



**Н.Г.ГОНЧАРОВ,**

д.м.н., профессор, главный врач Центральной клинической больницы РАН, г. Москва

**ГУЛИЕВ ЯДУЛЛА ИМАН-ОГЛЫ,**

к.т.н., директор Исследовательского центра медицинской информатики

Института программных систем РАН, г. Переславль-Залесский

## СОЗДАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ РАН<sup>1</sup>

### Введение

Повышение качества жизни граждан — ключевая задача государственной политики. Одним из естественных условий выполнения этой задачи является повышение качества медицинской помощи, что невозможно без создания в лечебно-профилактических учреждениях новейшей системы управления лечебно-диагностическим процессом.

В настоящее время во всем мире идет интенсивное применение информационных технологий в медицине. Информационные технологии привлекаются для решения как общих проблем, характерных для здравоохранения в целом, так и частных задач конкретного лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) с учетом всех особенностей его функционирования.

С 2004 года в Центральной клинической больнице РАН (ЦКБ РАН) ведутся работы по созданию интегрированной информационной системы управления. Система строится совместными усилиями специалистов ЦКБ РАН и Института программных систем РАН (ИПС РАН) на основе технологий ИПС РАН создания медицинских информационных систем. Результатом этих работ является Информационная система управления (ИСУ) ЦКБ РАН, которая начала функционировать в Центральной клинической больнице в 2004 году, к настоящему моменту полностью охватывает работу стационара и активно развивается.

Рассмотрению проблем создания Интегрированной медицинской информационной системы ЦКБ РАН и посвящена данная статья.

### Центральная клиническая больница РАН

Центральная клиническая больница РАН была создана для оказания медицинской помощи сотрудникам Российской академии наук и членам их семей. Сегодня помощь в ЦКБ могут получить как москвичи, так и жители других регионов. Входящие в состав ЦКБ РАН стационары, поликлиники № 2 и № 3, загородные базы обеспечены всем необходимым для профилактики и лечения пациентов (амбулаторно или в условиях стационара).

Стационар включает отделения: ортопедическое, урологическое (с отделением литотрипсии), микрохирургическое, хирургическое, гинекологическое, гастроэнтерологическое, неврологическое, кардиологическое, пульмонологическое и ряд других. Современный операционный блок из восьми операционных, послеоперационного отделения, а также отделения реанимации и интенсивной терапии обеспечивают лечение наиболее трудных и тяже-

<sup>1</sup> Работа поддержана грантами РФФИ №№ 06-07-08057-офи, 07-07-00290-а.



лых случаев. В стационаре имеется хорошо оборудованная клиничко-диагностическая лаборатория. Диагностические службы представлены отделениями: лучевой диагностики, оснащенным КТ и ЯМР-томографией, функциональной диагностики, ультразвуковой диагностики, эндоскопической службой и другими. К недавно созданным отделениям относятся отделения восстановительного лечения, лазерной терапии, гравитационной хирургии крови. Имеется отделение скорой и неотложной помощи, укомплектованное современными санитарными автомобилями.

В ЦКБ РАН работают более тысячи сотрудников. Среди них 10 профессоров, 63 кандидата медицинских наук. Свыше трехсот врачей и сотрудников из числа среднего медицинского персонала имеют высшую квалификационную категорию. 11 работников ЦКБ РАН за заслуги в области здравоохранения получили почетное звание «Заслуженный врач Российской Федерации».

### Технология управления ЛПУ

Создание технологии управления больницей, гарантирующей высокое качество медицинской помощи, является актуальной проблемой современного здравоохранения. Ключевым инструментом, позволяющим сформировать базис такой технологии, являются средства информационных систем, разработка которых отнесена Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) к приоритетному направлению исследований. Использование информационных технологий с целью интеграции информационных потоков медицинского учреждения, создания интегрированной информационной системы и, как следствие, единого информационного пространства всех его служб и подразделений позволяет поднять на качественно новый уровень возможности использования научного и управленческого потенциала.

Реализация таких проектов в полной мере учитывает не только сложившееся положение

в нашей стране и отечественном здравоохранении, но и тенденции развития мирового здравоохранения. Во многих отечественных и зарубежных публикациях, посвященных проблеме организации медицинской помощи, делается вывод, что необходимо реорганизовать систему здравоохранения на основе интегрированных информационных технологий, распределенных знаний, свободного обмена информацией внутри системы. По мнению экспертов ВОЗ, информационные технологии в числе ключевых рычагов могут трансформировать медицину, подняв ее до такого состояния, в котором искусство врачевания будет умножено на науку, коммерческие вопросы станут решаться не хуже, чем в торговых компаниях, и каждый пациент действительно станет центром внимания.

Дело в том, что ни государственное, ни какое другое финансирование не способны удовлетворить потребности неправильно, стихийно организованной технологии лечебно-диагностического процесса.

Современное лечебное учреждение представляет собой сложную производственную систему, в которой непрерывно реализуются сотни технологических процессов. В отличие от промышленного производства, сбой в такой системе почти всегда создает угрозу жизни людей. Технология управления ЛПУ должна позволять администрации объективно оценивать степень соблюдения технологической дисциплины на всех этапах ведения больного, выявлять отклонения, реально участвовать в управлении лечебно-диагностическим процессом и иметь точные данные о качестве оказываемой помощи, обеспечивать безопасность пациентов и оценивать истинные потребности своих подразделений в финансировании. Именно поэтому создание современной технологии управления лечебно-профилактическими учреждениями, гарантирующей высокое качество медицинской помощи и безопасность пациентов, является неотложной и актуальной задачей.





Решение, о котором идет речь в этой статье, основывается на передовых технологиях и программном обеспечении, разработанных Институтом программных систем РАН в содружестве с Центральной клинической больницей РАН на базе многолетних совместных исследований и практических работ в области информатизации объектов системы здравоохранения. За это время был проведен широкий спектр научно-исследовательских работ в области медицинской информатики и накоплен богатый опыт разработки и внедрения информационных систем управления многопрофильных ЛПУ.

### Технология Интерин

С 1994 г. в Институте программных систем РАН ведутся исследования и разработки по построению интегрированных медицинских информационных систем для комплексной информатизации крупных многопрофильных ЛПУ. Результатами многолетних усилий явились технология Интерин создания медицинских информационных систем и типовая система Интерин PROMIS.

Технология Интерин в качестве основных целей информатизации ЛПУ рассматривает следующие:

- повышение качества медицинской помощи;
- повышение качества управленческих решений;
- повышение общей эффективности работы;
- оптимизация расходов на оказание медицинских услуг;
- повышение квалификации персонала;
- снижение себестоимости медицинской помощи.

Практика показывает, что нельзя эволюционным путем развивать средства информатизации ЛПУ от множества простых монофункциональных систем к сложной полнофункциональной системе. Необходим качественный скачок — замена значительного количества разрозненных средств информатизации единой комплексной информационной системой.

Процесс комплексной информатизации поликлиники связан с решением следующих задач:

- с перестройкой бизнес-процессов работы лечебного учреждения;
- с обучением значительного числа сотрудников как компьютерной грамотности, так и работе с информационной системой;
- с развитием сетевой инфраструктуры и обеспечением вычислительной техникой;
- с организацией собственной службы автоматизации (название может быть любое: отдел информатизации, отдел вычислительной техники и др.) и, как следствие, со значительными финансовыми затратами.

Таким образом, комплексная информатизация ЛПУ — не одномоментный, а достаточно длительный процесс, который состоит из естественной последовательности этапов, каждый из которых добавляет новые информационные возможности.

Для построения комплексной информационной системы очень важно, чтобы тактические шаги по ее построению были связаны со стратегической целью информатизации ЛПУ в целом. Желательно, чтобы система была спроектирована в целом, включая информационно-телекоммуникационную инфраструктуру. Вместе с тем технология Интерин весьма толерантна к «объективным обстоятельствам» и требованиям «в первую очередь» и позволяет в широких пределах варьировать количество и содержание этапов.

Технология Интерин включает в себя методику поэтапного внедрения информационной системы, при которой можно постепенно решать перечисленные задачи, позволяет в рамках стратегических целей информатизации определить последовательность этапов информатизации конкретного ЛПУ с учетом всех его особенностей. Процесс внедрения представляется в виде двух взаимосвязанных встречных процессов:

- адаптация программного обеспечения типовой системы к особенностям конкретного ЛПУ;



— поэтапное изменение бизнес-логики работы ЛПУ и обучение персонала.

Важнейшей особенностью типовой системы Интерин PROMIS и особенностью технологии Интерин является высокая степень свободы на этапе внедрения системы как в части последовательности ввода подсистем, так и в части полноты информатизации.

На базе технологии Интерин были разработаны и успешно внедрены в промышленную эксплуатацию информационные системы управления ряда крупных ЛПУ. В качестве платформы для создания Информационной системы ЦКБ РАН также была выбрана технология Интерин и система Интерин PROMIS, на основе которых специалисты ЦКБ РАН и ИПС РАН совместно решают задачу создания современной системы управления Больницей.

### ИСУ ЦКБ РАН

С 2004 г. Институтом программных систем РАН по заказу и совместно с Центральной клинической больницей РАН ведутся работы по комплексной информатизации Больницы. За истекший период внедрены следующие прикладные модули:

- приемное отделение;
- медицинская статистика;
- аптека;
- отдел кадров;
- коммерческий отдел;
- функциональная диагностика;
- лучевая диагностика;
- УЗИ;
- эндоскопия;
- диетпитание и продовольственный склад;
- подсистема тарификации (плановый отдел);
- отделения с коечным фондом в части врачебной функциональности;
- отделения с коечным фондом в части функциональности постовых медсестер;
- подсистема поддержки работы старших медсестер;
- поддержка работы общебольничного медицинского персонала;

- консультативный отдел стационара;
- поддержка работы вспомогательных лечебных отделений.

Указанные прикладные модули используют общесистемные механизмы, которые образуют ядро системы (рис. 1).

Результатом данной работы является Информационная система управления (ИСУ) ЦКБ РАН, которая полностью охватывает работу стационара ЦКБ РАН. В настоящее время доступ к ИСУ ЦКБ РАН имеют порядка 500 пользователей. Используется единая база данных, функционирование системы обеспечивается персоналом отдела вычислительной техники.

ИСУ ЦКБ РАН в настоящее время позволяет обеспечить:

- оперативное управление документооборотом на базе электронной формы истории болезни и всех других определенных приказами МЗСР РФ медицинских документов;
- работу в едином информационном пространстве служб больницы, непрерывность технологических медицинских процессов путем создания системы электронных рабочих столов администрации, заведующих, врачей, консультантов и сестринской службы;
- оперативный доступ к результатам диагностических исследований на рабочих электронных столах медицинского персонала и администрации;
- возможность оперативного круглосуточного извлечения из электронного архива любой медицинской информации о больном;
- ведение электронной базы данных обслуживаемого контингента;
- оперативное управление финансово-хозяйственной деятельностью учреждения, в части учета потребности и расходования материалов и медикаментов;
- автоматический подсчет фактических затрат на лечение больного;
- всесторонний учет оказываемых услуг;
- решение задач анализа накопленной информации (рис. 2).



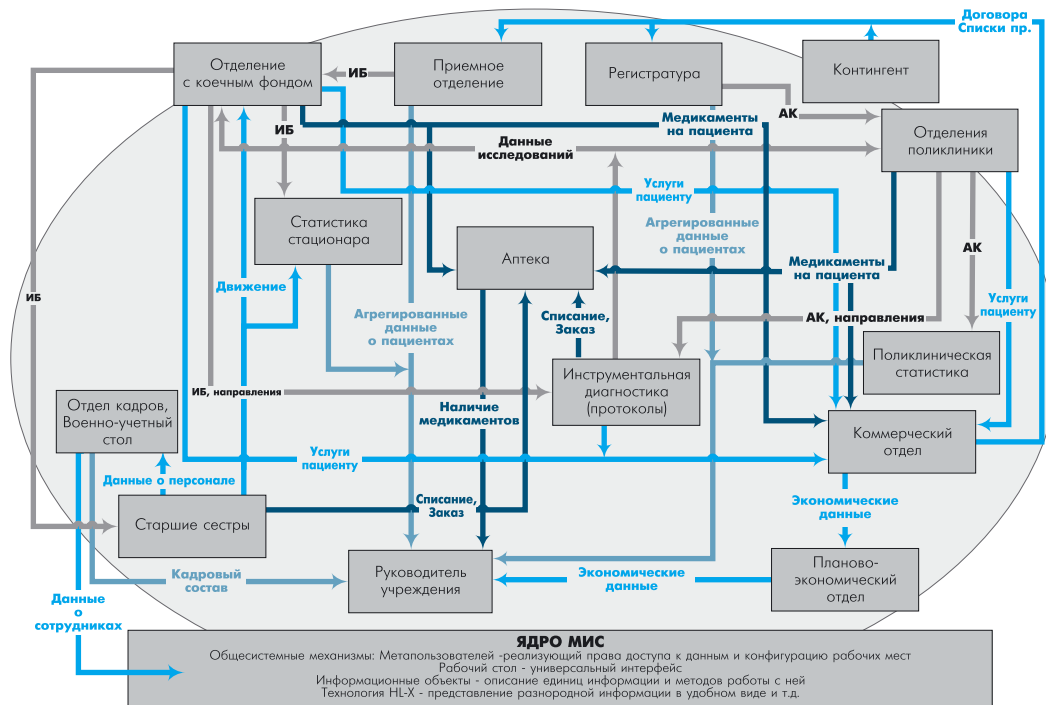


Рис. 1. Схема взаимодействия подсистем МИС ЦКБ РАН

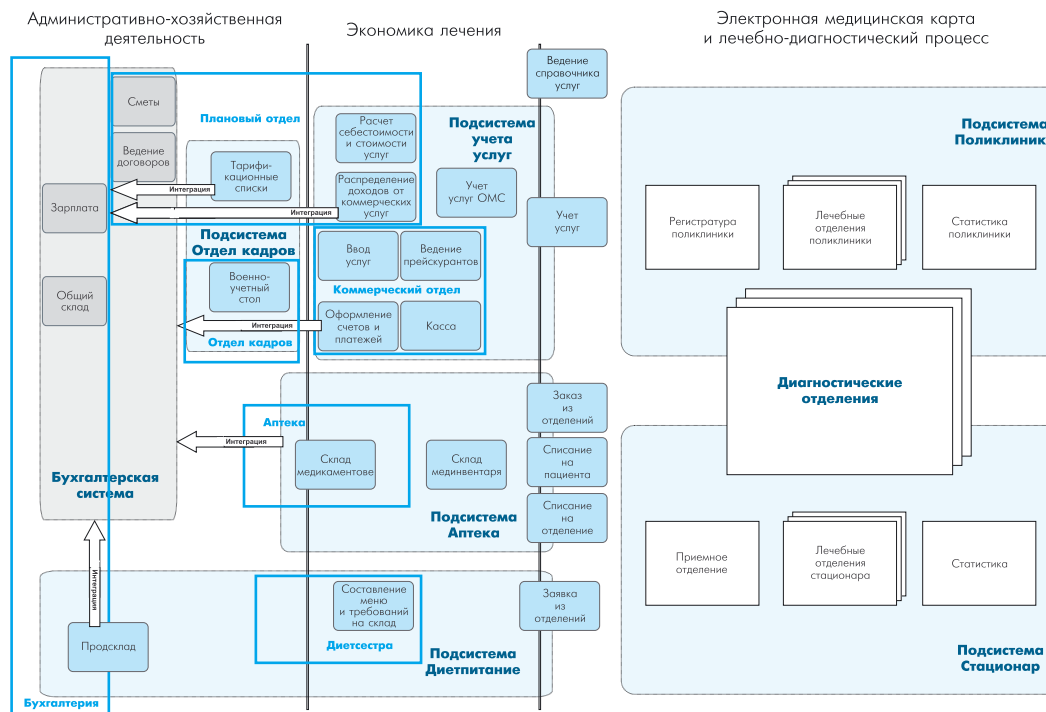


Рис. 2. Функциональные возможности информационной системы управления административно-хозяйственной, экономической и лечебно-диагностической деятельностью больницы



### Перспективы развития

В настоящее время можно говорить о том, что в рамках ЦКБ РАН практически решена задача построения комплексной интегрированной медицинской информационной системы (МИС). Уже поставлена и находится на этапе решения задача включения в данную систему поликлиник ЦКБ РАН. В 2008 году планируется дальнейшее развитие информационной поддержки лабораторной службы и подсистемы материального учета, а также решение ряда интеграционных задач.

Ведутся исследования, целью которых является решение задач создания единого информационного пространства (ЕИП), объединяющего все ЛПУ РАН.

Построение ЕИП невозможно без качественной информатизации ЛПУ. В настоящее время не подвергается сомнению утверждение, что фундаментом ЕИП должна быть МИС, построенная с использованием комплексного подхода к информатизации. Только такой подход позволяет создать систему с необходимым для построения ЕИП набором характеристик. В результате проведенных в ИПС РАН исследований сформулирован следующий спектр архитектурных решений:

— Информатизация нескольких ЛПУ в рамках одной МИС, для чего в типовой МИС поддерживается понятие организационной компоненты ЛПУ, а также реализованы необходимые механизмы изоляции данных различных подсистем. Такое решение оптимально (и необходимо) для использования системы в таких ЛПУ, где, например, в рамках одного учреждения функционируют несколько стационаров.

— Архитектура без центрального узла, когда системы (ЛПУ) связываются друг с другом по схеме каждая с каждой.

— Архитектура с центральным узлом аккумуляции информации, предоставляемой всеми МИС ЕИП. Предполагается наличие централизованного хранилища информации, а также инфраструктуры взаимодействия между узлами и центральным хранилищем.

— Архитектура с центральным узлом каталогизации информации, в то время как сама информация находится по месту ее создания. В такой схеме могут использоваться дополнительные службы и инфраструктура по обеспечению взаимодействия между узлами (ЛПУ).

— Комплексная архитектура аккумуляции и каталогизации информации МИС ЕИП.

Для успешной работы объединяемые ЛПУ должны быть соединены между собой устойчивой связью и организована соответствующая сетевая инфраструктура. В рамках исследований также было показано, что в существующих условиях наиболее эффективной для решения поставленной задачи создания ЕИП является последняя из перечисленных архитектур — комплексная архитектура аккумуляции и каталогизации информации. Такая архитектура предполагает следующие компоненты:

— единую систему учета юридически значимой медицинской и управленческой информации с централизованной базой данных;

— инфраструктуру обеспечения функционирования мобильных электронных медицинских карт — электронных паспортов здоровья на базе доступных флэш-носителей, которые могут использоваться в том числе для взаимодействия между субъектами ЕИП, а также с ЛПУ, в которых отсутствуют информационные системы;

— медицинские информационные системы ЛПУ — типовые программные комплексы для оснащения поликлиник, стационаров, кабинетов врачей общей практики, аптек, а также системы взаимодействия с плательщиками (фондами обязательного медицинского страхования и страховыми компаниями, участвующими в системе ДМС, и др.);

— систему поддержки принятия управленческих решений, в том числе аналитическую систему и генератор отчетности;

— систему централизованного сопровождения ведомственной системы.