

УДК: 616.43/45-07-08:002.6:681.3

## ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УКРАИНЕ

**М.Ю. Болгов, Н.Д. Тронько***ГУ "Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко АМН Украины"*

Проведен анализ основных характеристик медицинских информационных систем, представленных сегодня на рынке Украины. Выделены ключевые факторы, влияющие на эффективность использования медицинских информационных систем в практике здравоохранения. Приведены наиболее перспективные подходы к внедрению и реализации функционирования основных подсистем прикладного программного обеспечения в сфере информатизации лечебно-диагностического процесса. Рассмотрены преимущества авторской медицинской информационной системы «TherDep» как средства автоматизированного ведения медицинской документации для врачей.

**Ключевые слова:** медицинские информационные системы, информатизация здравоохранения.

## ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНІ

**М.Ю. Болгов, М.Д. Тронько***ДУ "Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка АМН України"*

Проведено аналіз головних характеристик медичних інформаційних систем, що представлені сьогодні на ринку України. Визначені ключові фактори, що впливають на ефективність використання медичних інформаційних систем у практиці охорони здоров'я. Наведено найбільш перспективні підходи до впровадження та реалізації функціонування основних підсистем прикладного програмного забезпечення в галузі інформатизації лікувально-діагностичного процесу. Розглянуті переваги авторської медичної інформаційної системи «TherDep» як засобу автоматизованого ведення медичної документації для лікарів.

**Ключові слова:** медичні інформаційні системи, інформатизація охорони здоров'я.

## PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS IN UKRAINE

**M.Yu. Bolgov, M.D. Tronko***State Institution "Institute of Endocrinology and Metabolism by V.P. Komisarenko of AMS of Ukraine"*

The analysis of basic descriptions of the medical information systems which are offered nowadays at the market is conducted. Key factors which influence on efficiency of the use of medical information systems in practice of healthcare are selected. The most perspective approaches to introduction and realization of functioning the basic subsystems of application software in the field of informatization of diagnostic and therapeutic process are represented. Advantages of domestic medical information systems "TherDep" are considered as the means of automatization management of medical document for doctors.

**Key words:** medical information systems, informatization of healthcare.

**Введение.** На рынке медицинских информационных систем (МИС) существует достаточно предложений [1-3]. В подавляющем большинстве речь идет о комплексной информатизации медицинских учреждений с первоочередным решением финансовых, максимум управленческих задач. Чаще всего подразумевается, что потенциальный покупатель имеет достаточно средств для автоматизации всего

лечебно-диагностического процесса и во главе угла для него стоит учет медицинских услуг и формирование отчетных документов. Удобство представления информации для врача, эффективность его работы с электронной медицинской картой и, тем более, возможность хранения и обработки своих (профильных) медицинских и научных параметров часто остаются вне основного поля зрения и решаются "как

получится", ибо главное - возможность учесть все выполненное пациенту и представить отчет руководителю и в вышестоящую организацию. Для работы с такими системами чаще всего требуются отдельные операторы, которые должны пройти соответствующую подготовку. Врач может вообще не контактировать с системой напрямую, а только через таких операторов. Соответственно и качество представления в системе медицинской информации вообще уходит с повестки дня. Первостепенной задачей является - правильно учесть выполненную услугу, выдать кассовый чек и провести финансовую операцию. Стоят такие системы в целом достаточно дорого. Средним масштабом цены является около \$1000 за одно рабочее место врача или сестры. К этому добавляется стоимость серверной части, инсталляции, настройки и обучения. Заметьте, что это все без цены за компьютерную и сетевую технику и, разумеется, ее настройку. Обычно автоматизация медицинского учреждения (опять же без техники) обходится минимум в несколько десятков тысяч долларов. Это при охвате нескольких рабочих мест, если же говорить о десятках рабочих мест, то счет идет на сотни тысяч. Не всегда производители медицинских информационных систем сообщают сразу свои цены, предлагая обсуждать этот вопрос непосредственно с заказчиком по конкретному факту внедрения. Понятно, что окончательная цена в реальных проектах не может быть заранее predetermined, но масштаб лучше представлять клиенту с самого начала (это наша позиция).

**Основная часть.** Одним из факторов, сдерживающих внедрение в медицинских учреждениях Украины информационных систем, являются высокие технические характеристики компьютерной техники для работы на ней в большинстве современных МИС. В сегодняшних реалиях нашей действительности минимальные требования к аппаратуре следует отнести к положительным факторам. В идеале МИС должна быть в состоянии работать там, где работает Windows. Разумеется, что чем мощнее техника, тем быстрее будет идти работа, но реальное ощущение этого приходит только при значительном накоплении данных. Если МИС изначально спроектирована как нетребовательная к ресурсам, то те компьютеры, которые люди обычно покупают для домашнего пользования, имеют намного более высокие технические характеристики, чем те, которые необходимы для работы офисных приложений. Основная мощь обычно востребуется для современных игрушек с серьезной графикой и просмотра филь-

мов. Эти рассуждения не могут быть перенесены на сетевую технику и вообще организацию большой локальной сети (десятки компьютеров), тем более работающую в режиме реального времени, когда количество одновременных подключений к базе данных также исчисляется десятками, а поток данных велик. Но в условиях постоянного поиска максимальной экономической целесообразности стоит признать более рациональным хранение графической и видеоинформации в отдельных файлах, а не в самой базе данных, что значительно снижает потребность в ресурсах для всех операций с данными. Если планируется обеспечение хранения всех графических и, тем более, скопических исследований, то придется серьезно подготовиться в смысле подбора оптимальной компьютерной техники. В противном (наиболее типичном случае) хранить всю необходимую информацию можно на отдельном компьютере, обеспечив автоматическую привязку всех графических данных к пациентам, обследованиям, операциям и т.д. Достаточно реализовать функцию импорта данных с любых носителей в специальную структуру, хранение и поиск в которой могут быть обеспечены полностью автоматически. Фактически для пользователя не будет никакой разницы в том, где хранится эта информация: в базе данных или в отдельных файлах. Это окажется важным для понимания только при резервном копировании, когда создание архива не будет включать в себя архивирование всей графической и видеоинформации. Но обычно работу с графикой обеспечивают специалисты, а для них здесь не будет никаких сложностей. Для пользователей же важно то, что в системе будет обеспечена возможность хранения всего спектра дополнительной информации по каждому пациенту, каждой его консультации, каждому обследованию и т.д. Вся эта информация автоматически импортируется в систему и легко доступна в любой момент времени.

Учет стоимости медицинских услуг, особенно в преддверии внедрения страховой медицины, что является лишь вопросом времени, безусловно, заслуживает отдельного внимания со стороны МИС. Как минимум, он должен включать в себя средства установления цены на каждую услугу (консультацию, обследование, операцию и т.д.), возможность неоднократного ее изменения (с корректным учетом этого факта вплоть до минут в итоговых документах), возможности автоматического формирования отчетности по выполненным услугам, врачам и пациентам за любой период времени. Стоимость каждой оплачиваемой услуги может отличаться от установленной

по умолчанию (индивидуальные тарифы, льготы и т.п.), что также должно быть корректно учтено при подведении итогов и составлении финансовых таблиц. Тем не менее, полноценный бухгалтерский учет - это много большее. Он включает в себя приход, расход, долги, зарплату, учет основных средств, списание по счетам и многое другое. Следует отметить, что существует возможность интеграции с известной бухгалтерской системой «1С». Зачем "изобретать велосипед", если уже существует бухгалтерская система, которая обеспечивает весь спектр потребностей учреждения? Мы полагаем, что гораздо эффективнее продумать механизмы интеграции. Следует отметить, что они не так просты, как это может показаться на первый взгляд, но вполне реализуемы. Дело в том, что большая часть медицинской информации о пациенте бухгалтерскую систему вообще «не интересуется» и не должна «интересоваться». Так, например, зачем в ней текст консультации специалиста? Бухгалтеру важны время и сумма, которая должна фигурировать по факту совершения консультативного приема. Именно здесь и кроется одна из серьезных причин медленного продвижения информатизации в медицине, которой чаще всего предлагаются те или иные модифицированные бухгалтерские системы. Однако, МИС прежде всего должна удовлетворять потребностям врача в его профессиональной деятельности. Реализация такого подхода привела нас к целому ряду моделей, принципов и подсистем, которые отсутствуют в бухгалтерских системах, не могут и не должны быть их составной частью. Поэтому если медицинскому учреждению необходим полный документооборот, включающий бухгалтерию, то лучше всего обеспечить его путем интеграции МИС и «1С», что позволит всем получать максимум от внедрения информационных технологий.

Идеально для медицинских учреждений, чтобы МИС могла функционировать вообще без наличия отдельной службы поддержки, была достаточно надежной и простой в настройке и эксплуатации. Разумеется, исправность техники - это отдельный вопрос. Распределением прав пользователей и настройкой системы, конечно, придется заниматься в любом случае, но это само по себе не должно требовать наличия ни программистов, ни системных администраторов. Эффективная МИС должна проектироваться как простой и универсальный механизм работы с медицинской информацией для врача без всякой специальной подготовки. Сегодня уже трудно найти медика, который никогда не работал с компьютером. Подробно документированная МИС мо-

жет осветить все вопросы настройки и сопровождения, не требуя никаких специальных знаний от своего администратора. Вся необходимая информация должна быть изложена в документации. Реализация локальной сети как таковой, безусловно, выходит за эти рамки и требует соответствующей квалификации. Однако если в учреждении уже создана и настроена локальная сеть, то ее использование чаще всего не требует постоянных хлопот, а все вопросы работы с медицинской информацией, в рамках этой сети, должны решаться средствами самой МИС, вплоть до наблюдения за работой пользователей и отсылки им административных сообщений. Таким образом, для использования системы в небольшой и не очень загруженной локальной сети, не должна быть необходима служба технической поддержки как таковая, достаточно иметь возможность обратиться к специалисту при необходимости. Единственным исключением является необходимость обеспечения ПОСТОЯННОЙ работоспособности системы, так как техника действительно может выйти из строя в любой момент. Если это недопустимо, то служба технической поддержки понадобится, причем не менее постоянная, чем требуемая степень непрерывности работы. На практике для всякой информационной системы реального времени существуют допустимые сроки простоя. Исходя из них и должна определяться структура службы поддержки. Если допустимыми являются считанные минуты - одна поддержка, если часы - другая, дни - третья. В идеале, разумеется, медицинская информационная система не должна лишать врача возможности получения информации вообще никогда, но такая поддержка очень дорого стоит и требует специальной техники и программного обеспечения, поддерживающего мгновенное определение всех видов поломок и переключение на другие источники электропитания, хранения и обработки данных. Чаще всего врачам приходится допускать возможность небольших простоев (до часа), так как тогда стоимость поддержки резко сокращается. К этому следует добавить, что надежность современной компьютерной техники достаточно высока и проблемы встречаются действительно очень редко (не каждый месяц) и еще реже носят серьезный характер с потерей данных (чаще всего никогда). Конечно, это при условии рационального построения сети и распределения прав пользователей (имеются в виду системные права клиентов сети). Принимая во внимание, что в большинстве случаев речь не идет о полностью электронном документообороте (т.е. все-

гда имеются бумажные копии всех документов), то небольшие простои обычно допускаются и в этом случае техническая поддержка может быть минимальной. Еще раз оговоримся, что администрирование требуется в любой МИС: назначение прав сотрудникам, редактирование справочников лекарственных средств, расписаний, процедур, их стоимости и т.д. Но все это требует не технической, а медицинской и организационной подготовки, знания особенностей работы медицинского учреждения, т.е. входит в компетенцию руководящих и медицинских работников и вообще не должно быть задачей инженерного персонала.

Одной из преград на пути внедрения МИС являются сложности с непосредственным подключением медицинского оборудования. Действительно ли возможность получать данные в систему прямо с аппаратуры является ключевой и серьезно тормозит использование МИС? Теоретически возможность импорта данных в МИС непосредственно с оборудования является однозначно положительным моментом. Однако на практике такой импорт является сложным и многоступенчатым процессом. Дело в том, что единого стандарта по протоколам обмена данными с аппаратурой не существует. Наиболее общепризнанным (но не единственным) для передачи изображений является стандарт DICOM. Однако для большинства аппаратного обеспечения опция включения возможности его использования требует отдельной оплаты. Также отдельных затрат требует техника для обеспечения хранения и обработки больших массивов графической и видеоинформации. Собственно, существуют отдельные системы (PACS), которые предназначены для выполнения задач хранения и обработки оцифрованных графических данных. По аналогии с бухгалтерскими системами, наиболее рациональным является подход интеграции PACS-систем с медицинскими информационными, задачи которых в части работы с медицинской информацией много шире, чем у PACS, а в части обработки графики обычно выходят за пределы ее компетенции. Еще сложнее обстоит дело с лабораторным оборудованием, т.к. даже не существует однозначного лидера. Фактически под каждый аппарат необходимо производить отдельные работы по интеграции с ним. Эти работы могут быть выполнены, однако не всегда производители лабораторного оборудования предоставляют техническую информацию об использованных протоколах, что фактически не позволяет обеспечивать интеграцию сторонним разработчикам. На практике чаще всего

удается найти компромисс по значительной эффективности работы с результатами лабораторных исследований и без непосредственной интеграции с оборудованием. Но если необходимо сделать все "lege artis", то нет никаких проблем, просто придется запастись терпением, временем и деньгами для реализации такой задачи. В большинстве случаев требуется техническая адаптация МИС к конкретному оборудованию.

Весьма важным моментом в практическом использовании МИС является возможность формирования отчетной документации, в частности Министерства здравоохранения. Многие МИС предлагают в своем составе готовые формы документов, однако очень редко можно встретить возможности пользовательской настройки этих документов и, тем более, создания новых форм. В то же время потребности в анализе данных далеко не исчерпываются стандартными формами, которые, к тому же, имеют тенденцию изменяться, обычно в сторону расширения. Кроме того, подавляющему большинству медицинских учреждений приходится подавать ряд дополнительных отчетных форм, которые требуются профильными вышестоящими организациями. Все это требует от МИС возможности создания отчетных форм в процессе эксплуатации и, разумеется, желательно, чтобы этот механизм был максимально гибким и, в то же время, доступным для использования медицинскими работниками без специальной подготовки. Следует отметить, что здесь речь идет именно о медицинских документах, в частности и отчетных. В определенном смысле отчетные документы выполняют функцию анализа данных, так как могут содержать любую итоговую информацию, в том числе как угодно сгруппированную, однако анализ данных как таковой - это несколько иное понятие. Тогда как для документа главное форма представления данных (заголовки, шапки таблиц, выделения и т.д.), то для анализа данных важна возможность получения разнообразной статистики, не ограниченной какой-либо одной формой (в идеале вообще произвольной). Собственно такой универсальный анализ, результатом которого является получение максимально широкого спектра цифровой информации в табличном виде, является отдельной функцией МИС, которой чаще всего не уделяется должного внимания разработчиками. Может быть, это делается и умышленно, чтобы иметь постоянные заказы на выполнение тех или иных расчетов. В любом случае качественная медицинская информационная система должна позволять решать проблему анализа данных в максимально широком диапазоне в режиме

реального времени и встроенными средствами системы, а не только через регулярные заказы у разработчика.

Немаловажным аспектом является сложность обучения работе с МИС, особенно для персонала, ранее не работавшего с компьютером. Как указывалось выше, сегодня уже тяжело найти медицинского работника, не имеющего навыков работы в Windows, и, тем не менее, так как медицина в целом достаточно консервативна, такие среди врачей все еще встречаются. Но даже и для тех, кто имеет такие навыки, обучение приемам работы с медицинской информационной системой, как, впрочем, и с любой другой, составляет проблему, степень выраженности которой прямо пропорциональна логичности и простоте ее интерфейса. Оптимально, на наш взгляд, строить МИС по тому же принципу, что и офисные приложения (например в Word). Вы можете прекрасно работать в нем даже не подозревая о его громадных возможностях, до тех пор, пока они Вам не понадобятся. Весь его дополнительный функционал не мешает начинающему выполнять основные операции, которые предельно упрощены. Когда же настанет время, и Вы почувствуете необходимость в расширении функциональных возможностей системы, то в ее настройках Вы должны найти очень много полезного. Достаточный объем и адекватность таких настроечных и функциональных возможностей отличают эффективно спроектированную МИС.

Одной из очень важных характеристик МИС является ее гибкость в возможности хранения и обработки нестандартных (пользовательских) параметров. Фактически при разработке медицинской информационной системы, даже для конкретного заказчика, на этапе проектирования невозможно предусмотреть все возможные данные, хранение и обработка которых смогут понадобиться на протяжении всего периода эксплуатации. Большинство предлагаемых на рынке медицинских информационных систем построены таким образом, что все, необходимые для хранения и учета графы должны быть заранее оговорены в техническом задании и их последующая модификация, как и дополнение, требуют непосредственного участия разработчика. Понимая всю сложность и неоднородность медицинской информации мы считаем такой путь малоэффективным. На нем есть много терний и он фактически бесконечен, так же как непрерывен процесс развития общества, науки и медицины. Считаю оптимальной схему, при которой изначально в МИС закладываются только те данные, которые существуют вне зависимости от профиля, типа учреждения и особенностей оказания медицинской

помощи. Все профильные, организационные и иные параметры должны быть учтены путем настройки специальной подсистемы, которая должна позволять хранение и обработку практически любой информации по каждому пациенту, истории болезни, операции, исследованию и т.д. Такой подход позволяет обеспечить универсальные средства учета, отображения, анализа и печати всего спектра существующих и возможных в будущем медицинских данных.

Одной из принципиально отличающихся медицинских информационных систем является отечественная разработка TherDep [3] (первоначально название произошло от небольшой программы для терапевтического отделения «**Therapeutic Department**»). Эта система была создана именно для медицинского персонала, для эффективности и удобства его работы с медицинской информацией. Все возможности учета, в том числе и финансового, появились в ней позже и, что самое главное, являются подчиненными по отношению к работе врачей и сестер с данными о пациентах. Таким образом, начиная с рабочего места одного врача, система TherDep, в своей пятой версии, пришла к охвату практически всех сторон медицинского учета, включая статистические формы и оплату услуг. Заметим, что в этом историческом аспекте ее кардинальное отличие от большинства существующих медицинских информационных систем, которые задумывались и реализовывались начиная с задач статистического учета, так необходимого руководителям, но не врачам. Есть достаточно примеров автоматизации медицинских учреждений, когда целые отделы занимаются обработкой данных по больнице на основе предоставляемых врачами (РУКОПИСНЫХ!) статистических форм. В отличие от такого подхода, в системе TherDep реализуется принцип, согласно которому вся информация о пациенте вначале попадает в базу данных, а затем многократно используется. Ни один документ не должен создаваться врачом в рукописном варианте - все должно распечатываться, ибо в этом колоссальная экономия времени и залог того, что вся информация останется в базе данных. Именно такой взаимовыгодный подход положен в основу разработки TherDep.

Еще одним историческим аспектом (связанным с созданием программы во врачебной, а не лабораторной среде) является решение множества тактических проблем хранения медицинской информации, что необходимо для одновременного обеспечения удобства как практических врачей, которым необходима большая свобода при определении всех аспектов течения болезни и ее лечения у конкретного

пациента, так и администраторов и научных сотрудников, которым необходима высокая степень дискретности для составления итоговых документов. На практике попытки объединить эти направления в рамках одной системы регулярно наталкиваются на противоречия, начиная с диагноза: врачу более всего подходят текстовые графы, в которых можно написать все, что угодно (имело место, разумеется), а для анализа больших массивов данных текст практически непригоден. Как только врача начинают ограничивать, например рубриками МКБ, он сразу ощущает неудобство, так как болезни пациентов не хотят протекать исключительно в рамках predetermined состояний, регулярно отличаясь своими уникальными особенностями, требующими фиксации в медицинских документах.

**Выводы.** За более чем 14 лет создания системы пришлось найти и апробировать множество оригинальных подходов к хранению и обработке медицинской информации. Успешная работа системы TherDep во многих клиниках Украины, России и других стран СНГ является главным подтверждением правильности найденных тактических решений, что, разумеется, не исключает дальнейшего ее развития и усовершенствования.

Существует полностью бесплатная версия TherDep Light, которая позволяет автоматизировать работу регистратуры и консультативных кабинетов поликлиники. Все, что нужно для работы регистратора и врача консультативного приема (любого профиля) в этой версии присутствует. В ней нет никаких ограничений по количеству пациентов или времени работы (существует ограничение только на количество рабочих мест в сети, а именно допускается не более 5). Тем не менее TherDep Light не идентична платной версии (с тем же минимальным комплектом утилит). Во-первых, бесплатная версия имеет открытый (не зашифрованный) файл соединения, в котором хранится ин-

формация о настройках на базу данных и пароль администратора TherDep. Если использовать систему в рамках ограниченного круга неискушенных пользователей, то этого ограничения Вы просто не заметите. Какая Вам разница, как будет храниться настроечная информация и пароль администратора? Но если речь идет о работе серьезно относящегося к конфиденциальности информации учреждения, тем более коммерческого, тем более работающего в крупной локальной сети (где, к тому же, могут найтись свои хакеры), то это обстоятельство является весьма серьезной брешью в системе защиты данных. Именно таким образом мы и предлагаем определяться пользователям: если необходимо автоматизировать обычную поликлинику без претензий на серьезную безопасность (или частный прием одного врача), то Вам вполне подойдет TherDep Light. Если же Вы представляете коммерческую медицинскую структуру и хотите иметь безопасность в своей работе с медицинской информацией, то лучше приобрести лицензионную версию, хотя бы и с меньшими функциональными возможностями. Что касается последних, то в бесплатной версии отсутствует возможность работы с госпитализациями, нет отдельных утилит для диагностических кабинетов и лабораторий, а также средств универсального анализа данных. Все это не мешает реальной практической работе, так как данные о всех пациентах, их консультациях, обследованиях и анализах Вы успешно сможете хранить, находить и распечатывать. Следует также отметить, что и возможности формирования медицинских документов присутствуют в бесплатной версии без ограничений. Таким образом, самому первичному звену оказания медицинской помощи - поликлиникам - сделан подарок без всяких претензий на взаимность. По нашим данным, на такой шаг пока не решился ни один из производителей МИС, как минимум на просторах СНГ.

#### Литература

1. Мінцер О.П. Медицинские информационные системы: пути развития и перспективы в реальной жизни // Кибернетика и вычислительная техника. - 2001. - № 131. - С. 37-60.
2. Гусев А.В., Романов Ф.А., Дуданов И.П., Воронин А.В. Медицинские информационные системы. - ПетрГУ 2005. - 404 с.
3. Коваленко О.С., Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Информационные системы в охране здоровья та основні вимоги до їх створення // Управління закладами охорони здоров'я. - 2007. - № 1. - С. 42-46.
4. Болгов М.Ю. Автоматизация медицинских учреждений

(Руководство пользователя TherDep5). - Куприянова. - 2006. - 464 с.

5. Мінцер О.П., Москаленко В.З., Веселий С.В. Інформаційні технології в хірургії - К.: Вища школа, 2004. - 423 с.

6. Інформаційно-аналітична система закладів охорони здоров'я "Електронна лікарня": Режим доступу: <http://www.softline.kiev.ua/control/uk/publish/article/>.

Мінцер О.П. Информационная основа медицины третьего тысячелетия - медицинский электронный паспорт // Медичний всесвіт. - 2002. - Т. 2, № 1-2. - С. 150-160.