МНН.

Врач может выбрать для назначения пациенту несколько МНН (рис. 1), после чего получает на экране монитора список торговых названий препаратов, имеющих выбранные им МНН (рис. 2). Важно, что в этом списке врач видит наличие препаратов в аптеке стационара (в количественном выражении) отдельно по каждому источнику оплаты. При отсутствии у врача в момент назначения информации о необходимом источнике оплаты он может не указывать источник. В таком случае это может сделать старшая медсестра после дополнительных уточнений.

Обязательным условием при назначении медикаментов является указание длительности курсового лечения (в режиме назначения врач не может его завершить, не указав её, так же, как и дозу, кратность, способ введения). Это позволяет согласовать и включать в автоматически формируемые заявки-требования для аптеки сразу необходимое для лечения количество каждого препарата. В случае, когда лечение каким-либо препаратом необходимо отметить до завершения срока назначенного курсового лечения, врач отменяет препарат, а его неиспользованный остаток прибавляется к остатку этого препарата в отделении.

2. Работа старших медсестер. Старшая медсестра может выбрать или изменить источник оплаты для назначенных врачами препаратов.

В режиме выбора источника она получает на экране список пациентов отделения, у которых есть хотя бы один назначенный препарат без зафиксированного источника оплаты. Для каждого препарата выводится список возможных источников для выбора одного из них. Для уменьшения затрат времени на эту работу по умолчанию выставляется источник оплаты, который используется наиболее часто (в справочнике источников он имеет соответствующий признак).

При необходимости корректировки источника оплаты, которая возникает для препаратов, не прошедших согласование, старшая медсестра получает на

экране список пациентов отделения, у которых есть хотя бы один назначенный препарат с выбранным, но не согласованным источником оплаты. Для каждого такого препарата выводится список источников с отметкой выбранного ранее – можно выбрать другой источник.

Принорская краевая клиническая больница № 1
Сосудистой хирургии
Пользователь: Врач Виктор Григорьевич Рапова

Медицинская карта
Списки пациентов отделения
Выбор отделения
Медсестры
Параклиника
Предыдущие госпитализации
Архив
Отчеты по отделениям
Справочники
БОСС
Экономика
Выход из системы

Пациент: Мужик Валерий Петрович

roKA+
www.docaplus.com

Мужик Валерий Петрович, 57 лет к/д: 20
Диагноз: Атеросклероз периферическая форма. Ишемия правой нижней конечности 2ст.

Отмечено МНН: 0 | Выбрать препараты | Вернуться обратно

<input type="checkbox"/>	[2] Адеметионин
<input type="checkbox"/>	[1] Азаметония бромид
<input type="checkbox"/>	[1] Азапентацен
<input type="checkbox"/>	[1] Азатиоприн
<input checked="" type="checkbox"/>	[10] Азитромицин
<input type="checkbox"/>	[2] Азоксимер
<input type="checkbox"/>	[1] Активированный уголь
<input type="checkbox"/>	[7] Алгелдрат + Магния гидроксид
<input type="checkbox"/>	[2] Аллопуринол
<input type="checkbox"/>	[1] Алоэ древовидного лист
<input type="checkbox"/>	[5] Алпрозолам
<input type="checkbox"/>	[1] Алпростадил
<input type="checkbox"/>	[2] Алтеплаза
<input type="checkbox"/>	[1] Алтея корень
<input type="checkbox"/>	[1] Альбендазол
<input type="checkbox"/>	[1] Альбумин
<input type="checkbox"/>	[3] Альфакальцидол
<input type="checkbox"/>	[1] Альфакальцидол+Кальция карбонат
<input type="checkbox"/>	[2] Альфузозин
<input type="checkbox"/>	[2] Алюминия фосфат
<input type="checkbox"/>	[3] Амантадин
<input type="checkbox"/>	[13] Амброксол
<input type="checkbox"/>	[4] Амикацин
<input type="checkbox"/>	[1] Аминоглутетимид

Рис. 1. Пример выбора препаратов по МНН для назначения пациенту.

Мужик Валерий Петрович, 57 лет к/д: 20
Диагноз: Атеросклероз периферическая форма. Ишемия правой нижней конечности 2ст.

Отмечено: 1 преп. | Выбрать | Выбрать как Смесь | Вернуться |

<input type="checkbox"/>	Адеметионин
<input type="checkbox"/>	Гиалуронидзаа
<input checked="" type="checkbox"/>	Гидрохлортиазид
<input type="checkbox"/>	Метотрексат
<input type="checkbox"/>	Метформин
<input type="checkbox"/>	Надропарин кальция
<input type="checkbox"/>	Рифаксимин

Гипотиазид 25 мг №20 таблетки
выберите источник, нажав на его название

NET	ОМС	Бюд.	Дог.	Кво.	Род.	Лич.	Без.	Гум.
140 шт.	-	-	-	-	-	-	-	-

Гипотиазид 100 мг №20 таблетки
выберите источник, нажав на его название

NET	ОМС	Бюд.	Дог.	Кво.	Род.	Лич.	Без.	Гум.
280 шт.	-	-	-	-	-	-	-	-

Квота

Рис. 2. Пример выбора торговых названий препаратов после выбора МНН для назначения пациенту.

3. Работа лекарственной подкомиссии врачебной комиссии. Врачебная комиссия ПККБ № 1, организованная по приказу главного врача, состоит из ря-

да подкомиссий. Лекарственная подкомиссия работает ежедневно в течение одного часа в середине дня. В её функции входит согласование всех назначенных пациентам препаратов по различным источникам оплаты (кроме пункта 5 в таблице 1). Для этого в системе создан специальный режим работы – отметка о согласовании выставляется членом подкомиссии в автоматически формируемых списках-таблицах пациентов каждого отделения, содержащих необходимую для этого информацию.

Отметка в соответствующей ячейке такой таблицы в строке с названием препарата, означающая факт согласования подкомиссией, выставляется по умолчанию. В случае, когда подкомиссия, в состав которой входит врач – клинический фармаколог, считает назначение необоснованным или источник оплаты – неверным, эта отметка снимается.

4. Работа плано-экономического отдела. Специалисты этого отдела выполняют согласование назначений для источников оплаты (пункт 5 в таблице 1), связанных с договорными отношениями с предприятиями или пациентами. Режим работы этих специалистов в системе аналогичен режиму работы лекарственной подкомиссии, за тем исключением, что отметки согласований по умолчанию не предусмотрены. Это обусловлено, во-первых, особой важностью соответствия указанных источников оплаты условиям заключённых договоров, и, во-вторых, наименее частым использованием этих источников.

5. Работа заместителя главврача по лечебной работе. Заместитель главного врача по лечебной работе (в случае его отсутствия - заместитель главврача по клинико-экспертной работе) отвечает за второе согласование. Работа в системе по второму согласованию выполняется после завершения работы плано-экономического отдела и лекарственной подкомиссии. Это согласование делается в режиме, аналогичном режиму работы подкомиссии, но в список подлежащих второму согласованию медикаментов и ИМН попадают только те из них, которые прошли первое согласование. Это согласование является заключительным, после него старшие медсестры отделений могут получить медикаменты в аптеке по автоматически сформированным заявкам-требованиям.

Препараты, не получившие первое или второе согласование в такую заявку не попадают. Старшие медсестры либо изменяют для них источник оплаты, либо извещают лечащего врача о необходимости пересмотра назначения.

Двухуровневое согласование назначения всех медикаментов и ИМН в реальном времени со стороны заместителя главного врача и членов лечебной подкомиссии позволяет обеспечить контроль за:

- правомочностью использования источников оплаты;
- соблюдением стандартов лечения;
- рациональностью и обоснованностью выбора лечащими врачами фармакотерапии и ИМН.

Кроме этого, в процессе согласования особое внимание уделяется уменьшению числа случаев полипрагмазии.

Отчётные формы ПУ и электронный реестр израсходованных медикаментов и ИМН

По результатам работы персонала ПККБ № 1 в реальном времени, рассмотренной в предыдущих разделах, регулярно создаются отчётные формы и электронный реестр пациентов, который передаётся в Территориальный ФОМС. К числу основных форм относится пофамильный список пациентов, выписанных за произвольный период времени из каждого отделения, содержащий суммарную стоимость медикаментов, наркотических средств и расходных материалов по каждому источнику оплаты. Фамилия пациента в этом списке является гиперссылкой, при нажатии на которую формируется детальный отчёт, содержащий стоимость и количество каждого препарата и ИМН, полученного пациентом за период лечения с указанием источника оплаты.

Ещё одна форма представляет собой сводный отчёт затрат на медикаменты по источникам оплаты за произвольный период времени в каждом отделении стационара (рис. 3).

Экономика									
Задайте период Об▼ апреля▼ 2009▼ 12▼ апреля▼ 2009▼ Сформировать									
Сводный отчет затрат на медикаменты(в руб.) по источникам оплаты, за период с 6 апреля 2009 г. по 12 апреля 2009 г.									
Отделение	ОМС	Бюджет	Договорные, ДМС и платные	Касса	Родовые сертификаты	Львые средства	Без источника	Гуманитарная помощь	Всего
Акушерское	46130.3				207.18				46345.48
Анестезиология, реанимация и интенсивной терапии	47332.91								47332.91
Гастроэнтерологическое	41273.46					2531.39			43804.85
Гинекологическое	117149.67								117149.67
Дородовое	48801.32								48801.32
Кардиологическое	13677.04	13952.31				1591.47			29210.82
Кардиохирургическое	29660.46	463.62	24040			802.29			55866.37
Колоректология	104979.92	9536.02				3811.18			118327.12
Неврологическое	74408.95		7053.21						81789.49
Нейрохирургическое	27415.0					1720.05			29135.05
Неонатальное									
Ортопедическое	24165.15	45050							69215.15
Офтальмологическое	126910.6								126910.6
Пульмонологическое	166259.51					165.04			166425.35
Реанимация и интенсивной терапии	134244.65	6877.59				455.21	2384		143961.45
Реанимационное кардиохирургическое	47915.51	2809.95							50725.46
Ревматологическое	145360.8								163458.05
Сосудистой хирургии	51193.5	2958.69							54152.19
Урологическое	12848.25								12848.25
Хирургия аритий и ЭКС	10940.69	80000				240.11	3003		102003.8
Хирургическое 1	59396.74								59396.74
Хирургическое 2	6553.73								6553.73
Итого	1339534.96	161640.10	31993.21		207.18	29732.12	3003	2304	1568502.65

Рис. 3. Затраты на медикаменты по источникам оплаты за произвольный период.

Электронный реестр израсходованных медикаментов и ИМН для передачи в Территориальный ФОМС формируется автоматически в системе ДОКА+. Для этого на начальном этапе внедрения в систему был импортирован справочник

медикаментов и ИМН, созданный в ФОМС. Реестр содержит для каждого лечившегося пациента код из этого справочника каждого полученного им препарата, разовые, суточные, курсовые дозы и стоимость его приобретения. В Территориальном ФОМС получаемый ежемесячно реестр обрабатывается по специальной программе с целью анализа затрат на лечение и их обоснованности.

Важные аспекты использования врачами клинической информационной системы

Таким образом, в ПККБ № 1 реализован полностью автоматический учёт медикаментов по различным источникам оплаты с использованием клинической информационной системы. Такая организация ПУ основана на определённом регламенте работы медперсонала больницы с системой и позволяет не только вести учёт, но и контролировать врачебные назначения в реальном времени посредством двухуровневого согласования каждого врачебного назначения.

Выбранный нами подход к организации комплексного ПУ медикаментов и ИМН, базирующийся на внедрении в больнице современной КИС, имеет ряд преимуществ перед традиционными способами учёта. Список самых важных, с нашей точки зрения, преимуществ, включает в себя следующие четыре пункта.

1. Применение КИС позволило организовать автоматический ПУ не только медикаментов, но и всех обследований, а также немедикаментозных воздействий (манипуляций, процедур и др.), так как врачи назначают их в системе таким же образом, как и медикаменты. Значение этого фактора рассмотрено в работе [4].

2. КИС поддерживает ведение медико-экономических стандартов лечения и обследования пациентов по различным нозологиям. Лечащие врачи, выбрав из списка ПККБ № 1 тот стандарт, по которому предполагают вести пациента, автоматически получают список обследований, рекомендуемых по стандарту, план лечения и его схему (протокол). Система даёт возможность модифицировать стандарты лечения и обследования.

3. Система поддерживает работу врачей – клинических фармакологов. Её использование в больнице даёт им ряд важных возможностей. К ним относятся:

- контроль врачебных назначений непосредственно на своём рабочем месте;
- создание и модификация схем лечения;
- ведение справочника медикаментов, содержащего рекомендуемые дозы (разовые, суточные, курсовые, а также максимально допустимые), возможные взаимодействия и противопоказания;
- автоматическое выполнение АВС-VEN анализа.

4. В системе реализован ряд функций поддержки принятия врачебных решений. В частности, при назначении пациентам медикаментов на экран монитора выводятся предупреждающие сообщения для врача во всех случаях, когда:

- назначаются препараты, взаимодействующие между собой;
- доза назначаемого препарата превосходит максимально допустимую до-

зу;

- ранее зафиксирован в системе факт аллергической реакции на назначаемый препарат или его непереносимости пациентом;
- у пациента имеется зафиксированное в системе сопутствующее заболевание или осложнение основного, при котором назначаемый препарат противопоказан;
- назначаемый препарат по данным доказательной медицины не рекомендуется для возрастной категории, к которой относится пациент.

Во всех таких случаях, получив сообщение, врач принимает решение и может подтвердить или изменить своё назначение. В таблице 2 приведено число случаев положительной реакции врачей ПККБ № 1 при назначении медикаментозного лечения на предупреждающие сообщения системы, подсчитанных за первое полугодие с начала её использования врачами. Положительной реакцией считалась коррекция назначения врачом при получении им предупреждающего сообщения.

Таблица 2. Реакция врачей на сообщения системы при назначении медикаментов

Реакция врачей на сообщения системы	Число случаев
Отказ от назначения одного из двух препаратов взаимодействующей пары	82
Уменьшение разовой дозы при попытке назначения дозы, превышающей максимально допустимую разовую дозу	132
Уменьшение суточной дозы при попытке назначения дозы, превышающей максимально допустимую суточную дозу	564
Уменьшение дозы одного из препаратов при назначении взаимодействующих между собой препаратов	512
Отказ от назначения препарата при сообщении о наличии противопоказания	10
Отказ от назначения препарата, не рекомендованного пациенту по возрасту	11

Данные, приведённые в таблице 2, подтверждают положительное влияние применения системы врачами ПККБ № 1 на безопасность фармакотерапии.

Заключение. В ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1 в настоящее время персонифицированный учёт всех медикаментов и ИМН ведётся по источникам оплаты с использованием клинической информационной системы ДОКА+. Сформулирован ряд факторов, означающих теоретическую необходимость использования КИС в качестве метода комплексного ПУ и получено практическое доказательство успешности такого подхода в ведущей клинической больнице региона.

Выбранный и реализованный на практике комплексный подход к органи-

зации ПУ имеет ряд существенных преимуществ перед общепринятым способом учёта по листам назначений выписанных пациентов или по персональным требованиям, заносимым в компьютер, так как позволяет осуществлять контроль всех врачебных назначений в реальном времени и не требует специально-го ввода больших объёмов информации. Не менее значимыми являются приведённые в статье преимущества использования КИС, имеющие большой потенциал для увеличения эффективности и повышения безопасности лечения, а также для рационализации расходов больницы.

Насущная необходимость осуществления в каждом ЛПУ автоматического персонифицированного учёта лекарственных средств и расходных материалов, а также выполненных пациентам обследований, может послужить руководителям стимулом для планового перехода к использованию клинических информационных систем, позволяющих реализовать рассмотренный метод комплексного ПУ в реальном времени и получить ряд важных дополнительных преимуществ перед традиционным методом.

Список литературы

1. Клиническая информационная система ДОКА+. www.docaplus.ru
2. Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З., Сидорова И.А. Эффективность информационной поддержки лечебно-диагностических процессов. Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 3. – С. 23 – 27.
3. Ликстанов М.И. Организация внедрения информационной системы в крупной клинической больнице. Врач и информационные технологии. – 2008. – № 1. – С. 20 – 27.
4. Шульман Е., Усов Б., Рот Г., Сидорова И. Клиническая информационная система в стационаре: назначение обследований. Врач. – 2008. – № 2. – С. 69 – 71.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИКАМЕНТОВ В ЧУЛЫМСКОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЕ

Сидорова И. А., заведующая терапевтическим отделением

Усов Б. П., главный врач

ОГУЗ «Чулымская центральная районная больница»,

г. Чулым, Новосибирская область

Рот Г. З., к. м. н., директор-главный врач

Некоммерческая организация «Фонд развития и оказания специализированной медицинской помощи «Медсанчасть-168»

Шульман Е. И., к. б. н., генеральный директор

Научно-инновационная компания

«Медицинские Информационные Технологии»,

г. Новосибирск.

Статья опубликована в журнале «Врач и информационные технологии». – 2004. - № 10. – С. 24 – 30.

Введение. В настоящее время недостаточное финансирование лекарственного обеспечения больниц является серьезной проблемой, влияющей на уровень качества лечения пациентов. Трудно предположить, что в близком будущем эта проблема может быть радикально решена. Поэтому очевидно, что возможность рационального расходования тех средств, которые выделяются на медикаменты, имеет особое значение для повышения качества и эффективности лечения пациентов.

В последние годы опубликованы данные об экономическом эффекте персонализированного учета медикаментов в стационарах [1 – 3], позволяющие уменьшить расходы больниц на их приобретение на 18 и более процентов. Учет можно осуществить ретроспективно по листам назначений всех пациентов, выписанных в течение определенного периода времени. Все медикаменты из листов назначений и их средние цены заносятся в компьютер, и программа подсчитывает суммарную стоимость. Полученная сумма сравнивается с фактической величиной затрат на медикаменты, выданные в отделения за этот период. Такой подход позволяет продемонстрировать потенциальные возможности персонализированного учета, но является чрезвычайно трудоемким и его постоянное практическое использование не представляется реально реализуемым.

Другой подход состоит в том, чтобы из аптечного склада стационара выдавать в отделения только те медикаменты и в таких количествах, которые назначены врачами пациентам. Фактически это означает персонализированное распределение медикаментов. При таком распределении персонализированный учет является следствием, а его потенциальный эффект становится реально достигаемым, так как по истечении некоторого времени структура закупок медикаментов автоматически приводится в соответствие со структурой их расходования.

Для осуществления этого подхода требуется высокий уровень информатизации работы медицинского персонала. В статье дается описание его применения в ОГУЗ «Чулымская ЦРБ» на основе использования клинической информационной системы нового поколения ДОКА+.

Организация персонифицированного распределения медикаментов

В состав Чулымской ЦРБ входит многопрофильный стационар на 196 коек. С 1995 г. в больнице функционировала локальная компьютерная сеть и эксплуатировалась компьютерная технология ведения историй болезни «ДОКА», значительно облегчавшая работу персонала [4]. В конце 2002 г. после капитального ремонта стационара и модификации компьютерной сети было осуществлено внедрение современной клинической информационной системы ДОКА+ [5], основанной на Web-технологии. Система связывает отделения стационара, параклинические подразделения, фармацевтическую службу и администрацию больницы. Для получения доступа в систему требуется идентификация пользователя.

В начале 2003 г. была проведена подготовка к переходу на персонифицированное распределение медикаментов. Она включала в себя:

- оформление в системе формулярного списка медикаментов, утвержденного формулярным комитетом больницы;
- инвентаризацию и внесение в систему остатков медикаментов на аптечном складе и в отделениях;
- объяснение персоналу отделений правил персонифицированного распределения медикаментов.

С 01.03.2004 г. в хирургическом, гинекологическом, терапевтическом, детском и родильных отделениях осуществляется персонифицированное распределение медикаментов. Такое распределение обеспечивается следующими механизмами:

1. Лечащие врачи делают назначения пациентам только в системе, отмечая требуемые медикаменты в формулярном списке на экране любого компьютера сети, после чего для выбранных медикаментов указываются доза, кратность, путь введения и, возможно, длительность курса и комментарий. При этом те медикаменты, которых в данный момент нет в отделении и на аптечном складе, отмечаются в списке специальным образом.

2. Ежедневно производится выдача в отделения медикаментов, назначенных пациентам. Для этого в аптеке стационара по запросу автоматически формируется проект требования для каждого отделения, в который попадают только те медикаменты и в тех количествах, которые назначены пациентам отделения на текущие сутки или, если указана длительность курса, на весь курс лечения. Перед выходными и праздничными днями такой проект можно создать сразу на все эти дни. При его формировании учитываются имеющиеся в отделении остатки медикаментов. Остаток в отделении каждого препарата уменьшается в системе при его назначении пациенту и увеличивается при получении из аптечного склада. В проект могут быть добавлены экстренные препараты

для пополнения запаса отделения. После этого проект преобразуется в требование, по которому медикаменты выдаются в отделение. При необходимости в течение суток может быть сформирован дополнительный проект требования, в который автоматически включаются медикаменты, назначенные после получения по предыдущему требованию.

Очевидно, что все поступления медикаментов в больницу должны фиксироваться в системе. Ввод этой информации осуществляется с использованием подсистемы «Аптека стационара», обеспечивающей информатизацию работы фармацевтической службы.

3. Для распределения по пациентам полученных из аптечного склада медикаментов медицинские сестры в отделениях используют списки пациентов и назначенных им медикаментов, формируемые системой в удобном для выполнения назначений виде по их запросу в произвольный момент времени.

Оценка эффективности персонифицированного распределения медикаментов

Работа механизмов, необходимых для осуществления персонифицированного распределения медикаментов обеспечивается эксплуатируемой в больнице клинической информационной системой. Наличие в ней данных о выданных в отделения медикаментах в 2003 г. дало возможность сравнить их номенклатуру и количества до и после перехода на персонифицированное распределение. Список выданных за произвольный период времени медикаментов формируется системой по запросу и включает в себя названия медикаментов, количество стандартов, среднюю цену и стоимость.

Проводилось сопоставление списка медикаментов, выданных в отделения в течение трех месяцев с 01.03.2003 г. по 31.05.2003 г. со списком за такой же период 2004 года. Результаты сравнения показаны в таблице 1. Первый период (до внедрения персонифицированного распределения медикаментов) условно обозначен в таблице как 2003 г., а второй (использование персонифицированного распределения) – как 2004 г.

Таблица 1. Сравнение номенклатуры медикаментов

Показатель	Значение за период		Отношение в % 2004 г. к 2003 г.
	в 2003 г.	в 2004 г.	
Число различных наименований медикаментов	237	161	67,9
Число медикаментов, которые вдавались только в одном периоде	107	31	29,9
Число медикаментов, количество стандартов которых было больше	80	47	58,6

Из таблицы следует, что после внедрения персонифицированного распределения номенклатура выдаваемых в отделения медикаментов снизилась почти на одну треть (на 32,1%). В результате того, что отделения получали только назначенные пациентам медикаменты, в этот период не было использовано 107 препаратов, выдававшихся в отделения в течение первого периода (45,1% от числа всех препаратов). И только 31 препарат из числа назначавшихся в 2004 г., не выдавался в отделения в 2003 г. (19,3%). 130 препаратов были использованы в обоих периодах.

Известно, что с переходом больниц на использование формулярной системы достигается значительное сокращение номенклатуры применяемых медикаментов [6]. По данным, приведенным в работе [7], такой переход вследствие ограничительного характера формулярного списка медикаментов приводит к уменьшению числа названий закупаемых препаратов на 20%. Однако полученный нами результат связан именно с внедрением персонифицированного распределения медикаментов, так как формулярный список применялся в больнице и в 2003 г.

Для сравнения количества препаратов, выданных в обоих периодах, в случае различных количеств единиц препарата в стандарте или отличий в их весе, производился пересчет на минимальное число единиц в стандарте, имеющих минимальный вес. Из препаратов, применявшихся в обоих периодах, 3 были выданы в одинаковых количествах, 80 выдавалось в больших количествах в 2003 г. (61,5%) и 47 – в больших количествах в 2004 г. (36,2%). Такое превышение числа препаратов с превосходящим количеством стандартов в 2003 г. по сравнению с 2004 г. является статистически достоверным (критерий знаков, $p < 0,05$).

Таким образом, внедрение персонифицированного распределения медикаментов привело к существенным изменениям не только в их номенклатуре, но и в количестве выданных в отделения стандартов. Число медикаментов, использованных до перехода на персонифицированное распределение, существенно сократилось после перехода (почти вдвое), а из оставшихся 54,9% препаратов - более 60% были выданы в меньших количествах. И только менее 20% медикаментов, выданных после перехода, не использовались в первом периоде.

Существенно, что эти эффекты достигнуты на фоне увеличения затрат на медикаменты в 2004 г. В таблице 2 приведен в качестве примера фрагмент списка препаратов, количество стандартов которых, выданных в отделения в течение марта – мая месяцев 2003 г., превосходило количество этих препаратов, выданных в такой же период 2004 года.

Оценка изменений затрат на медикаменты

Значительное сокращение номенклатуры и количества медикаментов, очевидно, может привести к уменьшению суммарных затрат на них. В Новосибирской области больницам ежемесячно выделяется определенная сумма, на которую должны быть закуплены препараты. Практически выделенная сумма не может быть изменена в какую-либо сторону. Следовательно, в предположении,

что суммы, израсходованные на медикаменты в обоих периодах одинаковы, уменьшение их номенклатуры и количества стандартов должно было привести к использованию более эффективных (более дорогостоящих) медикаментов. Сравнение фактических затрат на медикаменты в выбранные периоды 2003 и 2004 гг. приведено в таблице 3. Отметим, что число койко-дней, проведенных пациентами в отделениях, в эти два периода отличалось несущественно (менее чем на 5 %). Увеличение выделенной суммы на приобретение препаратов в марте – мае месяцах 2004 г. по сравнению с таким же периодом 2003 г. и некоторое уменьшение числа койко-дней привело к увеличению затрат на медикаменты в расчете на один койко-день.

Таблица 2. *Фрагмент списка препаратов, расход которых в марте – мае 2004 г. был меньше, чем в таком же периоде 2003 г.*

Название препарата	Количество стандартов		Отношение в % 2004 г. к 2003 г.
	в 2003 г.	в 2004 г.	
Анальгин 500 мг № 10 таблетки	52	7	13,5
Гастал 1000 мг № 60 таблетки	30	6	20,0
Аллохол 1000 мг № 10 таблетки	55	15	27,3
Гентамицин 80 мг № 10 ампулы	80	23	28,8
Ортофен 2.5% 3 мл № 10 ампулы	57	20	35,1

Таблица 3. *Суммарные затраты на медикаменты*

Показатель	Значение за период		Отношение в % 2004 г. к 2003 г.
	в 2003 г.	в 2004 г.	
Сумма затрат на медикаменты (руб.)	283913	317727	111,91
Число койко-дней	10166	9692	95,34
Затраты на один койко-день (руб.)	27,93	32,78	117,38

Для сравнения затрат на медикаменты в связи с изменением их номенклатуры был проведен ABC-VEN анализ [8] препаратов, использованных в течение выбранного периода 2004 года. В таблице 4 приведен список жизненно важных

препаратов (некоторые из них объединены в группы), затраты на каждый из которых превосходят соответствующие затраты в течение такого же периода 2003 г. и относительная стоимость которых составила не менее 1% от суммы затрат на все медикаменты.

Таблица 4. Сравнение затрат на некоторые медикаменты

Название препаратов или групп	2003 г.		2004 г.		Отношение затрат на 1 койко- день в % 2004 г. к 2003 г.
	Сумма (руб.)	% от всех препаратов	Сумма (руб.)	% от всех препаратов	
Цефалоспорины III поколения (I)	45396	15,99	86737	27,30	200,4
Пенициллины полусинтетические широкого спектра действия (II)	26764	9,43	47386	14,91	185,7
Хинолоны, фторхинолоны (III)	7451	2,62	10685	3,36	150,4
Ингитрил (IV)	2426	0,85	9293	2,92	401,8
Фраксипарин (V)	-	-	7941	2,50	-
Тиенам (VI)	-	-	7762	2,44	-
Амикацин (VII)	4548	1,60	6523	2,05	150,4
Дилцерен (VIII)	-	-	5402	1,70	-
Милдронат (IX)	1306	0,46	3418	1,08	271,5
Кеторол (X)	1222	0,43	3357	1,06	288,2
Кавинтон (XI)	269	0,10	3289	1,04	1282,5
Дроверин (XII)	-	-	3178	1,00	-
Всего по препаратам (I) – (XII)	89382	31,48	194971	61,36	228,8
Остальные	194531	68,52	122756	38,64	66,2

Сравнение сумм, приведенных в таблице 4, показывает, что в результате внедрения персонализированного распределения медикаментов значительно большие суммы (как в абсолютном, так и в относительном выражении) затра-

чены на более эффективные препараты (цефалоспорины III поколения и т. д.). Причем разница в затратах на эти препараты существенно превосходит разницу в суммарных затратах на все медикаменты в двух периодах. Следовательно, она в большой степени обусловлена уменьшением или отсутствием затрат на те медикаменты, которые приобретались до внедрения персонализированного распределения.

На рис.1 показаны величины затрат на медикаменты, приведенные в таблице 4, и на все остальные медикаменты. Сравнение третьей пары столбцов указывает на то, что уменьшение номенклатуры препаратов почти на треть и статистически достоверное снижение количества их стандартов, привели к уменьшению затрат на остальные медикаменты на сумму, превышающую 70 тысяч рублей, что составляет более 25% от всей суммы за выбранный период в 2003 году. В пересчете на год это дает примерно 285 тысяч рублей. Отметим, что такой эффект достигнут без учета затрат на медикаменты реанимационного отделения, которые составляют около 50% от суммарных затрат остальных отделений.

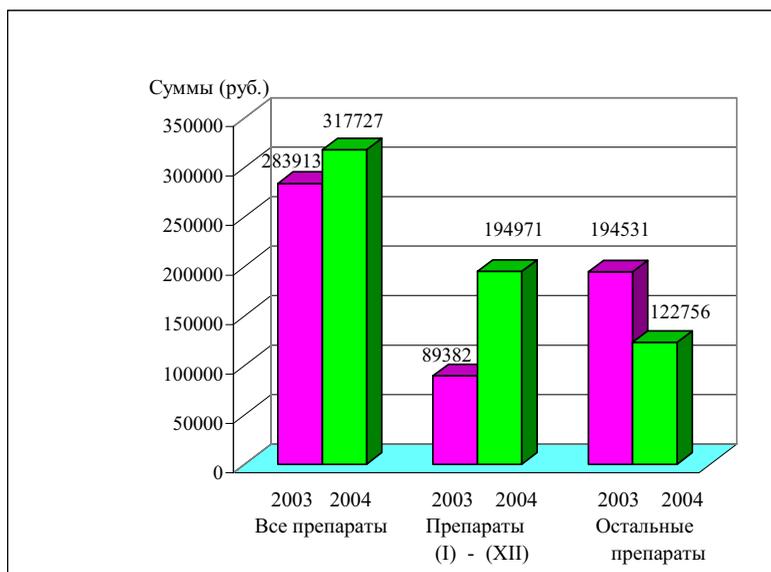


Рис.1. Суммарные затраты, затраты на медикаменты, приведенные в таблице 4, и на все остальные медикаменты за март – май месяцы в 2003 г. и в 2004 г.

Клиническая информационная система позволяет в любой момент получить данные по реальному расходу препаратов, включенных в формулярный

список, за произвольно задаваемый период времени. Формируемый по запросу список израсходованных медикаментов содержит не только те их количества, которые были выданы в отделения из аптечного склада, но также и назначенные пациентам препараты, которых в больнице не оказалось, и, следовательно, приобретенных пациентами. Вследствие этого список включает в себя полные данные о среднемесечном расходе медикаментов. На основании получаемой информации осуществляется формирование списка препаратов, по которому производится их закуп. Таким образом при неизменной структуре заболеваемости удастся относительно точно прогнозировать реальную потребность больницы в медикаментах, и, следовательно более рационально расходовать средства на медикаменты.

Заключение. При персонифицированном распределении медикаментов по сравнению с традиционным подходом значительно уменьшилась номенклатура используемых препаратов. Кроме этого, для большей части наименований медикаментов уменьшилось количество выдаваемых в отделения стандартов. Это позволило использовать высвободившиеся средства на приобретение более дорогостоящих и эффективных препаратов. Такая возможность рационального расходования средств, выделяемых на медикаменты, имеет особое значение для повышения эффективности лечения пациентов.

Реализация персонифицированного распределения медикаментов в Чулымской ЦРБ опирается на такие механизмы, которые направлены не только на его обеспечение, но и несут в себе ряд других принципиально важных свойств, поддерживаемых клинической информационной системой. Так, например, при назначении пациенту медикаментов, система проверяет их совместимость и предупреждает врача в случае обнаружения несовместимости назначаемых препаратов. Врач получает предупреждающее сообщение и в случае попытки назначения дозы, превышающей максимально допустимую [5]. Такие свойства системы способствуют уменьшению числа врачебных ошибок и повышению безопасности лечения пациентов.

Существенное значение имеет возможность использования при назначении медикаментов схем лечения (списка медикаментов с рекомендуемыми дозами, курсовой длительностью и т. д.), особенно при наиболее дорогостоящей антибактериальной терапии [9]. Схемы разработаны в больнице на основе формулярного списка препаратов и представлены в системе в виде справочника. Делая назначения, врач может выбрать из справочника требуемую схему лечения (все они снабжены необходимыми рекомендациями). Как и схема обследования, схема лечения может быть связана с медико-экономическим стандартом. В этом случае такие схемы предлагаются врачу для назначения обследования и лечения сразу же после выбора им того медико-экономического стандарта, по которому он предполагает вести пациента. Применение врачами схем обследования и лечения приводит к реальному повышению стандартизации лечения.

Теоретически организация в больнице персонифицированного распределения медикаментов может быть достигнута различными путями, в том числе и без использования локальной компьютерной сети. Однако нам представляется,

что применение клинической информационной системы ДОКА+, позволяющей решать весь комплекс задач повышения качества и эффективности лечения, повышения безопасности пациентов, рационализации расходов на лечение, является наиболее естественным и перспективным способом.

Список литературы

1. Агаджанян В.В., Устьянцева В.М., Солнышко С.В. и др. Опыт внедрения персонализированного обеспечения лекарственными средствами в многопрофильной больнице. *Здравоохранение*. – 2002. – № 10. С. 23 – 26.
2. Гусев С.Д., Линева К.А., Гусев Н.С. и др. Система персонализированного учета лекарственных средств и первый опыт ее эксплуатации. *Труды Всероссийской конференции «Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС»*. – Красноярск. – 2002. – С. 168 – 175.
3. Сигарев В.А., Татишевский В.В., Яворская А.Г. и др. Персонализированный учет медикаментов и клиническая информационная система. Тезисы Всероссийской конференции «Информационные технологии в медицине – 2004» . – Москва. – 2004. – С. 107-109.
4. Букарев М.Г., Волкова Н.В., Городецкая В.Ф. и др. Медицинская информационная система в ЦРБ: неопределенное будущее или реальность? – *Здравоохранение*. – 2002. – № 1. – 155 – 158.
5. Глазатов М.В., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Значение информационных технологий в повышении безопасности пациентов и эффективности лечения. *Врач и информационные технологии*. – 2004. – № 1. – С. 22 - 26.
6. Косарев В.В., Бабанов С.А. Значение формулярной системы в рациональном использовании лекарственных средств. *Экономика здравоохранения*. – 2001. – № 9.
7. Сидоренкова Н.Б., Кочура В.И., Танков В.И. и др. Организация системы клинического управления при использовании лекарственных средств. *Материалы Всероссийской конференции «Проблемы и перспективы клинической фармакологии»*. – Барнаул. – 2004. – С. 111 – 113.
8. Доманская О., Власова И. Опыт рационального лекарственного обеспечения многопрофильного стационара. *Ремедиум*. – 2003. – № 1.
9. Newby D.A., Fryer J.L., Henry D.A. Effect of computerized prescribing on use of antibiotics. *Med. J. Aust.* – 2003. – V 178. – № 5. – P. 210. – 213.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ОТДЕЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПЕРСониФИЦИРОВАННОГО УЧЁТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+

Козырев Н. Н., главный врач

Полушина Л. В., заведующая отделением централизованного

персонифицированного учёта

МУЗ «Юргинская ЦРБ», г. Юрга, Кемеровская область

Персонифицированный учёт медикаментов является важной организационной задачей для каждой больницы, однако в настоящее время она не имеет универсального решения. В основу персонифицированного учёта в МУЗ «Юргинская Центральная районная больница» (ЮЦРБ) положен подход, реализованный в Научном центре охраны здоровья шахтёров, состоящий в централизованной выдаче лекарственных средств в профильные отделения [1].

Для централизованной выдачи медикаментов и их персонифицированного учёта в ЮЦРБ организовано Отделение централизованного персонифицированного учёта (ОЦПУ), в задачи которого входит:

- ежедневное формирование заявки, направляемой в аптеку стационара, на получение медикаментов, требуемых для всех пациентов профильных отделений;
- фасовка, полученных из аптеки стационара ампулированных лекарственных средств в клипбоксы, индивидуально для каждого пациента с указанием Ф.И.О., № палаты; доставка процедурным сестрам профильных отделений;
- фасовка полученных из аптеки стационара таблетированных лекарственных средств в контейнеры для таблеток, согласно времени приема (утро, обед, вечер, на ночь) индивидуально для каждого пациента с указанием Ф.И.О., № палаты; выдача каждому пациенту непосредственно медицинской сестрой ОЦПУ;
- выполнение внутримышечных инъекций антибиотиков, самых затратных по времени манипуляций.

Для выполнения перечисленных задач необходимо, в первую очередь, проведение работы с листами назначений для определения требуемых каждому пациенту стационара медикаментов (непосредственно персонифицированный учёт) и составления сводной заявки в аптеку стационара. Такая работа не представляется возможной без использования компьютерной программы. Существует два подхода к её организации [2]: ввод всех медикаментозных назначений из рукописных листов назначений в какую-либо специальную учётную программу или программу, используемую обычно для ведения бухгалтерского учёта (например, «Парус»), и использование клинических информационных систем (КИС), предназначенных для компьютерного ведения всей клинической документации, в том числе и листов назначений. При использовании таких систем все врачи больницы назначают медикаментозное лечение всем пациентам непосредственно «через» систему, что позволяет значительно облегчить организа-

цию персонализированного учёта и централизованной выдачи медикаментов.

В ЮЦРБ выбран второй подход и для его реализации в течение 2007 – 2008 гг. приобретены необходимые компьютеры, создана локальная сеть и установлена КИС ДОКА+, в которой предусмотрены и практически используются требуемые возможности персонализированного учёта затрат на лечение [2, 3].

В результате такого выбора, освоения медперсоналом системы ДОКА+ и перехода на её использование в лечебно-диагностическом процессе, задача формирования заявки в аптеку стационара и выполнения врачебных назначений решается следующим образом:

- лечащие врачи выбирают медикаменты для назначения своим пациентам из формулярного справочника больницы (система предоставляет для этого несколько удобных возможностей, включая стандартные протоколы лечения);
- в ОЦПУ запускают пункт меню системы «Распределение препаратов на день» для автоматического формирования заявки, содержащей суммарные количества каждого из назначенных препаратов для каждого отделения и для ОЦПУ (сумма по всем отделениям);
- по сформированной таким образом заявке ОЦПУ получает медикаменты в аптеке с надлежащим оформлением в системе накладной-требования;
- при запуске пункта меню «Раскладка препаратов» автоматически формируются журналы назначений на текущий день, они распечатываются и по ним медсёстры ОЦПУ выполняют назначения.

Формулярный справочник содержит аннотации к препаратам, включая побочные эффекты. Ведение справочника относится к компетенции заведующего ОЦПУ. При необходимости добавления в справочник новых наименований препаратов, в него заносятся и тексты, содержащие описания побочных действий, которые опубликованы в Государственном реестре лекарственных средств. Для этого достаточно войти на сайт www.rlsnet.ru, найти требуемый препарат, скопировать его аннотацию или отдельно описание побочных действий в буфер обмена и вставить скопированный текст в справочник препаратов.

В этом справочнике содержатся рекомендуемые дозы медикаментов, кратности применения и пути введения, а так же остаток каждого препарат в аптеке на текущий момент. Еще один справочник содержит информацию о взаимодействиях препаратов и противопоказания по различным диагнозам (используются коды МКБ-10). При назначении препарата пациенту лечащий врач получает сообщения в случаях, когда система обнаруживает среди выбранных для назначения медикаментов взаимодействующие препараты, превышение максимальных рекомендуемых доз, противопоказания по сопутствующим заболеваниям или осложнениям, а также при наличии у пациента непереносимости или аллергической реакции на препарат, зафиксированной в системе ранее (во время этой же или одной из предыдущих госпитализаций).

За время использования врачами ЮЦРБ (с 01.01.2008 г.) системы ДОКА+ при назначении медикаментов врачи, получив сообщение от системы, отказывались от назначения препарата в следующих ситуациях:

- при получении сообщения системы о наличии у пациента противопоказа-

- в 28,6% таких случаев;
- при получении сообщения о том, что назначаемый препарат не рекомендуется для пациентов старше 65 лет – в 11,9% таких случаев;
- при получении сообщения о том, что назначаемый препарат не рекомендуется детям или подросткам – в 4,8% таких случаев

При сообщении системы о том, что превышена разовая, суточная или курсовая доза назначаемого препарата, в 11,8% таких случаев врачи приводили её в соответствие с рекомендацией системы. В 24,8% случаев врачи корректировали своё назначение при получении сообщения системы о риске взаимодействия между собой какой-либо пары из назначаемых препаратов, чаще всего при этом уменьшая дозу одного из них.

ОЦПУ обслуживает все отделения, кроме педиатрического и реанимационного, работа которых по выполнению назначений отличается от других профильных отделений. Однако эти отличия не носят принципиальный характер и в дальнейшем планируется подключить ОЦПУ к работе с этими отделениями.

Реализованный подход к организации персонифицированного учёта медикаментов привёл к облегчению работы медсестёр профильных отделений и к экономии их рабочего времени. Решение об использовании КИС ДОКА+ в работе ОЦПУ позволило получить не только автоматический персонифицированный учёт медикаментов, но и дало возможность врачам пользоваться информацией из справочников системы в момент назначения лекарственного лечения пациентам. Очевидно, что сообщения системы о потенциальном риске взаимодействия назначаемых пациентам препаратов, противопоказаниях и другие способствуют повышению качества лечения в ЮЦРБ.

Департаментом охраны здоровья Кемеровской области ЮЦРБ объявлена “Школой передового опыта по персонифицированному учёту лекарственных средств в лечебных учреждениях”.

Список литературы

1. Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Солнышко С.В. и др. Пути оптимизации медикаментозного обеспечения многопрофильной больницы. В сб.: Труды Всероссийской конференции «Настоящее и будущее технологичной медицины», г. Ленинск-Кузнецкий. – 2002. – С. 6 –7.
2. Богданова Л.А., Герец А.Г., Солодовников В.В., Шекалова О.Н. Персонифицированный учет медикаментов в ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1 на основе применения системы ДОКА+. Врач и информационные технологии. – 2009. – № 5. – С. 22 – 30.
3. Сидорова И.А., Усов Б.П., Рот Г.З., Шульман Е.И. Эффективность персонифицированного распределения медикаментов в Чулымской ЦРБ. Врач и информационные технологии. 2004. – № 10. С. – 24 – 30.

ГЛАВА 2. Вопросы адаптации и развития клинической информационной системы ДОКА+

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В КРУПНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Ликстанов М. И., к.м.н., главный врач
ГУЗ Кемеровская областная клиническая больница

Статья опубликована в журнале “Врач и информационные технологии”. – 2008. - № 1. – С. 20 – 27.

Введение. В области информатизации практической медицины в настоящее время сложилась парадоксальная ситуация. С одной стороны, никто не возражает против того, чтобы врачи в ходе лечения и диагностики получали информационную поддержку посредством использования медицинских информационных систем. Нет и недостатка в таких системах – десятки фирм в различных странах предлагают коммерческие продукты для информатизации различных аспектов клинической деятельности. Но, с другой стороны, они внедрены только в очень небольшом числе больниц не только в России, но и в США, Великобритании и других развитых странах [1, 2].

Информационная поддержка решений врачей в ходе лечения и диагностики, как показывает опыт тех немногих больниц, в которых она успешно используется, имеет следствием значительное уменьшение числа ошибок медицинского персонала и повышение эффективности лечения [2]. Это именно тот путь, который может привести к решению ряда социальных и экономических проблем, связанных с такими ошибками, низкой эффективностью лечения, нерациональными затратами больниц.

Одно из главных препятствий на этом пути состоит в том, что не существует методологии организации успешного внедрения медицинских информационных систем. Необходимо проведение исследований с целью формализации и научного обоснования организации процесса внедрения, основанного на практическом опыте. В наибольшей степени это касается крупных многопрофильных клинических больниц, что связано со значительной сложностью протекающих в них лечебно-диагностических процессов (ЛДП).

Опыт внедрения информационных систем в российских больницах проанализирован лишь в единичных публикациях [3 – 6], но эти работы не опираются на практику внедрения в крупных клинических больницах, оказывающих экстренную медицинскую помощь. В статье рассмотрены результаты организации процесса внедрения клинической информационной системы в одной из ведущих больниц города Кемерово – МУЗ «Городская клиническая больница № 3 им. М.А. Подгорбунского», которую автор возглавлял в течение 10 лет.

Характеристики объекта исследования. Основные количественные показатели, характеризующие масштаб больницы и объем проводимой в ней ме-

дицинской помощи, приведены в таблице 1. Пациентам оказывается экстренная и плановая помощь, больница является клинической базой Кемеровской государственной медицинской академии.

В соответствии с разработанным стратегическим планом осуществляется непрерывное развитие больницы, одно из главных направлений которого состоит в обеспечении как можно более полного удовлетворения информационных потребностей всех участников ЛДП (руководящий состав, медицинский персонал, пациенты и их родственники) на основе внедрения современных информационных технологий и телекоммуникаций [7].

Таблица 1. *Характеристики ГКБ №3 им. М.А. Подгорбунского*

Показатель	Значение
Число корпусов	9
Число параклинических отделений	10
Число клинических отделений	23
Число коек	900
Число пациентов в 2006 г.	26945
Среднее число дней пребывания пациентов в 2006 г.	10,7
Число врачей	346
Число медсестер	683

Для достижения поставленной цели необходимо использование такой медицинской информационной системы, которая не только обеспечила бы сбор данных для экономического учета, медицинской статистической отчетности и повышения качества управленческих решений, но и предоставила бы возможности непосредственного повышения качества медицинской помощи. Внедряемая в больнице система должна, по существу, являться клинической информационной системой (КИС), то есть системой, предназначенной для работы с ней всего медицинского персонала больницы.

В процессе внедрения КИС необходимо выделить и отдельно рассмотреть подготовительный этап, от результатов которого во многом зависит успешность внедрения.

Подготовительный этап. На этом этапе были решены две основные задачи: а) формирование требований к системе; б) создание или выбор системы, соответствующей сформулированным требованиям. Очевидно, что решение именно этих задач определяет ход и результативность дальнейших работ по внедрению.

Главные требования к КИС, которыми мы руководствовались при выборе системы, состоят в том, что ее использование должно обеспечить медицинскому персоналу три принципиально важные возможности:

1. Увеличение эффективности лечения;

2. Повышение уровня безопасности пациентов;
3. Увеличение эффективности расходование ресурсов больницы.

Проведенный анализ литературы показал, что для обеспечения перечисленных возможностей, внедряемая в больницу система должна обладать следующими основными функциональными свойствами:

1. Поддержка принятия врачебных решений непосредственно в ходе ЛДП в реальном масштабе времени;
2. Поддержка ведения стандартов лечения и обследования (медико-экономических стандартов) и применение их в ходе ЛДП;
3. Автоматический персонализированный учет расходов на лечение пациентов.

Сформулированные требования уточнялись и конкретизировались в ходе последующих этапов работы над проектом внедрения КИС, а наличие или отсутствие указанных свойств использовалось в качестве главного критерия выбора системы.

Существуют три возможных способа создания или приобретения КИС [4, 6]. Вариант создания КИС силами штатных ИТ-специалистов нами не рассматривался, так как в больнице не работают профессиональные программисты. Вариант заказа разработки софтверной фирме несет в себе ряд рисков, поскольку известно, что такой подход, во-первых, требует четкой формулировки технического задания, для чего специалисты больницы не имели достаточного опыта. Во-вторых, требуются многочисленные итерации для достижения необходимого качества программного продукта и большой период времени на разработку (по некоторым оценкам до трех лет). В-третьих, этот вариант несет в себе слишком большой риск неудачного завершения проекта. Вследствие этого был выбран третий возможный способ – приобретение типовой КИС, так как, несмотря на очевидную необходимость адаптации такой системы к условиям работы в конкретной больнице, риск неудачи внедрения был признан существенно меньшим. Этот способ обуславливает формулировку четвертого дополнительного, но принципиально важного требования к системе: наличие официально подтвержденных успешных внедрений выбираемой КИС в многопрофильных больницах.

Начиная с весны 2005 г. нами проводился широкий поиск КИС, отвечающей выдвинутым требованиям. Поиск включал в себя ознакомление с системами на специализированных выставках в различных городах; встречи с главными врачами больниц, в которых такие системы были разработаны или приобретены у фирм-разработчиков; поиск в Интернете с использованием ключевых слов «клиническая информационная система» и «медицинская информационная система». Наибольшее количество ссылок по этим ключевым словам было представлено в поисковой системе www.google.ru (меньше – в системе www.rambler.ru и значительно меньше в www.yandex.ru).

Проведенный анализ имеющихся на рынке систем показал, что наиболее полно четырем сформулированным требованиям удовлетворяет КИС ДОКА+ (www.docaplus.ru), разработанная Новосибирской компанией «МедИнТех» и используемая медицинским персоналом в ряде многопрофильных больниц Си-

бирского федерального округа. Далее был организован ряд мероприятий, необходимых для принятия окончательного решения:

- доклад в конференц-зале больницы о функциональных свойствах системы, сделанный руководителем разработки, и ответы на вопросы персонала;
- подробное ознакомление с процессом и результатами использования этой системы медицинским и руководящим персоналом в больнице, внедрившей ее;
- уточнение условий лицензирования и сопровождения системы с руководством фирмы.

На основании полученной информации было принято решение о внедрении этой КИС.

Организация внедрения. Декомпозиция процесса внедрения привела к выделению двух составляющих. Первая из них представляет собой набор из пяти инвариантных компонент, не зависящих ни от выбранной для внедрения системы, ни от характеристик больницы. Эти компоненты определяют основные направления работ по внедрению КИС. Этот набор и содержание каждого компонента приведены на рис. 1. Часть приведенных на рис. 1 работ была выполнена на подготовительном этапе (например, финансовый анализ), остальные планировались и выполнялись в ходе внедрения системы последовательно или параллельно в зависимости от наличия временных связей между ними.

Вторая составляющая представлена набором компонент, названным нами компонентами адаптации системы, содержание которых определяется совокупностью свойств выбранной для внедрения системы и наличием специфических особенностей внедряющей ее больницы. Каждая из этих компонент определяет одно из направлений необходимой адаптации системы, содержание которого может быть выявлено непосредственно в процессе внедрения.

В декабре 2005 г. были завершены работы по созданию локальной компьютерной сети больницы и установке системы, после чего начался процесс обучения персонала ее использованию и, параллельно, работа по наполнению многочисленных справочников системы под руководством и при участии членов созданной приказом главного врача трехсторонней группы (рис. 1).

Использование системы по приказу главного врача началось с 01.03.2006 г. В первые недели работы с КИС выявились: а) общие внутрибольничные факторы, задержавшие начало использования системы; б) конкретные ограничения системы, которые не могли быть обнаружены в процессе предварительного анализа состава ее функций и требовали проведения работ по адаптации системы ее разработчиками.

К а) относятся следующие факторы:

- недостаточное число штатных ИТ-специалистов в крупной многопрофильной больнице (во внедрении участвовали 2 таких специалиста) для быстрого внедрения, так как для него необходимо конструирование большого количества форм документов, формализованных и текстовых шаблонов с использованием языка гипертекстовой разметки HTML, а также проведение работы по наполнению различных справочников системы;
- недостаточность знаний и навыков у сотрудников для «быстрого старта», которую невозможно было исключить полностью на этапе обучения.



Рис 1. Инвариантные компоненты работ по внедрению КИС и их основное содержание

В соответствии с выделенными компонентами адаптации, процесс адаптации системы к условиям работы в больнице велся параллельно по пяти направлениям:

- 1) адаптация функций к условиям оказания экстренной медицинской помощи;
- 2) адаптация функций к технологическим особенностям больницы;
- 3) повышение уровня удобства использования системы медицинским персоналом;
- 4) увеличение скорости работы системы в критически важных режимах работы медицинского персонала;
- 5) развитие системы персоналом больницы, не требующее программирования (создание новых и модификация имеющихся: атрибутов, характеризующих пациентов, их заболевания и лечение; справочников; шаблонов записей; форм документов и бланков).

Примеры решенных в ходе адаптации системы задач приведены в таблице 2. На рис. 2 показан фрагмент специально разработанной сводной таблицы результатов последних обследований каждого вида, дающей врачу возможность их просмотра на одном экране без затрат времени на выбор из полного списка выполненных обследований. Необходимость создания и использования врачами такой таблицы обусловлена одной из характерных технологических особенностей больницы – объекта внедрения. Эта особенность состоит в большом количестве и разнообразии проводимых обследований. Еще один пример адаптации системы к технологическим особенностям проводимого в больнице лечения – создание возможности выбора количества дней в таблице, представляющей динамику показателей какого-либо выбранного врачом вида обследований из списка проведенных пациенту.

Длительность обсуждения с разработчиками системы и программной реализации первых четырех компонент адаптации составила 2 месяца, что позволяет оценивать полноту и скорость необходимой адаптации системы в начале ее использования как удовлетворительную. В дальнейшем врачи больницы сформулировали ряд дополнительных требований, направленных на повышение удобства работы с системой, которые также были реализованы разработчиками. Например, список отделений, предъявляемый врачу для оформления перевода пациента в другое отделение больницы, не был упорядочен, что допустимо для небольшой или средней больницы, но представляет неудобство в случае крупного учреждения.

Выполненные в соответствии с созданным планом внедрения работы, несмотря на наличие указанных общих внутрибольничных факторов и исходных ограничений, обусловивших необходимость адаптации системы, привели к осуществлению внедрения. С мая 2006 г. весь медицинский персонал использует систему в ежедневной работе, что является критерием успешности внедрения. Создание новых форм документов, шаблонов врачебных записей (различных разделов первичного врачебного осмотра, дневниковых записей и т. д.) и моделей лечения и обследований (медико-экономических стандартов) для различных нозологий продолжается в плановом порядке. Врачи, медсестры и ад-

министративный персонал больницы положительно относится к применению системы, получая от него существенные выгоды. В первую очередь это связано с экономией времени и сил на рутинных операциях и, самое важное, с уменьшением числа ошибок персонала.

Таблица 2. Компоненты адаптации системы ДОКА+ к условиям работы в ГКБ №3 им. М.А. Подгорбунского в процессе внедрения

№	Компоненты адаптации	Примеры решенных задач
1.	Адаптация к условиям оказания экстренной помощи	Учтена специфика приема и выписки для отделений реанимационного профиля.
		Модифицирован журнал учета приема больных и отказов в госпитализации.
2.	Адаптация к технологическим особенностям оказания медицинской помощи	Разработана универсальная функция показа на экране значений атрибутов, создаваемых пользователем, характеризующих пациента или лечение.
		Разработана функция показа сводной таблицы результатов последних обследований пациента, относящихся к различным видам (рис. 2).
3.	Повышение уровня удобства использования системы персоналом	Разработка функции одновременного назначения обследования с указанием нескольких областей исследования.
		Разработка функции показа действующих лечебных назначений в специальном формате.
4.	Увеличение скорости работы системы в критически важных режимах	Ускорение в 12 раз вывода полного списка назначенных обследований для параклинических кабинетов.
		Ускорение в 4 раза вывода полного списка обследований для назначения с отметками рекомендуемых по стандарты, а также выполненных ранее.
5.	Создание новых и модификация имеющихся атрибутов, справочников, шаблонов записей; форм документов и бланков	Созданы атрибут и справочник категорий СНК (социально незащищенные категории пациентов: малоимущие, не работающие пенсионеры и др.); атрибут включен в входную и выходные формы документов.
		Подключена функция показа на экране значений атрибутов, создаваемых пользователем, для вывода категории СНК пациента в верхнем фрейме экрана при работе врача с историей болезни или историей родов (рис. 2, верхняя строка экрана).

МУЗ ГКБ №3 им. М.А. Подгорбунского*
Хорошев №1
Пользователь: Врач Дмитрий Геннадиевич Пестович

История болезни
Списки пациентов отделения
Выбор отделения
Мед. сестры
Параclinika
Приемное отделение
Предупреждение госпитализации
Архив
Отчеты по отделениям
Справочники
БОСС
Выход из системы

Пациент: Варбачев Сергей Петрович

ДОКА+

Серебренцов Сергей Петрович, 61 год, к/д: 10 СВС: Не работающие пенсионеры
Диагно: п/о: ЖЕЛ. Острый калькулезный obstructивный холецистит.

МАС: 62303

Таблица последних показателей ОиВ

Исследование системы	Протромбиновый индекс	89		
Биохимическое исследование	Исследование системы геностаза 19.11.2007 18:41	АЛПТ (аланинаминотрансфераза)	53 ц/л (4-42)	
	Общая биохимия 19.11.2007 13:52	Амилаза крови	16 мг/л в ч (12-32)	
		АСТ (аспартатаминотрансфераза)	50.9 ц/л (5-37)	
		Билирубин общий	33.8 мкмоль/л (3.6-20)	
		Билирубин свободный	21.2 мкмоль/л	
		Билирубин связанный	12.6 мкмоль/л	
		Глюкоза крови	5.5 ммоль/л (3.3-5.5)	
		Калий	3.7 мм/л (3.5-5.5)	
		Креатинин	0.07 мм/л (0.044-0.14)	
		Мочевина	5 ммоль/л (2.5-8.3)	
Натрий		135 мм/л (135-145)		
ЩФ(щелочная фосфатаза)	170 U/L (64-306)			
Суточное колебание глюкозы в крови 17.11.2007 21:40	Количество глюкозы в 15 час.	7.4 ммоль/л		
	Количество глюкозы в 21 час.	4.9 ммоль/л		
Клинические исследования	Количество глюкозы в 9 час.	4.5 ммоль/л		
	Клинический анализ крови 19.11.2007 11:26	Базофилы		
		Гемоглобин	119 г/л	
		Количество лейкоцитов	4.2 * 10 ⁹	
		Количество эритроцитов	4 * 10 ¹²	
		Лимфоциты	33 %	
		Моноциты	3 %	
		Палочкоядерные нейтрофилы		
		Сегментоядерные нейтрофилы	59 %	
		Цветовой показатель	0.9	
		Эозинофилы	5 %	
		pH	Кислая	
		Белок		(0.033-0.094)

Рис. 2. Фрагмент сводной таблицы результатов последних обследований по каждому виду (в правом столбце половозрастные границы нормы).

Оценка результатов внедрения. Для проведения исследований и получения количественных оценок эффективности применения системы в ГКБ № 3 им. М.А. Подгорбунского необходим достаточно длительный период ее эксплуатации. Однако уже на данном этапе использование системы всем медицинским персоналом больницы позволяет сделать ряд важных качественных оценок результатов внедрения выбранной нами и адаптированной КИС в крупной клинической больнице, оказывающей экстренную медицинскую помощь. Вследствие ее применения:

а) полностью исключены ошибки, возникающие при переписывании медсестрами врачебных назначений из листов назначений в соответствующие журналы, так как последние формируются автоматически;

б) существенно уменьшено количество врачебных ошибок при назначении пациентам медикаментов: в дозах, выходящих за пределы терапевтического диапазона; взаимодействующих между собой; вызывающих побочные действия; имеющих противопоказания;

в) ускорена и облегчена работа по совершенствованию моделей лечения и обследования, а передача их модификаций для использования медицинским персоналом осуществляется практически моментально;

г) сведена к нулю сложность использования врачами создаваемых в больнице моделей лечения и обследования, так как исключена необходимость их

поиска – релевантная модель предъявляется врачу автоматически;

д) значительно уменьшен интервал времени между заказом врачами обследований и получением готовых результатов;

е) существенно ускорена работа старших сестер отделений по формированию требований на необходимые медикаменты за счет автоматического подсчета количеств назначенных пациентам препаратов.

Заключение. Успешность осуществления внедрения типовой КИС в крупной городской клинической больнице в большой степени обусловлена созданным планом работ, основанным на декомпозиции процесса внедрения.

Исследование подходов к организации внедрения клинической информационной системы привело к выделению двух наборов компонент этого процесса, на которых должен базироваться план внедрения. Первый набор – инвариантный – не зависит ни от свойств внедряемой системы, ни от характерных особенностей объекта внедрения. Второй – компоненты адаптации – определяется как исходными свойствами системы, так и особенностями ЛДП, протекающих в больнице.

Разработка каждой из инвариантных компонент важна для осуществления внедрения и, следовательно, должна быть проанализирована и представлена в плане внедрения. Компоненты адаптации могут быть конкретизированы непосредственно в процессе внедрения, следовательно, план должен предусматривать возможность корректировки в ходе проведения работ.

Важное значение для успешности осуществления рассмотренного в статье внедрения имеют такие факторы, как: формирование списка требований к системе и выделение в нем главных требований; анализ способов внедрения, проведенный на подготовительном этапе; последовательный поиск типовой системы, наиболее полно отвечающей сформулированным требованиям. Очевидно, что существенная роль принадлежит свойствам выбранной для внедрения КИС. К наиболее важным из них относятся:

- существование положительных результатов применения системы медицинским персоналом в ряде больниц различного профиля и ее непрерывное совершенствование в этих больницах;

- удобство использования системы персоналом больниц;
- функциональная гибкость, допускающая развитие системы без программирования;

- высокий уровень ее адаптивности, позволивший осуществить внедрение в сжатые сроки.

Представленные в статье результаты могут послужить основой для разработки методологии внедрения типовых КИС, для создания практического руководства по внедрению таких систем в больницах.

Список литературы

1. Barber N. Designing information technology to support prescribing decision making. *Quality and Safety of Health Care*. – 2004. – V. 13. – № 6. – P. 450 – 454.
2. Chaudhry B., Wang G., Wu S. et al. Systematic Review: Impact of Health Infor-

mation Technology on Quality, Efficiency, and Cost of Medical Care. *Annals of Internal Medicine*. – 2006. – V. 144. – № 10. – P. E-12 – E-22.

3. Шифрин М.А. Медицинские информационные системы: эффективные решения и трудные вопросы. *Главврач*. – 2003. – № 6. – С. 67 – 70.

4. Рот Г.З., Миронов В.А., Шульман Е.И. Современные подходы к созданию и внедрению информационной системы больницы. В сб.: Труды Всероссийской конференции «Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС». – Красноярск. – 2002. – С. 317 – 327.

5. Гусев А.В., Романов Ф.А., Дуданов И.П., Воронин А.В. Медицинские информационные системы. Петрозаводск. – Издательство ПетрГУ. – 2005. – 404 с.

6. Назаренко Г.И., Михеев А.Е. Больничные информационные системы. Издательство «МедицинаXXI». – 2003. – 320 с.

7. Ликстанов М.И. Внедрение клинической информационной системы в крупной городской больнице. Сборник трудов XIII открытой международной конференции «Современные проблемы информатизации». – Воронеж. – 2008. – С. 158 – 163.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ЧУЛЫМСКОЙ ЦРБ

Усов Б. П., главный врач
ОГУЗ «Чулымская ЦРБ», г. Чулым, Новосибирская область

Статья опубликована в журнале “Врач и информационные технологии”. – 2009. - № 1. – С. 31 – 39.

Введение. Обсуждаемый в настоящее время проект концепции реформирования здравоохранения РФ предусматривает создание единого информационного пространства здравоохранения. Добиться этого невозможно без использования клинических информационных систем (КИС) в работе медперсонала ЛПУ, как городских, так и сельских. Очевидно, что подход к информатизации работы медперсонала, рассмотренный в статье [1], когда программисты больницы создают несетевую программу, является неприемлемым и не должен рассматриваться в качестве альтернативы типовым системам, создаваемым коллективами профессиональных разработчиков. На создание таких систем направлен проводимый в 2008 г. Федеральным агентством по информационным технологиям конкурс на разработку и экспериментальную проверку типового программно-технического комплекса персонифицированного учета оказания медицинской помощи на уровне субъекта Российской Федерации.

Персонифицированный учет медицинской помощи может привести к рационализации расходов больниц, однако, планируя разработку и внедрение в больницах столь дорогостоящих систем, необходимо преследовать более широкие цели, такие как увеличение эффективности лечения и повышение уровня безопасности пациентов. Реальность достижения этих целей в результате применения типовой КИС в типичной российской центральной районной больнице показана в данной статье на примере четырнадцатилетнего опыта внедрения трёх поколений информационных систем в Чулымской ЦРБ.

Последовательное внедрение трёх систем

В 1994 г. в стационаре нашей больницы силами инженерного персонала Государственной новосибирской областной клинической больницы была создана локальная компьютерная сеть. Затем была предпринята попытка внедрения программы ведения электронной истории болезни (ЭИБ), созданной программистами этого ведущего ЛПУ Новосибирской области. Попытка оказалась неудачной по причине того, что врачам было неудобно работать с этой программой. Например, переход от создания дневниковой записи к листу назначений пациента требовал выхода в операционную систему и нового входа в программу ведения ЭИБ. Эта программа была установлена и в других ЦРБ области, но ни в одной из них не удалось добиться её использования медперсоналом.

Через год наша больница приобрела систему ДОКА, созданную коллекти-

вом профессиональных разработчиков на базе Фонда «Медсачасть-168» и представляющую собой компьютерную технологию ведения историй болезни, то есть, по существу, ЭИБ [2]. В этой системе были необходимые на то время медперсоналу функции, она была удобной для медперсонала и врачи довольно быстро освоились и начали вести в ней истории болезни всех пациентов.

Успешности внедрения и длительного использования системы медперсоналом способствовало то, что разработчики этой технологии с самого начала внедрения и в последующие годы занимались её развитием, реализовывая новые, необходимые нам возможности и улучшая работу имевшихся изначально. Поэтому не удивительно, что ДОКА была внедрена ещё в девяти ЦРБ области [3], а также в Алтайском крае, ХМАО и других регионах страны. Наиболее важными для врачей больницы, как показали результаты проведённого анкетирования [3], были такие возможности системы, как автоматическое формирование документов, в частности, выписных эпикризов, мгновенный доступ к архиву историй болезни, ускорение работы по документированию вследствие использования наборов шаблонов записей различного вида (различных разделов первичного врачебного осмотра, дневниковых записей и т. д.). Для администрации больницы наибольшую важность представляли возможности оперативного контроля создаваемой врачами документации, читаемость историй болезни, моментальное получение различных списков пациентов и отчётов, автоматическая передача всей необходимой информации в программу формирования реестров пролеченных пациентов для расчётов со страховыми компаниями.

В конце 2002 г. после завершения в Чулымской ЦРБ капитального ремонта и перевода отделений стационара в новое помещение, в котором была создана современная локальная компьютерная сеть, при поддержке администрации района началось внедрение клинической информационной системы ДОКА+ [4]. С 1 января 2003 г. весь медперсонал работает с этой системой – её освоение длилось менее одного месяца. Базируясь на технологии компьютерного ведения историй болезни, эта система даёт ряд принципиально новых возможностей по сравнению с системой, успешно применявшейся в больнице на протяжении предшествующих семи лет. Их использование в Чулымской ЦРБ привело к получению целого ряда принципиально важных результатов [5 – 7], доказывающих реальность повышения качества лечения в больнице вследствие применения современной КИС.

Четыре источника развития системы

КИС ДОКА+, позиционируясь, как типовая система, поскольку имеет внедрения и используется в ЛПУ самого различного профиля, не является программным продуктом с зафиксированным набором функций – она непрерывно развивается и предоставляет медперсоналу этих ЛПУ новые возможности. Можно выделить 4 источника такого развития.

1. «Внутрибольничное» развитие. Возможность развивать систему внутри нашей больницы (без обращения к программированию) обусловлена высоким уровнем ее гибкости и состоит в том, что дополнительные к существующим

шим функции в виде разделов и различных пунктов меню можно создавать непосредственно в больнице без какого-либо программирования. Речь не идет, конечно, о создании новых шаблонов для всевозможных записей, что присуще каждой современной КИС (в ДОКЕ+ есть специальный конструктор для создания как формализованных, так и простых текстовых шаблонов, которые могут создавать для себя сами врачи посредством простейшего текстового редактора).

Основой такого развития является возможность создания форм новых документов и бланков, а также новых реквизитов (атрибутов), относящихся к пациентам, лечению и обследованию, для ввода в систему их значений в этих формах. Эту работу выполняет администратор системы (технический специалист) с помощью конструктора форм документов. Затем в наиболее подходящем разделе меню системы он создает новый пункт меню, после чего врачи или медсестры (которым предоставлен доступ к появившейся возможности) могут заполнять новую форму для каждого пациента, просматривать ее и, при необходимости, модифицировать. Кроме этого, по вводимым в неё величинам новых реквизитов пациентов, их лечения и обследования можно автоматически генерировать отчеты. На рис. 1 показан фрагмент работы по заполнению созданной нами формы «Акт экспертизы качества медицинской помощи», имеющей важное значение для осуществления контроля качества лечения.

The screenshot shows the 'Doctor's Assistant' application window. The title bar reads 'Doctor's Assistant'. The main window contains a sidebar on the left with navigation options like 'История болезни', 'Список пациентов отделения', and 'Выход из системы'. The main area displays a form titled 'Акт медицинской экспертизы качества медицинской помощи' for patient 'Сидоров Владимир Владимирович, Д.р.: 26.02.1987'. The form includes fields for 'Дата экспертизы' (2008), 'Отделение' (Хирургия), 'Ф.И.О., возраст больного' (Сидоров В. В., 21 год), 'История болезни №' (2833), 'Дата госпитализации' (23.10.2008), 'Кем направлен больной' (Врачом поликлиники), 'Дата выписки' (29.10.2008), 'Проведено койко-дней' (6 дн.), 'Проведено койко-дней сверх МЭС' (-1), 'Диагноз клинический' (п/о: Сухожильный панариций IIIго пальца левой кисти), and 'Код МЭС' (223375). Below this, there is a section for '1. Госпитализация, качество ведения медицинской документации:' and a list of 12 items for '7. Результаты лечения:' with corresponding dropdown menus for 'Обоснована', 'Есть', 'Имеется', 'Адекватно', and 'Есть'.

Рис. 1. Фрагмент формы «Акт экспертизы качества медицинской помощи».

В системе не существует каких-либо ограничений на количество создаваемых форм документов, новых реквизитов, отчетов по произвольным запросам к накапливаемой информации. Отметим, что такие возможности стимулируют врачей к проведению ими анализа своей работы, так как значительно ускоряют

и упрощают его. Именно следствием этого явилась подготовка и успешная защита кандидатской диссертации в конце 2006 г. заведующего хирургическим отделением нашей больницы [8].

2. Создание новых функций по запросу. В рамках ежегодно заключаемого договора сопровождения системы нашего ЛПУ с компанией – разработчиком КИС, ее специалисты реализуют требуемые нам дополнительные функции или модифицируют имеющиеся, по нашему запросу и регулярно (от 10 до 15 раз в год) предоставляют нам возможность использовать новую версию, выкладывая ее на ftp-сервер компании для скачивания и установки на сервере больницы. Например, по нашему предложению, разработчики системы добавили в нее новую функцию, позволяющую при создании дневниковой записи (а при необходимости и любых других записей, например, осмотров зав. отделением) автоматически вставлять в формируемую запись свежие результаты обследований, введенные в систему персоналом параклинической службы после того момента, когда была сделана предыдущая аналогичная запись. Это гарантирует, что врач не сможет пропустить какие-либо новые лабораторные данные, с одной стороны, и обеспечивает полноту и содержательность создаваемых записей в истории болезни, с другой.

Важным примером функции, созданной по нашему запросу, является возможность отслеживания суммы средств, выделяемых больнице по плану на лечение пациентов в течение года – госзаказа, принятого в Новосибирской области. Использование этой функции позволяет администрации ЛПУ оперативно контролировать расходование распределяемых ежемесячно сумм, которые могут быть израсходованы в каждом отделении стационара, с тем, чтобы обеспечить их равномерное распределение в течение всего года. Механизм контроля состоит в том, что при поступлении в больницу нового пациента и выборе в системе медико-экономического стандарта (МЭС), по которому врач будет вести его лечение и обследование, стоимость (тариф) этого МЭС автоматически добавляется к текущей сумме затрат отделения в данном месяце (или в следующем месяце, в зависимости от предполагаемой даты выписки пациента по данному стандарту). Эта, постоянно корректируемая сумма при поступлении и выписке каждого пациента, присутствует на экране монитора при выводе списка пациентов отделения, рядом с запланированной на текущий месяц суммой (рис. 2).

Примером еще одной из функций, созданных по нашему запросу, является контроль записей дежурных врачей, осуществляемый каждое утро заместителем главврача. Система автоматически формирует список пациентов, которые были оставлены лечащими врачами под наблюдение, но у которых в истории болезни не появилась запись дежурного врача.

Отметим, что, несмотря на то, что такое сопровождение системы является платным, это, по нашему мнению, вполне оправдывает получаемые новые возможности, которые формируются не только в связи с нашими запросами, но и в результате действия двух следующих «источников» новшеств в используемой нами системе.

3. «Внешнее» развитие – создание новых функций по запросу других медицинских организаций. Совершенно очевидно, что наращивание функций

системы происходит и в результате ее сопровождения в других больницах, внедривших и использующих нашу КИС. Значительно усовершенствованы были возможности системы для родильного отделения и ведения историй развития новорожденных в течение 2005 г. в результате ее адаптации к условиям работы родильного дома Омской областной клинической больницы. Результаты этой адаптации оказались весьма полезны и для родильного отделения ЦРБ. Другой пример – по предложению заведующей аптекой Советской ЦРБ, компания – разработчик КИС создала и встроила в нее механизм автоматической проверки серии каждого препарата, фиксируемой при вводе в систему новых счетов-фактур, на ее наличие в базе данных фальсифицированных медикаментов, регулярно обновляемой на сайте Росздравнадзора. Естественно, эта проверка делается до того, как препараты поступают на склад аптеки и выдаются в отделение для пациентов. Ряд весьма полезных для наших параклинических подразделений возможностей был получен вследствие реализации запросов, сформулированных для разработчиков со стороны врачей – пользователей системы из клиники ГУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН».

Ф.И.О.	Всего: 17	План: 82122	Факт: 51079	В отделении с	Палата
Авазов Валерий Анатольевич				07.11.2008	19 17.11.2008
Алексеев Николай Романович				27.10.2008	06
Байтунирова Нурсифат Кажоматовна				10.11.2008	12
Болдыгин Павел Андреевич				14.11.2008	07
Буряков Владимир Иванович				17.11.2008	11
Власов Анатолий Алексеевич				17.11.2008	07
Козлов Анатолий Иванович				14.11.2008	07
Колесик Мария Карловна				13.11.2008	15
Коновалова Лариса Викторовна				17.11.2008	05
Мартынов Валентин Федорович				11.11.2008	19
Миронов Александр Афанасьевич				10.11.2008	06 18.11.2008
Можаява Галина Игнатьевна				07.11.2008	08
Носенко Владимир Тимофеевич				31.10.2008	11
Носович Владимир Иванович				13.11.2008	10
Савельев Владимир Ильич				07.11.2008	11
Сивидарова Валентина Николаевна				10.11.2008	15
Шевцов Николай Павлович				14.11.2008	10

Рис. 2. Фрагмент списка пациентов отделения с выводом плановой и фактической сумм выполнения госзаказа.

Источниками «внешнего» для нас развития системы являются не только ЛПУ. В 2007 г. заместитель генерального директора Новосибирского ТФОМС А.В. Толоконский сформулировал задачу персонифицированного учета расходов на лечение и обследование пациентов, проходящих лечение в нашей больнице по полисам ОМС. В результате выполнения этой задачи в системе ДОКА+

была реализована возможность формирования реестров пациентов за произвольный период времени с автоматическим подсчётом сумм, затраченных на медикаментозное лечение и расходные материалы, оперативные вмешательства и постоянные расходы (за исключением 1-ой и 2-ой статей расходов, оплачиваемых в Новосибирской области не из средств ТФОМС). Отметим, что для генерации таких реестров не требуется работа операторов по вводу, например, стоимости и количества медикаментов, назначаемых пациентам, так как их цена автоматически определяется по накладным-требованиям, а количество, также автоматически, – по листам назначений. Иллюстрация результатов автоматического персонифицированного учета в системе затрат на лечение и обследование пациентов приведена на рис. 3.

The screenshot shows the 'Doctor's Assistant' software interface. At the top, it displays 'БОСС' and 'Выберите отделение Хирургия'. Below this, there are date selection fields for '2008' and '31 октября 2008'. A title above the table reads: 'Список пациентов со стоимостью лечения по отделению Хирургия, за период с 1 октября 2008 г. по 31 октября 2008 г.'.

ф.и.о. (Всего: 73)	Стоимость лечения (руб.)	Стоимость обследования (руб.)	Стоимость операции (руб.)	Другие услуги (руб.)	Стоимость лечения	Дата поступления	Дата выписки	К/д
Балонцова Галина Ивановна	124	144		90	358	02.10.2008	11.10.2008	9
Битникова Валентина Николаевна	7329	503	2123	752	10707	20.09.2008	01.10.2008	17
Вайба Борис Александрович	8	78	648.02	90	784.02	08.10.2008	13.10.2008	5
Варжов Владимир Владимирович	253	31	156.73	110	560.73	13.10.2008	24.10.2008	11
Борисовская Юлия Владимировна	494	53		100	647	03.10.2008	13.10.2008	10
Ботанко Григорий Николаевич	355	55		80	490	17.10.2008	25.10.2008	8
Вельц Виктор Петрович	531	83	333.6	70	1017.6	10.10.2008	17.10.2008	7
Варенчук Зинаида Федоровна	289	114	795.08	80	1278.08	23.10.2008	31.10.2008	8
Гарес Юрий Яковлевич	480	707		70	1257	12.10.2008	20.10.2008	8
Гейст Михаил Михайлович	6399	623	588.97	260	7870.97	21.09.2008	17.10.2008	26
Головачев Андрей Александрович	79	104		60	243	04.10.2008	10.10.2008	6
Горенца Александр Алексеевич	3148	152		120	3420	19.10.2008	13.10.2008	12
Грижковская Галина Васильевна	195	80		130	405	29.09.2008	13.10.2008	14
Данн Елена Владимировна	603	157	1305	70	2135	06.10.2008	13.10.2008	7
Демчелов Анатолий Анатольевич	975	98		90	863	06.10.2008	15.10.2008	9
Дубовская Зоя Александровна	380	173		80	643	24.09.2008	03.10.2008	9
Жалбайв Андрей Анисимович	17572	1183	612	1257	20624	03.10.2008	02.10.2008	18
Жидкова Ульяна Ивановна	739	434		70	1243	24.09.2008	01.10.2008	7
Жорев Владимир Игоревич	9	46	588.97	40	683.97	02.10.2008	06.10.2008	4
Лобанов Владимир Александрович	1484	356		80	1920	04.10.2008	13.10.2008	9

Рис. 3. Иллюстрация результатов автоматического персонифицированного учёта затрат на лечение и обследование пациентов.

4. «Внутрифирменное» развитие – совершенствование системы в направлениях, определяемых непосредственно ее создателями. Из всех направлений такого развития, как показывает полученный многолетний опыт, особенно важными для нас являются два следующих: упрощение работы врачей в системе при назначении лечения и обследований и наращивание возможностей поддержки принятия врачебных решений. Первое из этих направлений является основой для того, чтобы врачи могли пользоваться функциями поддержки своих решений со стороны системы. Работа в реальном масштабе времени функций контроля назначаемого врачами пациентам лечения и обследования привела к существенным результатам, опубликованным нами в ряде ведущих медицинских научно-практических изданий [5 - 7] и кратко сформулированным в

следующем разделе. Здесь же в качестве важного примера «внутрифирменного» развития приведем созданную весной 2008 г. функцию предупреждения врачей, назначающих пожилым пациентам препараты, не рекомендованные такой категории пациентов, и предлагающую альтернативные варианты назначения медикаментов по базе знаний международной компании Видаль (руководитель проекта к.м.н. М.С. Юдинцева). Уже первые три месяца применения этой функции показали ее очевидную полезность для врачей, выражающуюся в весьма существенном числе случаев принятия ими рекомендаций, генерируемых системой, составивших 30,4%.

Несколько позже аналогичная функция была реализована в КИС для детей и подростков. Осенью 2008 г. была встроена возможность для врачей при назначении медикаментов ориентироваться по их международным непатентованным названиям, введенным в систему.

Результаты применения системы

1. Рационализация расходов больницы. Наиболее существенный вклад в рационализацию расходов ЛПУ даёт персонифицированный учет и распределение медикаментов, осуществляемые системой. Когда врач выбирает в системе какой-либо препарат для назначения пациенту и указывает дозу, кратность и длительность курса, автоматически подсчитывается необходимое суммарное количество препарата и включается в заявку-требование старшей медсестры. Очевидно, что это позволяет, во-первых, контролировать остатки медикаментов в отделениях и, во-вторых, в любой момент иметь отчет о расходах на медикаментозное лечение каждого пациента.

Как показано в [5], при персонифицированном распределении медикаментов по сравнению с традиционным подходом значительно уменьшилась номенклатура используемых препаратов (примерно на одну треть). Кроме этого, для большей части наименований медикаментов уменьшилось и суммарное количество ежемесячно выдаваемых в отделения стандартов. Это позволило нам использовать высвободившиеся средства на приобретение более дорогостоящих и эффективных препаратов.

Ещё один источник рационализации расходов больницы состоит в том, что КИС предупреждает врача, назначающего пациенту обследования, не входящие в список рекомендуемых по МЭС для данного заболевания. Решение принимает врач, имеющий право и простую возможность сделать такие назначения, несмотря на предупреждающее сообщение, которое во всех случаях фиксируется в базе данных системы. Результаты анализа многолетнего применения этой функции показали, что количество назначений обследований, не входящих в список рекомендованных по МЭС, сократилось примерно в 2 раза [7].

2. Повышение уровня безопасности пациентов. Вследствие ошибок, допускаемых врачами при назначении медикаментозного лечения, в госпиталях США ежегодно умирает около семи тысяч пациентов [9]. Анализ, выполненный американскими исследователями с целью выработки стратегии для увеличения безопасности лечения пациентов, привел к выводу о необходимости использо-

вания систем компьютерного заказа назначений, снабженных функциями поддержки принятия врачебных решений. Ряд таких функций реализован в используемой нами системе и применяется врачами в течение длительного времени (около четырёх лет). К ним относится проверка совместимости назначаемых врачом медикаментов с предупреждением в случае обнаружения несовместимости как назначаемых, так и назначенных ранее препаратов. Врач получает предупреждающие сообщения и в случаях попытки назначения доз (разовых и суточных), превышающих максимальные допустимые, в случаях наличия у пациента противопоказаний по сопутствующему заболеванию или осложнению основного, при наличии зафиксированной во время предыдущих госпитализаций пациента аллергической реакции на назначаемый препарат или его непереносимости.

Анализ применения этих свойств системы показал их существенное значение для уменьшения числа врачебных ошибок и повышения безопасности лечения пациентов, выражающееся, например, в почти двукратном уменьшении числа предупреждающих сообщений, а также в значительном числе случаев уменьшения врачами дозы одного из препаратов, взаимодействующей между собой пары [6].

Важное значение имеет возможность системы при назначении медикаментов пациентам использовать готовые схемы (протоколы) лечения, представляющие собой списки групп медикаментов с комментариями по применению, рекомендуемыми дозами, курсовой длительностью, путем введения и т. д. для различных заболеваний. Схемы разработаны в больнице на основе формулярного списка препаратов и представлены в виде справочника системы, созданного посредством одного из конструкторов КИС. Делая назначения пациенту, врач может выбрать из справочника требуемую схему лечения (все они снабжены необходимыми рекомендациями). Как и схема обследования пациента, схема лечения может быть связана с медико-экономическим стандартом. В этом случае такие схемы автоматически предлагаются врачу для назначения обследования и лечения сразу же после выбора им того МЭС, по которому он предполагает вести пациента. Применение врачами схем обследования и лечения приводит к реальному повышению степени стандартизации лечения, что, в свою очередь, способствует увеличению уровня адекватности его качества.

3. Увеличение эффективности лечения. Как показано в [10], увеличение эффективности лечения достигается в результате повышения организационной эффективности, обусловленного применением в больнице КИС, в частности, вследствие более рационального использования финансовых средств. Реальное воплощение такой возможности рационального расходования средств, выделяемых ЛПУ на приобретение медикаментов, показано нами в работе [5].

Важное значение для увеличения эффективности лечения пациентов, как указано выше, имеет стандартизация лечебно-диагностического процесса, обеспечиваемая в нашей больнице применением КИС. Использованием врачами предлагаемых системой стандартов обследования и лечения каждого пациента приводит, во-первых, к требуемой полноте назначаемого обследования и лечения, и, во-вторых, к исключению во многих случаях избыточных меро-

приятый, которые могут иногда приводить к осложнениям. Функции поддержки принятия врачебных решений при назначении медикаментозного лечения, предупреждающие врачей о риске тех или иных назначений, также позволяют избегать нежелательных реакций у пациентов и осложнений, не только приводящих к понижению уровня эффективности лечения, но и несущих в себе более серьезные угрозы их здоровью [11].

Заключение. Планируемая на предстоящие годы информатизация здравоохранения страны, направленная на повышение качества оказываемых населению медицинских услуг, должна базироваться на типовых клинических информационных системах, внедренных и используемых в ЛПУ. Такие системы являются, с одной стороны, источником исходной информации для обобщения данных и принятия управленческих решений на региональном уровне, а, с другой стороны, дают медперсоналу ЛПУ набор современных инструментов для повышения качества лечения. Используемая в нашей больнице КИС ДОКА+ в течение длительного времени служит примером такой системы, позволяющей не декларировать потенциальные возможности информатизации, а добиваться получения реальных и весьма существенных результатов.

Представляется важным, что рассмотренная в данной статье типовая система может быть успешно внедрена и применена в ежедневной работе всем медицинским персоналом. Это возможно в крупных городских клинических больницах, как показано в [12], и, как видно из нашей работы, в центральных районных больницах, являющихся основным звеном сельского здравоохранения. Полученный в Чулымской ЦРБ многолетний опыт говорит о том, что сложные вопросы разработки, проведения испытаний и пилотных внедрений типовых КИС в настоящее время уже не являются новыми и требующими длительного времени на их решение.

Список литературы

1. Козлачков В.В., Куликов И.Е., Бесова Н.Г., Малеев В.И. Негативные моменты при внедрении программного обеспечения лечебно-диагностического процесса в условиях поликлиники ЦРБ. Врач и информационные технологии. – 2008. – № 5. – С 20 – 23.
2. Рот Г.З., Денисов В.Н., Шульман Е.И. Проблемы организации и перспективы внедрения компьютерных технологий в многопрофильной больнице. Бюллетень Сибирского Отделения РАМН. – 1998. – № 1. – С. 134 – 140.
3. Букарев М.Г., Волкова Н.В., Городецкая В.Ф. и др. Медицинская информационная система в ЦРБ: неопределенное будущее или реальность? Здравоохранение. – 2002. – № 1. – С. 155 – 158.
4. Клиническая информационная система. <http://www.docaplus.ru>
5. Сидорова И.А., Усов Б.П., Рот Г.З., Шульман Е.И. Эффективность персонализированного распределения медикаментов в Чулымской ЦРБ. Врач и информационные технологии. – 2004. – № 10. – С. 24 – 30.
6. Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З., Сидорова И.А. Эффективность информационной поддержки лечебно-диагностических процессов. Проблемы управле-

- ния здравоохранением. – 2005. – №3. – С. 23 – 27.
7. Шульман Е., Усов Б., Рот Г., Сидорова И. Клиническая информационная система в стационаре: назначение обследований. Врач. – 2008. – № 2. – С. 69 – 71.
8. Чернышев В.М., Блажитко Е.М., Усов С.Б. Некоторые итоги оптимизации лечебно-диагностического процесса в хирургическом отделении Центральной районной больницы на основе внедрения новых медицинских и компьютерных технологий. Сибирский консилиум. – 2006. – № 2. – С 56 – 60.
9. Kohn L., Corrigan J., Donaldson M. To err is human: building a safer health system. New York: National Academy Press. – 1999. – 312 P.
10. Шульман Е.И., Рот Г.З. Экономическая эффективность клинической информационной системы нового поколения. Врач и информационные технологии. – 2004. – № 7. – С. 30 – 39.
11. Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З. Влияние применения врачами системы ДОКА+ на безопасность медикаментозного лечения. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия. Материалы второго съезда клинических фармакологов СФО.– Барнаул. – 2009. – С. 108 – 113.
12. Ликстанов М.И. Организация внедрения информационной системы в крупной клинической больнице. Врач и информационные технологии. – 2008. – № 1. – С. 20 – 27.

АДАПТАЦИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОАО “САНАТОРИЙ “РОССИЯ”

Суховершин А. В., главный врач

Маюнова Т. Н., заместитель главного врача по лечебной работе

Таскаев Е. Н., начальник отдела информационных технологий

ОАО “Санаторий “Россия”, г. Белокуриха, Алтайский край

С каждым годом в курортологии все шире используются новейшие медицинские технологии, повышается уровень аппаратного обеспечения восстановительного лечения, современные маркетинговые подходы позволяют привлекать возрастающее количество пациентов в санатории. Как следствие, увеличивается объём накапливаемой информации о пациентах и их лечении, подлежащей оперативному анализу. Перечисленные факторы являются, безусловно, положительными, однако все они приводят к значительному возрастанию нагрузки как медицинского, так и административного персонала.

В настоящее время очевидно, что облегчение работы персонала невозможно без применения информационных технологий. Но существующие информационные системы, используемые в санаториях, не облегчают работу медиков, так как выполняют, в основном, учётные функции. При этом в большинстве случаев учитываемая информация фиксируется медицинским персоналом сначала на бумаге, а затем вводится в компьютеры операторами.

Другой подход используется в клинических информационных системах (КИС) – все данные, возникающие в ходе лечебно-диагностического процесса, записываются в систему тем сотрудником, который их получает. Как правило, КИС поддерживают работу с расписанием врачебных и параклинических кабинетов, что должно позволить уменьшить время ожидания пациентов в очередях на прохождение процедур и обследований. Но ещё более важно, что цели внедрения таких систем состоят в [1]:

- увеличении эффективности лечения;
- повышении уровня безопасности пациентов;
- рационализации расходов медицинского учреждения.

А достигаются эти цели вследствие: а) поддержки в КИС стандартов лечения и обследований; б) поддержки принятия врачебных решений; в) персонализированного учета расходов.

Проведенный в ОАО “Санаторий “Россия” анализ перечисленных выше факторов привел к поиску клинической информационной системы, которую можно было бы адаптировать к условиям и особенностям санаторного лечения. Осенью 2006 г. выбор был остановлен на системе ДОКА+ (www.docaplus.ru), имевшей к тому времени ряд внедрений в клинических больницах Сибирского федерального округа, доказавшей эффективность её использования именно медицинским персоналом и отличающейся от других КИС высоким уровнем функциональной гибкости, требуемым для обеспечения необходимой адаптации [2].

В корпусах санатория “Россия” функционирует локальная компьютерная сеть, охватывающая все лечебные, диагностические и административные подразделения. Для решения ряда учётных задач используется информационная система 1С (www.1c.ru). Поэтому первый шаг адаптации КИС ДОКА+ состоял в сопряжении этих двух систем, необходимым для передачи данных о поступающих пациентах, первоначально регистрируемых в системе 1С. Сопряжение было выполнено совместными усилиями ИТ-специалистов санатория и фирмы-разработчика КИС. В результате, информация о поступающих пациентах, включая срок (стоимость) путёвки, передаётся в клиническую информационную систему автоматически, что уменьшает время, необходимое для оформления истории болезни.

Следующий шаг состоял в адаптации конструктора медико-экономических стандартов (МЭС) для ведения в системе МЭС, предусмотренных для санаториев. Такие МЭС включают в себя название нозологии и список диагностических и лечебных воздействий для каждой из них, а также частоту и кратность применения. Важно, что поддержка в системе ничем не ограниченного числа МЭС позволяет врачам сразу после выбора стандарта, соответствующего заболеванию пациента, получить на экране монитора список всех обследований и лечебных процедур, рекомендованных для этого заболевания и срока лечения данного пациента. Наличие такой возможности обеспечивает необходимую полноту обследования и лечения в соответствии с принятым стандартом и исключает случаи “забывания” врачом того или иного назначения из числа рекомендованных. Кроме этого, КИС предупреждает врача о назначении им обследований, не входящих в стандарт, что приводит к значительному уменьшению таких назначений с течением времени [3]. Важно отметить, что результаты выполненных обследований вводятся медперсоналом в систему сразу при их получении и тут же становятся доступными лечащему врачу.

Система даёт возможность врачу использовать заранее подготовленные и введённые в неё схемы медикаментозного лечения. Важно, что КИС информирует врача, назначающего такое лечение, о риске взаимодействия назначаемых препаратов; о рекомендуемых дозах, кратности, пути введения и длительности курса; о случаях превышения максимальных доз; о противопоказаниях, связанных с сопутствующими заболеваниями пациента; о зафиксированных ранее у пациента побочных реакциях на назначаемый препарат. Кроме этого, весной 2008 г. в систему встроены такие функции поддержки врачебных решений, как контроль назначаемых медикаментов пожилым людям, детям и подросткам. Так, например, в случае назначения пациенту, возраст которого превосходит 65 лет, препарата, не рекомендованного пожилым людям, врач получает на экране монитора сообщение об этом и список препаратов, предлагаемых для замены. Во всех таких случаях врач может подтвердить своё назначение или отказаться от него, эти действия регистрируются в системе и могут быть подвержены дальнейшему анализу.

Клиническая информационная система предоставляет возможность создавать расписание работы врачебных и параклинических кабинетов, в удобном режиме назначать пациентам дни и время прохождения лечебных процедур,

при необходимости вносить изменения, проставлять отметки о фактическом прохождении процедур. Наличие в системе полных данных обо всех выполненных пациентам осмотрах, обследованиях и процедурах, всех врачебных записей в историях болезни, позволяет автоматически получать и контролировать информацию о фактической нагрузке специалистов. Автоматически осуществляется и учёт затрат на лечение пациентов, включая расходные материалы, поскольку в системе предусмотрена возможность указания количеств различных расходных материалов, необходимых для процедуры каждого вида, а их стоимость фиксируется в КИС при поступлении в аптеку, как и медикаментов. Важно, что уже в процессе назначения обследований и лечебных процедур врач получает на экране монитора их суммарную стоимость и лимит, обусловленный стоимостью путёвки, и в случае превышения лимита, может скорректировать намеченные назначения.

Таким образом, можно констатировать, что осуществление идеи адаптации и использования в санатории клинической информационной системы оказалась успешной. Весь медицинский персонал санатория “Россия” применяет систему в своей ежедневной деятельности, что обеспечивает получение ряда существенных преимуществ, свойственных электронным историям болезни. В 2009 г. в системе ДОКА+ реализован намеченный нами план дальнейшего развития системы, предусматривавший автоматическое использование правил прохождения пациентами лечебных процедур (минимальные интервалы времени между различными процедурами, наличие или отсутствие выходных дней и т. д.) и ряда других новых функций, требуемых для более эффективного и рационального лечения пациентов.

Список литературы

1. Рот Г.З., Шульман Е.И., Приоритетный национальный проект «Здоровье» и информационные технологии. Сибирский консилиум. – 2007. – № 5. – С. 36 – 38.
2. Ликстанов М.И. Факторы успешного внедрения КИС в крупной больнице. Врач-аспирант. – 2008. – № 2. – С. 160 – 164.
3. Шульман Е., Усов Б., Рот Г., Сидорова И. Клиническая информационная система в стационаре: назначение обследований. Врач. – 2008. – № 2. – С. 69 – 72.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+ В ФГУ ННИИТ РОСМЕДТЕХНОЛОГИЙ

Краснов В. А., д.м.н., проф., директор

Степанов Д. В., к.м.н., заместитель директора

ФГУ Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулёза,
г. Новосибирск

Медицинские информационные системы применяются во многих ЛПУ и служат, в основном, для сбора учётной информации и медицинской статистики, очень редко влияя на работу врачебного персонала. В Новосибирском Научно-исследовательском институте туберкулёза два года назад внедрена клиническая информационная система ДОКА+, в основе которой лежит идея улучшения организации работы медицинского персонала с целью повышения качества лечения, увеличения уровня безопасности пациентов и рационализации расходов на лечение [1]. Решение задач персонифицированного учёта медицинских услуг и статистической отчетности происходит при использовании такой системы автоматически.

В результате внедрения системы достигнуто значительное улучшение взаимодействия клинических и параклинических подразделений Института. Назначение диагностических обследований и лечения (фармакотерапии и немедикаментозного) осуществляется лечащими врачами непосредственно в системе, для чего в ней предусмотрен специальный удобный интерфейс, получивший название динамического многослойного интерфейса [2]. Компьютерный заказ назначений на обследования и лечение привел к значительному усовершенствованию последующих процессов, связанных с выполнением назначений в лабораторно-диагностической службе и медсёстрами, с формированием требований на получение медикаментов в клинические отделения. Для этого по нашим предложениям компанией – разработчиком системы ДОКА+ проведена большая работа по её адаптации – в неё внесены существенные нововведения, дающие возможность учесть особенности лечебно-диагностического процесса ведения больных туберкулёзом.

В справочнике препаратов, который используется врачами в нашем Институте для компьютерного заказа назначений и автоматического формирования листов назначений, к ряду имеющихся в нём признаков, характеризующих каждый препарат, добавлен новый признак «Химиотерапия». При выборе врачом для назначения пациенту препаратов, имеющих такой признаком, система предлагает врачу выбрать режим химиотерапии из стандартного списка применяемых режимов. Постовые и процедурные медсёстры получают автоматически формируемые списки назначений (журналы), в которых указан выбранный таким образом режим химиотерапии, присутствуют комментарии врача и специально отмечены сильнодействующие препараты. Признак сильнодействующего препарата подставляется в такие списки, автоматически из справочника препаратов.

Для упрощения работы врачей расширены возможности работы со справочником путей введения медикаментов и реализована возможность автоматического назначения некоторых обследований. Для этого любой из путей введения может быть простым способом связан с каким-либо из выполняемых в Институте видов диагностических исследований. При выборе врачом такого “связанного” пути введения препарата из справочника возможных вариантов при назначении пациенту, соответствующее исследование назначается автоматически и сразу же попадает в список назначенных исследований, который формируется в соответствующем диагностическом кабинете.

Применяемые в Институте схемы (протоколы) лечения предполагают приём пациентами некоторых лекарств через различные промежутки времени (например, 2 или 3 раза в неделю или более сложные варианты), причём в течение длительного периода времени (до нескольких месяцев и более). Имеющаяся в системе возможность задания чередования приёма, предполагавшая указание врачом при назначении препарата только одного интервала времени (к примеру, через 1 или 2 дня), была существенно расширена. Врач имеет возможность выбрать небольшой временной интервал, указать в нём дни приёма, начиная с первого, и затем ввести число повторений такого интервала. Например, выбирается 7-дневный интервал, в нём отмечается 1-ый, 2-ой и 4-ый дни и задаётся число повторений, равное 10. В любой день врач может изменить в системе выбранную им схему лечения или отменить назначенный препарат.

Приведённые примеры, как и ряд других специфических особенностей ведения процесса лечения и диагностики больных туберкулёзом, реализованных в клинической информационной системе ДОКА+ за время её использования в Институте, показывают, что компьютерный заказ назначений лечения и обследований пациентов действительно приводит к облегчению и улучшению работы медицинского персонала, к уменьшению ошибок взаимодействия как между врачами и медсёстрами клинических отделений, так и между различными подразделениями Института.

Проведённая адаптация системы и существующий в ней набор возможностей по развитию нашим ИТ-персоналом без программирования, позволили использовать её всему медицинскому персоналу всех клинических и параклинических подразделений Института в каждодневной работе. Это, в свою очередь, привело к получению и медицинским, и административным персоналом значительных преимуществ перед традиционным способом ведения и документирования лечебно-диагностического процесса.

Список литературы

1. Рот Г.З., Шульман Е.И. Функциональные возможности и результаты использования клинической информационной системы ДОКА+. Современные лечебные и диагностические методы в медицинской практике. – Новосибирск. – 2008. – С. 195 – 205.
2. Шульман Е.И., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Информационная поддержка лечебного процесса с использованием динамического многослойного интерфейса. – Автотметрия. – 2005. – № 5. – С. 99 – 107.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДОКА+ В РОДИЛЬНОМ ДОМЕ ГУЗ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ “ОМСКАЯ ОБЛАСТНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА”

Ралко В. В., к.м.н.,

заместитель главного врача по акушерско-гинекологической помощи

Ковалева Ю. А.

акушер-гинеколог отделения патологии беременности

Чебогарёва Е. Ю.

ведущий программист отдела информационных технологий

ГУЗ Омской области “Омская областная клиническая больница”, г. Омск

Использование в практической медицине информационных технологий получило в последнее время значительный импульс в Евросоюзе, США, и других странах. Но для российских больниц внедрение клинических информационных систем, помогающих врачам в ведении лечебно-диагностического процесса, остается по-прежнему редким событием. В ещё большей степени это утверждение относится к родильным домам и перинатальным центрам.

Возможная причина такого отставания состоит в отсутствии достаточного количества хорошо апробированных информационных систем, обеспечивающих информатизацию работы всего медицинского персонала больницы в реальном масштабе времени, то есть являющихся действительно клиническими. Опубликованные в российских изданиях описания медицинских информационных систем, внедряемых в родильных домах, относятся к административным информационным системам, так как они решают, в основном, учетно-управленческие задачи. А информатизация лечебно-диагностического процесса откладывается на будущее, частично или полностью, что вызвано большими трудностями такой работы. Некоторые внедрения клинических информационных систем длительное время остаются в фазе пилотного проекта, не достигая стадии полноценного внедрения, охватывающего весь медицинский персонал [1].

В родильном доме ГУЗ Омской области “Омская областная клиническая больница” с начала 2005 г. накоплен значительный опыт внедрения, использования всем медицинским персоналом и развития клинической информационной системы ДОКА+ [2]. За прошедшие неполные 5 лет работы с этой системой число используемых нашим коллективом рабочих мест, т.е. компьютеров, предоставляющих доступ к системе пользователям, имеющим определённые права в соответствии с их должностными обязанностями, выросло в два с половиной раза – с первоначальных 25 до 63. Такое существенное расширение количества рабочих мест системы проведено поэтапно и связано с появлением со временем следующих факторов:

- необходимость повышения удобства и эффективности её применения медицинским персоналом;

- естественным расширением функций самой системы непосредственно в процессе эксплуатации, дающим возможность её использования более широким составом медицинского персонала;

- открытием двух новых отделений в родильном доме после проведения его реконструкции: Патологии новорожденных и недоношенных детей (2 этап выхаживания) и РИТ (недоношенных и новорожденных 2 этап).

В системе ДОКА+ ведётся практически вся первичная медицинская документация, входящая в состав истории родов и истории развития новорожденного, а в отделении Патологии новорожденных и недоношенных детей – истории болезни. На основе этой информации происходит автоматическое формирование медицинской статистической отчетности, различных списков пациентов и реестров, в том числе по родовым сертификатам. Кроме этого, система предоставляет возможность получения выборки пациентов по различным критериям (запросам), формируемым произвольно. В получаемых в результате выборки списках можно указать на ФИО пациента и сразу перейти непосредственно в его медицинскую карту, а, просмотрев её – вернуться обратно в список для продолжения работы с ним.

Таким образом, созданные условия для работы медицинского персонала с системой, выражающиеся в предоставлении необходимого количества рабочих мест, лёгкость обучения её использованию начинающих пользователей, простота работы с ней обеспечили её применение в ежедневной работе всем медицинским персоналом. Это и привело к осуществлению заложенной в системе возможности автоматического формирования требуемых стандартных отчётов и списков (ежедневных, месячных, квартальных и т.д.), а также произвольных, необходимых как для информированности руководителей и контроля лечебно-диагностического процесса, так и для написания персоналом квалификационных и научных работ.

Исходная адаптация клинической информационной системы к требованиям родильного дома была осуществлена разработчиком – Научно-инновационной компанией “Медицинские информационные технологии” в течение примерно четырёх месяцев после её установки. В течение этого периода времени созданы новые таблицы базы данных, содержащие поля для хранения информации, специфической для лечебно-диагностического процесса родильного дома и реализован целый ряд функций, позволяющих переносить информацию, хранящуюся в этих полях, из истории родов в историю развития новорожденного, а также в обратном направлении. В системе реализован и ряд расчётных функций, например, оценка состояния новорожденного по шкале Апгар, должностная масса тела и др. Наличие всех таких функций переноса информации и выполнения расчётов значительно упрощает и ускоряет ведение медицинской документации и, самое главное, позволяет избежать неточностей и ошибок, вызванных человеческим фактором.

В результате проведённой работы, история развития новорожденного (или несколько таких документов в случае рождения близнецов) формируется автоматически сразу после описания течения родов и тут же становится доступной для заполнения в отделении новорожденных.

Последовавший за этим процесс развития системы в ходе её эксплуатации протекает постоянно и продолжается в настоящее время. Основная роль в нём принадлежит медицинскому куратору системы и администратору системы. По принятым правилам использования системы ДОКА+ медицинским куратором системы является один из медицинских руководителей родильного дома. В его обязанности входит постановка задач по созданию новых функций системы, которые обсуждаются с администратором системы и компанией – разработчиком, а затем реализуются последней. Куратор также формирует и модифицирует медицинские справочники, имеющиеся в системе, к числу которых относятся схемы (протоколы) лечения по различным нозологиям, справочник взаимодействий медикаментов и ряд других. При необходимости к этой работе может быть привлечён врач – клинический фармаколог.

Администратором системы является один из ИТ-специалистов родильного дома, его обязанности состоят в самостоятельном развитии системы с использованием большого набора конструкторов, предусмотренных в ней, а также во взаимодействии с медицинским персоналом, куратором системы, и компанией – разработчиком. Схема такого взаимодействия, обеспечивающего непрерывное развитие системы, представлена на рисунке 1.

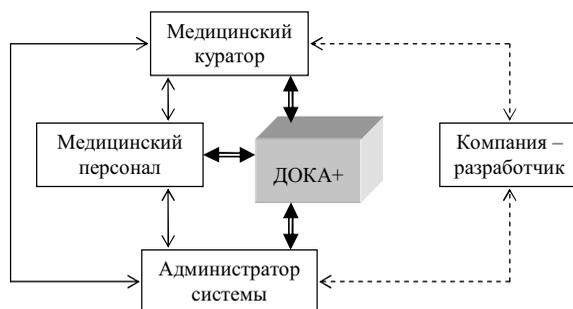


Рис. 1. Схема взаимодействия персонала в процессе развития системы.

Прерывистая стрелка – дистанционное взаимодействие, сплошная – непосредственное взаимодействие, двойная – взаимодействие персонала с системой.

В функции администратора входит создание формализованных шаблонов для встраивания персоналом в различные медицинские документы при их оформлении, создание форм новых документов и модификация уже имеющихся в системе форм. Такие формы представляют собой тексты, создаваемые посредством гипертекстового языка разметки HTML в обычном текстовом редакторе, в которые при создании встраиваются, а затем описываются так называемые «окна», служащие для ввода в систему медицинским персоналом данных различного типа [3]. Описание окна включает в себя указание его типа из набо-

ра возможных (число, текст, варианты выбора, функции и т.д.) и выбор из полного списка поля базы данных, предусматриваемого для хранения в нём информации, введённой в окне, а также некоторые другие характеристики.

Администратор системы создаёт и описывает в системе новые атрибуты медицинских документов, для хранения которых в базе данных наряду с полями, созданными компанией – разработчиком, самостоятельно конструирует новые поля базы данных, называемые пользовательскими полями. Схема создания новой формы документа, содержащей в себе такие поля, представлена на рис. 2.

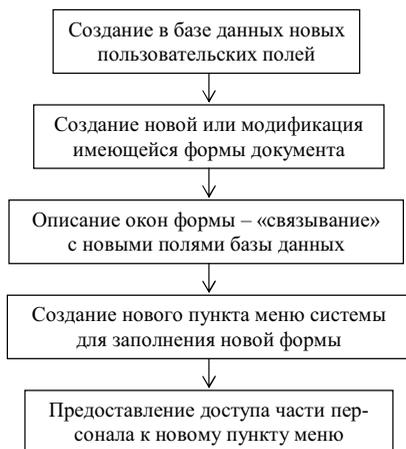


Рис. 2. Схема последовательного создания новой формы документа с новыми пользовательскими полями.

После сохранения новой формы в базе данных системы необходимо, во-первых, создать новый пункт меню (гиперссылку) для запуска ввода в неё информации персоналом и, во-вторых, предоставить право доступа к этому пункту меню той группе или группам сотрудников, которые ответственны за её заполнение. Сразу после заполнения формы можно автоматически вывести её на экран для просмотра. Администратор может создать новый пункт меню, при запуске которого будет последовательно предъявляться для заполнения целый ряд форм (так называемая «цепочка»).

Еще одна из функций администратора состоит в установке регулярно выпускаемых обновлений (примерно один раз в месяц) системы. Необходимые для установки обновления файлы копируются через Интернет с ftp-сервера компании – разработчика после получения по электронной почте уведомления от этой компании о выпуске очередного обновления. Затем запускается программный модуль, автоматически устанавливающий обновление. До сведения медицинского куратора доводится информация об установленных новшествах, описанных в прилагаемом к уведомлению тексте. Такая частота выпускаемых

обновлений системы позволяют в относительно короткие сроки получать в готовом виде результаты выполнения запросов медицинского куратора и администратора системы на её развитие.

Дальнейшее развитие применяемой в родильном доме клинической информационной системы, рассмотренной в статье, предполагает её интеграцию с лабораторной, аптечной и другими используемыми в ГУЗ Омской области “Омская областная клиническая больница” информационными системами.

Заключение. В родильном доме ГУЗ Омской области “Омская областная клиническая больница” накоплен почти пятилетний опыт успешного применения и развития клинической информационной системы ДОКА+. За прошедший с начала внедрения период времени система была адаптирована и развита для применения в отделениях родильного профиля и отделениях новорожденных. Компанией – разработчиком и специалистом отдела информационных технологий родильного дома создан ряд новых специальных функций, новых пунктов меню, полей базы данных, различных форм документов и бланков. Всё это является вкладом в облегчение работы персонала по ведению медицинской документации и повышению её качества. Использование в родильном доме системы позволило медицинскому персоналу больше времени уделять осмотрам и общению с пациентками, что привело к повышению степени удовлетворённости пациенток.

Применение системы в ежедневной работе всего медицинского персонала, в том числе и новых сотрудников, говорит как о простоте её освоения, так и о её полезности. В результате проведённой работы по первоначальной адаптации системы к особенностям функционирования в условиях отделений родильного профиля и отделений новорожденных, по дальнейшему непрерывному развитию, проводимому совместно нашими специалистами и компанией – разработчиком, система может успешно применяться и в других родильных домах.

В последние несколько лет используемая и развиваемая с нашим участием клиническая информационная система ДОКА+ внедрена в родильных домах крупных клинических больниц Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, а также в родильных отделениях ряда городских и центральных районных больниц.

Список литературы

1. Ковшов Е.Е., Фролов А.В., Устинов А.А., Рогаткин С.О. Информационная поддержка лечебного процесса в родильном доме. Российские медицинские вести. – 2002. – № 2. – С. 28 – 33.
2. Клиническая информационная система ДОКА+. <http://www.docaplus.ru>.
3. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю., и др. Структурная модель клинической информационной системы. Информационные технологии. – 2004. – № 8. – С. 35 – 40.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+ НА НАЗНАЧЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЙ В ТИПИЧНОЙ РОССИЙСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Шульман Е. И., к. б. н., генеральный директор

Научно-инновационная компания

«Медицинские Информационные Технологии», г. Новосибирск

Усов Б. П., главный врач

ОГУЗ «Чулымская центральная районная больница»,

г. Чулым, Новосибирская область

Рот Г. З., к. м. н., директор-главный врач

Некоммерческая организация «Фонд развития и оказания специализированной медицинской помощи «Медсанчасть-168», г. Новосибирск

Введение. В Евросоюзе, США и других индустриальных странах большое внимание уделяется применению информационных технологий в медицине. Одно из важнейших направлений в этой сфере – исследование эффективности использования клинических информационных систем (КИС), оснащенных функциями поддержки принятия врачебных решений (ППВР-функции) при назначении медикаментозного лечения пациентам [1– 2].

В нашей стране системы с такими функциями в процессе назначения лечения не применяются. Исключение представляет собой КИС ДОКА+, используемая врачами в больницах различного статуса, профиля и масштаба в Сибирском федеральном округе [3]. Цель проведенного исследования состоит в количественной оценке влияния на безопасность пациентов длительного применения КИС врачами для назначения медикаментозного лечения в типичной многопрофильной российской больнице – ОГУЗ «Чулымская ЦРБ».

Материалы и методы. Исследование влияния работы двух ППВР-функций системы на безопасность лечения пациентов проводилось с использованием информации о действиях врачей в процессе назначения медикаментов, накопленной в КИС ДОКА+ [4]. Измерения оценок влияния выполнены поквартально с первого квартала 2005 г. по третий квартал 2008 г. для первой функции и с последнего квартала 2004 г. – для второй. Длительность измерений составила соответственно 45 и 48 месяцев.

В каждом случае выбора врачом медикаментов из формулярного списка больницы для назначения пациенту, система выводит на экран предупреждающее сообщение, если какая-либо из ППВР-функций обнаруживает несоответствие. Врач может отказаться от такого назначения или подтвердить его, действия врача фиксируются в базе данных. Получены количественные оценки реакции врачей на сообщения о риске взаимодействия назначаемых и назначенных ра-

нее пациенту медикаментов и о превышении максимальной разовой и суточной дозы назначаемого препарата.

Предупреждающее сообщение о риске взаимодействия для каждой пары препаратов (первая ППВР-функция) содержит название группы взаимодействия и краткое объяснение причины риска. Максимальные разовые дозы препаратов содержатся в базе данных системы наряду с величинами рекомендуемых терапевтических доз и кратностями применения. Эти величины при выборе препаратов автоматически подставляются системой в окна экранной формы, служащей для назначения. Следовательно, превышение разовой или суточной дозы может быть зафиксировано только в тех случаях, когда врач специально увеличивает либо дозу, либо кратность применения препарата. Предупреждающее сообщение об этом генерируется второй ППВР-функцией. В качестве показателей влияния применения системы использованы количества предупреждающих сообщений и изменений назначений вследствие их предъявления врачам в каждом периоде исследования.

Результаты исследования. Динамика сообщений о риске взаимодействия назначаемых препаратов, показана на рис. 1. Число сообщений, составлявшее 3383 за квартал в начале применения этой функции системы, снижалось относительно быстро в течение трех следующих периодов, достигло 1331 в четвёртом, а затем колебалось в пределах от 1385 до 1732 или в пересчёте на одного пролеченного пациента – от 1,58 до 2,58 сообщения.



Рис. 1. Динамика числа предупреждающих сообщений о взаимодействии назначаемых препаратов. На горизонтальной оси – номер квартала.

Число отказов врачей от назначения одного из препаратов взаимодействующей пары при предупреждении также снижалось в течение четырёх первых периодов с 1764 до 70 и в последующем колебалось в диапазоне от 41 до 88. В среднем за все время исследования врачи отказывались от назначения одного из двух препаратов взаимодействующей пары в 17,03% случаев.

Приведенные графики могут свидетельствовать о том, что в течение 9 – 12 месяцев происходит процесс обучения врачей, в ходе которого они запоминают сочетания медикаментов, от назначения которых вынуждены отказываться, получив сообщение системы о возможном риске неблагоприятного взаимодействия. Это предположение объясняет похожую динамику кривых, описывающих частоту предупреждений и отказов от назначения (рис 1.).

Отказ от назначения одного из препаратов взаимодействующей пары не является единственным возможным действием врача, направленным на устранение неблагоприятного взаимодействия. В части тех случаев, когда врачи считали необходимым назначение обоих препаратов взаимодействующей пары, они уменьшали дозу одного из них.

Система фиксировала уменьшение дозы одного из препаратов такой пары при получении врачом сообщения о риске взаимодействия, начиная с середины второго квартала 2005 г. Динамика числа таких случаев со следующего квартала показана на рис. 2. Частота уменьшения врачами дозы одного из препаратов пары в расчете на одного пациента снизилась с 1,41 в первом периоде до 1,05 во втором и затем колебалась в диапазоне от 1,01 до 1,06 в последующие кварталы. Число пациентов, при назначении которым врачи уменьшали дозу одного из препаратов пары с риском взаимодействия, в течение 13 периодов измерения колебалось в диапазоне 270 – 423.

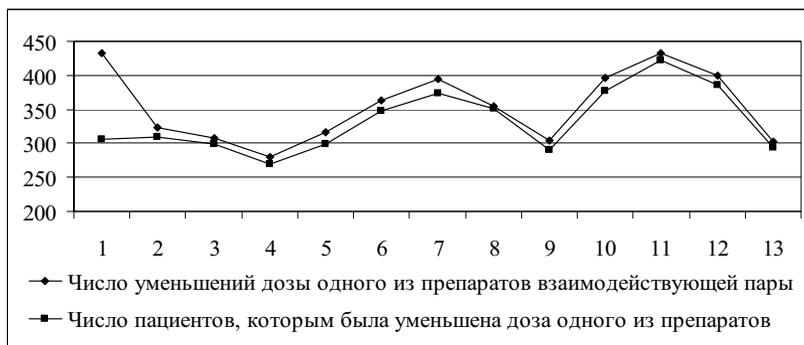


Рис. 2. Динамика числа уменьшений дозы одного из пары взаимодействующих препаратов. На горизонтальной оси – номер квартала.

Уменьшение дозы одного из препаратов назначаемой пары колебалось в диапазоне от 32% случаев, когда, несмотря на предупреждающее сообщение системы, назначались оба препарата, до 20%. Отметим, что случаи уменьшения дозы фиксируются после сообщения системы, а врачи могут корректировать дозу заранее, еще до инициации проверки взаимодействия.

Динамика числа предупреждающих сообщений о превышении разовых и суточных доз приведена на рис. 3. Количество сообщений по суточным и разо-

вым дозам отличается незначительно, их отношение лежит в диапазоне 0,57 – 1,25, но в первые 24 месяца только в двух из восьми периодов измерений оно было меньше единицы, а во вторые 24 месяца это отношение меньше единицы в каждом периоде.

В начальные 5 периодов наблюдается значительный разброс числа сообщений и для разовых доз, и для суточных, после чего наступает относительная стабилизация – разброс этих показателей в последующие 11 кварталов составил от 46 до 94 и от 36 до 71 соответственно. Число пациентов, при назначении медикаментов которым врачи получали сообщение о превышении максимальной дозы, варьирует от 36 до 86 в различные периоды измерения, что составляет 4,1 – 9,3% от числа пролеченных пациентов.

Доля отказов врачей от завышенной дозы составила в среднем за 4 года 32,3% для суточных доз и 28,1% для разовых. Но динамика этого показателя такова, что если в течение трех первых кварталов отказы происходили более чем в 60% случаев для разовых и суточных доз, то в течение последних 12 кварталов – не более чем в 5,3% от числа всех предупреждений.

Динамика числа сообщений о превышении разовых и суточных доз имеет более сложный характер, чем динамика сообщений о взаимодействии препаратов, однако также показывает их значительное уменьшение (в несколько раз) примерно через 12 месяцев от начала работы генерирующей их ППВР-функции. Это может служить подтверждением возможности обучения врачей в процессе применения КИС, снабженной такими функциями.

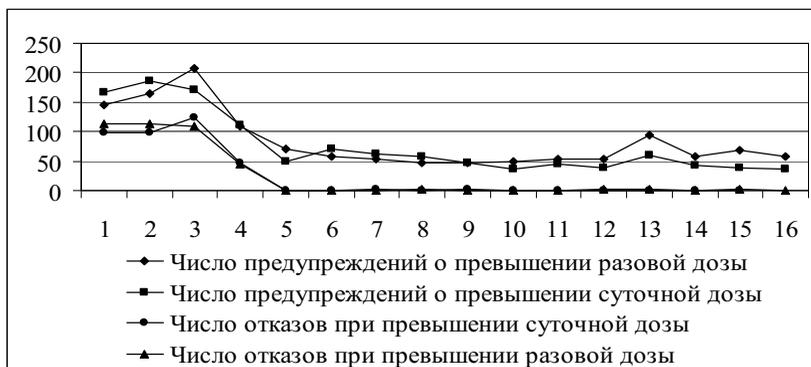


Рис. 3. Динамика числа предупреждений и уменьшений разовых и суточных доз назначаемых препаратов. На горизонтальной оси – номер квартала.

В обзоре [1] приведен анализ зарубежных публикаций с 1995 по 2004 гг., содержащих данные о применении ППВР-функций. Представленные в них результаты говорят о положительном влиянии работы этих функций на повыше-

ние безопасности пациентов и клинической эффективности лечения. Однако ни в одной из них не исследована динамика таких влияний – все результаты получены в течение одного периода времени и сравнивались с периодом, предшествующим внедрению системы. Нет сообщений и об уменьшении врачами дозы одного из препаратов взаимодействующей пары.

В работе [5], не включенной в упомянутый обзор, рассмотрены результаты использования ППВР-функций системы МОХХИ в течение 9 месяцев 28 врачами общей практики в Канаде. За этот период примерно 12500 пациентам было сделано 22419 медикаментозных назначения (1,8 назначения на одного пациента). Система выявила 2253 случаев потенциальных взаимодействий, в 14,5% из них врачи отказывались от назначения. В нашем исследовании процент этих случаев в течение такого же периода времени был значительно выше. Причина, очевидно, состоит в том, что в Чулымской ЦРБ врачи назначают пациентам существенно больше препаратов (в среднем 7,2 наименования на одного пациента). Однако, если в первые 6 месяцев отказов от назначения одного из препаратов взаимодействующей пары было более 53,4%, то в последние 36 месяцев их доля от числа сообщений оказалась 3,9%. Это говорит о важности предпринятого изучения динамики показателей влияния работы ППВР-функций.

Сравнение полученных нами результатов по количеству предупреждений врачей о назначении ошибочной дозы с результатами в статье [5], приводит к такому же выводу – в ней доля отказов врачей от ошибочной дозы в течение 9 месяцев исследования составила 23%, а как следует из наших данных, этот показатель имеет выраженную динамику.

Заключение. В рассмотренном исследовании впервые проанализирована динамика влияния применения клинической информационной системы на назначение медикаментозного лечения. Полученные результаты показывают важность оценки динамики показателей влияния применения КИС на медикаментозные назначения в течение длительного периода времени. Использованный подход позволил обнаружить эффект уменьшения с течением времени количества предупреждающих сообщений, генерируемых системой. Такой же эффект получен нами при оценке влияния применения системы на назначения врачами диагностических обследований [6].

Показано, что при использовании системы врачи существенно реже назначают пациентам взаимодействующие между собой препараты и ошибаются в дозах. Можно сделать вывод, что полученные эффекты уменьшения количества предупреждающих сообщений, генерируемых системой, обусловлены постепенным обучением врачей в течение длительного времени работы с КИС, основанным на запоминании наиболее частых сообщений.

Принципиально важно, что рассмотренные **результаты получены при использовании типовой (тиражируемой) системы ДОКА+** при назначении врачами медикаментов **в типичной российской многопрофильной больнице**, каких в стране более семидесяти процентов. Это означает, что повышение уровня безопасности пациентов, увеличение клинической эффективности лече-

ния, рационализация расходов на лечение могут быть достигнуты с применением таких систем практически повсеместно.

Список литературы

1. Chaudhry B., Wang G. et al. Systematic Review: Impact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Cost of Medical Care. *Annals of Internal Medicine*. – 2006. – V. 144. – № 10. – P. E-12 – E-22.
2. Barber N. Designing information technology to support prescribing decision making. *Quality and Safety of Health Care*. – 2004. – V. 13. – № 6. – P. 450 – 454.
3. Рот Г.З., Шульман Е.И. Приоритетный национальный проект «Здоровье» и информационные технологии. *Сибирский консилиум*. – 2007. – № 5. – С. 36 – 38.
4. Клиническая информационная система ДОКА+. <http://docaplus.ru>.
5. Taylor L., Kawasumi U., Bartlett G., Tamblyn R. Inappropriate Prescribing Practices: The Challenge and Opportunity for Patient Safety. *Healthcare Quarterly*. – 2005. – V. 8. Special Issue. – P. 81 – 85.
6. Шульман Е., Усов Б., Рот Г., Сидорова И. Клиническая информационная система в стационаре: назначение обследований. *Врач*. – 2008. – № 2. – С. 69 – 71.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+ НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Шульман Е. И., к. б. н., генеральный директор

Научно-инновационная компания

«Медицинские Информационные Технологии», г. Новосибирск

Усов Б. П., главный врач

ОГУЗ «Чулымская центральная районная больница»,

г. Чулым, Новосибирская область

Рот Г. З., к. м. н., директор-главный врач

Некоммерческая организация «Фонд развития и оказания специализированной медицинской помощи «Медсанчасть-168», г. Новосибирск

Введение. Еще в конце 20-го столетия цель разработки и внедрения в больницах клинических информационных систем (КИС) состояла в автоматизации сбора и обработки учетных и статистических показателей. Но в начале 21-го века были выдвинуты новые требования к КИС, реализация которых должна привести к созданию систем нового поколения [1]. Цель их использования в больницах заключается в повышении качества лечения пациентов [2]. Способом ее достижения является оснащение КИС функциями поддержки принятия врачебных решений (ППВР) в ходе лечебно-диагностических процессов (ЛДП) в реальном масштабе времени.

В ряде зарубежных публикаций показана эффективность систем с такими функциями, однако все важные результаты получены в тех госпиталях, где и создавались системы на протяжении десятилетия и более [3]. В настоящее время не существует доказательств эффективности типовых (коммерческих) КИС [3, 4]. В значительной степени это связано с большими недостатками, присущими таким системам: замедлением работы врачей, неудобными интерфейсами, фрагментарностью данных и т. д. [1] и, как следствие, невозможностью полноценного использования медицинским персоналом.

Необходимо получить ответы на вопросы о том, возможно ли достижение поставленной цели при использовании типовой КИС нового поколения и возможно ли это не в отдельной хорошо финансируемой больнице, а в типичном российском ЛПУ?

В работах [5, 6] нами приведены первые результаты применения типовой КИС ДОКА+ в ОГУЗ «Чулымская ЦРБ», являющейся типичной российской многопрофильной больницей [7]. В данной статье представлены результаты влияния использования врачами этой системы на назначение обследований, большой доли немедикаментозных воздействий и динамических наблюдений, полученные за длительный период времени.

Методика исследования. С начала первого квартала 2003 г. в Чулымской ЦРБ весь медицинский персонал ведет ЛДП с применением системы ДОКА+. Для того, чтобы врачам было удобно делать назначения в системе, выбирая их

из сотен наименований, разработаны специальный динамический многослойный интерфейс [8] и концепция обследований, воздействий и наблюдений [9]. Реализация концепции позволила объединить на основе наличия общих свойств и затем разбить на группы все применяемые в больнице обследования, большую часть немедикаментозных воздействий (манипуляции, сорбции и др.) и динамических наблюдений с целью выбора врачом тех из них, которые необходимы для назначения пациенту, без какого-либо перемещения от одного экрана к другому.

Эти инновационные решения, дав врачам удобный интерфейс для выбора назначений, позволили преодолеть барьеры, которые препятствуют использованию КИС для назначения обследований и лечения и заставляют искать разработчиков систем обходные пути. Так, в одной из известных в России систем реализована концепция отложенного кодирования, в соответствии с которой, врачи записывают назначения на бумажном листе назначений, а затем операторы вводят их в КИС [10]. Очевидно, что при таком подходе исключается применение функций ППВР в процессах назначения обследований и лечения.

Система ДОКА+ поддерживает ведение списка рекомендованных обследований, немедикаментозных назначений и динамических наблюдений (далее – обследований) для различных заболеваний в составе справочника медико-экономических стандартов (МЭС). В Чулымской ЦРБ используется справочник МЭС, который разработал и поддерживает в актуальном состоянии для всех больниц области Новосибирский ТФОМС.

После оформления в системе первичного врачебного осмотра, врач получает на экране монитора набор наименований обследований из этого списка, соответствующий основному заболеванию пациента. Для их назначения врачу необходимо только сделать подтверждение, нажав одну кнопку. Если нет необходимости в назначении каких-либо обследований из этого набора, их можно отметить и они не будут назначены. При каждом вызове врачом в ходе ЛДП списка возможных обследований для выбора и назначения пациенту, система выводит на экран предупреждающее сообщение, если выбрано не рекомендованное обследование. Врач может отказаться от такого назначения или подтвердить его, действия врача система фиксирует в базе данных. Руководящий персонал больницы имеет простую возможность оперативно получать на экране монитора списки пациентов с назначенными обследованиями, не входящими в число рекомендованных.

Измерение эффектов, обусловленных применением КИС, выполнялось поквартально путем формирования в системе отчетов, специально созданных для получения количественных оценок влияния работы функций ППВР за произвольные периоды времени. В качестве первого периода измерений взят второй квартал 2005 г. (к его началу была закончена работа по формированию в больнице наборов рекомендуемых обследований), последние измерения были получены в третьем квартале 2006 г.

Результаты исследования и обсуждение. За 18 месяцев назначение врачами 53 различных видов обследований вызывало предупреждающие сообще-

ния о том, что они не входят в список рекомендованных обследований для пациентов с заболеваниями, соответствовавшими 394 различным МЭС. В течение этого периода времени такие сообщения выводились на экран монитора при назначении врачами обследований 4595 раз – в среднем 0,84 сообщения на одного выбывшего из стационара пациента за этот период. Врачи назначали обследования, несмотря на предупреждающее сообщение, 1892 пациентам. Для 548 пациентов врачи, получив сообщение, отказывались от назначения.

В таблице 1. представлено по кварталам общее количество предупреждений о попытках назначения обследований, не входящих в список рекомендованных, количество обследований, которые врачи назначили, несмотря на полученное ими предупреждающее сообщение системы, и от назначения которых они отказались, получив сообщение, а также количество выбывших пациентов.

Таблица 1. *Предупреждения о назначениях обследований, не входящих в набор рекомендованных*

Период	Всего предупреждений	Назначено	Отказано	Выбыло пациентов
II кв. 2005	1064	914	150	927
III кв. 2005	921	787	134	914
IV кв. 2005	885	775	110	936
I кв. 2006	594	526	68	901
II кв. 2006	592	523	69	913
III кв. 2006	539	459	80	881
Всего	4595	3984	611	5472

Число назначенных обследований, не входящих в список рекомендованных, в течение шести кварталов уменьшилось в 1,99 раза (отношение величин в первом и последнем кварталах). Количество предупреждений за этот период снизилось в 2,02 раза. Существенно уменьшилось и число отказов от назначения таких обследований – в 2,17 раза. В пересчете на одного выбывшего пациента уменьшение каждого из этих трех показателей составило соответственно: 1,89; 1,92; 2,07.

Динамика среднего количества предупреждений о попытках назначения не рекомендованных обследований, приходящихся на одного выбывшего пациента, показана на рис. 1. Необходимо отметить хотя и не равномерное, но последовательное снижение числа таких предупреждений в течение всех шести кварталов. Можно предположить, что полученная динамика является следствием того, что врачи со временем запоминают рекомендации и не пытаются назна-

чить пациентам те обследования, которые не входят в набор рекомендованных. Очевидно, что, невозможно запомнить все рекомендации даже в течение длительного периода времени. В последнем периоде исследования, несмотря на существенное уменьшение числа отказов от назначения не рекомендованных обследований по сравнению с первым периодом, в среднем примерно для одного пациента из десяти врачи все же выбирали из списка не рекомендованное обследование, а затем отказывались от назначения после получения предупреждающего сообщения.

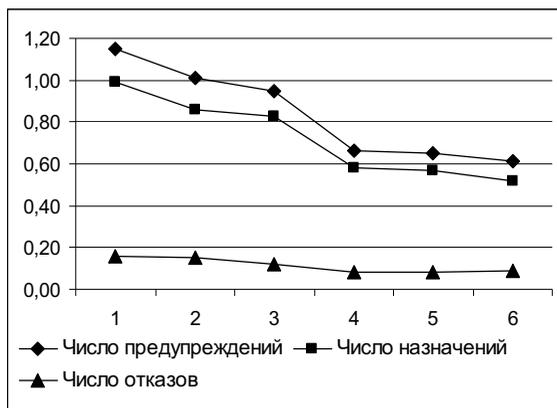


Рис. 1. Динамика числа предупреждений, назначений и отказов (поквартально), приходящихся на одного выбывшего пациента. На горизонтальной оси 1 соответствует II кв. 2005 г., 6 – III кв. 2006 г.

К числу обследований, наиболее часто вызывавших такие сообщения, относятся: анализ мокроты на микрофлору, анализ мочи по Нечипоренко, ЭКГ, УЗИ внутренних органов. Для тех обследований, которые вызвали более 50 сообщений в течение первого периода, отношение числа сообщений в первом и последнем периоде составляет 2,58. Это соотношение равно 1,72 для обследований, приведших к появлению менее 50 сообщений, и равно лишь 1,21 для тех обследований, которые привели к появлению менее 25 сообщений. Таким образом, чем выше частота предъявления предупреждающего сообщения при назначении обследования, тем значительно больше она уменьшается с течением времени. Обнаруженная зависимость является подтверждением существенного вклада запоминания врачами рекомендаций в уменьшение количества назначений обследований, не входящих в список рекомендованных.

Количество случаев назначения не рекомендованных обследований в последнем периоде исследования составило 52 обследования на сто пациентов. Весьма вероятно, что дальнейшее снижение этого показателя либо замедлится, либо вообще остановится. Это может быть следствием, во-первых, назначения

некоторого количества обследований, обусловленных наличием у пациентов сопутствующих заболеваний. Во-вторых, врачи не должны абсолютно во всех случаях строго следовать рекомендациям и, в-третьих, ряд МЭС в справочнике ТФОМС соответствует не конкретному заболеванию, а набору синдромов или симптомов.

Важное преимущество, которое получают врачи, применяющие систему с встроенной в нее функцией поддержки ведения и использования списка обследований, рекомендованных при различных заболеваниях, заключается в том, что, делая назначения, они не могут забыть назначить какое-либо из рекомендованных обследований. Это означает, что применение КИС обеспечивает полноту обследования пациентов в соответствии с принятыми в больнице стандартами, для следования которым у врачей есть все необходимые условия – им не приходится тратить время на поиски рекомендаций в каждом случае назначения пациенту обследований.

При этом, как показывают полученные результаты, врачи не жестко придерживаются тех ограничений по объемам обследований, которые обусловлены стандартами. Об этом говорит то, что, хотя число назначений врачами обследований, не рекомендованных при тех заболеваниях, с которыми пациенты были госпитализированы, за полтора года снизилось в два раза, тем не менее, примерно каждый второй пациент в течение госпитализации проходит в среднем одно такое обследование.

В таблице 2 приведен перечень МЭС, при которых наиболее часто назначались обследования, не входящие в список рекомендованных. Более чем у четверти пациентов, которым врачи сделали такие назначения, были заболевания, соответствующие шести МЭС. Некоторые из этих МЭС не связаны с конкретным диагнозом, что, видимо, и обуславливает относительно высокую частоту назначения не рекомендованных обследований. На основе полученных данных и их дальнейшего анализа может быть рассмотрен вопрос о необходимости расширения набора рекомендуемых обследований для таких заболеваний.

Оценивая эффективность применения КИС в стационарах, часто используют один из важнейших показателей деятельности больницы, которым является средняя длительность госпитализации пациентов. На рис. 2 приведена динамика этого показателя в Чулымской ЦРБ, начиная с квартала, в котором ведение ЛДП для всех госпитализированных пациентов происходило с использованием системы. Этот показатель за все время применения системы уменьшился на 16,8% (с 12,30 дней до 10,23), а в течение последних шести кварталов (период проведения данного исследования) колебался в небольшом диапазоне (разброс составил менее 5,6%). Однако, по нашему мнению, нет оснований утверждать, что такое уменьшение средней длительности госпитализации является следствием именно влияния КИС, так как, несомненно, одновременно действует целый ряд других факторов (например, переход с течением времени на использование более эффективных методов лечения и диагностических исследований).

Таблица 2. *Заболевания, при которых наиболее часто назначались обследования, не входящих в список рекомендованных*

Код МЭС	Наименование медико-экономического стандарта	Число пациентов	В процентах
259067	Острый бронхит, не уточненный	195	10,31%
210250	Гипертензивная болезнь с преимущественным поражением сердца II ст., ухудшение течения	106	5,60%
210238	Ишемическая болезнь сердца (стабильная стенокардия ФК I - II)	68	3,59%
210424	Бронхиальная астма с преобладанием аллергического компонента, средней степени тяжести	52	2,75%
210241	Хроническая ишемическая болезнь сердца, аритмический вариант	52	2,75%
210474	Пневмония средней степени тяжести, не уточненная	50	2,64%
Всего		523	27,64%

Во многих публикациях со ссылкой на заповедь “лечить больного, а не болезнь”, использование стандартов лечения и обследования подвергается резкой критике. Существует мнение, что “...поиски “единой тактики лечения”, требование всегда использовать жесткие, стандартизованные схемы лечения и т. п. – это вчерашний день медицины, это путь в тупик...” [11, стр. 159]. При этом не отвергается необходимость следования врачом общим принципам лечения. Другая точка зрения состоит в том, что “Решение задачи по обеспечению высокого качества медицинской помощи лежит на пути создания в каждой клинике собственного проекта медицинского процесса ведения больного, позволяющего учитывать имеющиеся в распоряжении клиники технические и кадровые возможности, а также особенности конкретного больного.” [12, стр. 68].

Полученные нами результаты применения стандартов обследования опровергают мнение о том, что это путь в тупик. Важно, чтобы врачи не искали стандарты в стопках распечаток или в многотомных руководствах. В результате оснащения больницы системой нового поколения врачи получают удобный и надежный инструмент для использования стандартов, помогающий им в принятии решений. Такая система является физической основой для проектирования и внедрения стандартов в больницах, а полученные в Чулымской ЦРБ эффекты их применения подтверждают на практике справедливость приведенного выше высказывания Г.И. Назаренко и Г.С. Осипова [12].

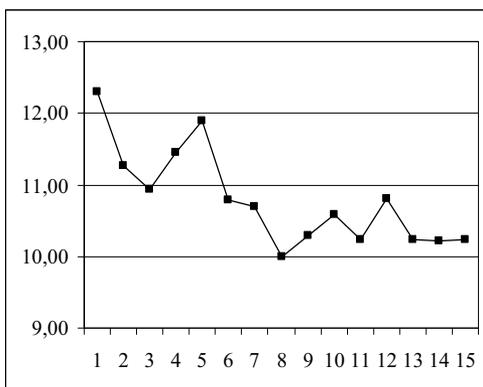


Рис. 2. Динамика средней длительности госпитализации (в днях) по кварталам. На горизонтальной оси 1 соответствует I кв. 2003 г., 15 – III кв. 2006 г.

Заключение. Применение в течение длительного времени клинической информационной системы нового поколения для ведения ЛДП в Чулымской ЦРБ привело к значительному уменьшению назначений обследований, не входящих в список рекомендованных. Этот эффект обусловлен работой одной из функций ППВР, входящих в состав системы, которая в реальном масштабе времени предупреждает врача в случае несоответствия его назначения рекомендованному стандарту.

Еще один обнаруженный нами эффект состоит в том, что постепенно уменьшается число таких предупреждений. Это может быть следствием обучающего влияния системы, основанного на запоминании врачами относительно часто назначаемых обследований, не соответствующих рекомендациям. Однако исследованными влияниями КИС не ограничивается ценность ее использования в больнице. Автоматическое получение врачом списка рекомендованных пациенту обследований непосредственно в момент назначения, дает ему возможность не пропустить назначение важных для данного случая обследований. Применение КИС позволяет исключить из рассмотрения дилемму о полезности или вредности стандартов ЛДП, так как, с одной стороны, дает врачам удобный инструмент для соблюдения рекомендаций, но не требует их строгого выполнения, а, с другой стороны, позволяет руководящему персоналу наиболее простым образом контролировать выполнение стандартов и, как следствие, оперативно влиять на действия врачей.

Таким образом, система ДОКА+ является инструментом для управления ходом ЛДП, позволяет повысить уровень безопасности пациентов, приводит к рационализации расходов на лечение в стационаре, уменьшая количество назначений необоснованных обследований. Подчеркнем, что Чулымская ЦРБ является типичной российской больницей, а клиническая информационная систе-

ма ДОКА+ представляет собой типовую систему. Следовательно, есть все основания полагать, что рассмотренные в статье результаты ее длительного применения могут быть получены и в других многопрофильных больницах, ставящих своей целью повышение качества лечения пациентов.

Список литературы

1. Шульман Е.И. Информационная поддержка лечебно-диагностических процессов: требования и интранет-реализация базовой системы. Вычислительные технологии. – 2004. – т. 9. – Спец. выпуск. – Ч. IV. – С. 351 – 358.
2. Шульман Е.И., Рот Г.З. Цель и задачи внедрения клинической информационной системы нового поколения. Врач и информационные технологии. – 2004. – № 12. – С. 39 – 43.
3. Chaudhry B., Wang G. et al. Systematic Review: Impact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Cost of Medical Care. Ann. Intern. Med. – 2006. – V. – 144. – P. E-12 – E-22.
4. Barber N. Designing information technology to support prescribing decision making. Quality and Safety of Health Care. – 2004. – V. 13. – № 6. – P. 450 – 454.
5. Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З., Сидорова И.А. Эффективность информационной поддержки лечебно-диагностических процессов. Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – №3. – С. 23 – 27.
6. Сидорова И.А., Усов Б.П., Рот Г.З., Шульман Е.И. Эффективность персонализированного распределения препаратов в Чулымской ЦРБ. Врач и информационные технологии. – 2004. – № 10. – С. 24 – 30.
7. Сидорова И.А., Усов Б.П., Рот Г.З., Шульман Е.И. Клиническая информационная система нового поколения в центральной районной больнице. Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 2. – С. 66 – 70.
8. Шульман Е.И., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Информационная поддержка лечебного процесса с использованием динамического многослойного интерфейса. Автометрия. – 2005. – № 5. – С. 99 – 107.
9. Шульман Е.И. Информационная пациентоцентрическая среда больницы на основе интранет-системы нового поколения. Информационные технологии моделирования и управления. – 2005. – № 3. – С. 349 – 357.
10. Хаткевич М.И., Хаткевич Ю.И. Подсистема назначений комплексного медицинского центра. Опыт разработки и эксплуатации. В сб.: “Программные системы: теория и приложения”. – М.: Физматлит. – 2004. – Ч. 2. – С. 201 – 216.
11. Леках В.А. Прикладная медицина – постановка и решение задач. Технологический подход. М.: КомКнига. – 2005. – 456 с.
12. Назаренко Г.И., Осипов Г.С. Основы теории медицинских технологических процессов. М.: Физматлит. – 2005. – 144 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+ ВРАЧАМИ ФОНДА «МЕДСАНЧАСТЬ-168»

Рот Г. З., к. м. н., директор-главный врач

Некоммерческая организация «Фонд развития и оказания специализированной медицинской помощи «Медсанчасть-168», г. Новосибирск.

Несмотря на то, что информационные системы широко используются в самых различных сферах деятельности человека, в ЛПУ это по-прежнему является большой редкостью. Речь не идёт о бухгалтериях и статистических службах, для которых работа с компьютерами является осознанным и неоспоримым выбором вследствие того, что объект их работы – числовые данные. Редкостью является использование таких систем врачом – главным действующим лицом здравоохранения, имеющим дело, в основном, с неформализованной информацией, обязанность ввода которой в информационную систему не может быть воспринята им как благо.

Целый ряд известных преимуществ использования клинических информационных систем – мгновенный доступ к архиву истории болезни, облегчение взаимодействия между подразделениями ЛПУ и др. [1] воспринимаются врачами далеко не сразу после начала внедрения таких систем. А отрицательные эффекты, что тоже хорошо известно, возникают в первые же дни и наиболее трудно преодолимый среди них, с моей точки зрения, отсутствие возможности у моих коллег – главных врачей и директоров больниц добиться от разработчиков и поставщиков быстрого усовершенствования внедряемой системы в таком объёме, который требуется для того, чтобы работа с ней стала удобной для большей части медперсонала.

Врачи Фонда “Медсанчасть-168” (МСЧ-168), представляющего собой негосударственную многопрофильную больницу, обслуживающую жителей Новосибирского Академгородка и других районов города, в основном, на платной основе (больница не получает бюджетного финансирования с 1992 г.), были избавлены от этой проблемы. Это произошло вследствие того, что ещё в 1990 г. в ней был создан отдел информационных систем, разработавший систему ДОКА (DOCTOR’s Assistant – помощник врача) и начавший её внедрение в конце того же года. Более 15 лет весь медперсонал МСЧ-168 применял в своей ежедневной профессиональной деятельности эту систему, используя её и для выполнения квалификационных работ, в том числе и диссертационных. Она стала одним из важных факторов “выживания” негосударственной больницы в конце 20-го и начале 21-го века [2].

Во втором квартале 2006 г. ДОКА была заменена на современную клиническую интранет-систему ДОКА+, разработка которой началась в 2000 г. в ООО “МедИнТех” [3]. Эта замена была осуществлена после нескольких лет использования системы ДОКА+ в ряде многопрофильных больниц, схожих по своей структуре с МСЧ-168, что и обеспечило “обнуление” отрицательных эф-

фектов, возникающих тогда, когда в больнице внедряется “необкатанная” система.

Ряд свойств этой системы, описанных нами ранее [4], в частности, наличие в ней функций поддержки принятия врачебных решений (ППВР), делает её на сегодня уникальной в нашей стране и позволяет получить количественные оценки эффективности её использования врачами. Такие оценки, полученные в МСЧ-168 за период с 01.07.2006 г. по 31.01.2009 г., приведены в таблице 1. Они основаны на том, что при назначении пациенту медикаментозного лечения функции ППВР осуществляют контроль правильности выбора врачом препаратов, доз, кратностей введения для этого конкретного пациента и выводят на экран монитора предупреждающее сообщение в случае обнаружения риска. В базе данных фиксируется факт вывода каждого сообщения и ответная реакция на него врачей, которые могут подтвердить своё назначение, изменить его или отказаться от него.

Очевидно, что коррекция медикаментозных назначений, выбранных врачами и получивших сообщения от системы о том или ином риске, приводит не только к повышению уровня безопасности пациентов, но и к увеличению эффективности их лечения и, как следствие, рационализации расходов больницы.

Таблица 1. Количественные оценки, характеризующие эффективность функций ППВР системы ДОКА+

№	Действие врача при срабатывании функции ППВР	Частота случаев
1.	Уменьшение дозы одного из препаратов выбранной для назначения взаимодействующей пары	53,6%
2.	Отказ от назначения одного из двух препаратов пары при наличии риска взаимодействия	7,1%
3.	Суммарная частота изменения назначений при срабатывании функции контроля взаимодействия назначаемых препаратов	60,7%
4.	Отказ от назначения разовой дозы препарата, превышающей максимальную дозу	10,0%
5.	Отказ от назначения суточной дозы препарата, превышающей максимальную дозу	21,1%
6.	Отказ от назначения препарата, не рекомендуемого пожилым пациентам	26,1%

Относительно небольшая частота отказов врачей от назначения разовой или суточной дозы препарата, превышающей максимальную дозу (п. № 4 в таблице 1), отражает тот факт, что после выбора препарата из формулярного списка больницы для назначения им автоматически предлагаются терапевтическая доза и кратность введения. Поэтому сообщения возникают только в случаях, когда врач специально изменяет дозу или кратность в сторону увеличения.

В качестве ещё одной иллюстрации полученных в МСЧ-168 результатов использования врачами системы ДОКА+ укажем, что функция контроля назначения медикаментов, не рекомендуемых пожилым пациентам, наиболее часто срабатывала при назначении сибазона. Результатом сообщений системы о том, что этот препарат не рекомендуется для таких пациентов, является не только строка № 5 в таблице 1. Врачи, естественно, сталкиваясь с такими сообщениями, как это показано и для других функций ППВР [4], постепенно запоминают полученные рекомендации. Это приводит к тому, что они реже выбирают для назначения не рекомендуемые пожилым пациентам препараты. Характерным следствием этого эффекта явилось постепенное уменьшение среднего возраста пациентов, которым назначался сибазон в терапевтическом отделении МСЧ-168. Данные, приведённые в таблице 2, показывают, что после начала в марте 2008 г. работы функции, предупреждающей врачей о назначении препаратов, не рекомендуемых пожилым, происходит существенное снижение среднего возраста пациентов отделения, получавших сибазон. Такой результат, по моему мнению, является ещё более важным, чем полученные количественные оценки из таблицы 1.

Отметим, что система ДОКА+ предоставляет медицинскому персоналу больницы все стандартные возможности обычных медицинских информационных систем [1]. Так, например, она сопряжена с используемой у нас рентгенологической информационной системой DIGIRENT. Назначенные лечащими врачами исследования автоматически передаются в эту систему и сразу же появляются в списке назначений на экране мониторов рентген-лаборантов, а введённые врачами-рентгенологами в их систему описания и заключения также автоматически импортируются в ДОКУ+. Лечащие врачи при необходимости могут получить бланк рентгенологического исследования со встроенными в него изображениями.

Таблица 2. *Поквартальное изменение среднего возраста пациентов, получавших сибазон, до и после начала работы функции контроля назначений пожилым пациентам (↓ – начало работы функции)*

Вычисленная величина	2007 г.			2008 г.			
	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв. ↓	3 кв.	4 кв.
Средний возраст всех пациентов отделения	57,6	57,3	57,4	57,5	56,6	56,8	58,5
Средний возраст пациентов, получавших сибазон	62,0	60,7	63,4	62,3	58,1	55,3	53,9

Эта и ряд других традиционных возможностей системы ДОКА+, являющихся базовыми, безусловно, облегчают труд врачей и косвенно влияют на качество лечения пациентов. А рассмотренные результаты работы функций ППВР этой системы означают, что её применение оказывает непосредственное

влияние на качество лечения, увеличивая его эффективность и повышая уровень безопасности пациентов.

Список литературы

1. Рот Г.З., Денисов В.Н., Шульман Е.И. Проблемы организации и перспективы внедрения компьютерных технологий в многопрофильной больнице. Бюллетень Сибирского Отделения РАМН. – 1998. – № 1. – С. – 134 – 140.
2. Бабенко А.И., Любарский М.С., Рот Г.З., Шульман Е.Е. Формирование и планирование деятельности негосударственной некоммерческой медицинской организации. – Новосибирск. – ИЦ ОИИ СО РАН. – 2001. – 83 с.
3. Клиническая информационная система ДОКА+. <http://www.docaplus.ru>.
4. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю. и др. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения. Врач и информационные технологии. – 2007. – № 1. – С. 12 – 19.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТАМ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ КАТЕГОРИЙ

Рот Г. З., к. м. н., директор-главный врач

Некоммерческая организация «Фонд развития и оказания специализированной медицинской помощи «Медсанчасть-168», г. Новосибирск

Юдинцева М.С., к.м.н., руководитель Интернет-проектов

ЗАО «АстраФармСервис», г. Москва

Шульман Е. И., к. б. н., генеральный директор

Научно-инновационная компания

«Медицинские Информационные Технологии», г. Новосибирск

Введение. Назначение медикаментозного лечения пожилым пациентам, детям и подросткам требует особой осторожности от лечащих врачей для того, чтобы уменьшить риск возникновения неблагоприятных побочных реакций. Достижение этой цели осложняется в тех нередких случаях, когда лечение пациентов таких возрастных категорий происходит в неспециализированных отделениях многопрофильных лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). Один из эффективных способов её достижения состоит в использовании врачами при назначении лечения клинических информационных систем (КИС), снабженных функциями поддержки принятия врачебных решений (ППВР-функции). Известно, что при этом удаётся добиться уменьшения количества потенциально опасных назначений [1, 2].

В России такие системы не получили сколько-нибудь значительного распространения. Однако в настоящее время расширяется использование КИС нового поколения ДОКА+ (www.docarplus.ru), которая применяется в ряде больниц Сибирского федерального округа. В 2008 г. в систему были встроены новые функции предупреждения врачей, назначающих медикаментозное лечение пожилым пациентам, детям и подросткам, о выборе препаратов, относящихся к списку не рекомендуемых для пациентов этих возрастных категорий по данным базы знаний международного издательства Видаль. Цель проведённого исследования состояла в анализе реакции на такие предупреждения лечащих врачей четырёх ЛПУ различного статуса, имеющих в своём составе примерно одинаковое число профильных отделений.

Материалы и методы. Система ДОКА+ используется в ЛПУ для информатизации работы всего медицинского персонала и, в частности, предоставляет врачам удобную возможность посредством специального разработанного интерфейса [3] заказывать назначение лечения и обследований «через компьютер». При этом врач выбирает для назначения пациенту медикаменты на экране монитора из формулярного списка больницы, который поддерживается в актуальном состоянии непосредственно в системе.

Предупреждающие сообщения ППВР-функций системы ДОКА+ при выборе врачами не рекомендуемых препаратов выводятся на экран монитора вме-

сте со списком возможных альтернатив для пожилых пациентов и кратким объяснением причин потенциального риска – для детей и подростков непосредственно в процессе назначения перед записью выбранных медикаментов в лист назначений. Врач, получив сообщение относительно одного или более из выбранных им для назначения препаратов, может подтвердить назначение любого из них или отказаться от него. Реакция врача на сообщение фиксируется в базе данных системы в каждом таком случае.

Список не рекомендуемых препаратов для пожилых пациентов в системе содержит 54 наименования и 95 рекомендуемых для них альтернатив. Список не рекомендуемых препаратов для детей и подростков содержит 287 наименований, для каждого из которых приведена верхняя возрастная граница (от 12 до 18 лет) и причина, по которой его не следует назначать таким пациентам.

Релевантное сообщение для каждой из категорий пациентов выводится только в том случае, если возраст пациента на день назначения превосходит 65 лет для пожилых или меньше конкретной возрастной границы для детей и подростков, установленной в базе знаний международного издательства Видаль для выбранного врачом препарата. Вывод предупреждающего сообщения осуществляется с прерыванием работы врача, который должен явным образом подтвердить назначение или отказаться от него для продолжения работы. Такой режим, в отличие от вывода на экран информационного сообщения, не вызывающего остановку работы врача, приводит к более частому отказу врачей от потенциально опасных для пациентов назначений [4 – 5].

Анализировались данные, накопленные в четырёх ЛПУ, начавших использование указанных новых ППВР-функций системы в период с марта по сентябрь 2008 г. Характеристики этих ЛПУ приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики ЛПУ, участвовавших в исследовании

Характеристика ЛПУ	ЛПУ 1	ЛПУ 2	ЛПУ 3	ЛПУ 4
Статус ЛПУ	Центральная районная больница	Районная больница	Городская частная клиника	Городская больница
Регион	Новосибирская область	ХМАО	Новосибирск	Алтайский край
Число коечных отделений	7	7	5	6
Наличие педиатрического отделения	Есть	Есть	Нет	Нет
Длительность каждого периода (месяцев)	2,0	1,0	3,0	1,5
Длительность исследования в месяцах (дети и подростки)	3,0	2,0	6,0	-

Обработка полученных в исследовании данных включала в себя подсчёт по каждому врачу, получившему за период исследования хотя бы одно сообщение, общего числа полученных им сообщений, количества отказов от назначения и количества подтверждений – отдельно для каждого препарата из списка не рекомендуемых для каждой возрастной категории пациентов. Также подсчитывалось суммарное количество сообщений, отказов и подтверждений для препаратов полученных в каждом ЛПУ.

Интервал времени, за который подсчитано количество сообщений, в каждой из больниц разбит на 3 периода, длительность которых указана в таблице 1, с целью анализа изменений числа сообщений и отказов в различные периоды времени от начала работы ППВР-функции для пожилых пациентов.

Таблица 2. Количественные характеристики сообщений и реакции врачей на них (категория пожилых пациентов)

Количественные характеристики	ЛПУ 1	ЛПУ 2	ЛПУ 3	ЛПУ 4
Число врачей, получавших сообщения	10	8	7	15
Суммарное число сообщений/число отказов от назначения	39/8	26/5	28/9	84/6
Среднее число сообщений в месяц	6,9	8,7	3,1	18,7
Частота отказов от назначения (%%)	18,7	19,2	32,1	7,1
Число сообщений/отказов за 1-ый период	17/5	7/3	7/2	24/5
Число сообщений/отказов за 2-ой период	11/2	13/1	7/3	39/0
Число сообщений/отказов за 3-ий период	11/1	6/1	14/4	21/1
Число наименований медикаментов, вызвавших генерацию сообщений	3	4	4	6

Результаты исследования. Количественные характеристики реакции врачей каждого ЛПУ на предупреждающие сообщения системы, вызванные выбором не рекомендуемых пожилым пациентам медикаментов, приведены в таблице 2. Во всех больницах предупреждающие сообщения относительно данной категории пациентов неоднократно генерировались новой ППВР-функцией. Среднее число таких сообщений в течение одного месяца находится в пределах от 3,1 до 18,7, а частота отказов от назначения – от 7,1% до 32,1%, причём крайние значения относятся к двум городским больницам и наибольшая частота отказов соответствует наименьшему среднемесячному числу предупреждений. В двух сельских больницах каждый из этих показателей имеет примерно одинаковые значения. Количество сообщений и отказов в течение каждого из трёх периодов существенно отличается между ЛПУ и не позволяет сделать заключение о наличии общей динамики.

Всего семь различных наименований медикаментов приводили к генерации сообщений во всех ЛПУ, что является небольшим числом по отношению к их числу в списке не рекомендованных для этой возрастной категории пациентов. Количество сообщений и отказов от назначения для пяти из них приведено в таблице 3. Назначение врачами ещё двух препаратов – релиума и флуоксетина вызывало сообщения только в одной из больниц – соответственно в 3 случаях (1 отказ) в ЛПУ 4 и в 2 случаях в ЛПУ 3 (ни одного отказа).

Таблица 3. . *Количество сообщений и отказов от назначения не рекомендованных пожилым пациентам препаратов*

ЛПУ	Амитриптилин	Димедрол	Индометацин	Реланиум	Сибазон
ЛПУ 1	6/1	25/7	-	8/0	-
ЛПУ 2	1/1	15/4	7/0	3/0	-
ЛПУ 3	7/2	1/0	-	-	19/7
ЛПУ 4	20/2	29/0	5/1	19/1	8/1
Всего	34/6	70/11	12/1	30/1	27/8
Частота отказов (%%)	17,6	15,7	8,33	3,3	29,6

В среднем по всем ЛПУ наиболее часто врачи выбирали димедрол, амитриптилин и реланиум. При этом они отказывались от назначения первых двух препаратов также относительно часто, но реже чем от сибазона, а третьего – наиболее редко. Высокая средняя частота отказов от назначения сибазона обусловлена таковой лишь в одном ЛПУ, причём в нём из 19 сообщений и 7 отказов – 7 сообщений и 6 отказов относятся к одному врачу.

Количественные характеристики реакции врачей на предупреждающие сообщения системы, вызванные выбором не рекомендуемых детям и подросткам препаратов, приведены в таблице 4 (за исключением ЛПУ 4, в котором за время исследований не было пациентов этой возрастной категории).

Наиболее часто сообщения вызывали анальгин (17/2) и эуфиллин (13/5). Отметим очень высокую частоту отказов от не рекомендованных назначений в ЛПУ 2 – почти 60%. У одного из врачей педиатрического отделения этой больницы зафиксировано 11 отказов после 11 сообщений (четверть от всех сообщений в этой больнице для данной возрастной категории пациентов) по 8 наименованиям препаратов.

Полученные в проведённом исследовании предварительные результаты не позволяют сделать обобщающие выводы вследствие малой длительности применения новых ППВР-функций и значительного разброса данных в различных ЛПУ. Можно отметить, что существенно больший список препаратов вызвал генерацию сообщений при их назначении детям и подросткам, чем пожилым пациентам. Однако пока недостаточно данных для сравнения частоты отказов от таких назначений между этими категориями.

Таблица 4. Количественные характеристики сообщений и реакции врачей на них (категория детей и подростков)

Количественные характеристики	ЛПУ 1	ЛПУ 2	ЛПУ 3
Число врачей, получавших сообщения	7	13	5
Суммарное число сообщений/отказов от назначения	37/4	44/26	11/1
Частота отказов (%%)	10,8	59,1	9,1
Число наименований медикаментов, вызвавших генерацию сообщений	7	17	7
Число наименований медикаментов с хотя бы одним отказом от назначения	4	13	1

Обнаруженные случаи практически полного принятия некоторыми врачами рекомендаций системы могут говорить о значении психологических особенностей, влияющих на действия врачей при получении ими предупреждающих сообщений. Основными результатами проведённого исследования являются факт довольно широкого использования относительно небольшого числа не рекомендуемых для назначения медикаментов и данные о дифференцированной, но в существенном числе случаев положительной реакции врачей на сообщения, генерируемые ППВР-функциями для возрастных категорий пациентов, требующих особого внимания. Эти данные представляют собой количественную оценку эффективности новых функций в каждом ЛПУ, которая, видимо, будет изменяться с течением времени.

Заключение. В последние годы накапливаются доказательства эффективности использования клинических информационных систем врачами в их ежедневной работе. Проведённый анализ показал полезность двух новых ППВР-функций системы ДОКА+. Положительная реакция врачей в больницах различного статуса, выражающаяся в отказах от назначения не рекомендованных препаратов пожилым пациентам, детям и подросткам, говорит о ценности этих функций и системы в целом не только для врачей, но и для их пациентов. Необходимы дальнейшие исследования с целью изучения количественных характеристик реакции врачей в течение длительного времени и в больницах различного масштаба.

Список литературы

1. Saginur M., Graham I.D., Forster A.J. et al. The uptake of technologies designed to influence medication safety in Canadian hospitals. *Journal of Evaluation in Clinical Practice.* – 2008. – V. – 14. – P. – 27 – 35.
2. Mahoney D.C., Berard-Collins C.M., Coleman R. et al. Effects of an integrated clinical information system on medication safety in a multi-hospital setting. *American Journal of Health-System Pharmacy.* – 2008. – V. 64. – P. 1969 – 1977.

3. Шульман Е.И., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Информационная поддержка лечебного процесса с использованием динамического многослойного интерфейса. Автометрия. – 2005. – № 5. – С. 99 – 107.
4. Shah N.R., Seger A.C., Seger D.L. Improving Acceptance of Computerized Prescribing Alerts in Ambulatory Care. JAMIA. – 2006. – V. 13. – P. 5 – 11.
5. Paterno M.D. Maviglia S.M., Gorman P.N. et al. Tiering Drug-Drug Interaction Alerts by Severity Increases Compliance Rates. JAMIA. – 2009. – V. 16. – P. 40 – 46.

ВЛИЯНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+ НА НАЗНАЧЕНИЕ МЕДИКАМЕНТОВ В СТАЦИОНАРЕ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ

Дручин С. В., главный врач

Шешукова И. Г., заместитель главного врача по лечебной работе

МЛПУ Пионерская районная больница № 2,

п. Пионерский, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра

Преимущества использования медицинских информационных систем в настоящее время хорошо известны [1]. Однако распространяемые в России системы имеют чаще всего административную направленность и редко используются врачами и медсёстрами. Для облегчения работы медперсонала, улучшения контроля за лечебно-диагностическим процессом больницам предлагаются клинические информационные системы. Наша задача состояла в выборе такой системы, внедрении её в стационаре МЛПУ Пионерская районная больница № 2 и анализе влияния использования системы на действия врачей всех отделений стационара при назначении медикаментозного лечения.

Начиная с 2000 г., врачи стационара нашего МЛПУ вели медицинскую документацию с применением системы ДОКА, обеспечившей повышение её качества, быстрый доступ к архивным историям болезни и другие важные преимущества, как и в ряде других больниц [2]. Это обусловило наше внимание к системе нового поколения ДОКА+ (www.docaplus.ru) и после опубликования результатов её внедрения в различных многопрофильных больницах [3], мы остановили свой выбор именно на ней. В сентябре 2008 г. началось использование этой системы и весь архив компьютерных историй болезни, накопленный за предыдущие годы, был автоматически перенесён в новую информационную систему.

Для назначения медикаментов пациенту врач может выбрать один из предусмотренных в системе способов: из формулярного списка торговых наименований препаратов, международных непатентованных наименований, клинико-фармакологических групп, из списка имеющихся в системе схем (протоколов) лечения, из списка смесей. При выборе врачом любого из этих способов на экран монитора выводятся антропометрические данные пациента, зафиксированные у пациента ранее аллергические реакции, все его сопутствующие заболевания и осложнения. Для выбранных препаратов врач получает рекомендуемые разовую дозу, кратность, путь введения и может их изменить по своему усмотрению, после чего система запускает анализ назначения фармакотерапевтическим рекомендациям, содержащимся в её справочниках, и при обнаружении несоответствий выводит сообщения врачу на экран монитора.

Система регистрирует действия врачей, выполняемые ими после получения сообщения о несоответствии выбранных для назначения пациентам препаратов, рекомендациям из справочников или о риске взаимодействия назначаемых препаратов. Действие врача, получившего сообщение, может состоять ли-

бо в подтверждении назначения выбранного препарата, либо в корректировке назначения (изменение разовой или суточной дозы), либо в отказе от него.

За восемь месяцев с начала использования врачами системы накоплена статистика по их реакции на сообщения, возникающие при назначении медикаментозного лечения. Эту статистику можно формировать автоматически за любой период времени. За указанный период врачи получили 56 сообщений о том, что для назначения выбран препарат, не рекомендованный пожилым пациентам (старше 65 лет), и в 6 случаях отказались от его назначения (10,7%). Было предъявлено 85 сообщений о том, что назначаемый препарат не рекомендован детям или подросткам и в 36 случаях врачи отказывались от назначения такого препарата (42,4%). Полученные статистические данные не противоречат аналогичным данным из других ЛПУ, также использующих систему ДОКА+ [4].

Система 61 раз сообщала врачам о наличии у пациента противопоказания по сопутствующему заболеванию или осложнению основного заболевания при назначении ими того или иного препарата и в 7 случаях врачи отказывались от такого назначения (11,5%). При сообщениях системы о назначении препаратов в разовой дозе, превышающей максимальную рекомендуемую дозу, врачи уменьшали указанную ими дозу в 18,1% случаев. При сообщениях системы о назначении препаратов в суточной дозе, превышающей максимальную рекомендуемую дозу, врачи уменьшали указанную ими дозу в 1,4 раза чаще – в 25,4% случаев. При сообщениях о риске взаимодействия какой-либо пары назначаемых препаратов (1501 случай) врачи отказывались от назначения одного из них только 75 раз (5,0%), но почти в каждом третьем случае (493 раза) уменьшали дозу одного из препаратов пары (32,8%).

Таким образом, внедрение клинической информационной системы ДОКА+, благодаря наличию в ней ряда справочников, позволило лечащим врачам получать подсказки о риске того или иного назначения непосредственно в ходе ежедневной лечебной работы. В значительном числе случаев врачи корректировали свои назначения в соответствии с рекомендациями, содержащимися в сообщениях системы. Наиболее часто такие действия выполнялись врачами при сообщениях о назначении не рекомендуемых препаратов детям и подросткам, о превышении рекомендуемых доз, а также о наличии риска взаимодействия назначаемых препаратов. Результат такого использования системы медперсоналом стационара состоит в повышении безопасности пациентов, рационализации расходов больницы и, в конечном итоге, в повышении качества лечения.

Список литературы

1. Гусев А.В., Романов Ф.А., Дуданов И.П., Воронин А.В. Медицинские информационные системы. Петрозаводск. – ПетрГУ. – 2005. – 404 с.
2. Рот Г.З., Денисов В.Н., Шульман Е.И. Проблемы организации и перспективы внедрения компьютерных технологий в многопрофильной больнице. Бюллетень Сибирского Отделения РАМН. – 1998. – № 1. – С. 134 – 140.

3. Ликстанов М.И. Организация внедрения информационной системы в крупной клинической больнице. Врач и информационные технологии. – 2008. – № 1. – С. 20 – 27.
4. Рот Г.З., Юдинцева М.С., Шильман Е.И. Эффективность клинической информационной системы при назначении медикаментозного лечения пациентам различных возрастных категорий. Материалы второго съезда клинических фармакологов СФО. – Барнаул. – 2009. – С. 464 – 469.

ГЛАВА 4. Вопросы разработки и перспективы применения системы ДОКА+

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+

Шульман Е. И., к. б. н., генеральный директор

Пшеничников Д. Ю., начальник отдела

Глазатов М. В., начальник отдела

Микшин А. Г., главный специалист

Научно-инновационная компания

“Медицинские Информационные Технологии”, г. Новосибирск

Введение. В арсенале современной медицины есть сотни диагностических методов и приборов, тысячи лекарственных средств. Но лечащий врач, на котором лежит вся ответственность за результат лечения, при решении вопросов о том, какие именно необходимо сделать пациенту назначения, как и сто лет назад, не имеет на своем рабочем столе ничего, кроме ручки и бумаги. В многочисленных и многотомных клинических руководствах и справочниках не всегда можно быстро найти нужные рекомендации, часто бывает трудно спроецировать их на имеющуюся у конкретного пациента клиническую картину.

Теоретически решение этой проблемы состоит в использовании клинических (больничных, госпитальных) информационных систем (КИС). На практике же существующие в мире системы обладают серьезными недостатками, к числу которых относятся: ограниченность и недостаточная интеграция функций; регулярные или эпизодические потери данных; необходимость использования специального персонала для ввода информации; недостаточная функциональная гибкость; замедление работы медицинского персонала; низкий уровень пригодности к использованию.

Возможно, именно поэтому в настоящее время за рубежом все еще не существует доказательств эффективности коммерческих КИС [1, 2]. В России же создаваемые и используемые системы ориентированы в основном не на оказание помощи врачам в ходе ведения лечебно-диагностических процессов (ЛДП), а на решение традиционных вопросов документирования, учета и административного управления.

Предназначение рассматриваемой в этой статье системы состоит именно в поддержке принятия врачебных решений в реальном масштабе времени. При ее проектировании в самом начале 21-го века ставилась цель разработать типовую КИС, которая помогла бы врачам в решении **трех задач повышения качества медицинской помощи**: увеличение клинической эффективности лечения; повышение уровня безопасности пациентов; рационализация расходов ЛПУ. Как показывают статьи этого сборника, создание такой КИС привело к получению доказательств эффективности применения системы в больницах.

Пирамида системы ДОКА+

Поставленная цель создания КИС определила перечень основных возможностей для медицинского персонала, которые должны быть воплощены в системе. Анализ этого перечня привел к формированию списка важнейших свойств, которыми она должна обладать для достижения цели. Практическая реализация таких свойств в системе потребовала разработки на этапе её проектирования ряда технических и технологических решений, в том числе инновационных.

Использованный подход к созданию и применению системы ДОКА+ удобно представить в виде пирамиды, состоящей из четырех уровней, в основании которой лежат эти решения (рис. 1). Рассмотрим все уровни пирамиды, начиная с ее основания.

Уровень технических решений

Структурная модель системы. Набор типов программных модулей системы и связи между ними определены разработанной структурной моделью. На рис. 2. показаны информационные связи между программными модулями четырех типов: модулями-генераторами, модулями-конструкторами, встраиваемыми и диалоговыми функциями.

Структурная модель основана на выделении двух больших групп клинических процессов [4]. К первой группе относятся те процессы, правила ведения которых часто изменяются и, кроме того, различаются в различных больницах. Для их программной реализации используются универсальные программные модули – генераторы и конструкторы, позволяющие администраторам системы вносить в нее изменения при каждом изменении правил ведения таких процессов. Встраиваемые функции – простые скрипты (программные модули), не взаимодействующие с пользователем, играют вспомогательную роль и используются генераторами в тех случаях, когда требуется преобразование информации, хранящейся в базе данных (например, вычисление возраста пациента по дате рождения).

Ко второй группе относятся клинические процессы, правила ведения которых изменяются относительно редко и, кроме того, имеют небольшие отличия в различных больницах. Для программной реализации каждого такого правила требуется уникальный программный модуль – диалоговая функция. Для изменения работы диалоговых функций при изменении таких правил служат параметрические настройки.

Компоненты модели – универсальные и уникальные программные модули, созданные на этапе разработки системы, являются инвариантным ядром системы. ИТ-персонал каждой больницы, внедрившей КИС, может при необходимости разрабатывать и включать в систему новые диалоговые и встраиваемые функции. Для реализации этой важной возможности потребовалось решить проблему создания пользователями системы новых атрибутов базы данных.

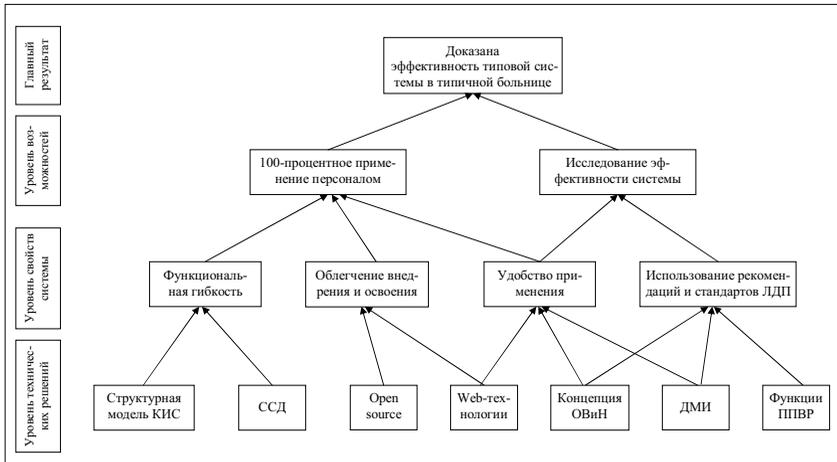


Рис. 1. Пирамида системы ДОКА+.

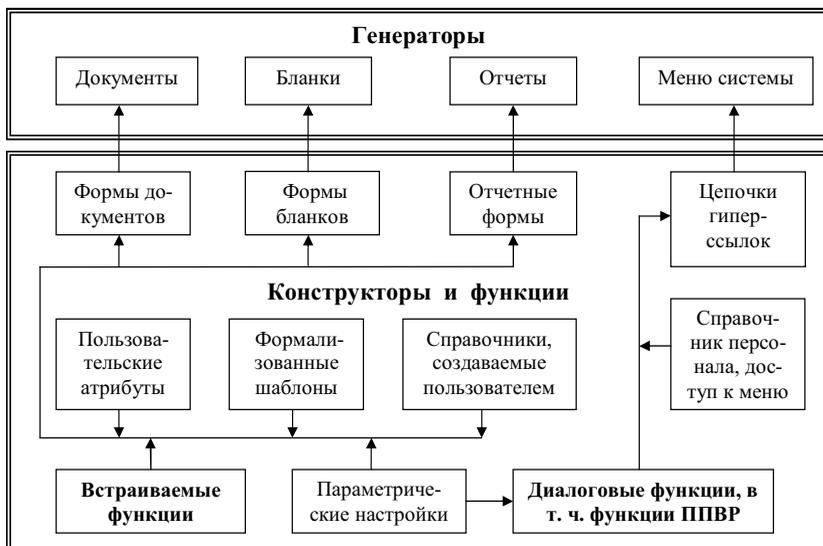


Рис. 2. Информационные связи между программными модулями структурной модели.

Специализированные структуры данных. Структуры данных, обеспечивающие возможность создания и использования новых атрибутов без дополнительного программирования были предложены одним из авторов этой статьи в 1986 г. для хранения данных в системе автоматизации медико-биологических исследований [5]. Позже такие структуры применялись Р. Nadkarni с соавторами [6] для автоматизации научных исследований и получили в их работах название EAV (Entity-Attribute-Value). Суть этих структур состоит в том, что значения всех атрибутов системы, имеющих одинаковый тип, хранятся в одной таблице. Это и позволяет добавлять в базу данных новые атрибуты без каких-либо изменений программного кода. Создание пользователем нового атрибута сводится к вводу в систему его описания, для чего служит один из модулей конструкторов (рис. 2).

Web-технологий и Open source. К основанию пирамиды относятся и такие решения, принятые на этапе ее проектирования, как использование Web-технологий, а также свободно распространяемой ОС и инструментальных средств с открытым исходным кодом (Open source). Построение системы на основе Web-технологий уменьшает риск неудачного завершения внедрения, так как существенно облегчает ее освоение для той части персонала, которая умеет пользоваться Интернетом. Таких врачей становится со временем все больше и именно они берут на себя функцию лидеров внедрения системы, помогая ос-

тальным членам коллектива. Вторым существенным следствием применения Web-технологий для создания КИС является удобность работы персонала с такой системой. Третье следствие состоит в наличии готовых возможности ее использования для телемедицинских консультаций, а также для телездоровохранения (взаимодействия больниц, применяющих систему, с органами управления здравоохранением через Интернет). Четвертое, но не последнее и не исчерпывающее весь список, следствие заключается в перспективах легкой адаптации системы к новым важным возможностям информационных технологий (голосовой ввод информации, мобильные устройства и т. д.).

Применение свободно распространяемой ОС и инструментальных средств с открытым исходным кодом, позволяет существенно уменьшить первоначальные затраты на приобретение системы, так и стоимость владения. Такой подход облегчает и ускоряет внедрения, так как уменьшение расходов позволяет быстрее оснастить больницу полноценной сетевой архитектурой, а, следовательно, уменьшить длительность его первоначального, самого трудного для персонала, этапа.

Концепция обследований, воздействий и наблюдений (ОВиН). Проведенный системный анализ важнейших ЛДП, связанных с различными обследованиями, воздействиями и наблюдениями за пациентами (назначение, планирование выполнения, выполнение, использование результатов, контроль выполнения, подготовка отчетов) привел к созданию концепции ОВиН, основанной на выделении ряда общих свойств существенной части немедикаментозных воздействий и динамических наблюдений, а также всех видов обследований [7]. По этой концепции все ОВиН разбиваются на естественные группы, определяемые, в основном, местом их выполнения (например: биохимические исследования, анализы крови и т. д.) или характером выполняемых действий (пункции, консультации и т. п.).

Реализация концепции ОВиН обеспечила универсальность механизмов конструирования и генерирования форм бланков ОВиН. Особенно важно, что результаты всех ОВиН хранятся в таблицах базы данных, имеющих специализированную структуру, что позволяет расширять списки ОВиН, назначаемых в больнице (при появлении новых методик обследований) путем создания новых бланков, и описания входящих в них показателей. Реализованная в системе унификация процедур назначения, ввода результатов, представления (бланки, таблицы, графики) и статистической обработки данных ОВиН упрощает и ускоряет работу медицинского персонала.

При заказе врачом назначений названия ОВиН выводятся на экран монитора в виде двухуровневого справочника. Для включения в справочник новой группы ОВиН администратор системы должен добавить ее название к их списку. Для каждого нового обследования, воздействия или наблюдения необходимо создать с помощью программы-конструктора бланк и отнести его к одной из групп. Сразу же после этого название нового бланка появляется в списке ОВиН, которые может назначать врач.

Динамический многослойный интерфейс. Список препаратов, которые могут быть назначены врачом пациентам, состоит из сотен и тысяч пунктов. Поиск в таком списке требуемого для назначения препарата представляет собой основную трудность для врачей при работе с системами электронного назначения. Именно эта трудность приводит к отказу врачей от использования таких систем.

Для решения этой проблемы нами разработан и реализован в КИС ДОКА+ динамический многослойный интерфейс (ДМИ) [8]. Его суть заключается в том, что иерархический список названий препаратов, хранящийся в базе данных системы, размещается на экране монитора таким образом, что для каждого уровня иерархии используется отдельный слой изображения. При перемещении указателя мыши в вертикальном направлении по списку элементов верхнего уровня, размещенного в первом слое изображения, во втором слое динамически формируется и выводится список следующего уровня иерархии, соответствующий элементу, через который перемещается указатель мыши в первом слое. Реализованный интерфейс рассчитан на трехуровневый список препаратов. В качестве уровней можно использовать названия фармакологических групп, а также группировку названий препаратов по алфавиту.

При использовании ДМИ врач может, во-первых, просмотреть весь список препаратов, не перелистывая экраны, и, во-вторых, нет необходимости переключать внимание с клавиатуры на мышь и обратно. Скорость работы пользователя с ДМИ мы сравнили со скоростью работы с применением клавиатуры. При использовании клавиатурного интерфейса ввод каждой буквы названия препарата вызывает автоматический перевод указателя в списке препаратов на первое название, начинающееся с введенных символов. Для сравнения использовали модель GOMS [9]. Результаты моделирования показывают, что ДМИ не уступает по скорости клавиатурному интерфейсу для опытного пользователя, вводящего в компьютер 55 или более слов в минуту, и примерно в 2,4 раза превосходит клавиатурный интерфейс для неопытных пользователей.

ДМИ применяется в КИС ДОКА+ и при назначении ОВиН, для выбора любого набора которых врач запускает единственный пункт меню системы. Использование этого интерфейса делает удобной работу медицинского персонала с электронными назначениями. А это, в свою очередь, позволяет эффективно использовать функции поддержки принятия врачебных решений (ППВР) в реальном масштабе времени.

Функции ППВР. В КИС ДОКА+ в настоящее время встроены следующие функции, помогающие врачу принимать решения при назначении пациентам лечения и обследований:

- проверка риска взаимодействия назначаемых препаратов между собой и с назначенными ранее;
- проверка допустимости назначаемых доз препаратов;
- проверка допустимости назначаемых препаратов для пациентов различных возрастных категорий;

- проверка зафиксированных в системе побочных действий у пациента на назначаемые препараты;
- проверка наличия у пациента непереносимости назначаемых препаратов;
- проверка противопоказаний назначаемого препарата у пациента, обусловленных сопутствующими заболеваниями;
- проверка взаимодействий между назначаемыми препаратами и компонентами пищи;
- проверка назначаемого обследования на соответствие рекомендуемому стандарту обследования.

Во всех случаях, когда проверка дает положительный результат, на экран монитора выводится сообщение об этом. Получив такое сообщение, врач может скорректировать назначение или оставить его в неизменном виде. Важное решение, принятое на этапе проектирования, состоит в том, что действия врача фиксируются в базе данных системы. Вследствие этого, административному персоналу, а также и врачам, доступны для анализа сводки с информацией о таких действиях в различных ситуациях.

Уровень свойств

Свойства созданной КИС вытекают из рассмотренных технических и технологических решений, заложенных в ее основание. Они образуют второй уровень рассматриваемой пирамиды и частично описаны в предыдущем разделе. Остановимся на важнейшем для типовой информационной системы свойстве – функциональной гибкости, достигнутой в результате использования структурной модели системы и специализированных структур данных.

Для ввода значений новых атрибутов, также как и для тех атрибутов базы данных, которые созданы на этапе разработки ее структуры, используются "окна" в формах документов. Форма документа представляет собой текст на языке HTML, хранящийся в базе данных, компонуемый модулем-генератором и отображаемый браузером на клиентском компьютере. "Окно" для вывода и (или) ввода в нем информации с последующей записью ее в базу данных встраивается в форму документа или бланка в виде нестандартного парного тэга, интерпретируемого и заменяемого генератором на один из стандартных элементов ввода-вывода языка HTML.

В любой имеющейся в КИС исходно или созданной после внедрения новой форме документа можно создать "окно" для ввода пользователями значения нового атрибута. Количество атрибутов, которые могут быть созданы в процессе использования системы в каждой больнице, ничем не ограничено. Для анализа значений таких атрибутов служит генератор отчетов, позволяющий формировать произвольные запросы к базе данных, включающие созданные пользователем атрибуты.

Для работы медицинского персонала с новыми формами документов и реализованными ИТ-персоналом больницы диалоговыми функциями пользователь может конструировать новые исполняемые пункты меню, для чего необходимо:

- выбрать из списка одну или поочередно несколько форм документов или диалоговых функций (цепочку форм и функций);
- ввести название нового пункта меню и его краткое описание, которое выводится на экран в качестве подсказки при наведении указателя мыши на название;
- указать раздел и подраздел трехуровневого меню системы, в который требуется встроить новый пункт меню и его порядковый номер в подразделе.

Аналогично формам документов создаются и могут быть модифицированы формы бланков, которые служат для ввода значений показателей диагностических обследований, немедикаментозных воздействий и динамических наблюдений за состоянием пациентов.

Поддержка ведения и использования врачами в ходе ЛДП рекомендаций и стандартов лечения и обследований является ключевым свойством КИС. Наличие этого свойства необходимо для исследования эффективности системы.

Уровень возможностей и главный результат применения системы

Обычно в качестве возможностей системы приводится перечень ее функциональных возможностей, таких как ведение клинической документации, использование различных шаблонов и т. д. Поскольку набор необходимых функций в сложных системах не является раз и навсегда заданным, то невозможно добиться реализации всех, требуемых в каждом ЛПУ, возможностей до внедрения КИС. Технические решения, заложенные в основу системы, должны позволять наращивать её функциональность в процессе её использования силами персонала ЛПУ. Функциональные возможности системы ДОКА+ рассмотрены нами в других публикациях [3], а в данной статье представлены две важнейшие возможности, являющиеся следствием реализованных в ней свойств. Это, во-первых, возможность использования системы в качестве типовой (коммерческой) и, во-вторых, возможность исследования эффективности решения задач, для которых она разрабатывалась.

В настоящее время получены доказательства того, что система ДОКА+ является типовой. Главным из них является то, что она применяется на конец октября 2009 г. в 23 больницах различного профиля, статуса масштаба и месторасположения всем медицинским персоналом, имеющим доступ к ней. Это клинические больницы, региональные, городские и центральные районные ЛПУ, клиники НИИ. Этот результат – следствие высокого уровня функциональной гибкости системы, легкости её освоения и удобства использования персоналом.

Исследование эффективности системы основано в большой степени на использовании в ходе ЛДП рекомендаций и стандартов лечения и обследования, обеспечиваемом работой функций ППВР, фиксирующих действия врачей в базе данных. Важно, что применение этих рекомендаций и стандартов является удобным для медицинского персонала, не замедляет и не затрудняет его работу, а также то, что административный персонал имеет в своих руках инструмент

для оперативного контроля использования врачами рекомендаций и стандартов, а также для их совершенствования в соответствии с новыми данными доказательной медицины.

Вершина пирамиды – главный результат – полученные в российских больницах доказательства эффективности применения типовой КИС.

Заключение. С целью разработки типовой КИС нового поколения предложены и реализованы инновационные технические решения, обеспечившие создание ряда свойств, необходимых для её использования медицинским, административным и ИТ-персоналом больниц, а также для проведения исследований эффективности применения системы.

Полученные в ряде больниц доказательства влияния работы созданной системы на важнейшие лечебно-диагностические процессы – назначение лечения и обследований, несмотря на их принципиальное значение, можно рассматривать лишь как промежуточный результат. Они должны привести к осознанию медицинской общественностью: а) необходимости широкого распространения таких КИС и б) наличия этой возможности в России уже в настоящее время. Только повсеместное применение в ЛПУ страны клинических информационных систем можно будет считать окончательным результатом.

Список литературы

1. Barber N. Designing information technology to support prescribing decision making. *Quality and Safety of Health Care.* – 2004. – V 13. – № 6. – P. 450 – 454.
2. Chaudhry B., Wang G. et al. Systematic Review: Impact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Cost of Medical Care. *Ann Intern Med.* – 2006. – V. 144. – P. E-12 – E-22.
3. Клиническая информационная система ДОКА+. <http://docaplus.ru>.
4. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю. и др. Структурная модель клинической информационной системы. *Информационные технологии.* – 2004. – № 8. – С. 35 – 40.
5. Яновский Г.Я., Астафьев С.В., Шульман Е.И. и др. HUMAN – комплекс программных и аппаратных средств автоматизации исследований физиологических систем человека. Препринт ИАиЭ СО АН СССР № 269. – Новосибирск. – 1985. – 34 с.
6. Nadkarni P., Marengo L., Chen R. et al. Organization of heterogeneous scientific data using the EAV/CR representation. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* – 1999. – № 6. – P. 478 – 493.
7. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю., Рот Г.З. Подсистема назначений на обследования клинической информационной системы. *Врач и информационные технологии.* – 2005, . – № 3. – С. 36 – 46.
8. Шульман Е.И., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Информационная поддержка лечебного процесса с использованием динамического многослойного интерфейса. *Автометрия.* – 2005. – № 5. – С. 99 – 107.
9. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. С-Пб.: «Символ-Плюс» . – 2003. – 272 С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВРАЧАМИ ДАННЫХ ВОЗРАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ ФАРМАКОТЕРАПИИ В СИСТЕМЕ ДОКА+

Юдинцева М.С., к.м.н., руководитель Интернет-проектов
ЗАО «АстраФармСервис», г. Москва

Принципы доказательной медицины завоёвывают со временем всё больше сторонников, однако получаемые в исследованиях данные достаточно медленно «проникают» в повседневную клиническую практику. Постоянное увеличение номенклатуры лекарственных средств, наличие многочисленных взаимодействий между ними, влияющих на фармакокинетику и фармакодинамику, активная рекламная деятельность фармацевтических компаний приводят к тому, что врачам становится всё труднее определяться с поиском и назначением наиболее эффективной фармакотерапии для каждого конкретного пациента [1].

К наиболее сложным для назначения фармакотерапии категориям пациентов относятся пожилые люди, дети и подростки. Это связано с наличием, как правило, у пожилых пациентов многочисленных сопутствующих заболеваний, которые необходимо учитывать при назначении медикаментозного лечения, и возрастными изменениями ряда физиологических функций. При изучении 397 историй болезни пациентов старше 65 лет в одном из госпиталей США, у 40,1% были обнаружены различные виды потенциально опасных взаимодействий «препарат-заболевание» [2]. Для назначения лечения детям и подросткам от лечащих врачей также требуется особое внимание и знание особенностей возрастной фармакотерапии.

Объём знаний по клинической фармакологии, полученных с применением принципов и методов доказательной медицины в настоящее время настолько велик, что их использование врачами в каждодневной практической работе является задачей, решение которой невозможно без применения современных информационных технологий, а именно клинических информационных систем [3]. В таких системах используются различные справочники и на основе информации, содержащейся в них, генерируются сообщения, адресованные врачам прямо в процессе заказа лекарственной терапии [4].

Трудность создания таких компьютерных справочников для встраивания в клиническую информационную систему состоит в том, что необходимые для них данные, основанные на доказательной медицине, разбросаны в самых различных источниках: статьях в зарубежных и российских научно-практических медицинских журналах, учебных пособиях, многочисленных справочниках и т.д. Но в случае преодоления этой трудности появляется возможность информировать врачей о риске заказа назначения того или иного препарата, а эта информация позволяет им принимать более взвешенные решения. Использование врачами при назначении лечения клинических информационных систем встроенных в них специализированных клинико-фармакологических справочников приводит к уменьшению количества потенциально опасных назначений [5].

В России клинической информационной системой со встраиваемыми справочниками по различным разделам клинической физиологии, в том числе и возрастной, является система ДОКА+ Научно-инновационной компании «Медицинские информационные технологии». Автором были созданы для встраивания в указанную систему в первой половине 2008 г. справочники препаратов, не рекомендованных пожилым пациентам (старше 65 лет), и справочник препаратов, не рекомендованных детям и подросткам. В качестве основных источников информации для этих справочников были использованы следующие:

- Beer's List;
- база данных Видаль;
- типовые клинико-фармакологические статьи;
- портал Physician Desk Reference;
- Martindale Complete Drug Reference.

Система ДОКА+ используется в различных ЛПУ для информатизации работы всего медицинского персонала и, в частности, предоставляет врачам удобную возможность посредством специального интерфейса заказывать назначение лечения. При этом врач выбирает на экране монитора для назначения пациенту медикаменты из формулярного списка больницы, который поддерживается в актуальном состоянии непосредственно в системе клиническим фармакологом или другим специалистом больницы.

Сообщения системы при выборе врачами не рекомендуемых препаратов выводятся на экран монитора непосредственно в процессе назначения перед записью выбранных медикаментов в лист назначений. Врачу предлагается список возможных альтернатив для пожилых пациентов, а для детей и подростков – краткое объяснение причин потенциального риска. Получив такое сообщение относительно одного или более из выбранных им для назначения препаратов, врач, может подтвердить назначение любого из них или отказаться от него. В каждом таком случае система фиксирует в базе данных реакцию врача на сообщение.

Справочник не рекомендуемых препаратов для пожилых пациентов в системе ДОКА+ содержит 54 наименования и 95 наименований рекомендуемых для них альтернатив. Справочник не рекомендуемых препаратов для детей и подростков содержит 287 наименований, для каждого из которых приведена верхняя возрастная граница (от 12 до 18 лет) и причина, по которой его не следует назначать таким пациентам.

Сообщение для каждой категории пациентов выводится только в том случае, если возраст пациента на день назначения превосходит 65 лет для пожилых или меньше конкретной возрастной границы для детей и подростков, установленной в справочнике для выбранного врачом препарата. Вывод предупреждающего сообщения осуществляется с прерыванием процесса заказа врачом назначений, для продолжения работы врач должен явно подтвердить назначение, вызвавшее сообщение, или отказаться от него.

Ранее были опубликованы результаты использования данных возрастной клинической фармакологии, введенных в систему ДОКА+, полученные в че-

тырёх городских и сельских больницах Новосибирска и Новосибирской области, Алтайского края и Ханты-Мансийского автономного округа [6]. Основным результатом состоял в выявлении фактов довольно широкого использования относительно небольшого числа не рекомендуемых для назначения медикаментов из созданных справочников, и дифференцированной, но в существенном числе случаев положительной реакции врачей на генерируемые системой сообщения для возрастных категорий пациентов, требующих особого внимания.

За последние полгода получены новые результаты в двух ЦРБ: Краснозёрской (Новосибирская область) и Юргинской (Кемеровская область), подтверждающие указанные закономерности и, следовательно, полезность применения справочников с данными по возрастной клинической физиологии, встроенных в систему ДОКА+, при назначении фармакотерапии пациентам. Отметим, что сообщения, получаемые врачами при назначении медикаментов, являются не общими рекомендациями по фармакотерапии, а релевантными, то есть относятся именно к случаю заказа врачом назначения конкретного препарата конкретному пациенту.

Таким образом, применение системы ДОКА+ в различных больницах приводит к накоплению данных о частоте распространения случаев назначения медикаментов, не рекомендуемых для различных возрастных категорий пациентов, и о частоте положительных реакций врачей на сообщения об этом.

Можно заключить, что встроенные в систему справочники и возможности создания на их основе релевантных сообщений для врачей в процессе компьютерного заказа назначений являются в настоящее время необходимыми для повышения уровня безопасности фармакотерапии.

Список литературы

1. Глазатов М.В., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Значение информационных технологий в повышении безопасности пациентов и эффективности лечения. Врач и информационные технологии. – 2004. – № 1. – С. 22 – 26.
2. Lindblad C., Artz M., Pieper C. et al. Potential drug-disease interaction in frail, hospitalized elderly veterans. The Annals of Pharmacotherapy Online. – 2005. – № 2.
3. Шульман Е.И. К обоснованию необходимости информационной поддержки лечебно-диагностических процессов. – Медицинская техника. – 2005. – № 2. – С. 13 – 18.
4. Chaudhry B., Wang G. et al. Systematic Review: Impact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Cost of Medical Care. Annals of Internal Medicine. – 2006. – V. 144. – № 10. – P. E-12 – E-22.
5. Saginur M., Graham I.D., Forster A.J. et al. The uptake of technologies designed to influence medication safety in Canadian hospitals. Journal of Evaluation in Clinical Practice. – 2008. – V. 14. – P. 27 – 35.
6. Рот Г.З., Юдинцева М.С., Шульман Е.И. Эффективность клинической информационной системы при назначении медикаментозного лечения пациентам различных возрастных категорий. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия. – Материалы второго съезда клинических фармакологов СФО. – Барнаул. – 2009. – С. 464 – 469.

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПРАВОЧНИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ “ЛЕКАРСТВО – ПИЩА” В СИСТЕМЕ ДОКА+

Катков Е. В., к. м. н., доцент кафедры фармакологии
Кемеровская государственная медицинская академия

Одним из факторов, способных существенно повлиять на фармакокинетику и/или фармакодинамику определенного лекарственного средства, может быть пищевой. Влияние пищевого фактора может выражаться в изменении активности лекарственного средства, усилении или ослаблении его возможных токсических свойств. При взаимодействии компонентов пищи с лекарственными веществами могут образовываться комплексные соединения, которые плохо всасываются или практически не высвобождают лекарственную субстанцию [1].

В идеале, врач, назначающий медикаментозное лечение, должен учитывать возможное взаимодействие лекарственных средств и пищевых продуктов. На практике же, врачи плохо осведомлены о возможных взаимодействиях “лекарство – пища”, не располагают достаточной информацией в печатном и/или электронном видах по рациональному сочетанию лекарств и пищи, при дефиците времени не имеют в распоряжении автоматизированных систем анализа такого взаимодействия.

Решение этой проблемы заключается в использовании врачами клинических информационных систем, дающих возможность сообщать врачу о риске неблагоприятного взаимодействия “лекарство – пища” непосредственно при назначении пациенту того или иного лекарственного средства. Цель работы состояла в создании справочника таких сообщений и рекомендаций, встраивании их в клиническую информационную систему ДОКА+, которая успешно используется медперсоналом в ряде лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) Сибирского федерального округа [2], и оценке частоты просмотра врачами релевантных сообщений об эффекте взаимодействия “лекарство – пища”, предъявляемых врачам в момент назначения медикаментов.

Работа проводилась в три этапа. На первом был выработан подход к организации структуры справочника, приемлемой для его встраивания в систему ДОКА+. На втором было произведено его наполнение в системе и реализована возможность централизованного экспорта – импорта в экземпляры системы, работающие во всех внедривших её больницах. На последнем этапе получена предварительная количественная оценка частоты просмотра врачами сообщений о взаимодействиях, предупреждение о наличии которых они получают на экране монитора в процессе назначения лечения.

За основу справочника взята информация, опубликованная в [1] и в Государственном реестре лекарственных средств. Организация структуры справочника взаимодействий “лекарство – пища” базируется на имею-

щемся в системе ДОКА+ справочнике международных непатентованных наименований (МНН) лекарственных препаратов и возможности, предоставляемой системой для создания произвольных справочников, позволившей создать справочник пищевых компонентов. Посредством специально разработанного программного модуля – “Конструктора взаимодействий” можно выбрать любой пищевой компонент из справочника пищевых компонентов, а затем, получив на экране монитора справочник МНН, выбрать все МНН препаратов, взаимодействующих с этим компонентом пищи. На следующем шаге работы модуля необходимо ввести в систему описание эффекта взаимодействия и существующие рекомендации, а также использованный источник информации об этом эффекте. Сформированный таким образом справочник взаимодействий можно модифицировать при появлении новых достоверных данных, так же как и централизованно поддерживаемый справочник МНН, и можно осуществлять операции экспорта – импорта во все действующие в различных больницах экземпляры системы ДОКА+.

На 01.10.2009 г. общее количество пар взаимодействий в справочнике “лекарство – пища” составляло 102, справочник компонентов пищи содержал 28 наименований, 77 наименований препаратов из справочника МНН составляли хотя бы одну взаимодействующую с компонентами пищи пару. В качестве источника информации для создания в системе справочника “лекарство – пища” 86 раз (84,3%) служило пособие [1], 15 раз (14,7%) – Государственный реестр лекарственных средств [3] и в одном случае (1,0%) – Реестр лекарственных средств [4].

Наибольшее число взаимодействий с лекарствами в созданном справочнике имеют продукты, содержащие танин и кофеин – 32 (14,7%); вишнёвый и смородиновый сок – 24 (11,1%); калина, черноплодная рябина, земляника, свёкла – 17 (7,8%); молоко – 16 (7,4%).

Наибольшее число взаимодействий с компонентами пищи имеют препараты со следующими МНН: каптоприл, аскорбиновая кислота, изо니아зид.

Количество различных эффектов взаимодействия, описанных и использованных в справочнике, составило 104. Из них наиболее часто встречаются: “Уменьшение скорости и степени всасывания препаратов” – 15 (14,4%), “Потенцирование гипотензивного эффекта, резкое снижение АД” – 14 (13,5%), “Замедление всасывания препарата” – 13 (12,5%).

После выбора врачом препаратов для назначения пациенту система производит поиск МНН каждого из них в созданном справочнике “лекарство – пища”. Если обнаруживается хотя бы один из них, то на экране монитора появляется возможность просмотреть текст эффекта взаимодействия. Врач может воспользоваться этой возможностью, либо пренебречь ей. Система фиксирует такие действия врачей и формирует отчёт о них за любой период в различных разрезах: отделений ЛПУ, врачей, препаратов.

Полученные пока только в одном лечебно-профилактическом учреждении предварительные количественные данные о частоте просмотра вра-

чами сообщений о взаимодействиях “лекарство – пища” свидетельствуют о том, что врачи в ряде случаев используют предоставленную им возможность просмотреть информацию об эффекте взаимодействия назначаемого препарата с компонентами пищи. Это соответствует опубликованным недавно данным о влиянии применения врачами системы ДОКА+ при назначении фармакотерапии, подтверждающим полезность её релевантных сообщений о риске взаимодействия лекарственных средств между собой, о наличии у пациентов противопоказаний по сопутствующим заболеваниям и т. д. [5], а также о противопоказаниях для пациентов различных возрастных категорий [6].

Создание в системе ДОКА+ справочника взаимодействий “лекарство – пища” с последующим постоянным дополнением его способствует развитию направления на увеличение числа функций поддержки принятия врачебных решений, повышению эффективности и безопасности фармакотерапии в лечебно-профилактических учреждениях. Представляется перспективной сравнительная оценка использования справочника взаимодействий “лекарство – пища” в ЛПУ различного уровня, применяющих систему ДОКА+.

Список литературы

1. Сапожков А.В., Катков Е.В., Нестерович Н.А. Взаимодействие лекарств и компонентов пищи. – Кемерово: Кузбассвузиздат. – 2004. – 95 с.
2. Рот Г.З., Шульман Е.И. Клиническая информационная система ДОКА+ в Сибирском Федеральном округе. Врач и информационные технологии. – 2007. – № 4. – С. 53–54.
3. Государственный реестр лекарственных средств. [http:// www.remedium.ru](http://www.remedium.ru).
4. Реестр лекарственных средств. <http://www.rlsnet.ru>
5. Шульман Е.И., Усов Б.П., Рот Г.З. Влияние применения врачами системы ДОКА+ на безопасность медикаментозного лечения. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия: материалы Второго съезда клинических фармакологов СФО. – Барнаул. – 2009. – С. 108 – 113.
6. Юдинцева М.С., Рот Г.З., Шульман Е.И. Влияние использования врачами системы ДОКА+ на выбор медикаментозного лечения пожилых пациентов и детей. Международная конференция «Медицинские информационные технологии MedSoft-2009». – М. –2009. – С. 84–87.

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ (ХОСТИНГА) КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОКА+: ЦЕЛИ И ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ

Карпов А.В., д.м.н., ведущий научный сотрудник
Институт вычислительных технологий Сибирского отделения РАН,
Калиниченко А.В., д.м.н., проф., заведующий кафедрой
Новосибирский государственный медицинский университет
Кайгородов А.А., главный врач
Искитимская городская больница, г. Искитим, Новосибирская область

В настоящее время остаётся не решённой проблема сбора и использования данных о пациентах и их лечении, накапливаемых в клинических информационных системах, для изучения различных показателей здоровья населения на региональном уровне и проведения поисковых исследований. Сбор таких данных из различных лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) для централизованной обработки ограничен целями ведения медицинской статистики и учёта медицинских услуг.

Очевидна и сложность этой проблемы, и то, что её решению не уделяется достаточного внимания специалистами в области информационных технологий, основные усилия которых при решении медицинских задач направлены либо на поиски новых научных решений частных задач формализации лечебных, диагностических (прогностических) процедур с применением математических методов и моделей, либо на оптимизацию документооборота и информационного обмена.

Рассматриваемый пилотный проект предназначен для практического решения указанной проблемы и вытекающих из неё важных социальных задач на основе применения современных информационных технологий и использования имеющихся ресурсов Института вычислительных технологий Сибирского отделения РАН (ИВТ СО РАН).

К основным целям проекта относятся:

- создание деперсонифицированной региональной медицинской базы данных для реализации централизованного подхода к решению задач мониторинга показателей здоровья населения региона;
- создание возможностей для проведения научных исследований, связанных с поиском закономерностей в обобщённой базе данных;
- применение алгоритмов интеллектуального анализа данных и экспертных медицинских систем для оказания помощи врачам в принятии решений в реальном масштабе времени [1].

Для использования в пилотном проекте выбрана клиническая информационная система ДОКА+, что обусловлено двумя группами факторов – технологических и организационных. К первой группе относятся следующие факторы:

- в основу этой системы положены интернет-технологии, что является в настоящее время необходимым условием для применения централизованного подхода к анализу данных, накапливаемых в различных ЛПУ;

- система ДОКА+ имеет открытую архитектуру, что позволяет расширять перечень её функций без участия разработчиков на основе встроенных в неё описаний функций, реквизитов базы данных и параметров системы;
- система построена на основе специально разработанной структурной модели [2], реализация которой обеспечила высокий уровень её функциональной гибкости, позволяющей ИТ-персоналу больниц создавать новые реквизиты базы данных и формы документов, а также пункты меню системы для заполнения новых форм и решения других задач [3];
- в системе предусмотрен специальный подход к решению проблемы синхронизации различных справочников, создаваемых и поддерживаемых в различных ЛПУ, который позволяет обрабатывать получаемые в них данные о пациентах и их лечении одним и тем же набором алгоритмов, независимо от того, к какой из больниц принадлежит данные.

Ко второй группе относятся следующие основные факторы:

- относительно широкое применение системы в ЛПУ различного профиля и масштаба в Сибирском регионе (в том числе в клиниках научно-исследовательских институтов СО РАМН и Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи);
- перспективы дальнейшего распространения системы, обусловленные доказанным высоким уровнем её полезности для решения важнейшей социальной задачи – повышения качества лечения [4], а также реализованным в ней автоматическим персонализированным учётом медицинских услуг (обследований, медикаментов, операций и др.) [5, 6];
- наличие проработанных методологических подходов к внедрению системы и обучению медперсонала её использованию, разработанных в течение 2004 – 2008 гг. на кафедре медицинской информатики Новосибирского государственного медицинского университета. Этот фактор будет иметь важное значение в случае успешности пилотного проекта и принятия решения о тиражировании полученного опыта.

Пилотный проект предусматривает проведение следующих работ:

- подключение ЛПУ, принявших решение участвовать в проекте, высокоскоростными линиями связи к серверам, расположенным в ИВТ СО РАН (при этом сервер может принадлежать либо ЛПУ, либо ИВТ СО РАН);
- установку системы ДОКА+ на этих серверах и обеспечение безопасности передачи персональных данных;
- разработку программной подсистемы сбора деперсонализированных данных для централизованного хранения и обработки;
- разработку программной подсистемы анализа собираемых данных как в реальном масштабе времени, так и в отсроченном режиме;
- разработку интерфейса врача для информирования в системе ДОКА+ о выявленных в результате централизованной обработки данных важных событиях, связанных с обследованием и лечением пациентов.

Централизованное размещение серверов с установленной на них клинической информационной системой, используемой в различных ЛПУ, обеспечит каждому из этих учреждений:

- высококвалифицированное техническое обслуживание сервера для поддержки работоспособности в круглосуточном режиме установленной на нём системы;
- высокий уровень информационной безопасности;
- высокий уровень физической безопасности сервера и находящихся на нём всех оперативных и архивных данных о пациентах и их лечении.

Кроме этого, разработка программных подсистем сбора деперсонализированных данных о ходе лечения пациентов и анализа этих данных по специально разработанным алгоритмам с целью обнаружения событий, знание о которых может быть полезным для принятия решений лечащим врачом о необходимых коррективах лечения и обследования, приведёт к увеличению эффективности лечебно-диагностических процессов в ЛПУ, участвующих в проекте.

Рассматривается возможность участия в проекте ЛПУ различного профиля и статуса: трёх клиник Институтов Сибирского отделения РАМН, городской больницы г. Искитима, двух негосударственных больниц в Академгородке и Центральной клинической больницы СО РАН. Медперсонал пяти из этих ЛПУ в настоящее время использует систему ДОКА+ в своей ежедневной работе.

Практическое осуществление рассмотренного проекта позволит получить действующую модель централизованного размещения клинической информационной системы, сбора данных, накапливающихся в ходе лечения пациентов в различных ЛПУ, и интеллектуального анализа этих данных в реальном времени и отсроченном режиме. Реализация такой модели в масштабе Новосибирской области позволит решить ряд важных медицинских и социальных задач крупного региона страны.

Список литературы

1. Шульман Е.И. Информационная поддержка лечебно-диагностических процессов: требования и интранет-реализация базовой системы. Вычислительные технологии. – 2004. – Т. 9. – Специальный выпуск. – С. 351 – 358.
2. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю. и др. Структурная модель клинической информационной системы. Информационные технологии. – 2004. – № 8. – С. 35 – 40.
3. Ликстанов М.И. Организация внедрения информационной системы в крупной клинической больнице. Врач и информационные технологии. – 2008. – № 1. – С. 20 – 27.
4. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю. и др. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения. Врач и информационные технологии. – 2007. – № 1. – С. 12 – 19.
5. Богданова Л.А., Герец А.Г., Солодовников В.В., Шекалова О.Н. Персонифицированный учет медикаментов в ГУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1 на основе применения системы ДОКА+. Врач и информационные технологии. – 2009. – № 5. – С. 25 – 36.
6. Сидорова И.А., Усов Б.П., Рот Г.З., Шульман Е.И. Эффективность персонифицированного распределения медикаментов в Чулымской ЦРБ. – Врач и информационные технологии. – 2004. – № 10. – С. 24 – 30.

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ КЛИНИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Шульман Е. И., к. б. н., генеральный директор
Научно-инновационная компания
“Медицинские Информационные Технологии”, г. Новосибирск

Трудно представить наш мир без компьютеров, локальных и глобальных телекоммуникационных сетей, устройств мобильной связи. В основе этих и многих других достижений человечества лежат информационные технологии. Применяются они и в практическом здравоохранении, но, к сожалению, на значительно более низком уровне, чем в других сферах деятельности. Это связано с тем, что знания в области медицины являются слабо формализуемыми, а процессы лечения и обследования пациентов не подчиняются логике тех бизнес-процессов, которые давно и хорошо автоматизированы в промышленности, торговле, банковской и других сферах.

Двадцатипятилетний опыт разработки и внедрения медицинских информационных систем привёл автора к пониманию того, что главной “мишенью” для приложения информационных технологий в медицине должны быть не ставшие привычными бизнес-процессы, а практически не формализуемые брэйн-процессы [1]. Это процессы размышления врача над тем, каким образом наиболее эффективно обследовать и лечить каждого конкретного пациента.

В настоящее время многие тиражируемые медицинские информационные системы уже стали вполне мощными по набору выполняемых функций (т.е. реализованных в них бизнес-процессов), но всё ещё мало пригодны для врачей. Во-первых, они не обладают такими важнейшими необходимыми свойствами, как удобность использования медперсоналом и лёгкость его обучения. Во-вторых, они не оснащаются функциями, помогающими врачам принимать решения в ходе ведения лечебно-диагностических процессов.

Будущие системы, разрабатываемые **для врачей** и удобные для использования в ежедневной работе, в отличие от нынешних, предназначенных для автоматизации бизнес-процессов, **должны стать не только мощными, но и “умными”**. Это будет проявляться в их помощи врачам в процессе принятия тех или иных решений, необходимых для эффективного лечения и обследования пациентов.

Определение. Клинические информационные системы (КИС) являются одним из видов систем, применяемых в практической медицине – медицинских информационных систем. Главное отличие КИС от административных, учётно-статистических, лабораторных и других видов медицинских информационных систем, с которыми КИС должны работать в “тесной связке” (т.е. интегрироваться или, иначе говоря, сопрягаться – обмениваться данными) состоит в их предназначении. КИС разрабатываются для медицинского персонала: врачей, медицинских сестёр, клинических фармакологов, провизоров и т.д. **с целью облегчения их работы и повышения её качества.**

Для достижения этой цели КИС должны содержать в своём составе подсистемы компьютерного заказа назначений на лечение и обследования – основные лечебно-диагностические процессы – и функции поддержки принятия врачебных решений. Эти функции должны быть настолько удобными в использовании, насколько **необходимо главному участнику этих процессов – лечащему врачу**.

В настоящее время, к сожалению, не выработаны стандарты, определяющие необходимый набор функций КИС. Три года назад канадские учёные из Университета Виктории сформулировали два наиболее важных “пожелания” к таким системам – они должны быть: 1) удобными в использовании и 2) полезными [2]. Кажется почти неправдоподобным, но существующие в мире системы лишь теоретически основаны на столь очевидной аксиоме. Удобность использования КИС медперсоналом является её важнейшим свойством, а степень полезности определяется тем набором функций, которые предлагает для него система.

Рассмотрим функции и свойства, присущие современным и необходимые для будущих КИС, проиллюстрировав их на примере системы ДОКА+, являющейся одной из первых российских клинических информационных систем.

Функции клинических информационных систем

Не будем останавливаться на базовых функциях, назначение которых состоит в компьютерном ведении медицинской документации (историй болезни, историй развития новорожденного, амбулаторных карт и др.). Рассмотрим те функции, которые отличают КИС от известных медицинских информационных систем, позволяющих вести медицинскую документацию в электронном виде. Такие функции мы назвали проактивными, поскольку они **работают в упреждающем режиме**, предлагая помощь лечащему врачу в принятии решения именно в тот момент, когда она может быть им востребована [3].

К числу проактивных относится целый ряд функций, реализованных в системе ДОКА+. Результатом их работы являются выдаваемые на экран монитора предупреждающие врача сообщения о потенциальной опасности назначаемых врачом препаратов непосредственно при заказе им назначения:

- о риске нежелательного взаимодействия нескольких медикаментов между собой;
- о наличии у пациента противопоказаний по сопутствующему заболеванию или осложнению основного;
- о непереносимости пациентом назначаемого препарата или аллергической реакции на него;
- о превышении рекомендуемой максимальной разовой, суточной, курсовой дозы;
- о риске назначения пациенту препарата, не рекомендованного для людей его возраста;
- о побочных эффектах назначаемого им препарата;
- об отрицательных эффектах взаимодействия назначаемого препарата с

некоторыми компонентами пищи.

Ещё одна из проактивных функций предупреждает врача о назначении пациенту обследования, не входящего в стандарт обследования пациентов с данным заболеванием.

В настоящем сборнике авторами из различных учреждений, расположенных на территории от Москвы и Ханты-Мансийского автономного округа до Приморского края, работающими с системой ДОКА+, опубликованы материалы, посвящённые созданию справочников для таких функций (работы к.м.н. Катков Е.В.; к.м.н. Юдинцевой М.С.) и полученным ими результатам использования врачами функций (работы Богдановой Л.А. и др.; Дручина С.В. и Шешуковой И.Г.; Козырева Н.Н. и Полушиной Л.В.; к.м.н. Рота Г.З.; Усова Б.П.), поэтому не будем останавливаться на рассмотренных в них положениях. Очень важно, что можно получить количественные оценки эффективности работы указанных функций. Именно эффективность является важнейшей характеристикой медицинских информационных систем вообще и КИС, в частности, однако перечень публикаций, в которых приведены количественные оценки, характеризующие эффективность различных российских систем, ничтожно мал. Значение таких оценок настолько высоко, что единственный обзор, посвящённый этой теме [4], опубликован повторно сразу в нескольких центральных и региональных печатных изданиях и на целом ряде Интернет-сайтов.

В будущем набор проактивных функций в составе КИС будет увеличиваться, в результате чего системы станут ещё полезнее как для врачей, так и для их пациентов. Основанные на стандартах лечения и диагностики, на данных доказательной медицины, такие функции будут анализировать все имеющиеся в системе сведения о каждом пациенте, его заболеваниях и лечении, и сопоставлять их с информацией, извлекаемой из многочисленных медицинских справочников и руководств. Они будут показывать врачу результаты анализа, проводимого в фоновом режиме (инициируемого самой системой) и предлагать ему набор вариантов коррекции лечения или дополнительного обследования, прогноз развития заболевания и его исхода при различных условиях. В сложных ситуациях система не только покажет врачу сообщение на экране монитора при включении компьютера – мгновенно после формирования сообщения, оно будет автоматически отправлено врачу на его мобильное телекоммуникационное устройство.

“Умные” функции будут встраиваться в КИС, но, кроме этого, во многих случаях эти системы будут сопрягаться с автономными экспертными (интеллектуальными) системами, предназначенными для оказания помощи врачам в поиске вариантов оптимального лечения и диагностики пациентов со сложными заболеваниями, для расчёта целого ряда прогностических оценок на основе различных математических моделей и т.д. Данные, необходимые для работы экспертных систем, будут передаваться в них из КИС, а важные для врача результаты их анализа – возвращаться обратно для предъявления лечащим врачам [5]. Также КИС получат возможность самостоятельно (в проактивном режиме) передавать деперсонализированные сведения о пациенте и обращаться через Интернет к централизованным деперсонализированным базам медицинских

данных, содержащим миллионы структурированных историй болезни и использующим сложные алгоритмы интеллектуального анализа данных для поиска аналогичных прецедентов заболевания.

Свойства клинических информационных систем

Среди множества необходимых КИС свойств выделим и рассмотрим три принципиально важных: 1) лёгкость обучения медперсонала работе с системой; 2) удобность использования и 3) адаптируемость (функциональная гибкость). Важность перечисленных свойств обусловлена тем, что какими бы полезными функциями ни обладала система, она не будет использоваться медперсоналом (и не получит распространения), если этому трудно научиться, если с ней неудобно работать, если не представляется возможным адаптировать её к условиям и правилам ведения лечебно-диагностических процессов в конкретной больнице.

1. Хорошо известно, что человек может легко научиться использовать компьютерную программу, если он уже имеет опыт работы с другой программой, имеющей аналогичный интерфейс. Известно также, что к числу наиболее распространённых прикладных программ относятся текстовые и табличные редакторы, а также браузеры – программы, предназначенные для навигации в Интернете. Следовательно, если для работы с какой-либо КИС используется браузер, то для многих потенциальных пользователей такой системы обучение может быть сведено к минимуму (при прочих равных условиях: наличии контекстных подсказок, знании пользователем клавиатуры и т.д.). Пример внедрений системы ДОКА+, использующей именно браузер в качестве клиентской программы, в 23 больницах (на 15.10.2009 г.) различного профиля и статуса является практическим подтверждением сказанного, так как во всех этих больницах систему используют 100% медперсонала, имеющего доступ к ней.

2. Наибольшие неудобства при работе с КИС, как правило, вызывает её интерфейс (на “втором месте” – низкая скорость отклика системы). Медперсонал отказывается от использования тех функций системы, для которых не предусмотрен удобный интерфейс. Работа перечисленных в предыдущем разделе функций, инициируемых при заказе врачами назначений пациентам, предполагает выбор нескольких названий из сотен медикаментов, содержащихся в формулярном списке больницы. Только такой режим, в отличие от ввода названий препаратов с клавиатуры, даёт возможность и работы проактивных функций, и автоматического персонифицированного учёта (без использования для этого труда операторов или медсестёр).

В настоящее время общепринятым “золотым” стандартом является создание разработчиками КИС такого интерфейса для выбора медикаментов из списка, который требует от врача ввода начальных букв названия выбираемого препарата до того момента, пока указатель на экране монитора не остановится именно на нём. При этом любая опечатка замедляет завершение выбора препарата, так как для продолжения выбора врачу необходимо удалить ошибочно введённую букву (или несколько следующих за ней, если опечатка замечена не

сразу). Процедура ввода букв требует от врача многократного переключения внимания от экрана к клавиатуре и обратно, что также обуславливает существенное замедление работы врача. Это неудобство, с одной стороны, приводит к категорическому отказу врачей от компьютерного заказа назначений [6]. А с другой стороны, заставляет разработчиков систем предлагать больницам “отсроченный режим” [7] для ввода назначений, означающий, что вводом назначенных пациентам медикаментов и обследований занимаются операторы или медсёстры после выписки пациентов (для обеспечения персонализированного учёта медицинских услуг), что делает невозможной работу проактивных функций.

Для решения этой проблемы в системе ДОКА+ используется специально разработанный интерфейс, получивший название “Динамический многослойный интерфейс” (ДМИ), предлагающий врачам выбирать требуемые для назначения пациентам препараты из формулярного списка без использования клавиатуры, посредством только мыши [8]. Создание этого интерфейса настолько трудоёмко, что пока он не воспроизведён ни в одной другой медицинской информационной системе. Однако удобность его использования в высокой степени привлекательна, что приведёт в будущем к тому, что именно ДМИ станет новым стандартом интерфейса для заказа врачами назначений пациентам как медикаментозного лечения, так и обследований.

Есть основания полагать, что в будущем клавиатура, освоение которой требуется для использования КИС, станет только вспомогательным средством ввода. Это произойдёт после того, как в браузеры будет встроено распознавание слитной речи. Такие работы ведутся уже давно и, безусловно, в обозримом будущем приведут к успеху. Тогда при формировании различных документов (записей врачебных осмотров, различных эпикризов и т.д.), требующих ввода текста в специальное “окно ввода”, создаваемое браузером на экране монитора, врач сможет “наговаривать” текст в микрофон, тут же просматривать его в этом окне и, при необходимости, вносить коррективы голосом или с клавиатуры. Применение в системе этого нового свойства, облегчающего и ускоряющего работу врачей, не потребует практически никаких программных модификаций систем от разработчиков КИС, использующих аналогично системе ДОКА+ браузер в качестве клиентской программы,.

3. Последнее из рассматриваемых свойств КИС – адаптируемость (функциональная гибкость) – означает высокую степень простоты: а) внесения изменений в имеющиеся в системе функции и б) добавления новых функциональных возможностей. Отнесение этого свойства к числу принципиально важных обусловлено тем обстоятельством, что внедрение какой-либо КИС в $(n + 1)$ -ую по счёту больницу, где n может быть равно 10, 20 и более, наталкивается на необходимость внесения в неё изменений, связанных с адаптацией к условиям работы в очередной больнице. Степень сложности такой адаптации КИС может быть настолько высокой, что разработчики, вместо её осуществления, требуют, чтобы медперсонал “приспосабливался” к системе [9]. Очевидно, что такое приспособление невозможно – не адаптируемые системы не используются врачами или используются в ограниченном объёме, позволяющем получать стати-

стические отчёты.

При разработке системы ДОКА+ была предусмотрена необходимость создания высокой степени её адаптируемости [10]. Это позволило получить осуществляемую на практике в течение последних семи лет возможность внедрения системы в больницах различного профиля, сопровождаемого адаптации к имеющимся в них особенностям ведения лечебно-диагностических процессов. В результате проведения адаптации в них, лёгкости обучения и удобства использования медицинский персонал применяет систему в ежедневной работе и использует её проактивные функции.

Распространение клинических информационных систем

Известно, что в ЛПУ, клинических отделениях внедрение не происходит одномоментно, а растягивается во времени, постепенно “охватывая” некоторых врачей и отделения в целом. Наличие или отсутствие представленных в предыдущих разделах функций и свойств влияет на скорость распространения систем как в глобальном (в стране, регионе), так и в локальном масштабе. Это следует из теории диффузии инноваций, разработанной американским учёным Е. Рождерсом и нашедшей применение в различных сферах деятельности человека [11], и из того, что клиническим информационным системам присущи основные свойства инновации: научно-техническая новизна [5, 10], практическая воплощённость, коммерческая реализуемость. Процесс внедрения такой системы в больнице является, по существу, инновационным процессом, затрагивающим интересы её руководителей, всех врачей, медсестёр, клинических фармакологов, и другого медперсонала.

Влияние на скорость распространения КИС оказывают все три рассмотренные свойства и проактивные функции, что подчёркивает высокую степень их значимость. И эти свойства, и функции, присущи КИС как инновации; они **представляют собой три из пяти факторов, оказывающих влияние на восприятие системы** руководителями ЛПУ и медперсоналом, следствием чего является принятие решение о её приобретении и внедрении или об отказе от этого [12], что, в свою очередь, определяет скорость распространения КИС. Конкретизируем влияние этих трёх факторов.

1. Свойства 1 и 2 – лёгкость обучения и удобность использования – оказывают прямое влияние. Известно, что чем легче для медперсонала обучение и чем удобнее дальнейшее использование КИС, тем более положительным является восприятие такой системы [3].

2. Свойство 3 – адаптируемость – оказывает косвенное влияние через величину масштаба “наблюдаемости” – это территория, на которой “видны” и являются существенными положительные результаты внедрения КИС. Чем больше такая территория, тем выше вероятность положительного решения о внедрении системы. В рамках больницы “территорией” может быть один или несколько врачей, одно или несколько отделений использующих систему, а в масштабе страны – город, регион или группа соседних регионов, в которых больницы успешно используют КИС. Однако невозможно добиться получения

существенных положительных результатов внедрения КИС, если система имеет недостаточную степень адаптируемости, как в случае, представленном в статье [9].

3. Влияние проактивных функций КИС на принятие решения о внедрении является непосредственным, так как их применение даёт весомые преимущества перед традиционным способом ведения лечебно-диагностических процессов. Для руководителей больниц такими преимуществами являются: увеличение эффективности лечения, повышение уровня безопасности пациентов, рационализация расходов больницы [13].

Кроме трёх перечисленных, другие два важных фактора влияют на принятие решения о внедрении КИС. Первый из них – степень соответствия системы прошлому опыту и потребностям лица, принимающего решение. Важность этого фактора для руководителей подтверждается нашим многолетним наблюдением, показывающим, что шесть главных врачей, успешно внедривших систему ДОКА+ и через какое-то время после этого возглавивших другую больницу, приобретают эту систему и внедряют её в своей новой больнице.

Второй фактор – наличие возможности апробации системы перед началом её использования. Для КИС такая возможность руководителям больниц путём внедрения бесплатной версии на ограниченное время, как правило, не предоставляется в силу высокой затратности этого процесса и невозможности получения положительных результатов за короткое время и используя не все функции. Заменой апробации служит знакомство с процессом и результатами применения системы в других больницах, успешно внедривших её, возможности которого зависят от масштаба “наблюдаемости” системы, то есть косвенно зависят от всех рассмотренных свойств и функций КИС, определяющих успешность внедрения.

От уровня удовлетворённости приведёнными пятью факторами лица, принимающего решение о внедрении КИС, в значительной степени зависит его окончательное решение. Количественная оценка степени этой зависимости лежит в диапазоне от 49 до 87 процентов [11]. Кроме этих факторов, как следует из теории Е. Роджерса, решение о внедрении КИС зависит от восприимчивости руководителей к инновациям, по уровню которой они, как лица принимающие решения, делятся на пять групп (см. таблицу). В настоящее время внедрение клинических информационных систем происходит только в больницах, возглавляемых руководителями, которых можно отнести к одной из двух групп. Первая группа – новаторы, они характеризуются склонностью к риску, занимаются поиском источников информации о нововведениях, способны применять новые знания и технологии (их число составляет лишь 2,5%). Вторая – “Ранние последователи” – авторитетные лидеры, стремящиеся использовать новые технологии (13,5%). Они начинают применять инновации после их успешного использования новаторами.

Из теории Е. Роджерса следует, что в будущем наступит фаза быстрого увеличения скорости распространения КИС в нашей стране. Это произойдёт, когда ещё две группы руководителей больниц получат достаточную для них мотивацию к внедрению КИС – “Раннее большинство” – характеризуются ос-

торожностью, воспринимают инновации, следуя за второй группой (34%) и “Позднее большинство” – скептически настроены по отношению к инновациям, воспринимают их лишь под давлением обстоятельств (тоже 34%). Можно предполагать, что наступление этой фазы будет обусловлено: 1) наличием в стране успешно применяемых клинических информационных систем; 2) осознанием необходимости обязательного ведения медицинской документации во всех ЛПУ страны в электронном виде; 3) утверждением соответствующего постановления (законодательного акта) правительством страны.

Таблица. Пять групп лиц по степени восприимчивости к инновациям

Название группы	Характеристика группы	Размер группы
Новаторы	Склонностью к риску, занимаются поиском источников информации о нововведениях, способны применять новые знания и технологии.	2,5%
Ранние последователи	Авторитетные лидеры, стремящиеся использовать новые технологии. Начинают применять инновации после их успешного использования новаторами.	13,5%
Раннее большинство	Характеризуются осторожностью, воспринимают инновации, следуя за второй группой.	34%
Позднее большинство	Скептически настроены по отношению к инновациям, воспринимают их лишь под давлением обстоятельств.	34%
Отстающие	Характеризуются ограниченностью взглядов, высокой степенью изолированности от внешней среды, воспринимают инновации только по принуждению или отказываются от них.	16%

Заключение. Распространяемые в настоящее время медицинские информационные системы, используемые для ведения медицинской документации в электронном виде, не обладают такими важными для медперсонала свойствами, как лёгкость обучения и удобность использования, функциональная гибкость. Они лишены проактивных функций, так как, в отличие от клинических информационных систем исходно не предназначены для оказания помощи врачам в принятии клинических решений. Эти недостатки существенно замедляют распространение и во многих случаях приводят к тому, что использование врачами таких систем ограничивается функциями “пишущей машинки с памятью”.

Анализ накопленного к данному моменту опыта успешных внедрений клинической информационной системы ДОКА+ в различных больницах и применение теории диффузии инноваций к распространению таких систем позволяют сделать следующие предположения об их будущем.

1. Благодаря дальнейшему быстрому совершенствованию информационных технологий и осознанию руководителями важности использования в больницах клинических информационных систем, они станут для врачей более простыми в освоении и более удобными в применении.

2. Новые системы будут проектироваться таким образом, чтобы была обеспечена возможность их быстрой адаптации к условиям работы в больницах с самыми различными особенностями ведения лечебно-диагностического процесса.

3. В новых системах будет предусмотрен набор проактивных функций, использующих для своей работы централизованно пополняемые медицинские руководства и справочники. Эти системы будут иметь возможность интегрироваться со специализированными экспертными системами, способными помочь врачам принять правильное решение в сложных случаях на основе поиска прецедентов в очень больших деперсонализированных базах данных.

4. Новые свойства и функции клинических информационных систем обеспечат некоторое ускорение их распространения в больницах страны, что, в свою очередь, приведёт к накоплению критической массы успешных внедрений.

5. Ряд факторов будет способствовать осознанию необходимости обязательного, оформленного законодательным актом, перехода к ведению медицинской документации в электронном виде. Это обстоятельство и накопление критической массы успешных внедрений клинических информационных систем переведут скорость распространения таких систем в фазу быстрого роста, которая обеспечит увеличение числа больниц, применяющих их, по грубой оценке на основе теории диффузии инноваций до 60 – 80 процентов.

Список литературы.

1. Шульман Е.И. ИТ-сообщество должно осознать, что работа врача – не «business process», а «brain process». Врач и информационные технологии. – 2007. – № 6. – С. 4 – 11.
2. Pantazi S., Kushniruk A., Moehr J. The usability axiom of medical information systems. *International Journal of Medical Informatics*. – 2005. V. 75. – №. – 12. – P. 829—839.
3. Шульман Е. Аксиома проактивности медицинских информационных систем. *PC Week/RE*. – 2008. – № 13. – С. 27 – 28.
http://pcweek.ru/spheres/detail.php?ID=108929&SPHERE_ID=13906
4. Лапрун И. Эффективность внедрения медицинских информационных систем. *PC Week/RE*. – 2008. – № 1. – С. 16 – 21.
<http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=108436>
5. Шульман Е.И. Информационная поддержка лечебно-диагностических процессов: требования и интранет-реализация базовой системы. Вычислительные технологии. – 2004. – Т. 9. – Специальный выпуск. – С. 351 – 358.
6. Глазатов М.В., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Значение информационных технологий в повышении безопасности пациентов и эффективности лечения. *Врач и информационные технологии*. – 2004. – № 1. – С 22 – 26.

7. Хаткевич М.И., Хаткевич Ю.И. Подсистема назначений комплексного медицинского центра. Опыт разработки и эксплуатации. Программные системы: теория и приложения: Труды международной конференции. – М.: Физматлит. – 2004. – Ч. 2. – С. 201 – 216.
8. Шульман Е.И., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Информационная поддержка лечебного процесса с использованием динамического многослойного интерфейса. Автометрия. – 2005. – № 5. – С. 99 – 107.
9. Денисенко Е. Поэтапное погружение. “Эксперт Северо-Запад”. – 2006. – № 33. http://www.stomvest.ru/lnks/management_192.shtml
10. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю. и др. Структурная модель клинической информационной системы. Информационные технологии. – 2004. – № 8. – С. 35 – 40.
11. Rogers E. M. Diffusion of Innovations. New York. – Free Press. – 2003. – 512 P.
12. Шульман Е.Е., Рот Г.З., Шульман Е.И. Распространение клинических информационных систем и модель диффузии инноваций. X Всероссийская конференция “Информационные технологии в медицине”. – Москва. – 2009. – С. – 169 – 175.
13. Рот Г.З., Шульман Е.И. Значение клинических информационных систем для реформирования здравоохранения. Проблемы управления здравоохранением. – 2006. – № 2. – С. 58 – 62.

Научно-инновационная компания
«Медицинские Информационные Технологии»
630117, Новосибирск, ул. Арбузова, 6.
Т. 8 383 336 07 16, факс 8 332 03 41.
e-mail: info@docaplus.com
www.docaplus.ru

Применение Клинической Информационной Системы Дока+:
Формат 60×84 1/16, 7,25 п. л. Тираж 250 экз.
Заказ № 706. 09.11. 2009
Отпечатано ЗАО РИЦ «Прайс-курьер» ул. Кутателадзе, 4г, т. 330-7202