

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ю.Р. ХАСАНШИН, В.М. ШЕВЕЛЁВ,
З.И. ВЕНДРОВ., В.Ф. ОЛЕЙНИЧЕНКО,**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРАКТИЧЕСКОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ
И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ**

ПОСОБИЕ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

Томск, 2001

Учебно-методическое пособие содержит теоретические основы и практические материалы о проблемах внедрения и использования средств вычислительной техники и программного обеспечения в практическом здравоохранении. Представлена методология разработки программных средств, организационные вопросы, требующие решения при использовании информационных технологий в лечебно-профилактических учреждениях на примере Томской области. Приведены краткие аннотации на некоторые программные продукты, используемые в медицинских учреждениях области, Российской Федерации и зарубежных странах.

Учебно-методическое пособие подготовили: Шевелев В.М. (к.м.н., главный врач клиник СГМУ), Вендров З.И. (главный специалист Департамента здравоохранения по аналитической работе и информационным технологиям, директор областного медицинского информационно-вычислительного центра), Олейниченко В.Ф. (к.м.н., доцент, заведующий кафедрой «Общественное здоровье и здравоохранение СГМУ»), Хасаншин Ю.Р. (аспирант кафедры «Социальной гигиены и организации здравоохранения СГМУ, начальник отдела АСУ клиник СГМУ), Коврижных В.В. (к.м.н., начальник Департамента здравоохранения Администрации Томской области), Хасаншина Е.В. (к.м.н., ведущий специалист отдела АСУ клиник СГМУ). Использование материала учебно-методического пособия должно оказать практическую помощь руководителям территориальных органов здравоохранения, практическим врачам всех специальностей, экономистам, специалистам отделов информационных технологий, медицинским статистикам и курсантам Центра последипломной подготовки при формировании системного подхода в освоении и внедрении современных информационных технологий в свою деятельность. Изложено на 102 страницах, содержит 8 рисунков, 6 приложений, 2 таблицы.

Рецензент: профессор кафедры биофизики Сибирского
государственного медицинского университета Капилевич Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение. Краткий исторический очерк	5
ГЛАВА I. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОДХОДЫ	8
1.1. Новый этап информатизации практического здравоохранения (частично на примере здравоохранения Томской облас-	8
1.2: Основные направления и принципы информатизации здравоохранения.....	10
1.3: Что такое компьютерная система ?.....	15
1.4. Краткая информация о направлениях, определяющих функциональные возможности компьютерных систем в практическом здравоохранении.....	18
1.5: Анализ потребности медицинских учреждений в компьютерных системах.....	26
.....	
1.6. Разработка и внедрение медицинских информационных систем.....	29
1.6.1. Пример анализа ситуации при внедрении компьютерной системы в 500-кочную больницу.....	30
1.7. Стратегия принятия решения: приобретение готовой системы или разработка новой?.....	34
1.8. Разработка средств программного обеспечения.....	37
1.9. Оптимизация системы с учетом запросов персонала.....	41

1.10. Методология охраны здоровья и основные принципы создания информационных систем управления здравоохранением территории.....	43
1.11. Реформы в здравоохранении, их взаимосвязь с информатизацией.....	46
ГЛАВА II. ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ ЗДРАВООХРАНЕ-	50
НИЯ	
2.1. Основные принципы и подходы к созданию информационных систем территориального уровня.....	50
2.2. Структура информатизации здравоохранения области.....	56
2.3. Структура территориальной информационной сети.....	59
2.4. Состав информационных фондов.....	62
2.5. Типовые решения построения программного обеспечения.....	63
2.6. Состав организационно-правового обеспечения ТИС.....	67
2.7. Основные направления информатизации областного уровня здравоохранения. Общее описание состава задачи информационных фон-	69
Д ^Ф 2.8. Интегрированная база данных областного уровня.....	71
2.9. Интеграция информационных потоков функциональных подсистем...	74
2.10. Информационное обеспечение целевых программ.....	76
2.11. Информатизация ЛПУ.....	79
2.12. Формирование программ информатизации, их организационно-методическое и техническое обеспечение.....	84
2.13. Некоторое программное обеспечение, разработанное ТОМ ИВЦ и эксплуатируемое в 56 ЛПУ Томской области, 21 ЛПУ других территорий РФ и Белоруссии.....	88

Список литературы.....	93
Приложения	96

ВВЕДЕНИЕ. КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Внедрение вычислительной техники и математических методов в практическое здравоохранение началось с середины 60–х годов. За этот период здравоохранении использовались все типы ЭВМ отечественного и зарубежного производства:

⇒ Большие ЭВМ типа «Минск», ЕС, БЭСМ, «Эльбрус» всех модификаций и серий;

⇒ Мини-ЭВМ типа СМ, «Урал», и др.;

⇒ Малые отечественные ЭВМ типа Д 3/28, Искра, ДВК, ЕС 1041 и 1042 и др.;

⇒ Малые зарубежные ЭВМ типа «Мазовия», «Роботрон», «Мера-Камак» и др.;

⇒ Первые ПК класса IBM PC AT/XT (286, 386 и 486).

Вычислительная техника была крайне разнообразна, с различными операционными системами и инструментарием для проектирования программ, что предопределяло большие трудности в создании преемственности информации. К тому же, техники было крайне недостаточно для решения комплексных проблем информатизации здравоохранения (менее 3% от потребности). Как и для всего здравоохранения, так и для внедрения информационных технологий, в отрасли существовал принцип остаточного финансирования. Запасные части, магнитные носители (дискеты, диски, ленты), бумага для АЦПУ и другой расходный материал, выделялись поштучно, с распределением через Госплан СССР. Но и в таких тяжелых условиях создавались и внедрялись серьезные

программные комплексы, велись глубокие системные исследования, достаточно успешно эксплуатировались многие программные продукты:

- ⇒ Персонифицированные БД и СУБД специализированных медицинских служб («Психиатрия», «Туберкулез», «Онкология», «Наркология» и др.);
- ⇒ Системы санитарно-эпидемиологической службы («Автоматизированная система эпидемиологического мониторинга»);
- ⇒ Система управления территориальным здравоохранением («АСУ-Горздрав»);
- ⇒ Система управления скорой медицинской помощью;
- ⇒ Автоматизированные системы консультативной дистанционной диагностики неотложных состояний (5 разделов: «неотложные состояния в кардиологии», «черепно-мозговые травмы», «острый живот», нарушение кровообращения головного мозга», «гастродуоденальные кровотечения»);
- ⇒ Делопроизводство и документооборот («Автоматизированная система контроля исполнительской дисциплины»);
- ⇒ Аппаратно-программные комплексы, обрабатывающие биологические и физиологические сигналы от медицинской аппаратуры;
- ⇒ Система оперативного учета и анализа детской смертности;
- ⇒ Системы обработки стандартных и специальных медицинской форм («Стационар», «Поликлиника»);
- ⇒ Система подготовки сводных годовых медико-статистических отчетов по территории с последующей их сдачей в Министерство здравоохранения РФ на магнитных носителях;
- ⇒ Комплекс скрининговых программ, позволявших с минимальными временными и экономическими затратами проводить предварительную оценку состояния здоровья больших групп населения (Система «ДОН» – диспансерное обследование населения; КАСМОН – комплексная автоматизированная система массовых осмотров населения; СОУНПН – система определения уровня невротизации и психопатизации населения – на базе психогигиенической службы подростков Томской области за 20

дней удавалось протестировать и обработать данные обследования более 13 тысяч подростков, с последующим дообследованием их с помощью пакета прикладных программ психолога, уточняя при этом их состояние);
⇒ АСУ аптечными складами и обеспечением лекарственными препаратами населения и медицинских учреждений и т.д.

За период с середины 60-х годов до настоящего времени формировался фундамент медицинской информатики, основанный как на классических методах и моделях математической статистики, математического и системного анализа, экономико-математических методах и методах теории распознавания образов, экспертных методах и оценках, так и на оригинальных разработках прикладного характера.

Переход в последнее десятилетие на персональную технику IBM-совместимых машин в корне изменил ситуацию с внедрением компьютерных технологий непосредственно в ЛПУ, на рабочих местах врачей, провизоров, организаторов здравоохранения, экономистов, бухгалтеров и других работников отрасли.

Сегодня это уже не только АРМы, но и крупные автоматизированные системы больниц и поликлиник, аптечных учреждений, станций СМ и НП, диспансеров, медицинских НИИ и ВУЗов. Активно вводятся в действие сетевые вычислительные структуры, телекоммуникационные средства связи, функционируют и развиваются специализированные территориальные и государственные регистры (Национальный регистр ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС, регистры больных сахарным диабетом, перенесших инфаркт миокарда, детей с врожденной патологией, популяционный и госпитальный онкологические регистры и др.) и базы данных медико-статистической, финансово-экономической и другой информации.

Использование разработанных и внедренных программных комплексов, пакетов прикладных программ привело к глубокому переосмыслению медико-статистической информации, внедрению новых процедур работы с нею: построению обобщенных критериев и интегральных

показателей, изучению тенденций рассматриваемых процессов, формированию прогностических оценок, имитационному и ситуационному моделированию лечебно-диагностических и управленческих процессов.

ГЛАВА I

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОДХОДЫ

1.1. Новый этап информатизации практического здравоохранения (частично на примере здравоохранения Томской области)

С начала 90-х годов осуществляется этап, который характеризуется массовым внедрением персональных компьютеров. Сегодня можно констатировать повсеместную компьютеризацию здравоохранения Томской области. В отрасли эксплуатируется свыше 600 компьютеров, более 250 программ. За этот период времени наработано значительное количество задач обработки информации, охватывающих практически все стороны деятельности системы здравоохранения, начиная с систем диагностики и тактики лечения, регистрации пациентов, эксплуатации бухгалтерских и других учетных программ, до применения весьма развитых предметно-ориентированных информационно-поисковых систем и интегрированных баз данных. Использование компьютера стало обычным явлением практически для всех работников здравоохранения: бухгалтера и плановика, главного врача и специалиста узкого профиля, медицинского статистика и работника аппарата управления. Однако жизнь не стоит на месте, создаются новые условия, возникают новые проблемы, которые требуют иных подходов и в области информатизации. Состояние здравоохранения диктует необходимость учитывать ряд основных факторов для качественно нового этапа информатизации. В первую очередь, это две группы факторов.

1. Первая группа обусловлена современным состоянием и реформированием здравоохранения. Общая ситуация в экономике страны и ее бюджетной сферы еще далека от выздоровления. Это определяет тяжелое положение отрасли здравоохранения, вынужденной работать в условиях

крайнего дефицита финансовых и материальных ресурсов. От системы управления отраслью постоянно требуются поиск резервов и оперативное руководство с целью обеспечения работоспособности учреждений здравоохранения. Внедрение системы обязательного и добровольного медицинского страхования, элементов платной медицины привело к определенной децентрализации управления ресурсами здравоохранения, что требует повышенной гибкости от органов управления. Децентрализация материально-технического, лекарственного, хозяйственного обеспечения учреждений здравоохранения, как следствие механизма рыночной экономики, создает большое количество информационных потоков, которые требуют своевременной обработки, анализа и принятия решений. Очевидно, все эти факторы лишь подчеркивают роль информатизации и компьютеризации. Сегодня автоматизация отдельных участков работы, создание АРМов и отдельных программ уже не может отвечать требованиям отрасли. Необходимы такие информационные технологии, которые пронизывали бы систему здравоохранения от отдельно взятого рабочего места конкретного медицинского учреждения до работника аппарата управления любого уровня.

⇒ Вторая группа отражает ключевые тенденции в развитии компьютерных и информационных технологий. Последние два года характеризуются кардинальными изменениями в этой области по множеству параметров. Основные изменения заключаются в следующем. Прежде всего, несоизмеримо выросла мощность выпускаемых компьютеров. Мощность современных персональных компьютеров обусловила появление качественно новых, существенно более развитых информационных технологий. Для новых компьютеров фактически единственной операционной системой стала Windows, в состав которой входит комплекс офисных программ, ставших общим стандартом. Новая персональная компьютерная техника позволяет внедрять системы управления базами данных, которые раньше были применимы только на мэйнфреймах в больших вычислительных сетях.

Теперь локальные вычислительные сети стали доступны для учреждения любого уровня. Наконец, повсеместным явлением стало распространение Internet, внедрение технологии Internet для построения корпоративных (отраслевых) вычислительных систем (Intranet). Все эти новшества позволяют решать задачи информатизации здравоохранения на качественно более высоком уровне.

Первая группа характеризует информационные потребности системы здравоохранения, а вторая - определяет возможности их удовлетворения и задает требуемые критерии качества внедряемых информационных технологий. Именно эти факторы определяют направления работ по информатизации здравоохранения на основе новых информационных технологий с целью повышения эффективности решения задач системы управления.

1.2. Основные направления и принципы информатизации здравоохранения

Основной целью информатизации является эффективное информационное обеспечение системы управления в целом, органов управления по уровням иерархии, специалистов различного профиля. Таким образом, при постановке задач информатизации определяющим критерием целесообразности и эффективности является ориентация на информационные потребности конечных пользователей. Сформулированная таким образом генеральная цель определяет следующий подход рассмотрения общей проблематики информатизации здравоохранения:

- ⇒ декомпозиция задач информатизации по уровням иерархии системы управления здравоохранением;
- ⇒ функциональное содержание задач, соответствующее уровню компетенции конечного пользователя своего уровня иерархии;

- ⇒ технологические средства, обеспечивающие наиболее эффективное и согласованное решение задач для совокупности конечных пользователей всех уровней иерархии;
- ⇒ ориентация задач информатизации по уровням системы управления диктуется самой структурой органов управления здравоохранением, имеющих собственные источники финансирования и ресурсного обеспечения, что в свою очередь определяет специфику функционирования подведомственных организаций и учреждений. В здравоохранении Томской области следует выделить следующие уровни системы управления, которые определяют состав субъектов, входящих в единое информационное пространство (ЕИП) здравоохранения:
 - ☞ Департамент здравоохранения Администрации Томской области и финансируемые из областного бюджета ЛПУ;
 - ☞ Управление здравоохранения Администрации г. Томска и подведомственные ему ЛПУ;
 - ☞ здравоохранение районов и городов Томской области;
 - ☞ медицинские учреждения ведомственные и федерального подчинения.

В состав субъектов ЕИП также входят учреждения, которые по характеру своей деятельности имеют в той или иной степени непосредственное отношение ко всем перечисленным выше уровням иерархии. Прежде всего, это Томский территориальный фонд обязательного медицинского страхования, система Госсанэпиднадзора, страховые медицинские организации и ТОМ ИВЦ.

ТОМ ИВЦ, являясь учреждением, подчиненным Департаменту здравоохранения, по своему назначению является головным учреждением именно по вопросам информатизации отрасли. На него возложены функции методического руководства, координации целевых программ, разработки и внедрения информационных технологий и типовых прикладных задач, поддержки единого информационного пространства.

В составе общих направлений информатизации здравоохранения выделяются два основных аспекта: системный и прикладной. Первый определяет общие подходы и базовую платформу совершенствования информационных технологий для всех уровней иерархии системы управления здравоохранением. Прикладной аспект рассмотрения направлений развития информатизации отражает содержательную сторону удовлетворения информационных потребностей пользователей и технологию реализации конечных задач управления, отражая специфику задач каждого уровня иерархии системы управления здравоохранения.

На рисунке (Рис.1) показаны субъекты ЕИП, с которыми взаимодействует ТОМ ИВЦ, как центр информационных ресурсов.

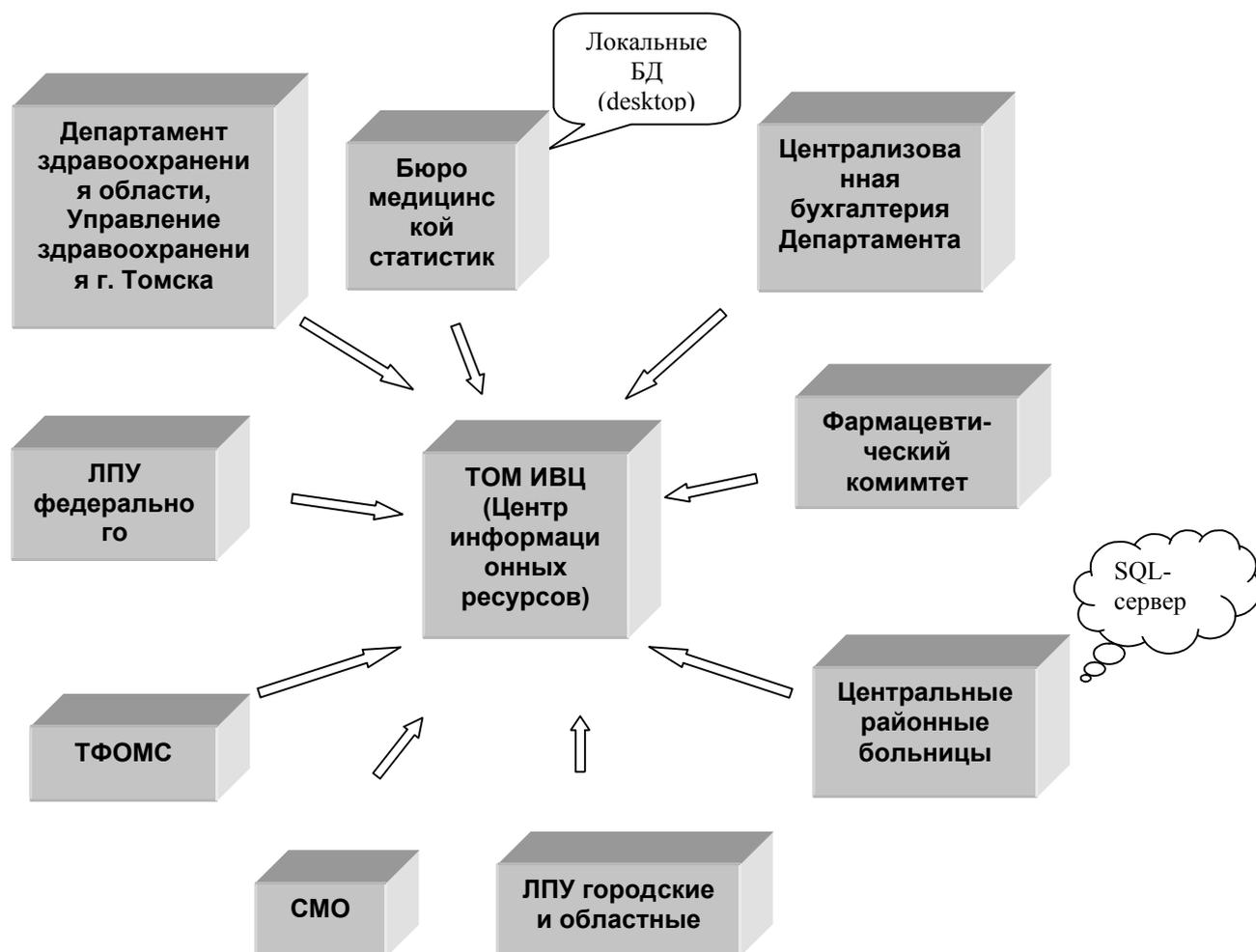


Рис.1. Субъекты областной информационной сети здравоохранения.

Направления информатизации, отражающие системный аспект, включают в себя:

- ⇒ создание и поддержку единого информационного пространства (ЕИП) здравоохранения на основе современных технологий разработки локальных и территориальных вычислительных сетей;
- ⇒ оснащение органов и учреждений здравоохранения средствами вычислительной техники, удовлетворяющими функциональным требованиям ТИС; обеспечение сервисного обслуживания технических средств;
- ⇒ формирование базовой платформы разработки информационных систем (сетевые операционные системы, ОС рабочих станций, средства связи и обмена информацией);
- ⇒ формирование базовых средств разработки приложений: средства программирования и инструментарий разработчика, СУБД, средства электронной почты, пакеты программ общего назначения, программные средства Internet.

Направления информатизации, отражающие прикладной аспект, содержат:

- ⇒ разработку схем информационных потоков, технологий сбора, контроля и обработки информации для каждого уровня системы здравоохранения (областного, городского, районного, ЛПУ), технологий информационного взаимодействия различных уровней;
- ⇒ разработку информационных систем, комплексов программ, программ и задач, ориентированных на конечных пользователей всех уровней системы управления; внедрение современных методов анализа информации, средств подготовки и принятия решений;
- ⇒ формирование и поддержку локальных и интегрированных баз данных в актуальном состоянии;
- ⇒ формирование и внедрение комплекса стандартных офисных программных продуктов, внедрение типовых программ, комплексов программ, задач и систем в деятельность учреждений всех уровней

- системы здравоохранения (включая настройку и адаптацию), сопровождение программных продуктов в процессе их эксплуатации;
- ⇒ обучение и повышение квалификации конечных пользователей в области информатизации.

При разработке конкретных программ информатизации и комплексов задач должны соблюдаться следующие принципы:

- ⇒ любая новая информационная технология и программный продукт, внедряемый в практику здравоохранения, должен обеспечивать информационную преемственность – все ранее наработанные базы данных и файловые системы должны быть либо применимы в новой технологии непосредственно, либо обеспечены средствами конвертирования;
- ⇒ развитие и внедрение новых информационных технологий должно носить эволюционный характер, что означает работоспособность ранее разработанных программных систем наряду с новыми продуктами (невозможно разовым мероприятием заменить программы DOS на программы Windows не только в связи с огромными затратами на разработку, но и в силу объективного наличия большого количества старой вычислительной техники, не способной поддерживать новую
- ⇒ ~~системы~~ технологии и информационные системы должны быть масштабируемыми, то есть обеспечивать переносимость с одного уровня на другой, расширять количество и виды подключаемых клиентов ТИС;
- ⇒ пользовательский интерфейс всех внедряемых новых технологий должен подчиняться единым стандартам, что позволит пользователю переключаться с одной задачи на другую с минимальными усилиями на освоение манипуляций; в общем случае сложность пользовательского интерфейса не должна быть выше стандартного интерфейса Windows-95;
- ⇒ новые технологии должны обеспечивать однократный ввод и хранение информации нормативно-справочного характера (классификаторы, словари, справочники) с одновременным обеспечением многократного

доступа к базам НСИ (например, доступ к справочнику работников учреждения должен быть в равной степени обеспечен для подсистем "Кадры", "Зарплата", "Тарификация", "Аттестация" и т.д.;

⇒ одним из важнейших принципов является обеспечение информационной совместимости снизу вверх (например, финансовый отчет ЛПУ, как входная информация для базы данных централизованной бухгалтерии областного управления здравоохранения, должен быть выходной информацией (производной) подсистемы бухгалтерского учета).

Прежде, чем перейти к более подробному изложению информации об использовании компьютеров в здравоохранении авторы считают необходимым дать краткую информацию о тех разделах работы, которые предшествует самому процессу информатизации. Без понимания специфических вопросов, которые тем или иным образом необходимо решать в процессе внедрении информационных технологий в практическую деятельность, компьютеризация невозможна.

1.3. Что такое компьютерная система ?

Существует много определений понятия термина «компьютерная система». По мнению Л.Е.Перролта и Г. Видерхолда (USA, System design and evaluation), в наиболее широком смысле под системой понимается комплекс средств, организованных по определенному принципу для выполнения поставленной задачи. Медицинскую информационную и компьютерную системы можно характеризовать с точки зрения:

- ☞ решаемой задачи;
- ☞ информации и знаний, необходимых для решения поставленной задачи;
- ☞ процесса преобразования поступающих входных данных в требуемую выходную информацию (см. рис. 2).

Компьютерная система обеспечивает возможность выполнения ручных и автоматизированных процессов – оператор и ЭВМ работают сообща с целью

обработки информации. Компьютерная система состоит из трех основных компонентов:

- 🖥️ *Аппаратные средства обеспечения* – техническое оборудование, включая центральный процессор, накопитель для хранения данных, терминалы и печатающие устройства;
- 📁 *Программное обеспечение* – компьютерные программные средства, с помощью которых ведется управление аппаратными средствами системы с целью обработки и запоминания поступающей информации; программы должны комплектоваться определенными пособиями или программными подсказками, содержащими инструкции для пользователя о том, как работает система и как с ней следует обра-
- 👤 *Цельзааватель* – оператор (медицинский статистик, бухгалтер, врач и др.), который осуществляет взаимосвязь с программными и аппаратными средствами.

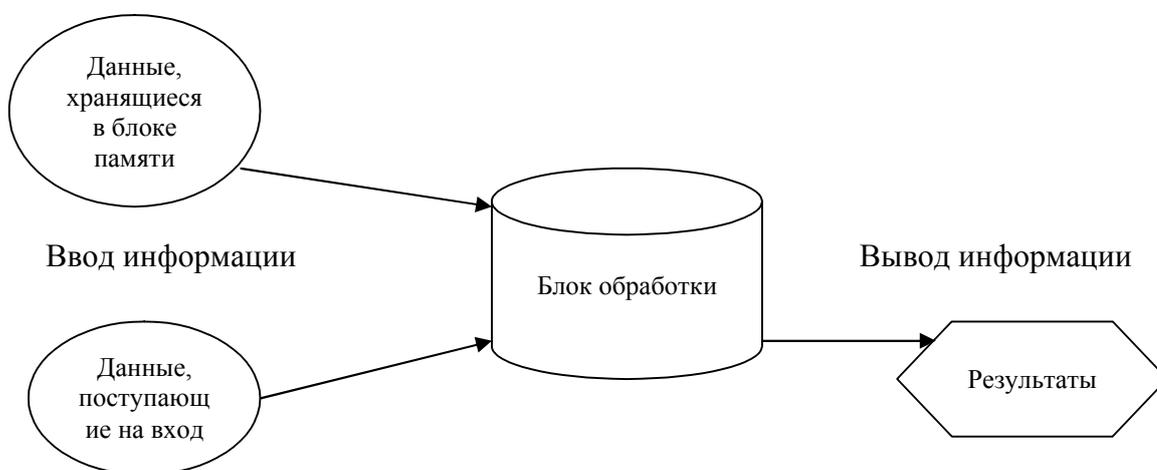


Рис. 2. Схема работы компьютерной системы, в которой для преобразования поступающих на вход данных в необходимую выходную информацию используются как автоматизированный, так и ручной режим работы.

В нашем понятии компьютерная система представляется как некий законченный и независимый от субъективных причин объект. Следует всегда помнить, что каждый раз необходимая информация должна либо вводиться в

систему оператором, либо поступать из другой компьютерной системы (транспорт данных). Аналогичным образом, данные, хранящиеся в памяти системы, выдаются или по запросам медицинского персонала, или для пересылки в другую компьютерную систему.

Система оказания медицинской помощи определяет не только целевое назначение компьютерной системы (какие данные, например, следует обрабатывать и какого типа регистрационные протоколы должны выдаваться), но и требования к работе самой системы (к примеру, необходимую степень надежности и оперативность доступа к информации). Внедрение компьютерной системы оказывает влияние на организацию работы самого лечебного учреждения:

- ☞ Кто должен контролировать передачу информации?
- ☞ Кто несет ответственность за точность представленных данных?
- ☞ Как осуществляется финансирование системы?
- ☞ Как выполняются требования по конфиденциальности информации и т.д.?

Использование компьютерных систем наверняка имеет социологические последствия. Применение новой системы (если это не замена калькулятора компьютером) меняет привычный уклад и режим работы врачебного и среднего обслуживающего персонала. Может быть нарушено традиционное распределение ролей медицинских работников и установившиеся отношения между отдельными группами людей, например, между врачами и медсестрами, между медсестрами и пациентами, а также между ~~врачами и компьютерными~~ ~~системами~~ ~~и компьютерными~~ системами в практику лечебных учреждений затрагивает важные этические и правовые вопросы, связанные с конфиденциальностью сведений о пациентах, с соответствующей ролью компьютеров в процессе оказания медицинской помощи, особенно при выборе метода лечения или постановке диагноза заболевания, и, наконец, с ответственностью разработчиков и пользователей системы за обеспечение правильного режима ее работы.

Можно выделить восемь основных направлений, которые определяют диапазон функциональных возможностей медицинских компьютерных систем:

- ☐ сбор данных;
- ☐ регистрация и документирование;
- ☐ обеспечение передачи информации и объединение в единую сетевую структуру;
- ☐ врачебный контроль;
- ☐ хранение и поиск информации;
- ☐ анализ данных;
- ☐ оказание помощи в принятии решения;
- ☐ обучение персонала и его аттестация (тестирование).

В приводимой нами таблице (приложение 1) перечислены основные функции тех специализированных компьютерных систем, которые имеют в своем большинстве многопрофильный характер и способны оказать помощь и поддержку при решении сразу нескольких задач.

1.4. Краткая информация о направлениях, определяющих функциональные возможности компьютерных систем в практическом здравоохранении

☐ Сбор данных

В тех случаях, когда объем поступающей информации, предназначенной для обработки, достаточно велик и пользователь не имеет возможности с ним справиться (получение аналитических материалов по лабораторным исследованиям, обработке физиологических параметров жизненно важных функций, являющихся индикатором состояния пациента – следящие системы, системы обработки визуальной информации – ЯМР, МРТ – томография и др.), становится очевидной необходимость применения

средств вычислительной техники. Такие компьютерные системы функционируют уже на протяжении последних 20 лет.

К подобным системам можно отнести и те, которые используются для автоматического сбора анамнеза (в том числе скрининговые системы), автоматизированные системы консультативной диагностики, экспертные системы и др., освобождающие медицинский персонал от рутинной работы по сбору различных сведений.

Регистрация и документирование данных

В практике оказания медицинской помощи приходится иметь дело с большим объемом информации. В связи с этим актуально использование компьютерных систем при регистрации и документировании поступающих данных. К этим системам можно отнести формализованные (стандартизованные) компьютерные формы заполнения информации при амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи («Талон амбулаторного пациента», «Карта выбывшего из стационара», регистрационные карты специализированных медицинских служб, формализованные документы различных регистров: «Чернобыльский», «Сахарный диабет», «Врожденная патология» и т.д.). К этому разделу можно отнести сбор и классификацию данных, преобразование этих данных из одной формы в другую, формирование и воспроизведение протоколов записей. Особенно ощутимо влияние компьютерных технологий при обработке больших массивов данных. Поэтому автоматизированные системы учета финансовой документации являются естественным исходным применением компьютеров в учреждениях здравоохранения («Реестры услуг по ОМС», комплексы программ «Бухгалтерия», «Кадры», Тарификация» и т.д.). Применимы функции этого раздела и для автоматизации процесса работы фармацевтических подразделений («Больничная аптека», Муниципальная аптека, аптечный склад) и управления в регистрации и документировании учреждения здравоохранения получают возможность

ускорить процесс обработки данных, снизить прямые затраты на оплату труда персонала и уменьшить процент возможных ошибок.

❏ Обмен информацией

В сети лечебно-профилактических учреждений многочисленный медицинский персонал занимается сбором и обработкой огромного количества данных. Данные эти формируются врачами всех специальностей, медицинскими сестрами, лаборантами, фармацевтами и др. Для оказания эффективной медицинской помощи важно, чтобы все специалисты имели возможность оперативно обмениваться информацией (решение проблемы медицинской преемственности). Эксперты-консультанты, принимающие решения, должны иметь доступ к информации о пациенте там и тогда, где и когда в этом возникает необходимость (идеальный вариант). Компьютерные технологии в этом случае оказывают помощь в хранении, передаче и распечатке необходимых сведений.

Существующая традиционная система регистрации медицинских документов имеет большие недостатки. Сведения о пациенте находятся где-то в одном месте (регистратура, архив историй болезни, отделения, в которых находятся истории болезни, лаборатории, кабинеты функциональной диагностики и т.д.) и одновременный доступ к этим документам различных специалистов невозможен. Разработка и использование больничных информационных систем (БИС) и автоматизированных систем регистрации медицинских данных позволяют произвести децентрализацию доступа к информации (доступная всем БД). Сюда можно отнести процедуру госпитализации, прием у врача, планирование ресурсов, просмотр результатов лабораторных анализов, а также ~~возможность просмотра историй болезни и вынесение диагноза~~ для принятия решения. Информация хранится в одной компьютерной системе. Так, например, во многих ЛПУ поддержка клинической и финансовой деятельности осуществляется с помощью различных, не увязанных между собой компьютерных систем. Для административного звена ЛПУ крайне важно

интегрировать различную информацию. Сопоставление результатов финансовой и клинической деятельности дает возможность принимать оперативные управляющие решения по оценке затрат и эффективности проводимого лечения. Клиницистам может потребоваться информация, которая хранится в других медицинских учреждениях, или же у них может возникнуть необходимость в получении консультации через интерактивную базу биомедицинских данных. Появление локальных компьютерных сетей (ЛКС), предназначенных для совместного использования информации через независимые компьютерные терминалы, а также разработка и внедрение территориальных компьютерных систем (ТКС), обеспечивающих возможность обмена информацией между географически удаленными районами (что особенно актуально в настоящее время, когда пациенты из-за дороговизны транспортных расходов не имеют возможность получить высококвалифицированную помощь), позволяют предположить развитие единых интегрированных систем передачи и обмена информацией между отдельными пользователями (ЛПУ, НИИ, СМО, ТФОМС, Департамент, Управление, эксперты, консультанты и т.д.).

① *Врачебный контроль*

Избыточный поток информации оказывает такое же негативное влияние на процедуру выбора правильного решения, как и недостаточный доступ к необходимым данным. Внедрение компьютерных систем контроля и наблюдения за состоянием пациента может оказать существенную помощь медицинскому персоналу в переработке огромного количества информации, характеризующей проводимый курс лечения больного. Такие системы должны быть ориентированы на контроль за важнейшими этапами процесса лечения. Сюда можно отнести «компьютерное напоминание» о необходимости проведения скрининг-тестов и других мероприятий, предупредить врача об обнаружении опасного симптома или их совокупности. Системы лабораторного анализа чаще всего ориентированы на выявление отклонений от нормы в результате проведенных анализов, о уже

проводившихся анализах (исключение повторяемости при отсутствии необходимости оперативного мониторингования состояния здоровья и т.д.). Мониторные системы, установленные в палатах интенсивной терапии, обнаруживают нарушения в состоянии больного, информируя медицинского работника подачей определенного сигнала (звуковой, световой). Фармацевтические компьютерные системы, хранящие в своей памяти листы назначений при лекарственной терапии, могут провести проверку поступающих назначений лекарственных препаратов и предупредить лечащего врача о последствиях комбинированного воздействия на пациента вновь назначенного лекарства в сочетании с препаратом, которое больной уже принимает. Система должна выдать информацию о возможной аллергии данного пациента на тот или иной препарат. На основе корреляции данных, поступающих из многих источников, в больничной информационной системе (БИС) должна предусматриваться возможность решения более сложных задач, например, таких как выявление взаимосвязи между диагнозом пациентов, составлением схем и графиков лечения, определение физиологического состояния по результатам лабораторных и функциональных анализов исследования. Такая система значительно объективизирует деятельность врачей-экспертов СМО, заместителей руководителей ЛПУ по лечебной работе и экспертизе. Вне всякого сомнения, наличие подобной системы предусматривает и экономический эффект, оптимизируя процесс лечения, обследования – исключая повторяемость исследований (если нет показаний), уменьшая продолжительность нахождения пациента на больничной койке, продлевая ему активный образ жизни, что можно отнести к основному экономическому показателю.

Хранение и поиск информации

Накопление данных и поиск необходимой информации являются важнейшими функциями любой компьютерной системы. Особенно эти функции важны для тех систем, которые предназначены для создания архивных баз данных. К одной из причин внедрения компьютерных систем

регистрации медицинской документации можно отнести желание медицинских работников иметь такую систему архивации данных о пациентах, которая позволяла бы провести быстрый и эффективный поиск необходимых сведений. Основой для создания баз данных пациентов должна стать, на наш взгляд, стандартизированная система под рабочим названием «Клинический учет пациента» или «Формализованная история жизни пациента», которая должна быть единой для всех уровней и видов оказания медицинской помощи (родильный дом → детская поликлиника → взрослая поликлиника → стационары). В содержательной части этой единой формы учета, кроме стандартных полей информации (паспортные и идентификационные данные), должна быть представлена описательная информация (посещение амбулаторное, прививки, отношение к лекарствам, выписные эпикризы, диспансерные группы наблюдения и т.д.).

Анализ данных

Системы, которые призваны помочь эксперту, принимающему управляющие решения (врач-консультант, врач-эксперт, экономист, специалист материально-технического снабжения, провизоры всех уровней – больничный, территориальный), в анализе данных должны быть обеспечены возможностью визуализации анализируемого материала (кроме табличного, использовать графическое отображение). К такого рода относятся системы, которые на входе имеют множество различных данных из разных разделов деятельности практического здравоохранения. Это и показатели деятельности ЛПУ, и оперативная информация о финансировании учреждения, и оперативная информация о состоянии лекарственного обеспечения (по многим параметрам – остаток, срок годности, цена, совместимость и т.д.), лабораторные исследования. Более того, для анализа (особенно на уровне поликлинического звена и деятельности врача общей практики) интересным становится проведение анализа по многим параметрам, имеющим отношение к конкретным пациентам, рассматривая

эти параметры в различной выборке (во времени, в лекарственном действии, в изменении состояния и т.д.).

☐ *Оказание компьютерной поддержки в принятии решений*

Все вышерассмотренные функциональные возможности компьютерных систем служат для оказания помощи и поддержки медицинским (и не только) работникам в принятии правильного управляющего решения. Достаточно сложно провести некое разграничение между компьютерными системами для поддержки решения и системами, используемыми для контроля и оповещения о состоянии пациента. Эти системы имеют различия, главным образом, в возможностях обработки и интерпретации данных и уровне рекомендаций по проведению определенных лечебных мероприятий. Одним из лучших примеров системы поддержки принятия решения может служить система АСКДДС – консультационная система, в которой для оказания помощи практикующему врачу используются базы данных и базы знаний большого количества экспертов. Такая система, оценивая состояние здоровья пациента, сравнивает с имевшими место аналогичными случаями, пополняя одновременно свой «багаж знаний» теми различиями, которые встречаются постоянно. Уровень правильности постановки консультативного диагноза такими системами достигает 95% (при длительном сроке эксплуатации). В то же время следует помнить, что решающее слово, несмотря на высокую степень достоверности оценки состояния больного, остается за врачом. Аналогичные системы есть и в других разделах, имеющих отношение к практической медицине, требующих принятия решения. Сюда относятся системы типа «Учет и анализ деятельности ЛПУ» (разработка ТОМ ИВЦ по заказу фирмы Abt.inc.USA), в которой заложены возможности моделирования ситуаций при различных объемах финансирования, имеются так называемые коэффициенты эластичности, позволяющие в оперативном режиме просматривать результаты затрат по структурным подразделениям ЛПУ, принимая решения

по изменению их соотношений. При недостаточном финансировании здравоохранения роль такой системы велика.

■ **Обучение, аттестация персонала**

Внедрение средств вычислительной техники в деятельность медицинских учреждений сопровождается многими условиями, основным из которых является – компьютерная грамотность персонала. Как показывает опыт внедрения различных программ, обучение компьютерной грамотности считается неременным условием и должно проводиться по нескольким направлениям, некоторые из которых представлены ниже:

- подробное знакомство с компьютером, используемыми операционными системами и стандартными офисными программами (редакторы текста, графические редакторы и т.д.). Сюда же следует отнести и обучение всем действиям, которые сопровождают эксплуатацию (копирование, архивирование, передача и т.д.);
- тематическое обучение персонала работе с теми программными средствами, которые предполагается использовать в их деятельности;
- обучение персонала работе с использованием сетевых технологий (ЛВС, ТИС, Интернет);
- обучение персонала принципам оценки своей деятельности без использования компьютеров, с позиций системного подхода к компьютеризации своего труда.

Важным в использовании компьютера в деятельности ЛПУ и территориального здравоохранения является применение автоматизированных систем профессиональной аттестации среднего медицинского персонала (на базе ЛПУ) и врачей (на базе кафедр, ТОМ ИВЦ). Простейшие программы представляют собой различные комплексы тренировочных упражнений и практических методик, ситуационных задач. Инструкции и советы, которые можно получить с помощью компьютера, представляют собой ценные средства моделирования различных ситуаций, с

помощью которых врачи-профессионалы могут приобрести необходимый опыт и научиться исключать ошибки, не подвергая опасности здоровье реальных пациентов.

Образовательную функцию выполняют и различные клинические системы поддержки принятия решения, давая пояснения к своим рекомендациям.

К обучающему разделу следует отнести грамотное исполнение компьютерных программ, которые должны быть обеспечены сервисом и возможностью предоставления медицинскому работнику (и не только) использования в процессе работы системы «Подсказка».

1.5. Анализ потребности медицинских учреждений в компьютерных системах

На первом этапе внедрения компьютерных систем в деятельность лечебно-профилактических учреждений любого профиля и мощности, прежде всего, необходимо ответить на несколько вопросов:

- В какой сфере деятельности (клинической, административно-управленческой или научно-исследовательской) данные технологии будут использоваться?
- Имеются ли очевидные организационные недостатки в лечебно-диагностическом и административно-управленческом процессах, которые можно оптимизировать с помощью компьютерных программ?
- Рассматриваются ли вопросы экономического плана? Внедрение компьютерных систем сопровождается достаточно большими затратами, но в то же время их использование может повысить эффективность оказываемых медицинских услуг, улучшить их качество и снизить затраты на них.

Очевидно, что компьютеры могут облегчить выполнение многих задач, возникающих перед медицинским персоналом в процессе оказания помощи пациентам. Однако, следует заметить, что внедрение информационных технологий не является универсальным средством. Так, например,

информационная компьютерная система не сможет оказать помощь в процедуре принятия решения, если отсутствует необходимая информация или сам врач (руководитель ЛПУ) не знает, как использовать информацию, которой он располагает. Внедрение информационных технологий не даст возможность преобразовать неправильно организованную систему в систему, которая работала бы без перебоев, наоборот, может привести к еще худшему результату. Только скрупулезный предварительный анализ перед началом разработки, внедрения и грамотного режима эксплуатации, позволит заказчику (медицинским работникам) и разработчику определить спектр необходимых требований к системе, проводить её сопровождение и изменения, ликвидируя тем самым, как недостатки самой компьютерной системы, так и среды, которую она обслуживает.

Идеальным было бы вначале четко установить необходимые потребности, а затем уже разрабатывать пути и методы удовлетворения этих потребностей. К сожалению, на примере Томской области следует признать, что чаще всего логическая цепочка информатизации нарушается и процесс происходит в обратном порядке. Так, внедрение страховой медицины дало сильный толчок к использованию компьютерных систем. Во многих медицинских учреждениях появились свои программисты, операторы, которые занимаются разработкой программного обеспечения без системной проработки вопросов, связанных с проблемами, указанными выше (неподготовленность специалистов, отсутствие сформированного задания на проектирование той или иной системы и т.д.). Уровень грамотности многих программистов не позволяет вести разработки с использованием современных средств. Но самое неприятное это то, что системы (программы) не имеют протоколов обмена информацией между собой, а это значит, что создание в целом компьютерной системы в здравоохранении не очевидно. Уже отмечалось, что информационная преемственность поддерживает медицинскую преемственность, это главный фактор в использовании информационных технологий. Можно ли этого избежать? Вполне!

После того, как администрация ЛПУ твердо убедилась в необходимости внедрения компьютерных систем, на следующем этапе возникает задача по определению перечня функций, реализация которых позволила бы удовлетворить возникшие потребности. Существует множество различных подходов к решению проблем, поставленных в общем плане. Точная конкретизация задачи позволяет сузить диапазон возможных решений. И опять необходимо ответить на ряд вопросов, приведем лишь несколько:

- Существует ли проблема доступа к необходимой информации?
- Располагает ли медицинский и административный персонал данными, достаточными для принятия решений?
- Есть ли затруднения с анализом и интерпретацией данных и т.д.?

Как уже было показано в предыдущем материале, компьютерные системы обладают целым рядом функциональных возможностей, диапазон которых варьирует от простого воспроизведения требуемой информации до активной помощи в принятии сложных решений.

У медицинских специалистов и руководителей ЛПУ появляется желание свести во времени до минимума этап разработки и внедрения компьютерных технологий. Такой путь чреват нежелательными последствиями, которые могут дискредитировать весь процесс информатизации. В качестве примера рассмотрим ситуацию, когда создается банк данных историй болезни на пациентов. Медицинские работники хотели бы получить эффективный доступ к информации о пациенте. Если не будет найден способ максимально формализовать информационную составляющую истории болезни, в то же время дающую исчерпывающую информацию о пациенте, то поиск необходимых данных будет затруднен и утомителен. Объем медицинских данных о пациенте достаточно велик, но не всегда информативен. Более правильным решением в подобной ситуации было бы использовать определенную селекцию данных или же провести их предварительную обработку с тем, чтобы только важнейшая

информационная составляющая или же легко воспринимаемые краткие аннотации воспроизводились системой.

Разработка и внедрение информационных систем налагают жесткие обязательства в плане затрат ресурсов (специалисты, финансы, время). После определения необходимости внедрения или разработки системы встает вопрос её стоимости. Решив проблему о внедрении или разработке системы, всякое текущее изменение ресурсного обеспечения работ может отрицательно сказаться в целом на процесс информатизации. Для выявления целесообразности внедрения медицинской или административной системы необходимо на основе анализа всех имеющихся потребностей оценить ту пользу, которую может принести система, и сопоставить её с соответствующими финансовыми издержками. При этом преимущества, обеспечиваемые компьютерной системой, оценить достаточно легко. Так, при создании системы лекарственного обеспечения пациентов (имеется ввиду не просто рутинная программа «Больничная аптека»), можно добиться снижения затрат на приобретение лекарственных препаратов как минимум на 15%. Этого экономического выигрыша вполне достаточно, чтобы затраты на систему окупились за один год (стационар на 200 коек). Другой пример. Если работники приемного отделения с помощью системы могут оформить госпитализацию больного вдвое быстрее, чем они это делали раньше без неё, то ЛПУ получит экономию средств, идущих на оплату этой категории медицинского персонала, путем оптимизации численного состава приемного отделения или введения новых функций для специалистов этого отделения.

1.6. Разработка и внедрение медицинских информационных систем

При разработке компьютерных систем необходимо следовать основным принципам. Независимо от того, идет ли речь об информатизации крупной многопрофильной больницы (от 250 коек и выше) или это информационные технологии для небольших стационаров и поликлиник любой формы собственности (в том числе и общеврачебные практики). На

начальном этапе разработки любой системы основная цель сводится к характеристике и постановке проблемы. При этом главной задачей является получение четкого и подробного представления о будущем функциональном назначении системы: **что будет делать система и каковы те требования, которым она должна удовлетворять.** Системные аналитики, к которым следует отнести представителей разработчика, представителей заказчика (ЛПУ) и группы экспертов (если необходимо), должны выявить сравнительные приоритеты многих, зачастую противоречивых целей. Например, низких финансовых затрат, высокой производительности, простоты обслуживания и высокой надежности (низкие финансовые затраты чаще всего не приводят к достижению эффекта – простоты обслуживания, высокой надежности, высокой производительности и др.).

После того, как разработчики системы (понимай исполнители и заказчик) четко определили её целевое назначение, предстоит решить, какие методы следует использовать для реализации поставленных целей. Идеальных вариантов, когда можно было бы приобрести готовую информационную систему, которая выполняла бы все необходимые функции, практически не бывает. Причин здесь множество (о них несколько ниже). Вслед за решением приобрести или разработать новую систему возникает проблема, связанная с внедрением компьютерной системы непосредственно в ЛПУ. Этап внедрения включает в себя обучение персонала, а также проведение сборки и контрольных испытаний системы. После запуска системы необходимо в процессе эксплуатации постоянно проводить её техническое обслуживание и тестирование её работоспособности.

1.6.1. Пример анализа ситуации при внедрении компьютерной системы в 500-коечную больницу (по работе Е.Г.Шертлифа «Признание компьютеров» в книге «Компьютер у постели больного: стратегия применения компьютерной технологии в лечебной практике»). Данный

пример приводится с разрешения Издательства Кембриджского университета, полученного в рамках программы «ЗдравРеформ».

В своей работе Е.Г. Шертлиф рассмотрел многие вопросы, являющиеся предметом обсуждения в настоящем разделе, и дал обзорный анализ тех задач, которые решаются в настоящее время в лечебных учреждениях с помощью информационных технологий. Он также проиллюстрировал круг побочных проблем, которые могут возникнуть и действительно возникают в тех случаях, когда внедрение новой системы приводит к нарушению привычного стиля и характера работы пользователей системы.

Итак, в одну из базовых крупных больниц была внедрена мощная компьютерная система, которая решала следующие функции:

⇒ ***Система учета и распределения лекарственных препаратов.***

С помощью данного блока больничной информационной системы врачи назначали лекарственные средства для пациентов. При этом необходимые запросы немедленно передавались в больничную аптеку. После этого фармацевты заполняли соответствующие документы и наклеивали напечатанные компьютером этикетки на каждую емкость с лекарством для конкретного пациента. Компьютер регистрировал данные о всех лекарственных препаратах, назначенных каждому пациенту, при назначении новых - предупреждал врача о возможных последствиях комбинированного действия на пациента нескольких лекарственных препаратов.

● ***Мнение больничного фармацевта:*** «Внедрение больничной информационной системы оказалось большим благом для нашей аптекарской работы. Благодаря новым возможностям передачи и обмена данными быстро оформляются бланки новых назначений. Кроме того, компьютерная система взяла на себя выполнение распечатки сопроводительных этикеток для отпускаемых лекарственных препаратов и освободила от необходимости самим выполнять эту работу. Значительно улучшился учет запасов лекарственных средств; система выдает ряд ценных рекомендаций, которые помогают предвидеть заранее нехватку какого-либо лекарства или выявлять

те лекарственные препараты, срок годности которых истекает. К отрицательным явлениям можно отнести то, что внедрение системы повлияло в худшую сторону на взаимоотношения фармацевтических работников с врачебным персоналом. Так, до внедрения системы тратилась часть времени провизоров на консультации с лечащими врачами по поводу последствий применения нескольких лекарственных препаратов в плане их возможной несовместимости. В обязанности провизоров входил поиск соответствующих записей на следующий день после врачебного обхода. Теперь роль провизоров, как членов врачебного коллектива, значительно снизилась, поскольку необходимая информация о лекарственных препаратах заложена в компьютере, и лечащий врач может отыскать нужные сведения самостоятельно».

Как видно из высказывания больничного фармацевта, единственное неудовлетворение системой – это то, что они выпали из ранее принятого процесса обслуживания пациента. Изменилось ли качество медицинской помощи в связи с этим. Нет. Так как лечащий врач самостоятельно, используя систему, в более короткое время (чем ранее совещательное) может обосновывать назначение тех или иных препаратов. Что касается экономии времени в связи с заменой рутинного труда (наклейка, инвентаризация, выбраковка и т.д.), то для руководства клиники есть повод пересмотреть функциональные обязанности специалистов и штатное обеспечение больницы.

Система лабораторного анализа. С помощью данного модуля врачи получили возможность назначать лабораторные исследования для своих пациентов. Необходимые запросы пересылались компьютерной системой в соответствующую клиническую лабораторию, при этом для оказания помощи персоналу лаборатории в подготовке план-графиков взятия анализов и проведения исследований создавались специальные рабочие таблицы. Когда результаты анализов были готовы, врачи имели возможность ознакомиться с ними, используя любой терминал (сетевой компьютер) системы. Кроме того, краткие аннотации с результатами анализов

распечатывались непосредственно в отделении для внесения в историю болезни данного пациента.

● **Комментариев, отрицательного характера по этому модулю ни от кого не поступало**, так как преимущества очевидны – оперативность, доступность, планирование и пр.

⇒ **Система контроля занятости больничных коек.**

Административная служба больницы совместно с различными отделениями получила возможность использовать данный модульный блок системы для слежения за тем, где в настоящее время находится тот или иной пациент. В систему вводилась информация о переводе в другое отделение или изменении состояния пациента (выписка, ухудшение, смерть и др.). Другими словами, данный модуль системы оказывал существенную помощь в вопросах оптимизации планирования использования коечного фонда.

⇒ **Диагностическая система.** Этот модуль системы на основе использования клинической консультационной программы оказывал помощь врачам в постановке правильного диагноза. Предварительно врач вводил в компьютер объективные и субъективные признаки заболевания, результаты лабораторных анализов и рентгеновского обследования. Переработав все эти данные, компьютерная система выдавала перечень возможных диагнозов. Несмотря на те новые возможности, которые открывались при использовании этого модуля, отзывы о его эффективности и целесообразности были весьма разноречивы. Для оценки достоинств диагностического модуля были привлечены эксперты-консультанты.

● **Комментарии по диагностическому модулю.** Положительно о системе отозвалось 75% врачей, которые непосредственно ведут больных. В числе специалистов, положительно отзывавшихся о данном модуле, были сотрудники приемного отделения.

● **В целом отзывы о всей больничной системе были также неоднозначны.** Средние медицинские работники сообщили, что система помогает им в работе. В то же время они отмечали, что есть недостатки в

организационных вопросах, так как в привычке лечащих врачей давать распоряжения устно, без ввода в систему. Среди врачей мнения об использовании системы были диаметрально противоположны. Негативное восприятие системы сводилось к тому, что ее работа основана на выполнении жестких правил – если хочешь получить информацию, то обязан её вначале ввести в систему. А к работе по жестким правилам привыкли не все. Жалобы были у врачей-интернов, которые не имели доступ в систему, так как он разрешен только постоянно работающему персоналу. Особая тревога высказывалась в плане потери информации при нарушении работы системы.

Тезисно отмеченные претензии медицинских работников к больничной информационной системе возникли потому, что персонал медицинского учреждения был недостаточно обучен, не были директивно закреплены те организационные изменения, без которых эксплуатация компьютерной системы становится неэффективной.

Следует подчеркнуть важность проведения на этапе проектирования тщательного анализа, учитывающего реальные потребности и условия работы пользователей, а также возможные изменения характера трудовой деятельности различных групп пользователей в тех случаях когда компьютерная система предназначена для решения как задач клинической практики, так и административного управления. К ключевым моментам подобного рассмотрения можно отнести:

- ▶ принятие решения о целесообразности приобретения готовой промышленной системы, либо поэтапной разработке собственной (с учетом специфических особенностей каждого ЛПУ);
- ▶ анализ существующей системы управления ЛПУ и организации лечебно-диагностического процесса в плане разработки необходимого программного обеспечения;

- ▶ оптимизация системы управления и организации лечебно-диагностического процесса с учетом реальных потребностей пользователей и видения ими перспективы;
- ▶ привлечение будущих пользователей к сотрудничеству на этапах разработки и внедрения системы, её отладки в процессе опытной эксплуатации;
- ▶ разработка планов последующей модификации системы, так как в процессе общения пользователь лучше начинает понимать имеющиеся недостатки и возможные преимущества.

1.7. Стратегия принятия решения: приобретение готовой системы или разработка новой?

После принятия решения о необходимости использования новой компьютерной системы руководство ЛПУ сталкивается с проблемой выбора – закупить серийно выпускаемую систему или же разрабатывать новую, с учетом особенностей различных подразделений и характера деятельности ЛПУ. Для большей наглядности предлагаем сравнительный анализ:

Таблица 1

Сравнительный анализ готовых к внедрению и разрабатываемых систем (условное обозначение: * - предпочтение).

№	Основные показатели	Готовые системы	Разрабатываемые системы
1	Стоимость	Дешевле (разработчик возмещает стоимость за счет тиража) *	Дороже
2	Время реализации	Быстрее *	Дольше, но фундаментальнее, так как заказчик участвует в разработке
3	Комплектация техническими средствами	Возможна поставка технических средств вместе с программой *	Конфигурация технических средств закладывается в проект при разработке, с

			учетом перспективы развития системы **
4	Согласование функциональных возможностей системы с потребностью пользователя	Не исключается постоянное обращение к разработчику по мере изменения запросов пользователя (новые нормативы, новые экраны, новые формы и т.д.) – оплата за изменения	При сопровождении готового программного средства процесс изменений более прост и менее затратен, так как предполагаемая необходимость изменений (а это должно закладываться в систему при разработке) может осуществляться самим пользователем *
5	Совместимость с другими программными средствами	Проблематична	Нет проблем (закладывается при проектировании *)
6	Зависимость от разработчика	Полная зависимость. Фирма изменяет вид деятельности, находится в другом городе и т.д.	Отсутствие зависимости *
7	Наличие дистрибутивов (текстов) программного обеспечения, соответствующей документации	Дистрибутивы практически не передаются, так как во много раз увеличивают стоимость программы. Документация чаще всего в виде «Помощи», встроенной в программу	Передача дистрибутивов - основное условие при разработке, а это значит что при наличии грамотного программиста в ЛПУ сопровождение программы, в т. ч. изменения, значительно упрощены. Должно соблюдаться одно условие – обо всех изменениях должен информироваться разработчик с учетом соблюдения ав-
8	Использование лицензионных средств	Возможно	Заранее заказываться * как одно из условий при проектировании *
9	Зависимость от специалистов, обслуживающих систему	Проблематично, так как в фирме возможны высокая текучесть кадров, а прием чужого программного обеспечения - дело неблагодарное и воспринимается программистами неодно-	Менее проблематично. Если это собственная разработка (программист ЛПУ), то ЛПУ должно предусмотреть исполнение программного продукта в полном соответствии с существующими

значно

			нормативными документами (ГОСТы, ТУ и т.д.), а при увольнении программиста должен быть предусмотрен процесс передачи программы другому *
10	Возможная эволюция системы	Не очевидна	Очевидна, т. к. разработчик в процессе постоянного общения с пользователем, планирует новые версии
11	Безопасность	Создание системы ограниченного доступа находится в чужих руках, что делает систему менее безопасной с учетом существующих возможностей. Информация по некоторым показателям интересна для представителей преступного мира (онкология, больные сердечно-сосудистой патологией и др.;	Система * защищена, хотя абсолютно защищенных систем сегодня нет *

Сравнивая предпочтения заказчиков или разрабатываемых программных средств (таблица 1), становится очевидным, что из 11 рассматриваемых сравнительных характеристик в 9 случаях предпочтение отдается собственным программным средствам. Другой вопрос, кто является их разработчиком. С учетом того, что в структуре Министерства здравоохранения на всех территориях России создавались информационно-вычислительные центры, разработка любого программного средства в ЛПУ области должна проводиться с участием ИВЦ. Это не значит, что ИВЦ должен быть непременно разработчиком. Но согласование определенных функциональных возможностей разрабатываемой системы, использование определенной НСИ, классификаторов, рубрикаторов, формирование структур баз данных, технологий обмена информацией, стандартов и протоколов

обмена и др., должно проводиться по единым правилам, избранным территорией.

1.8. Разработка средств программного обеспечения

Если ЛПУ готово к проведению разработки программных средств и создания информационной системы, то наступает самый важный этап информатизации, который состоит из нескольких блоков взаимосвязанных и в то же время самостоятельных работ. На ниже приводимом рисунке (рис. 3) показана **классическая каскадная модель** процесса разработки средств программного обеспечения. Как правило, переход к следующему этапу осуществляется только после полного решения всех задач предыдущего. Как видно на схеме, между соседними этапами существует обратная связь, что позволяет возвращаться к прошедшему этапу и вносить корректировки. В то же время, каскадная модель недостаточна гибка и универсальна для разработки каких-то приложений. Поэтому разработчики для решения слабо структурируемых задач используют системные модели, вплоть до модели искусственного интеллекта. В этом случае этапы постановки задачи и проектирования системы тесно переплетаются, и поэтому стратегия быстрого макетирования и итерационного уточнения может оказаться более подходящей. Этап проектирования можно разделить на две фазы. Вначале системные аналитики (разработчики и заказчики) должны в точной и сжатой форме задать поведение системы, то есть определить те специфические задачи, которые должны решаться системой, а также ввести необходимые исходные данные, ожидаемые конечные результаты, требования к быстродействию, безопасности, надежности и т.д.. Именно на начальном этапе создания системы необходимо ответить на следующие вопросы:

- Каковы источники необходимой информации?
- Каковы действующие механизмы передачи и обмена данными в системе?



Рис 3. Каскадная модель разработки и внедрения системы.

Всю систему можно разбить на совокупность подсистем, которые можно представить в виде набора более мелких функциональных элементов и т.д. Подобное фрагментирование можно продолжать до тех пор, пока вся система не будет представлена в виде набора элементарных управляемых блоков (рис.4). Наглядное представление дает фрагмент больничной информационной системы (БИС), которую можно рассматривать как систему с многоуровневой иерархией, образованную набором модульных и взаимосвязанных подсистем.

Для описания подробного разбиения системы удобно воспользоваться графическим представлением, а именно блок-диаграммой потока данных, которая воспроизводит источники базы данных и конечные пункты

пересылки информации, а также процессы преобразования данных и те узлы системы, в которых требуется реализовать долговременное или оперативное запоминание текущей информации. На рисунке (рис. 5) нами представлена блок-диаграмма потока данных, являющаяся моделью простой лабораторной информационной системы.

Схема иллюстрирует передачу по системе назначений на лабораторные анализы и результатов этих анализов, а также основные функции предложенной системы:

- Разработку план-графиков сбора лабораторных образцов;
- Анализ результатов лабораторных исследований;
- Протоколирование результатов анализа;
- Проведение мероприятий, гарантирующих качество работы

При таком достаточно подробном инструменте фрагментации системы хорошо выявляются пути неофициального обмена информацией (устные распоряжения, устные назначения и т.д.), которые разработчики должны выявить и подобрать им адекватную замену.



Рис.4. Модель БИС, представленная в виде отдельных взаимосвязанных подсистем, обслуживающих различные отделения больницы. В свою очередь каждая подсистема включает в себя множество самостоятельных модульных элементов, выделенных по функциональному признаку.

Процесс разработки и внедрения ИС характеризуется как техническими, так и политическими аспектами. Персонал ЛПУ, подобно коллективу любой другой организации, состоит из различных групп отдельных людей, причем занимаемое положение, цели и значимость этих групп могут быть совершенно разные. Административные работники, врачи, медсестры, вспомогательный персонал и пациенты имеют несхожие потребности, и всем этим потребностям должна удовлетворять ИС. Внедрение ИС может изменить установившиеся привычные отношения между людьми, поскольку меняются характер и способы обмена информацией, стиль управления, а также степень влияния и авторитета отдельных групп людей. При выборе стратегии реализации следует принимать во внимание все эти политические моменты. Внедрение новой системы должно оказывать меньшее влияние на организационную

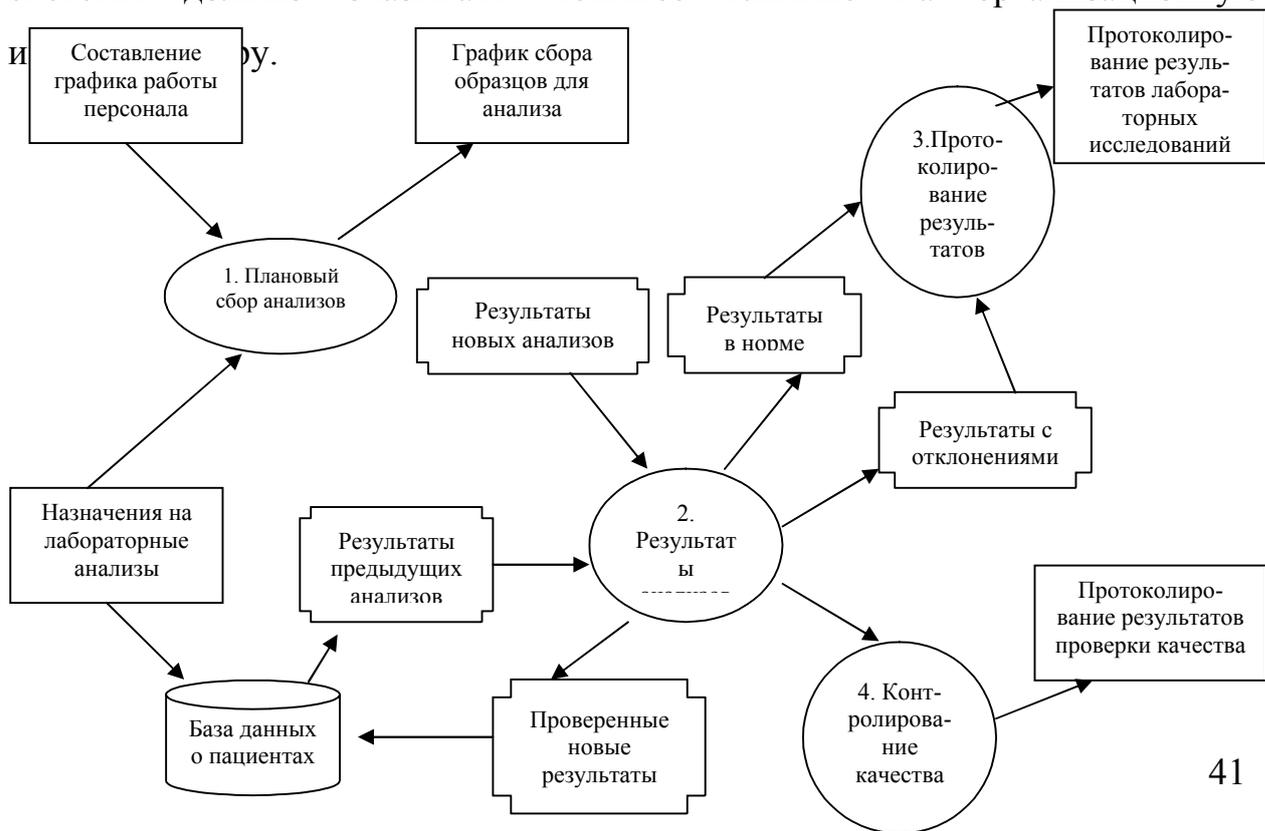


Рис.5. Графическое представление процессов и потоков данных в пределах лабораторной информационной системы на основе использования блок-диаграммы потока данных: кружки обозначают процессы (или функции), векторы характеризуют потоки данных.

1.9. Оптимизация системы с учетом запросов персонала

Успех применения компьютерной системы будет определяться не только тем, насколько полно удовлетворяются информационные потребности пользователя, но и тем, как организовано взаимодействие между человеком и компьютером. При внедрении ИС следует учитывать напряженный график работы медицинского персонала, поэтому желательно максимально упростить процедуру общения человека с компьютером.

В процессе разработки ИС представляются наиболее важными для анализа следующие параметры:

- *Качество и стиль общения с ЭВМ.* Сюда можно отнести создание в ИС любых интерфейсных устройств, удобных для пользователя. Использование «меню», графического представления и цветовой индикации делает компьютерные системы более привлекательными и значительно упрощает процедуры обучения и работы на них. ИС должна быть «немногословной». В любое время пользователь должен иметь возможность воспользоваться ~~подсказкой~~ *подсказкой*. Разработчики системы должны использовать такие аппаратные средства, которые обладают достаточной пропускной способностью и обеспечивают возможность обработки информационных запросов потребителей в периоды максимальной загрузки системы. Используемые программные средства должны обеспечивать своевременный доступ пользователей к необходимой информации в корректной форме. Медицинский персонал с неохотой будет пользоваться ИС, работа на которых требует значительных затрат времени и представляется им утомительной.

- *Надежность.* ИС должна быть устроена таким образом, чтобы максимально избежать потерь информации в процессе работы. Сюда следует отнести возможности технического резервирования, периодического копирования, создания распределенных БД, которые могут храниться на разных компьютерах, работающих в ЛВС.
- *Степень защиты информации о пациентах.* Обеспечение конфиденциальности медицинских сведений о пациентах является важной задачей при разработке ИС. Персонал, которому соответствующими директивными документами разрешено пользоваться информацией о пациенте, должен иметь легкий и оперативный доступ к данным, находящимся в ИС. С другой стороны, эти данные должны быть недоступны для посторонних пользователей. Создать систему защиты информации достаточно сложно, но в самой системе необходимо предусмотреть программный модуль, который мог бы фиксировать все действия того или иного пользователя в ИС. Решение вопроса конфиденциальности за счет личного пароля пользователя и контроль за доступом в ИС позволят достаточно четко проанализировать чрезвычайные ситуации.
- *Степень интеграции.* Объединение отдельных систем в единый сетевой комплекс позволяет преодолеть определенные трудности и повышает эффективность использования компьютерных систем. Развитие ЛВС, обеспечивающих возможность обмена информацией между независимыми системами, позволит исключить необходимость в лишнем вводе и запоминании необходимых данных (один из источников дополнительных ошибок). Особенно интеграция важна при создании ИС территориального уровня, которые необходимы для управления отраслью. Материал о такой системе, реально работающей в нашей области, будет изложен в соответствующем разделе настоящего учебно-методического пособия.

Рассмотрев исторические аспекты информатизации здравоохранения Томской области, принципы построения информационных систем и требования к ним (на примере ЛПУ), авторы считают необходимым перейти

к материалам, которые характеризуют прикладную область использования информационных технологий в здравоохранении Томской области.

1.10. Методология охраны здоровья и основные принципы создания информационных систем управления здравоохранением территории

Медико-санитарное обслуживание населения Томской области организовано и осуществляется по иерархическому принципу, где деятельность всего многообразия лечебно-профилактических учреждений координируется органами управления здравоохранения (Департамент, Управление г. Томска, главные врачи ЦРБ). Кроме учреждений практического здравоохранения, медицинскую помощь оказывают клиники НИИ медицинского профиля ТНЦ СО РАМН, ведомственные медицинские службы. Функции органа здравоохранения, в зависимости от его места нахождения в иерархии (район, город, область), меняются. Для верхнего уровня (город, область) присущи функции стратегического управления (развитие здравоохранения), для нижнего - функции контроля и оперативного управления.

В свою очередь, информационное обеспечение технологических и организационно-управленческих аспектов охраны здоровья населения на уровне территории в значительной степени обусловлено методологической основой всей системы охраны здоровья (СОЗ).

В законе “Основы законодательства охраны здоровья граждан Российской Федерации” сформулировано понятие системы охраны здоровья и определено место системы здравоохранения.

Система охраны здоровья - функционально организованная компонента системы жизнеобеспечения (СОЖ), включающая собственную систему здравоохранения, учреждения и службы других социальных инфраструктур, деятельность которых прямо или косвенно направлена на сохранение и развитие здоровья населения и воспроизводство населения.

СЖО включает в себя комплекс взаимосвязанных и взаимозависимых социально-экономических, экологических, медицинских учреждений, предприятий, организаций и других учреждений и систем, реализующих мероприятия, направленные на решение народнохозяйственных задач и обеспечение жизнедеятельности людей с учетом региональных особенностей при максимальном сохранении и развитии здоровья населения и сохранении природной среды. При этом здоровье рассматривается как процесс сохранения и развития психических и физиологических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности активной жизни.

К настоящему времени СОЗ (общепринятое название “медицина”), как важнейшее направление социальной политики, существует реально в виде совокупности учреждений и организаций, выполняющих в основном лечебные функции. Принцип профилактической направленности, выдвинутый еще в первые годы советской власти, по ряду объективных и субъективных причин был реализован частично, а в связи с внедрением обязательного медицинского страхования и реформирования здравоохранения сведен до минимума.

Медицинская деятельность включает в себя три направления, каждое из которых имеет собственное содержание:

- оказание медицинской помощи при заболеваниях, отравлениях, травмах и несчастных случаях (лечебная функция);
- предупреждение появления новых заболеваний и предупреждение обострения хронических;
- воспроизводство здоровья.

Выделение этих направлений медицинской деятельности имеет принципиальное значение в организации и управлении медико-санитарным обслуживанием населения на уровне территории. Прежде всего, это связано с объектом воздействия, во-вторых, с технологией практической реализации этих воздействий, в-третьих, с перечнем участников (исполнителей) и

особенностями их взаимодействия, в том числе уровнем информационного обеспечения.

Так, в первом направлении реализации медицинской деятельности объектом является больной человек, и для информатизации функций необходимо руководствоваться основным принципом - создание “Формализованной истории жизни человека - банка данных на население”. Тут и качество медицинской помощи, и показатели деятельности для управления ею, и информационная медицинская преемственность и т.д.

Во втором направлении - профилактическая деятельность – огромное значение имеет специфическое содержание, и на основе этого содержания должны строиться информационные системы, которые обеспечивают эту деятельность. С одной стороны, это выявление причин “слома” здоровья и их устранение или снижение степени влияния. С другой - воздействие на человека, схожее с оказанием медицинской помощи. Однако, последний вид профилактической деятельности отличается от лечебной. Суть этого отличия заключается в наборе мероприятий, которые являются как общими с лечебными целями (превентивная терапия, вакцинация и т.п.), так и специфическими (гигиеническое воспитание, формирование здорового образа жизни и др.).

Третий вид деятельности - воспроизводство здоровья - это главное направление в системе охраны здоровья. Основное его содержание заключается в оценке состояния общественного здоровья, выработке требований и рекомендаций по созданию адекватной среды обитания (системы жизнеобеспечения), определяющих качество жизни. Это направление объектом своей деятельности будет иметь не отдельного человека или группу, а среду обитания. При этом качество жизни, используемое в роли целевой установки, измеряется через набор показателей, среди которых и критерии, характеризующие состояние здоровья (общая смертность, младенческая смертность, рождаемость и т.д.).

Для каждого направления следует предусматривать свою производственную технологию и свое информационное обеспечение. Все три вида деятельности должны находиться в определенной гармоничной взаимосвязи, и степень их проявления на разных уровнях управления будет разная. Например, на уровне учреждения в большей степени необходимы оказание помощи и индивидуальная профилактика. На более высоких иерархических уровнях будет больше реализовываться здравоохранное направление. К сожалению, на данном этапе развития нашего общества направление деятельности - воспроизводство здоровья - сведено до минимума, а профилактическая деятельность носит характер разовых кампаний (прививки).

1.11. Реформы в здравоохранении и их взаимосвязь с информатизацией

Реформу в здравоохранении можно сформулировать следующим образом (В.К. Гасников, Г.И. Чеченин):

- предотвращение происходящих негативных тенденций в медико-демографической ситуации и состоянии здоровья граждан Российской Федерации и обеспечение постепенного улучшения здоровья нации.

Критерием оценки данной цели могли бы быть:

- средняя продолжительность (социально активной) жизни населения;
- положительный естественный прирост (физически и психически здоровое) населения;
- снижение потерь обществом по медико-биологическим аспектам (с детализацией по причинам).

Сущность реформирования системы охраны здоровья граждан России по мнению многих авторов, занимающихся организацией здравоохранения и медицинской информатикой (С.А. Гаспарян, Ю.М. Комаров, В.К. Гасников, Г.И. Чеченин, Г.А. Хай и др.), должна сводиться к следующим направлениям:

- реализация приоритетного профилактического направления в системы охраны здоровья, особенно детского населения;
- повышение качества медицинских услуг (медицинской помощи) на основе новых медицинских и информационных технологий;
- совершенствование организационных форм в оказании медицинской помощи населению (в том числе развитие дневных стационаров, амбулаторной хирургической помощи, внедрение врачей общей практики
- обеспечение приоритетного финансирования, оптимизации и интенсификации использования ресурсов, направленных на охрану здоровья населения;
- формирование позитивного и ответственного отношения человека к собственному здоровью;
- гуманизация производственных, общественно-политических и социальных взаимоотношений.

Основными путями реализации вышеупомянутых направлений реформирования системы охраны здоровья населения будут:

- совершенствование законодательной базы на территориальном уровне в СОЗ населения области;
- использование в организации и управлении охраной здоровья населения системного анализа, экономических методов и средств информатики;
- внедрение новых технологий диагностики, лечения, профилактики и реабилитации;
- совершенствование системы подготовки, аттестации и расстановки кадров;
- укрепление материально-технической базы учреждений здравоохранения различных ведомств и различных форм собственности, повышение фондовооруженности врача, койки и т.п.;
- оптимизация и рационализация системы обеспечения медицинских учреждений лекарственными препаратами;

- создание иерархической инфраструктуры, обеспечивающей компьютерные и информационные технологии в системе управления для всех субъектов и участников СОЗ, с учетом разумной децентрализации на основе единых распределенных баз данных и единой нормативно-справочной информации;
- формирование и ведение социально-гигиенического и медицинского мониторинга и мониторинга здоровья населения области;
- создание организационных структур по информационному обеспечению населения (гигиеническое обучение, формирование здорового образа жизни и т.д.).

Резюмируя вышесказанное, можно прийти к следующему выводу:

чтобы достигнуть поставленные цели и реализовать гармоничное сочетание и развитие всех видов медицинской деятельности, недостаточно провести организационно-функциональную перестройку, необходимо еще организовать новое информационное обеспечение как по иерархии, так и по видам медицинской деятельности, всех субъектов и участников медико-санитарного процесса, включая и население (доступность к информационной базе по лекарственным препаратам, по формам здорового образа жизни и некоторой другой информации, не являющейся предметом врачебной тайны или конфиденциальности пациента).

Системное рассмотрение здравоохранения обосновывает необходимость и его информационного обеспечения на следующих принципах: формирование новой идеологии работы информационно-вычислительного центра и подразделений медицинской информатики медицинских учреждений на основе создания и ведения распределенного банка данных на обслуживаемое население (регистр обслуживаемого населения врача общей врачебной практики, сеть ЛПУ общеклинического профиля, специализированных ЛПУ, ведомственных медицинских учреждений - клиники СГМУ, клиники НИИ ТНЦ СО РАМН) с

современным программным обеспечением, с целью получения необходимой информации для оперативного управления отраслью.

- Создание банка данных о всех факторах среды, параметры которых поддаются фиксации. Обеспечение его современными программными средствами с целью получения необходимой информации для динамического управления качеством жизни (состояние здоровья населения, демография и др.).
- Выработка критериев оценки функционирования отдельных отраслей, СЖО районов, городов и территории области в целом, в состав которых будут включены показатели, характеризующие состояние здоровья населения, демографические критерии, показатели деятельности медицинских учреждений и состояния среды обитания (профессиональные факторы, факторы среды обитания и т.д.), ресурсное обеспечение медицинской помощи (кадры, финансы, лицензированные виды деятельности, материально-техническое обеспечение, доступность лекарств и т.д.).

ГЛАВА II

ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ ЗДРАВООХРА-

2.1. Основные принципы и подходы к созданию информационных систем территориального уровня

В последние годы в процессе информатизации всех отраслей, в том числе и в здравоохранении, просматривается тенденция на использование программного продукта собственного изготовления. С одной стороны, это оправдано хотя бы тем, что «свое всегда лучше». С другой стороны – «свое» оказывается не всегда лучше, так как при разработках не учитывается опыт, который накоплен многими территориями России. Происходит дублирование

уже готовых программ, без глубокой проработки среды информатизации. В разработках используются нелицензионные инструментальные средства. Программы “пишутся” на не стыкуемых языках, компьютерные ресурсы используются нерационально. И, тем не менее, некоторые руководители органов и учреждений здравоохранения продолжают вести собственные разработки.

Уместно заметить, что в настоящее время неоправданно (дань западной моде) мало уделяется внимания проектированию именно автоматизированных систем управления, где осуществляется моделирование, формирование управляющих воздействий. Причина в том, что работы на уровне ЛПУ ведутся в “зоне прямой видимости”, часто сводя возможности компьютера только к функциям калькулятора.

Известно, что основные подходы и принципы создания автоматизированных систем управления в значительной степени обусловлены возможностью и уровнем автоматизации функций. Поэтому все многообразие систем с применением вычислительной техники можно сгруппировать следующим образом:

- автоматизированные системы обработки данных (АСОД), где автоматизируются простейшие функции: расчет показателей, архивизация (не путать с банками данных) и т.п.;
- автоматизированные информационные и информационно-поисковые системы (АИС, ИПС). Здесь уже автоматизируются не только функции обработки и хранения информации, но и такие, как поиск, анализ и т.д.;
- автоматизированные системы управления, где не только автоматизируется этап информационного обеспечения, но и формируются варианты управляющего воздействия (решения), в том числе и в автоматизированном режиме (моделирование и коэффициент эластичности в программе “Учет и анализ затрат на содержание ЛПУ”).

Вторым критерием классификации автоматизированных систем является метод определения функционального состава систем. В соответствии с этим критерием выделяют следующие:

- структурно-организационные системы;
- функциональные системы;
- организационно-функциональные системы;
- системы специализированных служб.

Структурно-организационный принцип предусматривает при наличии множества самостоятельных организационно и функционально обособленных объектов создание для каждого специальной ИС. Так, например, на уровне территории насчитывается более десятка относительно самостоятельных объектов (поликлиника, больница, СЭС, диспансер и т.п.), то есть должно быть столько же самостоятельных ИС. Создание множества разнообразных систем с большим количеством дублирующих элементов требует длительных сроков и значительных затрат. В связи с изменением структуры заболеваемости населения отдельные типы медицинских учреждений могут терять свое значение и, наоборот, могут формироваться новые организационные формы медико-санитарного обслуживания, что потребует коренной перестройки созданных систем (наркология, дерматология, онкология). И в то же время без создания и эксплуатации ИС специализированных медицинских служб не обойтись, так как для каждой из этих служб характерна своя специфика на всех этапах оказания медицинской помощи (раннее выявление, дообследование, лечение, реабилитация, профилактика), информация специализированных медицинских служб интересна и для общепрофильных ЛПУ (стационары, поликлиники, врач общей практики): это и медицинские преемственность, и эпидемиологическая ситуация, и профессиональная заболеваемость, и социальные проблемы. В качестве другого подхода к построению автоматизированных систем - по функциональному принципу. Согласно этому подходу, определение

функционального состава системы, подсистемы или комплекса задач обосновывается автоматизацией тех или иных функций, независимо от организационных структур. Так, для учреждений здравоохранения обязательными являются функции учета и отчетности по формализованным документам (формы, таблицы, истории болезни, исследования и т.д.). Тогда в составе автоматизированных систем должна быть подсистема “Медстат” (аналогично и подсистема по планово-финансовой деятельности “Планфин”), которая будет высокоэффективной, динамичной, если на уровне учреждения работают компьютерные программы обработки первичной медицинской информации (“карта амбулаторного пациента”, “карта выбывшего из стационара”, “карта вызова скорой помощи” и т.д.), которые в последующем “помещаются” в “Интегрированную систему обработки медико-статистической информации (ИСОМС) и по компьютерной сети передаются на территориальный уровень в ту же среду ИСОМС, работающую в рамках структуры ИВЦ на Департамент здравоохранения.

Целесообразно остановиться и на третьем принципе построения автоматизированных систем в здравоохранении. Как и в других отраслях, это организационно-функциональный принцип выделения подсистем, отражающий сложившуюся структуру функциональных подразделений объектов автоматизации. Согласно этому подходу автоматизированная система управлением здравоохранением области представляется как совокупность подсистем, сочетающих в себе автоматизацию функций и организационную обособленность учреждений, объединенных компьютерной системой центрального органа управления; например подсистемы “Медстат”, “Планфин”, “Онкология”, “Наркология” и др. самостоятельны сами по себе, но с учетом использования на верхнем уровне ИСОМС, которая “воспринимает” любую итоговую информацию, предоставляя возможность аналитически “объединять” ее. Этот принцип построения ИСУ обеспечивает возможность в том же ИСУ объединить множество разнообразных организационно и функционально обособленных объектов,

которые обуславливают множество подсистем, с большим числом дублирующих элементов (например, “карта амбулаторного пациента”, “карта выбывшего из стационара”, которые имеют незначительные различия в специализированных медицинских службах или те же небольшие различия в общепрофильных ЛПУ только за счет того, что их разработкой многие главные врачи занимаются самостоятельно), что снижает эффективность системы в целом.

Нельзя не остановиться коротко на таком широко дискутируемом принципе организации АСУ, как совокупность подсистем специализированных медицинских служб (психиатрия, онкология, фтизиатрия и т.д.), как АСУ здравоохранением территории (Кемеровский вариант). В этом случае процесс дифференцировки и специализации медицинского труда на уровне районных ЛПУ имеет тенденцию интеграции, что менее заметно на уровне областного центра, где имеются специализированные областные учреждения, клиники НИИ ТНЦ СО РАМН, клиники СГМУ. К тому же, если за основу принимать АСУ отраслью на базе подсистем специализированных медицинских служб, то это в конечном итоге может привести к рассредоточению информации о человеке по множеству так называемых “регистров”, что будет противоречить основному принципу медицины “лечить больного, а не болезнь”.

Анализируя вышеописанные принципы построения АСУ здравоохранением территории, мы пришли к заключению:

- необходим принципиально иной подход к формированию функционального состава системы. В качестве такого подхода можно применить проблемно-целевой принцип определения функционального состава системы управления здравоохранением территории. В этом случае целесообразно определить ее на основе декомпозиции генеральной цели, сформулированной с учетом приоритетности проблем

можно указать полный перечень необходимых и достаточных для эффективного управления наименований решений, на

принятие которых должна ориентироваться система управления здравоохранением на уровне области (территории).

При построении дерева целей необходимо учитывать, что здоровье населения обеспечивается не только органами и учреждениями здравоохранения, но и всей системой социально-экономических мероприятий общества, комплексной деятельностью государственных и общественных организаций, направленной на охрану окружающей среды, охрану труда и улучшение условий жизни.

Состояние финансирования и другие реальные возможности (устойчивая связь, обученный персонал, единство компьютерных технологий и т.д.) не позволяет в настоящее время осуществить автоматизацию всех процессов, которые “нанизываются” на дерево целей. В связи с этим возникает проблема выбора первоочередных задач автоматизации. В качестве критериев отбора тематик (направлений) автоматизации используются следующие:

- профилактическая сущность задачи;
- типовое решение задачи и охват ею при внедрении ЛПУ (масштабность);
- организационно-техническая реальность реализации;
- предполагаемая эффективность (социальная, экономическая, ресурсная и т.д.).

Так как все задачи и подсистемы находятся на одном “дереве цели”, т.е. каждая подсистема имеет четкие целевые функции, то реализация проекта позволяет прогнозировать возможность любому уровню управления пользоваться информацией подсистем и уровнем систем (в пределах своей компетенции и исходя из уровня доступности и конфиденциальности).

Проблемно-целевой принцип автоматизации позволяет применить экономико-математические методы для автоматизации управления, минимизирует количество ненужной информации на каждом уровне (врач общей практики, поликлиника, стационар и т.д.).

Особо следует остановиться на используемых проектных решениях для создания ИС.

Принято выделять два направления системно-технического конструирования ИС по принципам “колодцев” и “пластов”. Принцип “колодцев” предусматривает самостоятельные проектные решения (информационное, программное обеспечение и т.п.) каждого комплекса задач, подсистемы. Принцип “пластов” больше отображает функциональное назначение, т.е. решение отдельных функций для всех подсистем и задач. В нашем случае мы предусматриваем проектирование АСУ здравоохранением области по обоим принципам, так как мы считаем эти принципы неразделимыми. Так, подсистема “Медстат” должна быть построена по принципам “колодца” и “пласта”, где “колодец” - это пронизывающая интегрированная система обработки медико-статистической информации (врач общей практики → поликлиника → стационар → территория и т.д.), а “пласт” - это все первичные документы регистрации и учета, которые обрабатываются на уровне учреждения. Аналогично и в планово-финансовой деятельности. В соответствии с вышеприведенными рассуждениями все системы внутри проектного решения могут быть подразделены на четыре вида:

1. Простейшие системы, в которых каждая подсистема или комплекс задач функционируют самостоятельно, т.е. не увязаны ни по вертикали, ни по горизонтали и имеют собственные виды обеспечения (“Аттестация врачей и средних медицинских работников”, “Анонимное анкетирование по определению качества оказываемой медицинской помощи” и др.).

2. Системы, в которых подсистемы и комплексы задач увязаны на единой нормативно-справочной информации (НСИ) (“Кадры”, “Материалы”, “Лекарственное обеспечение”, “Питание” и др.).

3. Системы, в которых все подсистемы и комплексы задач увязаны через НСИ, системы управления базами данных, общественные программные средства, пакеты прикладных программ (“Детский диагностический центр” и единое информационное поле “Детство”, тут же программы по

родовспоможению. Как обязательное - “Медстат”, “Планфин” и специализированные медицинской службы и т.д.).

4. Система, представляющая собой единый взаимосвязанный комплекс, в котором решение одной задачи является входом для другой и управление всем процессом осуществляется автоматически (комплекс программ “Бухучет” и программа “Учет и анализ затрат на содержание ЛПУ”, аналитическое объединение исходной информации “Медстат” и “Планфин” в интегрированную систему ИСОМС и т.д.).

2.2. Структура информатизации здравоохранения области.

Структуру информатизации здравоохранения области можно представить в виде четырех взаимосвязанных уровней (приложение 2).

Уровень 1 – программное обеспечение деятельности врача общей практики (самостоятельного, в составе групповой практики, в структуре поликлиники либо участкового терапевта той же поликлиники), участковой больницы, врачебных амбулаторий, ФАПов, АТПК (акушерско-терапевтический-педиатрический комплекс).

Этот уровень является базисным при создании “Банка данных на все население Томской области”, так как он наиболее персонифицирован при создании “Регистра на обслуживаемое население”. Именно создание “Регистра...” должно стать основой в формировании системы “Клинический учет пациента” (взрослое и детское население). Нельзя путать два понятия: “Регистр...” и “Клинический учет...”. “Регистр...” - это система управления базой данных, а “Клинический учет...” - это система формирования «Формализованной истории жизни пациента» (компьютерный аналог). На этом уровне необходимо наличие программ, которые облегчат работу первичного медицинского звена в таком важном разделе практической медицины, как профилактика.

Именно на этом уровне можно высокоэффективно использовать **скрининговые системы** которые без больших ресурсных затрат позволяют с

достаточно высокой степенью точности выявлять различные заболевания и, в первую очередь, социально значимые заболевания (сердечно-сосудистой системы, туберкулез, онкологическую патологию, психические расстройства, болезни органов пищеварения и дыхания). Именно на этом уровне с наименьшими ресурсными затратами хорошо формируется система целенаправленной работы с декретируемыми группами населения (ликвидаторы ЧАЭС, ветераны ВОВ, больные сахарным диабетом и т.д.). На этом уровне, опять же без больших ресурсных затрат, достаточно легко формировать систему контроля за иммунизацией населения, а следовательно, оптимально планировать средства, сроки и прививочный материал.

Непременным условием этого уровня является наличие на рабочем месте врача общей практики или других субъектов этого уровня программ “Автоматизированной системы консультативной дистанционной диагностики неотложных состояний (АСКДДНС) в составе:

- “Острый живот” (взрослого и детского населения);
- “Неотложное состояние в кардиологии”;
- “Черепно-мозговые травмы”;
- “Нарушение черепно-мозгового кровообращения”;
- “Гастродуоденальное кровотечение”.

Использование этих программ, особенно в сельской (удаленной местности) высокоэффективно для консультативной помощи при принятии решений медицинскими работниками до прибытия высококвалифицированных специалистов или эвакуации больного в ЛПУ, где ему может быть оказана квалифицированная медицинская помощь.

На этом уровне должны функционировать собственные программы “Медицинской статистики”, которые решают вопросы учета и отчета. Эти программы должны быть увязаны с аналогичным блоком более высокого уровня. Аналогично и наличие программ финансово-экономического характера (собственные затраты, взаиморасчеты с ЛПУ и т.д.).

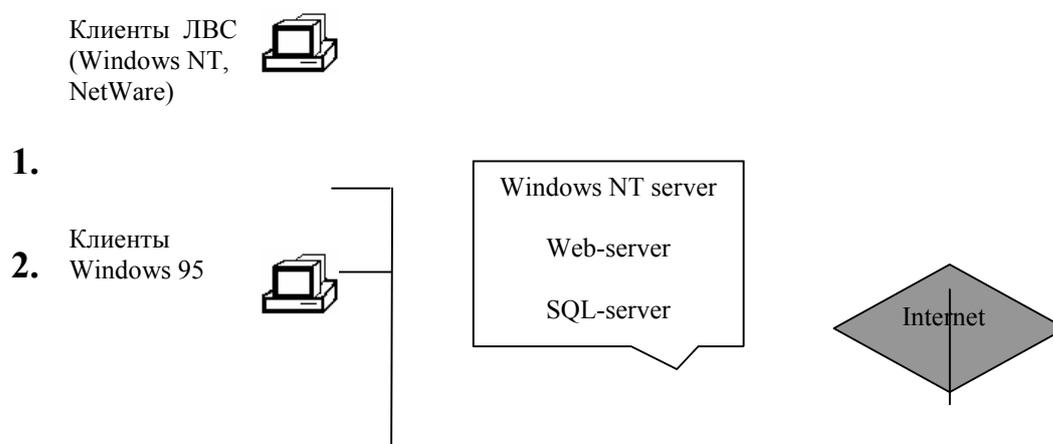
Обязательным условием этого уровня является возможность работать в рамках “Единого информационного пространства здравоохранения области”: это и обмен информацией по пациентам, и использование возможностей системы в лекарственном и материально-техническом обеспечении. Особенно важной является возможность со своего рабочего места планировать процесс медицинского обслуживания в поликлиническом звене (запись на прием к узкому специалисту независимо от места проживания и территориального прикрепления – для городского населения), плановой госпитализации (наличие свободных коек), обслуживания в специализированных ЛПУ, клиниках СГМУ, клиниках НИИ ТНЦ СО РАМН. Как реализовать это обязательное условие - нам известно; главное, необходимо выработать “Единые правила информационного технологического сопровождения” для всех субъектов здравоохранения области. Интересным, на наш взгляд, является формирование для этого уровня системы определения качества оказания медицинской помощи всеми вышестоящими уровнями. В этом случае само построение системы в большей степени будет зависеть от степени “финансовой самостоятельности” или “финансовой независимости” субъектов этого уровня.

Обязательным условием технического обеспечения данного уровня является наличие на рабочем месте врача общей практики или врачебной амбулатории (либо другого субъекта этого уровня) компьютера (конфигурация IBM/PC Pentium 300, RAM min 32 Mb, HDD 10.0 Gb, SVGA, принтер – широкая каретка, модем и телефонный канал). Нет необходимости детально описывать последующие уровни, так как нами достаточно подробно изложены принципы формирования программ для больниц (БИС). Набор программного обеспечения последующих уровней должен быть построен таким образом, чтобы полностью воспроизвести информационную систему, построенную по принципу «колодца», иметь возможность воспринимать информацию с нижнего уровня, обрабатывать её, а в случае необходимости передавать её на более высокий уровень в интегрированном виде.

2.3. Структура территориальной информационной сети

С точки зрения системного аспекта информационная система здравоохранения области должна представлять собой мощную территориально распределенную многоуровневую корпоративную информационную систему. При этом выбор платформы и архитектуры информационной системы будет задавать общую мощь информационного обслуживания пользователей. Анализ передовых информационных технологий сегодня позволяет определить наиболее оптимальную архитектуру территориальной информационно-вычислительной сети здравоохранения области - это многоуровневая распределенная сеть (Intranet) реализованная на основе технологии Internet. Именно такая сеть будет обеспечивать функционирование "Единого информационного пространства" (ЕИП) здравоохранения. На рисунке (рис. 6) нами представлены возможные варианты подключения медицинских учреждений области и г. Томска в корпоративную (отраслевую) компьютерную сеть.

Как видно из этого рисунка территориальная сеть предполагает наличие центра информационных ресурсов, где развернута локальная сеть с мощным сервером, функционирующим на основе Windows NT, который при этом выполняет роль SQL-сервера (поддержка интегрированных баз данных) и Web-сервера (информационное обслуживание клиентов на основе браузера Internet. Такой центр информационных ресурсов (ЦИР) должен быть организован на базе Томского областного медицинского информационно-вычислительного центра (ТОМ ИВЦ). Данная схема допускает подключение клиентов с различной конфигурацией технического обеспечения.



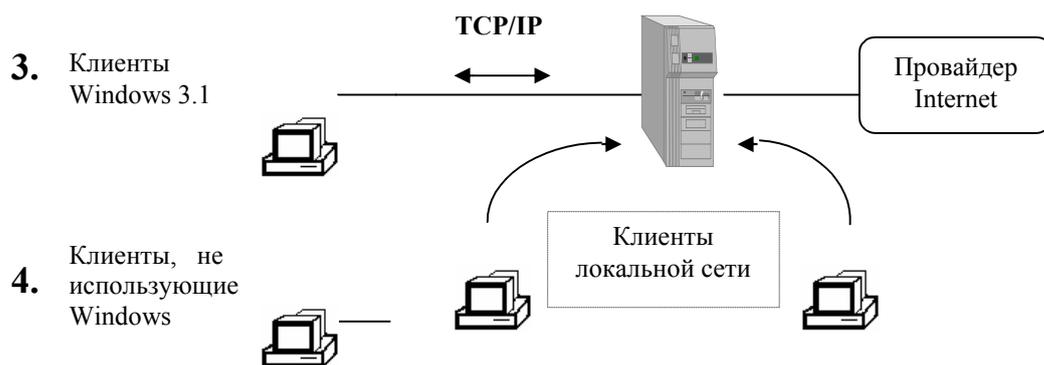


Рис. 6 Варианты подключения к сети Intranet.

Вариант 1 предполагает наличие в учреждении локальной сети, которая может быть организована на основе сетевых ОС различного типа: Windows NT или NetWare. В общем случае не имеет значения мощность ЛВС. Например, в крупных ЛПУ, таких как областная клиническая больница, ЛВС будет иметь значительно большее количество рабочих станций, нежели сеть ТОМ ИВЦ или Департамента здравоохранения. Более того, такие ЛВС могут иметь собственные SQL-серверы и Web-серверы (например, сеть Томского городского управления здравоохранения и Томского территориального фонда обязательного медицинского страхования). Однако, безусловно, подобные сети должны быть построены на основе единых правил и стандартов, соответствующих принятой технологии Intranet и установленным информационным потокам.

Для областного уровня здравоохранения по первому варианту (ЛВС) должны быть оснащены следующие клиенты территориальной информационной сети (ТИС): Департамент здравоохранения, бюро медицинской статистики, централизованная бухгалтерия и ТОМ ИВЦ. Здесь разворачивается единый информационный Web-сервер, взаимодействующий с SQL-сервером обслуживания интегрированных баз данных, почтовый сервер, обеспечивающий единое информационное пространство здравоохранения на всей территории Томской области, а также информационное взаимодействие с внешними информационными сетями,

такими как информационная сеть Министерства здравоохранения России, и другими медицинскими серверами страны. Кроме того, здесь же организуется выход в Internet для любого клиента ТИС.

По второму варианту в ТИС может подключаться любой клиент, имеющий вычислительную технику, способную функционировать под управлением Windows 95.

Третий вариант предусмотрен для пользователей, имеющих технику, способную работать в среде Windows 3.1/3.11.

Наконец, четвертый вариант ориентирован на пользователей, имеющих старую технику, работающую под управлением DOS.

Общая концепция развития и наращивания ТИС такова, что в любом ее узле (учреждении) может быть развернута локальная сеть любой мощности, однако коммуникации, технология информационного взаимодействия и пользовательский интерфейс клиентов сети строятся по единым правилам Intranet.

В ЦИР разворачивается мощная информационная система на основе Web-сервера, в котором формируются как статические структурированные информационные HTML страницы, так и динамические, содержимое которых создается оперативно на основе интегрированных баз данных, поддерживаемых SQL-сервером. Обслуживание конечных пользователей осуществляется по технологии Intranet с сочетанием технологии "Клиент-сервер".

2.4. Состав информационных фондов

В основе построения информационного обеспечения функционирования ТИС лежит концепция единого информационного пространства, реализованного на основе типовых решений формирования информационных фондов. Обобщенная структура информационных фондов ТИС для ЦИР приведена в приложении 3. Аналогичная структура информационных фондов, за некоторыми ограничениями и специфическими особенностями, рекомендуется для любого учреждения - клиента ТИС.

В состав информационных фондов ЦИР входят:

- базы нормативно-справочной информации;
- фактографические базы данных;
- базы документов;
- предметно-ориентированные базы данных;
- базы прецедентов и знаний.

В базах нормативно-справочной информации хранятся классификаторы и справочники типа МКБ, справочника показателей медицинской статистики, коды расходов бюджетной организации, утвержденные Министерством финансов РФ, классификатор административно-территориального деления области, классификатор ЛПУ, актуализированный регистр населения и т.д. В этих же базах хранятся все типы нормативов, которые регламентируют различные стороны деятельности медицинских учреждений, справочники лекарственных препаратов и фармацевтической продукции и т.п.

В фактографических базах данных хранится структурированная информация о текущем состоянии здоровья населения и деятельности ЛПУ, которая служит для анализа информации и принятия решений. Фактографические базы данных предназначены для выдачи информации по запросам регламентного (регулярного) характера и запросам в информационно-справочном режиме в любом нужном конечном пользователе. Базы документов представляют собой структурированное хранилище информации, где основным элементом данных является документ в виде таблицы, формы, произвольного текста.

Предметно-ориентированные базы данных представляют собой информационные фонды, предназначенные для решения конкретных прикладных подсистем типа "Лекарственное обеспечение", "Кадры", базы по направлениям (онкология, туберкулез и т.д.).

В процессе решения конкретных задач обработки и анализа данных происходит формирование определенного опыта в виде типовых алгоритмов,

комплексов взаимосвязанных форм и таблиц, аналитических материалов. Для накопления опыта используются базы прецедентов и других моделей данных.

Архивные базы данных предназначены для хранения информации, не имеющей первостепенного значения для текущей деятельности системы здравоохранения. Кроме того, архивные базы данных представляют собой дополнительную степень защиты целостности данных в случае их потери вследствие действия непреодолимой силы. В общем случае создаваемая информационная система обеспечивает надежность и целостность информационных фондов штатными средствами современных технологий поддержки больших баз данных.

2.5. Типовые решения построения программного обеспечения

Программное обеспечение функционирования ТИС включает в себя системное программное обеспечение и прикладное программное обеспечение. Вместе с тем для реализации функционального программного обеспечения ТИС необходимо также формирование мощного комплекса программного обеспечения разработчика (инструментарий разработчика). Таким образом, формируется многоуровневый технологический комплекс из системного программного обеспечения, средств разработки приложений и прикладного программного обеспечения.

На первом уровне структуры программного обеспечения (рис.7) находится системное программное обеспечение, в состав которого входят:

- сетевая многозадачная многопользовательская операционная система, обладающая следующими характеристиками:
 - поддержка многозадачного многопользовательского режима работы;
 - поддержка всех необходимых сетевых протоколов;
 - наличие средств администрирования сети, включая гибкие средства управления правом доступа к вычислительным ресурсам и информационным фондам;

- возможность интеграции с сетями общего доступа, включая выход в Internet;
- возможность переноса разработанного программного обеспечения на новые версии ОС с минимальными затратами;
- поддержка вычислительной техники различной конфигурации;
- система управления базами данных (SQL-сервер), обеспечивающая:
 - поддержку архитектуры "клиент-сервер" для большого количества клиентов;
 - возможность работы с большими базами данных;
 - наличие менеджера баз данных;
 - целостность и достоверность информации;
 - использование стандартного языка запросов (SQL);
 - возможность обработки наиболее широко распространенных форматов данных, включая текстовые и графические данные большого объема;
 - высокую производительность;
 - обеспеченность высокопроизводительными средствами разработки приложений;
- система информационного обслуживания клиентов (Web-сервер), обеспечивающая:
 - доступ к информационным фондам на основе стандартного пользовательского интерфейса (браузеры Internet);
 - структурированное хранение информационных фондов на основе стандартного языка HTML;
 - формирование динамических Web-страниц на основе взаимодействия с SQL-сервером;
- сервер электронной почты и управления документооборотом, обеспечивающий:
 - маршрутизацию документооборота в сети;

- взаимодействие со всеми типами информационных фондов (фактографическими, документальными, прецедентов);
- синхронизацию адресации и времени поступления документов;
- обработку текущей информации о движении и степени готовности документа;
- отслеживание прав доступа к закрытой информации, поддержка системы паролей и электронных подписей;
- операционная система клиента, обеспечивающая взаимодействие с сетевой ОС и эксплуатацию прикладных систем пользователя.

На втором уровне находятся собственно прикладные функциональные системы в основном двух типов: универсальные системы информационно-справочного обслуживания пользователей на основе интегрированных баз данных (фактографических и документальных), а также функциональные подсистемы конкретных пользователей - АРМы специалистов.

Третий уровень содержит средства электронной почты и управления, мониторинга, маршрутизации документооборота, а также средства контроля исполнения документов.

Четвертый уровень включает функциональные подсистемы и программные системы, обеспечивающие специалистам всех уровней здравоохранения процессы анализа данных (включая методы математической статистики, факторного анализа и т.д.), процессы подготовки и принятия решений (включая средства динамического анализа данных на основе OLAP-технологий), системы обработки тестовых и графических объектов сложной структуры, средства мультимедиа.

Особое место занимают базовое программное обеспечение разработки приложений и инструментарий разработчика. Переход на новые операционные системы Windows 95/NT, а также на современные информационные технологии Internet/Intranet требует совершенно новых средств проектирования, программирования и реализации функциональных задач.

Выбор средств разработки приложений должен осуществляться на основе следующих критериев:

- анализ наиболее характерных задач отрасли, определяющих уровень сложности разрабатываемых систем;
- уровень функциональных возможностей, который должен быть достаточным для реализации необходимых алгоритмов;
- доступность и уровень поддержки со стороны фирмы изготовителя;
- обеспечение современных информационных технологий;
- стоимость (разброс цен здесь от сотен тысяч до миллиона долларов);
- скорость освоения, уровень требований к профессиональной подготовке программистов;
- скорость разработки приложений;
- возможность децентрализации разработки проектов (использование более одного исполнителя, возможность передачи проекта другому исполнителю);
- возможности работы с СУБД;
- скорость работы приложений;
- требования к техническим средствам и ресурсам;
- обеспечение объектно-ориентированного программирования;
- обеспечение визуального программирования.



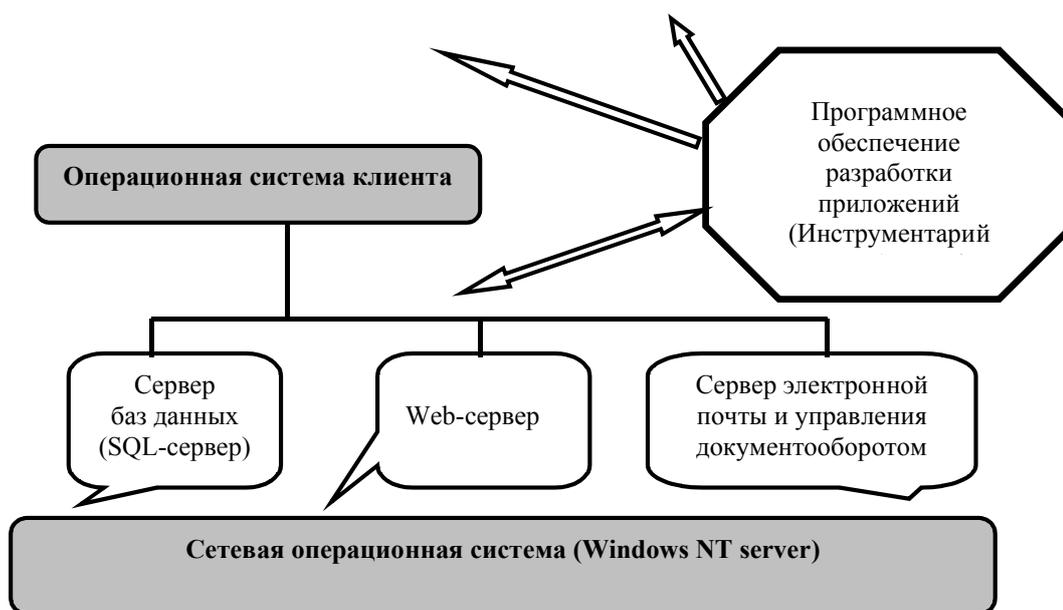


Рис. 7 . Общая структура программного обеспечения

2.6. Состав организационно-правового обеспечения ТИС

В составе организационно-правового обеспечения ТИС выделяются:

- ❖ регламентация информационного взаимодействия клиентов сети;
- ❖ регламентация структуры и функций центра информационных ресурсов;
- ❖ регламентация технологических процессов обработки данных;
- ❖ регламентация информационного взаимодействия с внешними информационными сетями и субъектами здравоохранения вышестоящего уровня.

Регламентация информационного взаимодействия клиентов сети заключается в разработке комплекса организационно-распорядительных документов и должностных инструкций, определяющих состав и структуру передаваемой информации между учреждениями здравоохранения, задействованными в едином информационном пространстве, а также объем и сроки предоставления данных. Такой комплекс включает в себя документы общесистемного характера, а также отдельно по каждому содержательному

функциональному комплексу (например, по подсистеме обработки годовых отчетов медицинской статистики).

Регламентация структуры и функций центра информационных ресурсов включает в себя:

- ❖ описание функций, должностные и технологические инструкции администрации территориальной сети;
- ❖ описание функций, должностные и технологические инструкции администрации интегрированных баз данных;
- ❖ описание функций, должностные и технологические инструкции администрации, внедрение и сопровождения функциональных подсистем.

Регламентация технологических процессов обработки данных содержит помимо функций, должностных и технологических инструкций техническую документацию по каждой задаче и инструкции для конечного пользователя.

2.7. Основные направления информатизации областного уровня здравоохранения. Общее описание состава задачи информационных фондов

Основной целью информатизации областного уровня системы управления здравоохранением является информационное обеспечение органов и учреждений этого уровня на основе использования современных информационных технологий.

К данному уровню относится, прежде всего, Департамент здравоохранения Администрации Томской области с его структурными подразделениями и институтом главных специалистов. Кроме того, к данному уровню следует отнести (с учетом специфики деятельности) территориальный фонд обязательного медицинского страхования и Госсанэпиднадзор. Задачи информатизации областного уровня определяются его функциями управления:

❖ анализ здоровья населения на основе исследования медико-демографических процессов, экономических, социальных и экологических факторов и выработка стратегии развития системы здравоохранения;

❖ анализ состояния сети учреждений здравоохранения, анализ ее деятельности и качества медицинского обслуживания, управления и обеспечения медицинской помощью населения;

❖ мониторинг здоровья населения;

❖ профилактика заболеваемости населения;

❖ реализация целевых программ здравоохранения ("Материнство и детство", "Чернобыльский регистр", "Туберкулез", "Онкология" и т.д.;

❖ совершенствование системы здравоохранения посредством реформирования системы оказания медицинской помощи населению и создания инфраструктуры (в частности - системы информатизации здравоохранения) Информационное обслуживание областного управления здравоохранения осуществляется в территориальной информационной сети на основе универсальной информационной системы ведения интегрированных баз данных с привлечением программных систем анализа данных, средств поддержки принятия решений, комплекса офисных программ, системы управления документооборотом и функциональных систем. Неблизлежащие для обеспечения областного уровня системы управления здравоохранением разворачиваются локальные сети в следующих структурных подразделениях и учреждениях:

➤ аппарате Департамента здравоохранения;

➤ бюро медицинской статистики;

➤ централизованной бухгалтерии управления;

➤ ТОМ ИВЦ.

В конечном варианте все эти сети должны функционировать в сетевой ОС типа Windows NT с рабочими станциями под управлением Windows 95, однако на первом этапе возможно использование сетей NetWare.

В состав информационных фондов областного уровня включается следующая информация:

- НСИ обеспечивающего и целевого назначения;
- информационные паспорта учреждений здравоохранения;
- демографическая статистика в разрезе административно-территориальных единиц, отражающая данные о численности населения, рождаемости и смертности, миграции по категориям возрастно-половой структуры населения;
- годовой отчет медицинской статистики в разрезе административно-территориальных единиц и ЛПУ, независимо от их подчиненности;
- расчетные (планируемые) сметы расходов и отчеты ЛПУ об исполнении сметы расходов по бюджетным ассигнованиям, независимо от уровня бюджета;
- плановые и фактические расходы ЛПУ по линии ОМС, добровольного страхования и платных услуг;
- информация по кадрам и оплате труда;
- оперативная информация по показателям деятельности ЛПУ;
- оперативная информация о деятельности, осуществляемой по целевым программам и мероприятиям;
- базы данных прецедентов (накопленный опыт в виде документов, алгоритмов, технологических решений).

Нормативно-справочная информация обеспечивающего назначения включает в себя нормативы и справочники, необходимые для реализации функциональных подсистем данного уровня. Сюда относятся все отраслевые нормативы и классификаторы, справочники показателей, классификатор учреждений здравоохранения, классификаторы видов ЛПУ, классификатор МКБ и т.д. Нормативно-справочная информация целевого назначения содержит юридическую и организационно-правовые базы данных и регистры, справочники лекарств и фармацевтической продукции, справочники медицинского оборудования и т.д.

2.8. Интегрированная база данных областного уровня

Одним из основных информационных фондов на данном уровне является интегрированная база данных медико-статистической и планово-финансовой информации. Для ее ведения и информационного обслуживания органов управления используется универсальная информационная система (УИС). Для поддержки интегрированной базы данных должна быть обеспечена децентрализованная система сбора и подготовки данных. Это означает создание безбумажной технологии: данные вносятся в информационную сеть в непосредственном источнике возникновения информации - учреждении здравоохранения (оно же - клиент ТИС).

Схема информационных потоков использования интегрированной базы данных приведена на схеме (приложение 4), где сплошными стрелками показаны потоки медико-статистической информации, а пунктирными - финансовой. По данной схеме центральные районные больницы, используя такие средства универсальной информационной системы, как средства описания произвольных входных отчетов, контроля входной информации и процедуры получения сводных отчетов, готовят статистические отчеты на своем рабочем месте и передают информацию в едином формате в областное бюро медицинской статистики (БМС). Совершенно аналогично, но с учетом большего количества подведомственных ЛПУ, с помощью УИС осуществляется обработка годового отчета в отделе медстатистики управления здравоохранения г. Томска. Сводный отчет г. Томска вместе с отчетами ЛПУ также передаются в БМС в формате УИС. Наконец, областные ЛПУ также оснащаются программными средствами УИС для подготовки отчетов медицинской статистики. Бюро медицинской статистики полностью обработанные отчеты передает в ТОМ ИВЦ, где база медстатистики интегрируется с другими разделами информационных фондов: финансовой статистикой, паспортами ЛПУ, базой прецедентов и т.д. В ТОМ ИВЦ на основе общей базы медстатистики выполняется

формирование виртуального представления проблемно-ориентированных баз данных, предназначенных для учреждений и главных специалистов разного профиля (выборка для ТТФОМС, Госсанэпиднадзора и т.д.).

Для передачи информации в ГВЦ Минздрава РФ используется общий выход в Internet центра информационных ресурсов.

В связи с тем, что планово-финансовая информация децентрализована по своей природе (распределение по уровням бюджета, финансирование по линии ОМС, платные услуги), упорядочение в ее рамках ТИС даст несомненный эффект при решении задачи обработки и анализа консолидированного бюджета. Интеграцию планово-финансовой информации осуществляет центр информационных ресурсов ТОМ ИВЦ. При этом сбор информации о расходах учреждений по линии ОМС осуществляет территориальный ФОМС. Информация о бюджетных расходах областных ЛПУ собирается централизованной бухгалтерией Департамента здравоохранения. ЛПУ, финансируемые мэрией г. Томска, предоставляют отчеты в городское управление здравоохранения. Вся эта информация, как и данные о расходах на здравоохранение районов Томской области, передается по территориальной сети в ЦИР ИВЦ. В свою очередь все заинтересованные стороны могут получить доступ к интегрированной базе данных в соответствии со своим уровнем компетенции.

Использование интегрированной базы данных (ИБД) не ограничивается оперативной обработкой данных и анализом текущих отчетов медицинской и финансовой статистики. Основное назначение интегрированной базы данных - это обеспечение комплексного анализа ситуации в Томской области относительно здоровья населения и выработка оптимальной стратегии управления в условиях ограниченных ресурсов. Для обеспечения такой цели информационная система должна обеспечивать информационное взаимодействие с такими учреждениями, как Комитет государственной статистики (пополнение информационных фондов демографической статистикой, показателями уровня жизни и

экономического развития региона), Госсанэпиднадзор (характеристики качества питания, воды, воздуха и т.д.).

Очевидно, что подобная технология информационного взаимодействия возможна лишь при наличии мощной универсальной информационной системы, которая должна обладать следующими функциональными возможностями:

- обеспечивать распределенную обработку данных;
- обеспечивать ведение больших баз данных по технологии "клиент-сервер";
- иметь стандартный, привычный для пользователя интерфейс, аналогичный Windows 95;
- поддерживать максимальную интеграцию со стандартными офисными программами MS Word и MS Excel;
- осуществлять поддержку фактографических баз данных; баз документов и баз прецедентов;
- обеспечивать настройку на произвольные входные отчеты;
- формировать произвольные выходные документы;
- предоставлять информацию по запросу в информационно-справочном режиме;
- реализовывать без участия программиста любые сводно-группировочные расчеты, получение типовых величин типа темпов роста и прироста, процентов и удельных величин.

2.9. Интеграция информационных потоков функциональных подсистем

Задача комплексного анализа развития сети лечебных учреждений и качества оказываемых медицинских услуг требует и комплексной информации о сети лечебных учреждений. Это обуславливает необходимость ведения базы информационных паспортов ЛПУ, где содержится полное описание состояния ЛПУ: здания и сооружения, электро- и теплоснабжение, основные фонды и оборудование. Такая база,

интегрированная с показателями кадрового и ресурсного обеспечения, с показателями деятельности (виды, объемы и качество оказываемых услуг), позволит делать выборку информационных массивов под любую динамически возникающую проблему и задачу, будь то задача лицензирования учреждения, формирования сметы расходов на плановый период до стратегической разработки целевых программ здравоохранения.

Информационным фондом, обеспечивающим жизнедеятельность областного управления здравоохранения, является база данных организационно-правового обеспечения, в которой выделяются три блока:

- юридическая информационная система общегосударственного значения, которая функционирует на основе информационного взаимодействия с серверами Администрации области;
- специализированная база нормативно-правовых актов и организационно-распорядительной информации здравоохранения страны, взаимодействующая с соответствующими медицинскими серверами Российской Федерации;
- база организационно-распорядительной информации здравоохранения Томской области.

Информатизация аппарата Департамента здравоохранения включает в себя функциональные подсистемы общего назначения: бухгалтерский учет, кадры, материально-техническое снабжение. К разработке таких функциональных подсистем, разрабатываемых на новой платформе, предъявляются повышенные требования:

- использование типового интерфейса в стандарте Windows-95;
- масштабируемость - переносимость подсистемы на все виды учреждений здравоохранения;
- интеграция с единой базой нормативно-справочной информации;
- взаимное информационное взаимодействие;
- информационное взаимодействие с интегрированной базой данных.

Областные органы здравоохранения являются "верхушкой" для функциональных подсистем "сквозного" характера, к которым относятся, прежде всего, подсистемы, обеспечивающие функционирование здравоохранения, такие как: "Фармация и лекарственное обеспечение", "Питание и хозяйственное обеспечение" и "Материально-техническое обеспечение". Такого рода функциональные подсистемы эксплуатируются на всех уровнях системы здравоохранения: от подразделения (например, больничной аптеки) и ЛПУ в целом до соответствующих (курирующих) подразделений Департамента здравоохранения.

Все информационные фонды, формируемые интегрированной информационной системой для общего пользования (аналитического и информационно-справочного характера), равно как и информация общего назначения любой функциональной подсистемы, структурируются и хранятся в формате Web-сервера с общим доступом на основе Internet-браузера.

2.10. Информационное обеспечение целевых программ

Проблема информационного обеспечения целевых программ относится к важнейшим направлениям информатизации здравоохранения. По данному разделу целесообразно выделить собственно функциональные целевые программы здравоохранения, такие как, например, "Материнство и детство" и целевые программы инфраструктуры здравоохранения, к которым можно отнести такие "сквозные" подсистемы, как "Фармация и лекарственное обеспечение".

К основным функциональным целевым программам относятся: "Материнство и детство", "Чернобыльский регистр", а также направления здравоохранения, для реализации которых созданы специализированные службы и учреждения: фтизиатрия, кардиология, онкология, дерматология и венерология, наркология и психиатрия, эндокринология.

Как правило, эти службы относятся к областным лечебно-профилактическим учреждениям, ориентированным на медицинское обслуживание населения области, и финансируются из областного бюджета.

Реализация целевых программ направлена на решение наиболее актуальных проблем здравоохранения и, как правило, пронизывает все уровни системы здравоохранения. Отсюда следует и специфика задач информатизации данной прикладной области.

"Материнство и детство".

Основная идея информатизации этой целевой программы заключается в создании единой базы данных на детское население области в составе единого информационного пространства, которая позволила бы отслеживать состояние здоровья детей на всем протяжении их развития, вовлекая в единую сеть все учреждения здравоохранения, имеющие отношение к этому процессу: роддом - детская поликлиника - детский диагностический центр - детская больница - органы управления здравоохранением. Для решения данной глобальной задачи в настоящее время имеются все необходимые проектные решения технического и технологического характера, обеспечиваемые новой платформой построения территориальной информационной сети здравоохранения.

Чернобыльский регистр.

Согласно приказу Министерства здравоохранения РФ, Томская область (ТОМ ИВЦ) является кустовым центром в России по поддержанию общенационального регистра лиц, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС по 9 территориям Западно-Сибирского региона. Основная задача развития информатизации по данной целевой программе - анализ состояния здоровья названного контингента населения, проживающего на территории Томской области.

Специализированные службы.

По всем специализированным службам наиболее актуальной проблемой является создание персонифицированных баз данных на основе

типовой системы клинического учета каждого пациента. Новые информационные технологии позволяют создать базы данных, содержащие "Формализованную историю жизни" пациента, на которые был бы возможен выход различных общеклинических и специализированных медицинских учреждений, в т.ч. и при оказании ургентной и плановой медицинской помощи (ведущие заболевания, сопутствующие, диспансеризация, прививки и т.д.).

С точки зрения информационных технологий наиболее важной и эффективной считается задача автоматического формирования агрегированной информации (в т.ч. статистической отчетности) и пополнения интегрированных баз данных для качественного анализа процессов по любому виду заболеваний. Для этой цели разрабатывается типовая информационная система клинического учета пациента.

Инфраструктура здравоохранения.

В условиях развивающихся рыночных отношений реализация целевых программ инфраструктуры здравоохранения занимает весьма важное место, поскольку они не только обеспечивают жизнедеятельность системы здравоохранения, но и существенно повышают эффективность этой деятельности, позволяют снизить суммарные расходы здравоохранения. К основным относятся следующие подсистемы:

- фармация и лекарственное обеспечение;
- питание;
- материально-техническое обеспечение;
- медицинская техника и оборудование.

Информационные подсистемы инфраструктуры строятся по взаимосвязанной двухуровневой модели:

- уровень учреждения (планирование и управление приобретением и расходом материальных ресурсов, анализ обеспеченности);
- региональный уровень (интегрированная база данных территориальной информационной системы, обеспечивающая

оптимизацию связей потребителей и поставщиков, финансирующих органов и органов управления).

Концептуальная схема информационных потоков регионального уровня приведена в приложении 5.

Основная идея создания, например, информационной системы лекарственного обеспечения, заключается в принятии обоснованных решений на основе полной и достоверной информации. Наличие единой базы данных потребителей фармацевтической продукции (со спецификой их потребностей по каждому виду номенклатуры продукции) наряду с базой данных о поставщиках (с их ассортиментом продукции, ценами и условиями поставки) позволит потребителям оптимизировать закупки по целому ряду параметров, а финансирующим органам (ТФОМС и УЗО) планировать и контролировать финансовые и материальные ресурсы, анализировать рынок и состояние обеспеченности в любом интервале времени.

Создание единой информационной базы и службы электронного маркетинга в центре информационных ресурсов позволит только за счет повышения качества информированности всех заинтересованных субъектов рынка тех или иных ресурсов добиться снижения суммарных расходов на здравоохранение, повысить качество ресурсного обеспечения. Решение же задачи анализа рынка и маркетинговые исследования в службе электронного маркетинга позволят оптимизировать принятие решений.

2.11. Информатизация ЛПУ

Лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ), как субъекты информатизации, представляют собой специфический уровень системы здравоохранения, который собственно и выполняет функции оказания медицинской помощи населению. Этот уровень является наиболее массовым по количеству клиентов ТИС (единого информационного пространства) здравоохранения, поэтому эффективность любых программ информатизации, в первую очередь, зависит от качества информатизации на уровне ЛПУ.

Исходя из изложенной выше структуры информатизации системы здравоохранения, на уровне ЛПУ выделяются следующие основные направления информатизации:

- информатизация общехозяйственной деятельности ЛПУ и его подразделений;
- информатизация лечебно-диагностической деятельности;
- взаимодействие (интеграция) задач информатизации ЛПУ с задачами информатизации областного уровня;
- информационное обеспечение ЛПУ на основе баз данных областного уровня, организация "открытого" информационного пространства с выходом на ресурсы Internet.

Информатизация общехозяйственной деятельности ЛПУ включает в себя следующие функциональные комплексы: "Делопроизводство и документооборот", "Труд и кадры", "Бухгалтерский учет", "Материально-техническое обеспечение", "Экономический анализ деятельности".

При разработке задач информатизации ЛПУ на новой платформе эффект должен достигаться за счет создания высококачественных типовых, адаптируемых программных комплексов, тиражируемых в ЛПУ различного профиля. Основной акцент при разработке задач информатизации общехозяйственной деятельности падает на их информационную совместимость как внутри ЛПУ, так и на интеграцию с задачами вышестоящего уровня. Информационная совместимость задач внутри ЛПУ предполагает реализацию "естественных" технологических цепочек между рабочими местами специалистов различного профиля. Это достигается, во-первых, за счет создания единой базы нормативно-справочной информации. Например, ведение справочника должностей должно поддерживаться единой программной процедурой в одном месте, а затем использоваться во всех функциональных подсистемах: "Кадры", "Зарплата", "Аттестация", "Тарификация" и т.д. Во-вторых, каждая разрабатываемая задача должна предусматривать наличие встроенных процедур, исключающих повторный

ввод данных. Например, задача начисления зарплаты должна предусматривать автоматическое формирование бухгалтерских проводок для подсистемы бухгалтерского учета в целом (разработка баланса). В свою очередь подсистема бухгалтерского учета должна формировать массивы данных для подсистемы экономического анализа деятельности ЛПУ (в частности, для задачи "Учет и анализ затрат больницы"). Наконец, любая функциональная подсистема должна обеспечивать возможность произвольной обработки и оформления выходной информации на основе универсальных средств стандартного комплекса офисных программ (выдачу информации в формате таких программ как MS Word или MS Excel).

Аналогично каждая функциональная подсистема должна предусматривать автоматизированные процедуры формирования информации для вышестоящего уровня. Например, задача бухгалтерского учета ЛПУ должна обеспечивать формирование отчетной информации типа для актуализации базы данных интегрированной информационной системы областного уровня (например, формирование утвержденных отчетов об исполнении сметы расходов).

Информатизация лечебно-диагностической деятельности ЛПУ заключается в создании единого информационного комплекса, объединяющего все подразделения учреждения - от регистратуры до лечебного отделения, вовлекая в единый информационный процесс параклинические подразделения. Естественно, функционирование подобного комплекса подразумевает наличие в ЛПУ достаточно мощной внутренней ЛВС. В основе создания такого комплекса лежит формирование типовой адаптируемой системы клинического учета пациентов. Разработка достаточно развитой и гибкой структуры базы данных пациентов должна обеспечивать настройку типовой системы клинического учета пациента на специфику конкретного ЛПУ с учетом его профиля и мощности, а также структуры подразделений и состава врачей (узких специалистов). Нами

приводится общая схема информационных потоков на примере детского консультативно-диагностического центра (приложение 6).

В общем случае система клинического учета пациента включает в себя следующие подсистемы: подсистема ведения нормативно-справочной информации, подсистема ведения базы данных пациентов, клиентские приложения руководителя, клиентские приложения профильных специалистов (среди которых имеются типовые и узкоспециализированные), подсистема учета лабораторных исследований, подсистема медицинской статистики, подсистема оценки качества работы специалистов и подсистема администрации сети и баз данных.

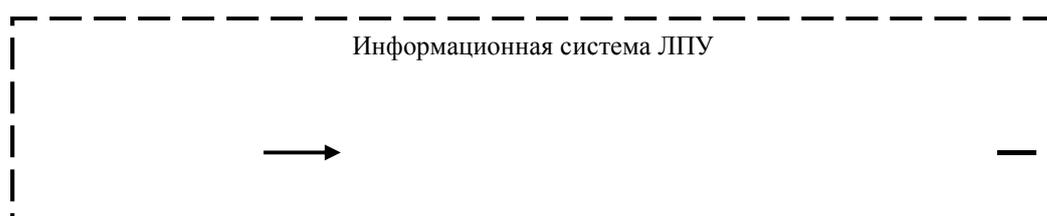
Комплексная реализация всех названных подсистем позволит системе клинического учета пациента обеспечить качественное решение следующих задач ЛПУ:

- создание и поддержка в актуальном состоянии базы данных персонифицированного учета пациентов;
- обеспечение максимальной пропускной способности учреждения за счет автоматизации процессов сбора и обработки информации;
- анализ выявленного состояния пациента;
- обеспечение проведения различных видов осмотров (профосмотров);
- обеспечение полноты и достоверности обследования контингентов, закрепленных за ЛПУ;
- выдача заключения и рекомендаций обследуемому пациенту;
- выдача заключения и рекомендаций лечащему врачу (территориальная поликлиника, стационар);
- экспресс-обработка медицинской информации с целью выявления заболеваний на ранних стадиях и факторов риска;
- освобождение персонала от рутинных работ;
- реализация безбумажной технологии;
- обмен информацией с информационной системой более высокого уровня.

При реализации новых информационных технологий связанных с разработкой автоматизированных подсистем ЛПУ, важным является грамотное решение вопросов интеграции с информационной системой областного уровня.

В общем случае схема взаимодействия представлена нами на рисунке (рис. 8).

Основной задачей информационной системы ЛПУ является обработка текущей учетной информации. При этом под учетной информацией понимается в равной мере отдельный документ (проводка) в подсистеме, например бухгалтерского учета, и отдельный документ (карточка пациента или статистический талон) в подсистеме клинического учета пациента при формировании данных медицинской статистики. По истечению заданного периода времени (неделя, месяц, квартал, год) осуществляется процедура накопления данных и формирования отчетной (статистической) информации. Отчетная информация, будучи выходной информацией ЛПУ, является одновременно входной информацией интегрированной системы областного уровня. Отчетная информация, поступившая от всех ЛПУ составляет информационный фонд о сети ЛПУ, который позволяет формировать аналитические материалы для принятия решений об управляющих воздействиях. Поскольку главным условием эффективности на областном уровне является вовлечение всех ЛПУ (полнота сбора данных), то в общем случае эта задача решается использованием двух подходов в зависимости от уровня автоматизации информационных процессов в конкретном ЛПУ: - использование на уровне ЛПУ универсальной интегрированной информационной системы как средства ввода, подготовки и контроля данных; - разработка встроенных средств автоматизированного формирования отчетной информации для более высокого уровня в формате интегрированной информационной системы на основе текущей учетной информации.



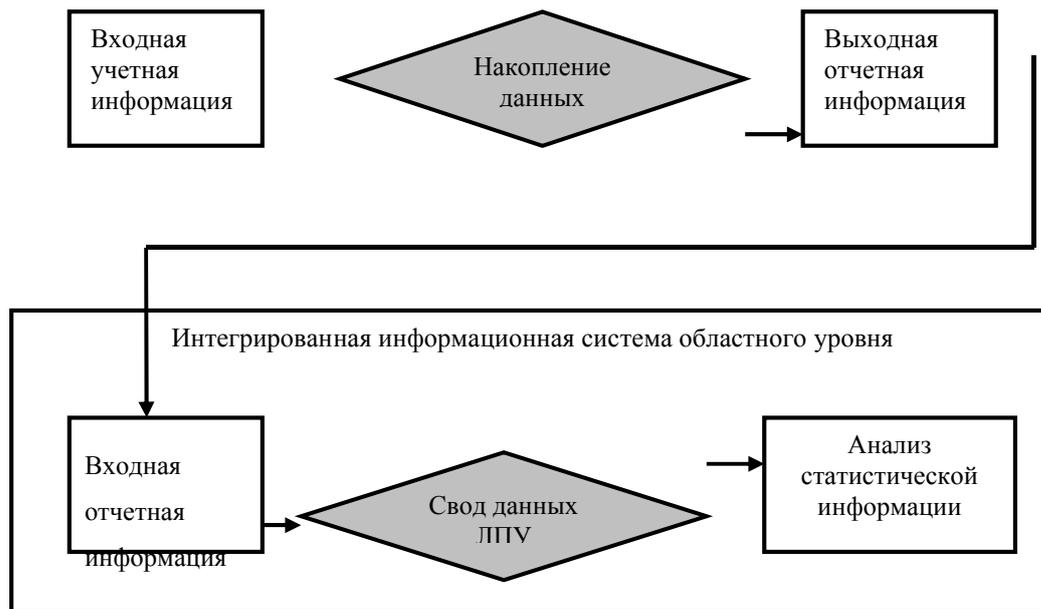


Рис.8 Схема формирования интегрированной базы данных

Использование универсальной информационной системы в ЛПУ необходимо на тот период, пока собственная информационная система ЛПУ не способна генерировать отчетные данные для верхнего уровня в нужном формате. В этом случае основной эффект будет получен за счет устранения неоднозначности в представлении отчетных данных, повышения достоверности данных, сокращения сроков сбора и подготовки данных, адаптируемости системы при изменении форм отчетных документов.

Наиболее технологичным процессом является разработка встроенных процедур формирования отчетных данных в формате интегрированной информационной системы областного уровня. Однако реализация таких процедур требует согласованных усилий разработчиков индивидуальных проектов информатизации конкретных ЛПУ по соблюдению единых проектных решений в отношении средств коммуникации и информационного интерфейса.

2.12. Формирование программ информатизации, их организационно-методическое и техническое обеспечение

Рассматриваемая в учебно-методическом пособии концепция информатизации здравоохранения определяет основные принципы и направления работ, которые проводятся в жизнь посредством реализации конкретных программ информатизации, разрабатываемых на годовой плановый период. В условиях ограниченных финансовых ресурсов основной проблемой реализации программ информатизации является их финансирование. В соответствии с иерархической структурой системы управления здравоохранением и децентрализацией ресурсов финансирование программ информатизации также распределяется по этим уровням.

Основным подрядчиком (генеральным подрядчиком) работ по информатизации здравоохранения является Томский областной медицинский вычислительный центр (ТОМ ИВЦ), который обеспечивает единство методологического подхода в вопросах технического, программного и информационного обеспечения. К реализации отдельных проектов информатизации могут привлекаться другие организации и коллективы по согласованию с ТОМ ИВЦ. Для ускорения разработки медико-технологических систем целесообразно создание временных творческих коллективов на основе межотраслевого принципа.

ТОМ ИВЦ, являясь специализированным учреждением по вопросам информатизации, координирует единую политику технического оснащения учреждений здравоохранения, сервисное обслуживание вычислительной техники, осуществляет организационно-методическое руководство при реализации проектов информатизации.

Основным (генеральным) заказчиком программ информатизации выступает Департамент здравоохранения, который курирует следующие направления работ:

- информатизация аппарата Департамента и его подразделений (централизованная бухгалтерия, бюро медицинской статистики);
- информационное обеспечение института главных специалистов;
- информатизация целевых программ развития;
- разработка территориальной информационной сети и обеспечение функционирования единого информационного пространства
- ~~обеспечение~~ функционирования центра информационных ресурсов; поддержка интегрированных информационных фондов;
- разработка системного программного обеспечения территориальной информационной сети;
- разработка типовых проектов информатизации.

Разработка индивидуальных проектов информатизации и медико-технологических систем уровня ЛПУ осуществляется за счет средств медицинских учреждений (бюджета соответствующего уровня или средств ОМС) Регламентация технологических процессов и информационных потоков в территориальной информационной сети (с указанием состава информации, сроков и объемов передаваемых данных) обеспечивается разработкой пакета организационно-распорядительных документов, технологических и должностных инструкций.

Непременным условием эффективности процессов информатизации является необходимый и достаточный уровень подготовки кадров учреждений здравоохранения (конечных пользователей). Для обеспечения требуемого уровня подготовки кадров необходимо создание системы образования и переподготовки кадров руководителей и специалистов медицинских учреждений по вопросам информатики, которые в свою очередь необходимо включить в программу аттестации специалистов.

В настоящее время стало возможным приблизить процесс обработки информации непосредственно к местам ее возникновения и использования, т.е. к рабочим местам специалистов, занимающихся управлением, анализом, а также совершенствованием лечебно-диагностического процесса. Такой

компьютерный бум поставил перед руководителями органов и учреждений здравоохранения дополнительные новые задачи. Среди них целесообразно выделить следующие:

- выбор стратегии массовой компьютеризации лечебно-профилактических учреждений всех уровней;
- определение единой технической, системной, организационно-методической и инструментальной политики;
- разработка максимально универсальных типовых программных средств, удобных для широкого применения и имеющих перспективу развития без больших ресурсных затрат;
- обеспечение возможности для массового обучения медицинских работников и специалистов другого профиля, работающих в здравоохранении;
- разработка эффективной системы внедрения и сопровождения программ.

Реализация всех вышеуказанных пунктов зависит, как минимум, от четырех взаимосвязанных факторов:

- наличия соответствующих средств вычислительной техники;
- наличие лицензионно-чистого инструментария для создания программных средств и удобных для пользователей и доступных программ;
- наличие кадров, умеющих и желающих творчески работать на ЭВМ с имеющимися программными средствами, принимающих участие в их развитии;
- поддержка единого организационно-методического подхода со стороны руководителей Департамента здравоохранения территории.

Первый фактор является наиболее простым для реализации, т.к. он в основном полностью зависит от личных качеств руководителя отрасли или ЛПУ, желания, настойчивости и правильности в выборе приоритетов - **управлять отраслью или ЛПУ необходимо на основе динамической, оперативной, сравнительной и объективной информации, которую**

невозможно получить без компьютерной техники и соответствующего программного обеспечения.

Уместно привести некоторые экономические расчеты. Цены на компьютеры за последние 2 года возросли в 3 раза. Финансирование здравоохранения (консолидированный бюджет) так же увеличилось в несколько раз, однако является недостаточным. В то же время оптимизировать ресурсные расходы по содержанию здравоохранения можно на основе использования компьютерной техники. Так, внедрение компьютерной системы по рациональному использованию и приобретению лекарственных препаратов, может обеспечить сокращения расходов до 25%. Высвобожденные средства будут направлены на финансирование информатизации, приобретение дополнительного компьютерного оборудования. Некоторые территории (Ставропольский край, Саратовская, Самарская области, Республика Удмуртия и др.) выделяют отдельной строкой в бюджете здравоохранения финансирование работ, связанных с информатизацией. Планируемые средства обычно составляют от 1,5 до 2,5 % от всего бюджета здравоохранения. В бюджете здравоохранения считается наиболее трудоемким и дорогостоящим. Но если приобретение лицензионно чистого инструментария для программирования является разовой затратой (основное приобретение), то создание программных средств требует скоординированных длительных усилий постановщиков задач и разработчиков программ с последующим постоянным их совершенствованием.

Обучение специалистов (Департамент, ЛПУ) хотя и не требует больших финансовых затрат, однако зависит от продуманной организации на территориальном уровне, а на учрежденческом – от умения правильно подбирать людей и применять на практике эффективную систему стимулирования достижения нужного результата.

Эффективная реализация вышеперечисленных задач и факторов может быть достигнута лишь при продуманной системе организационно-

методического обеспечения развития компьютерных технологий как в любом ЛПУ, так и на уровне всей территории.

Чрезвычайно важно обеспечить совпадение четырех факторов в одно и то же время, в одном и том же месте. При выпадении из комплекса предпринимаемых мер хотя бы одного из перечисленных факторов возможность получения положительного результата значительно снижается, ресурсные затраты увеличиваются и становятся неоправданными, конечный позитивный результат маловероятен.

2.13. Некоторое программное обеспечение, разработанное ТОМ ИВЦ и эксплуатируемое в 56 ЛПУ Томской области, 21 ЛПУ других территорий РФ и Белоруссии

Интегрированная система анализа данных и подготовки принятия управляющих решений – «МИСТЕР»:

- Информационная система класса OLAP/DSS;
- Современный пользовательский интерфейс Windows 95;
- Архитектура «клиент-сервер»;
- Работа в режиме электронной таблицы;
- Полнофункциональная деловая графика;
- Обработка любых входных отчетов;
- Накопление динамических рядов;
- Формирование произвольных аналитических материалов;
- Получение любых группировок и разрезов;
- Выполнение произвольных расчетов;
- Интеграция с Microsoft Excel и ... многие другие возможности.

Комплекс программ «Бухгалтерский учет в ЛПУ» в составе:

-  «Заработная плата и налоги»;

- 💰 «Банк»;
- 💰 «Расчет с подотчетными лицами (авансовый отчет) »;
- 💰 «Платежное поручение»;
- 💰 «Материалы и основные средства»;
- 💰 «Касса»;
- 💰 «Главная книга»;
- 💰 «Тарификация»;
- 💰 «Питание»;
- 💰 «Стипендия»;
- 💰 «Авизо».

📁 **«Карта выбывшего из стационара КВС-10»**

📁 **«Учет движения больных»**

👤 **«Донор»** - для станций переливания крови

🚑 **«Скорая помощь»** - предназначена для станций скорой медицинской помощи и отделений СМП городских и центральных районных больниц (учет деятельности).

👤 **«Система безбумажной технологии для детской консультативной поликлиники областной детской больницы»** - комплекс состоит из 20 автоматизированных рабочих мест (АРМы) специалистов, в то же время связанных между собой программ:

- | | |
|--|-----------------------|
| ➤ АРМ «Диспетчер-регистратор» | ➤ АРМ «Педиатр» |
| ➤ АРМ «Руководитель» | ➤ АРМ «Уролог» |
| ➤ «Сбор и обработка информации в лаборатории» | ➤ АРМ «Нефролог» |
| ➤ «Сбор и обработка статистической информации» | ➤ АРМ «Отоларинголог» |
| | ➤ АРМ «Сурдолог» |
| | ➤ АРМ «Сурдотерапевт» |

- АРМ «Невропатолог»
- АРМ «Дерматолог»
- АРМ «Аллерголог»
- АРМ «Гинеколог»
- АРМ «Гематолог»
- АРМ «Гастроэнтеролог»
- АРМ «Хирург»
- АРМ «Офтальмолог»
- АРМ «Кардиоревматолог»
- «Обслуживание баз данных»

 **«Медицина катастроф»** - предназначена для компьютеризации деятельности персонала медицинской службы чрезвычайных ситуаций, принимающего решение при ликвидации последствий различного рода аварий и катастроф (экологических катастроф, аварий на потенциально опасных промышленных производствах и транспорте).

Наркологическая служба

Автоматизированная информационно-справочная система (АИС)

«Карта» - разработана для наркологического диспансера и реализует следующие функции :

- автоматизированный сбор, хранение и контроль информации из медицинских карт больных, страдающих алкоголизмом;
- контроль за своевременным посещением наркологического диспансера;
- выдача информации о течении болезни и лечении больного, страдающего алкоголизмом;
- выдача статистической отчетности наркологических кабинетов;
- выдача информации по нерегламентированному запросу.

АИС «Формализованная медицинская карта стационарного больного»

- разработана для наркологического диспансера и выполняет следующие функции:

- автоматизированный сбор, хранение и контроль информации из историй болезни больных , страдающих хроническим алкоголизмом;
- выдача информации о течении болезни и лечении больного, страдающего алкоголизмом;
- выдача отчетности стационара (отделения).

Аналогичная система разработана и внедрена для больных наркоманией и токсикоманией.

АИС «Меднаркоинфо» - предназначена для получения оперативной информации, установления возможных связей между социальными, культурными и наркологическими изменениями, анализа реальной ситуации в наркологии. АИС дает возможность проводить прогнозирование в наркологии, стратегически оперировать ресурсами и штатами, позволяет гибко переориентировать имеющиеся силы и средства наркологической инфраструктуры, т.е. осуществлять тактические операции.

Пакет прикладных программ для родовспоможения:

«Формализованная история болезни новорожденного»;

«Формализованный протокол оперативного родоразрешения»;

«Формализованный протокол ведения родов».

«Автоматизированная система обработки информации эндоскопической службы» - предназначена для сбора, хранения и обработки данных обследования пациентов в отделениях и кабинетах эндоскопической диагностики, для формирования статистической документации, обеспечения врача оперативной информацией о пациенте, информационной взаимосвязи с территориальными ЛПУ, патологоанатомической, онкологической службами.

 **АРМ «врача отделения ультразвуковой диагностики»** - предназначено для сбора, хранения, обработки, поиска и представления данных ультразвуковой диагностики, составления отчетов.

 **«Учет и анализ затрат больницы»** - программа предназначена для руководителей и экономистов учреждений здравоохранения и позволяет рассчитывать и анализировать затраты больниц с целью оптимизации результатов их деятельности и формирования цен (тарифов) на медицинские услуги.

Лекарственное обеспечение

- ▶ «Информационная технология обеспечения проведения тендерных (конкурсных) закупок лекарственных препаратов для ЛПУ»;
- ▶ «Льготное лекарственное обеспечение населения»;
- ▶ «Больничная аптека»;
- ▶ «Муниципальная аптека»;
- ▶ «Инвентаризация аптек»;
- ▶ «Система электронного маркетинга – лекарства»;
- ▶ «Справочная аптечная система».

Другие программные средства

- ☞ Учет и анализ детской смертности;
- ☞ Комплекс программ для онкологической службы (популяционный и госпитальный регистр, АРМ врача-радиолога, АРМ врача-хирурга и др.);
- ☞ Комплекс программ для кожно-венерологической службы;
- ☞ Комплекс программ для эндокринологической службы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проект “Рациональный Фармацевтический Менеджмент” в России: практическое руководство по разработке и внедрению формулярной системы в лечебных учреждениях/ Савелли Э., Шварц Г., Загорский А., Быков А. : Сб. науч. трудов. – Москва, 1996.
2. Абушаев Ш.Т., Вендров З.И., Коврижных В.В.. Системы интегрированных баз данных здравоохранения// Актуальные проблемы экономики и финансирования здравоохранения на региональном и учрежденческом уровнях : (Научно-практ. конф.).-Ижевск, 2000.-С. 73–78.

3. Гасников В.К. Финансовое обеспечение и социально-экономическая эффективность реализации целевой программы информатизации здравоохранения республики // Там же.-С.78–83.
4. Вендров З.И., Абушаев Ш.Т. Информационное обеспечение конкурсов на поставку лекарственных препаратов и медикаментов для сети ЛПУ// Информационные технологии 21 века: Труды научно-практ. конф. -Санкт-Петербург, 1999.- С. 118–136.
5. Коврижных В.В., Банин С.А., Мураванный А.Н., Габдрахимова Т.И. Основные направления реорганизации здравоохранения Томской области // Общественное здоровье и орган. мед. помощи на рубеже веков. Материалы всерос. науч.–практ конф.-Томск, 2000.- С.21-25.
6. Хасаншин Ю.Р., Кравцова Т.Г., Шевелев В.М., Кравцов А.С. Опыт применения АСУ при оценке эффективности в условиях многопрофильного стационара// Там же.- С.90-93.
7. Гальцова А.П., Чаторова Т.М., Коврижных В.В., Вендров З.И. Кожно-венерическая патология – эпидемиологическая ситуация // Там же.- С.244-249.
8. Чеченин Г.И., Коврижных В.В., Хлынин С.И., Вендров З.И. Системный подход в оценке качества медицинской помощи // Там же.- С.250-263.
9. Вендров З.И. Абушаев Ш.Т., Коврижных В.В., Суханов М.С. Информационные технологии обеспечения проведения конкурсов на поставку продукции для нужд ЛПУ // Там же.- С.270-275.
10. Хасаншин Ю.Р. Аспекты использования современных информационных технологий в деятельности медицинского учреждения // Там же.- С.133-134.
11. Wiederhold G., Perreault L.E. Hospital information systems Medical Informatics — Computer Applications In Health Care. Addison-Wesley Publ. Company. 1990. Ch.7. P. 219-243.

12. Smith J.W., Svirbely J.R. Laboratory information systems Medical informatics. Computer applications in health care./Eds.: E.H. Shortliffe, L.E. Perreault. Addison-Wesley Publishing Company. Ch. 9. P. 273-297.
13. Speedie S.M., McKay A.B. Pharmacy systems Medical informatics. Computer applications in health care./Eds.: E.H. Shortliffe, L.E. Perreault. Addison-Wesley Publishing Company. Ch.10. P. 298-323.
14. Blois M.S., Shortliffe E.H. The computer meets medicine: emergence of a discipline Medical Informatics: Computer Applications in Health Care. Addison-Wesley Publishing Company. 1990. Chapter 1. P. 3-34.
15. Perreault L.E., Wiederhold G. System design and evaluation Medical Informatics: Computer Applications in Health Care. Addison-Wesley Publishing Company. Ch.5. P. 151-178.
16. Fagan L.M., Perreault L.E. The future of computer applications in health care Medical informatics. Computer applications in health care. Eds. E.H. Shortliffe and L.M. Fagan.. Addison-Wesley Publishing Company. Ch. 20. P. 620-644.
17. Safran Ch., Rury Ch., Rind D., Taylor W.C. A computer-based outpatient medical record for a teaching hospital MD Computing., New York: Springer-Verlag, Inc. 1991. Sept.-Oct. Vol. 8, № 5. P. 291-299.
18. Esterhay R.J. The medical record: problem or solution MD Computing. New York: Springer-Verlag, Inc. 1993. March-April. Vol. 10. №. 2. P. 78-80.
19. McKinney P., Wagner J., Bunton G., Kirk L. A guide to mosaic and the world wide web for physicians MD Computing. New York: Springer-Verlag. Inc. 1995. March-April. Vol. 12, № 2. P. 109-114.
20. Kahn G. Computer-generated patient handouts (review) MD Computing. New York: Springer-Verlag. Inc. 1993 May-June. Vol. 10, № 3. P. 157-64.
21. Bushick J. B. Creating an integrated Health Care System as a basis for managed care excellence: a health plan's perspective Managed Care Quarterly. Aspen Publishers, Inc. 1995. Winter. Vol. 3, № 1. P. 1-10.

22. Berwick D., Enthoven A., Bunker J. Quality management in the NHS: the doctor's role – I // British Medical Journal. 1992. Vol. 25. January. P. 235-239.
23. Berwick D., Enthoven A., Bunker J. Quality management in the NHS: the doctor's role – II // British Medical Journal. 1992. Vol. 25. January. P. 304-308.
24. Tarlov A.R., Ware J.E., Greenfield S., Nelson E.C., Perrin E., Zubkoff M. The Medical Outcomes Study. An Application of Methods for Monitoring The Results of Medical Care. JAMA. 1989. August 18. Vol. 262, № 7. P. 925-930.

Приложение 1

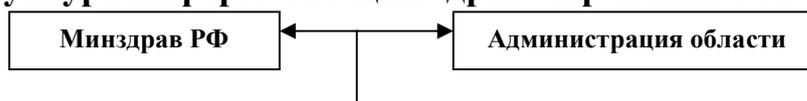
Виды систем	Функции системы							
	Сбор данных	Регистрация и документирование	Обмен информацией и интеграция в единую сетевую структуру	Врачебный контроль	Хранение и поиск информации	Анализ данных	Поддержка в принятии решения	Обучение, аттестация, тестирование
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Системы регистрации медицинской документации			✕	✕	✕	✕		
Больничные информационные системы		✕	✕	✕				
Информационные системы для обслуживающего персонала (медсестры)		✕					✕	
Лабораторные информационные системы	✕	✕	✕					
Системы учета и распределения лекарственных препаратов		✕	✕					
Системы для рентгенологии	✕	✕						

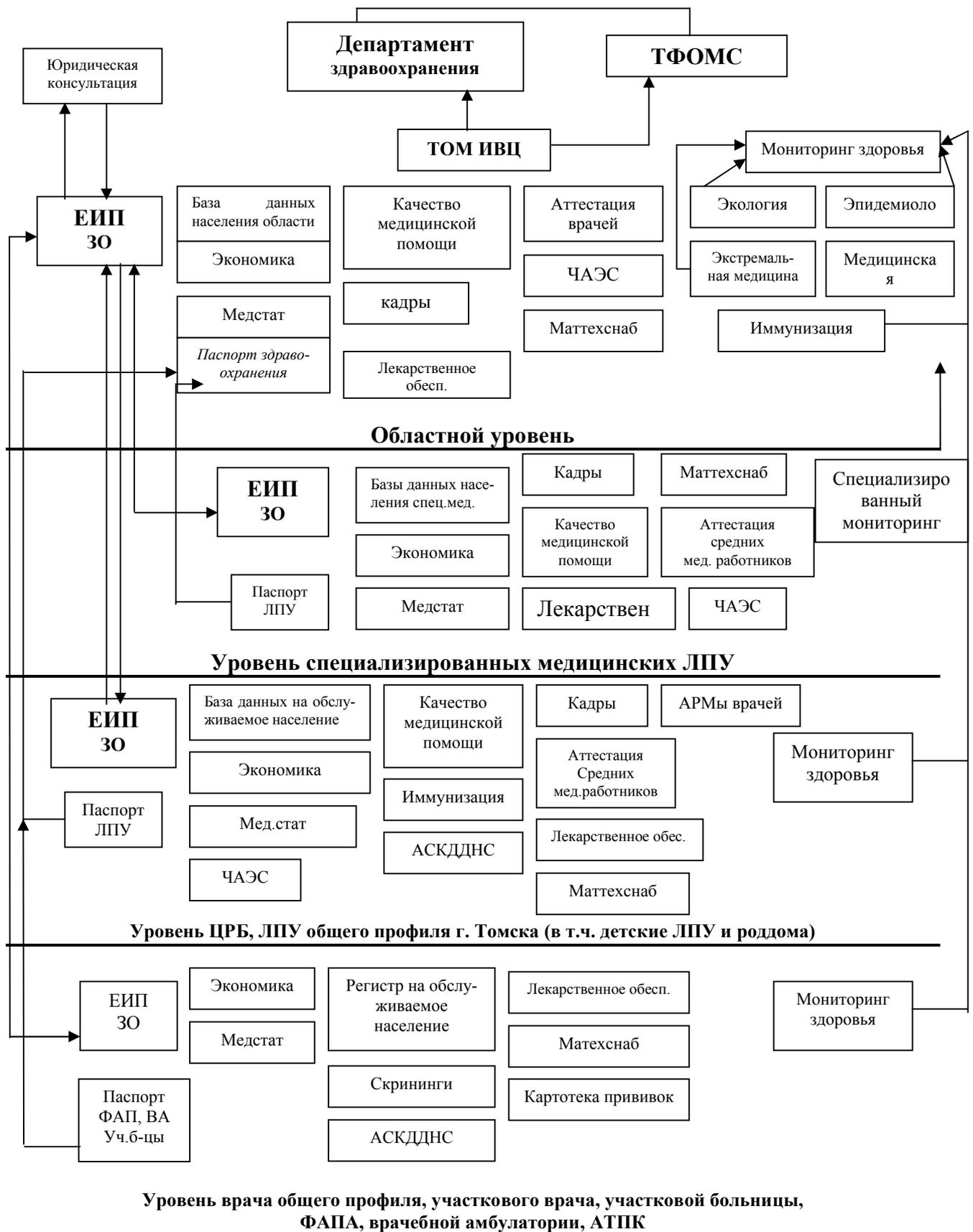
Продолжение приложения 1

Виды систем	Функции системы							
	Сбор данных	Регистрация и документирование	Обмен информацией и интеграция в единую сетевую структуру	Врачебный контроль	Хранение и поиск информации	Анализ данных	Поддержка в принятии решения	Обучение, аттестация, тестирование
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Системы контроля и наблюдения за пациентом	✕		✕	✕				
Системы автоматизации делопроизводства		✕		✕				
Системы библиографического поиска			✕					
Клинические системы поддержки в принятии решения							✕	✕
Системы клинического обследования					✕	✕		
Системы обучения, тестирования и диагностики								✕
Диагностические системы	✕	✕						

Приложение 2

Структура информатизации здравоохранения области





Структура информационных фондов

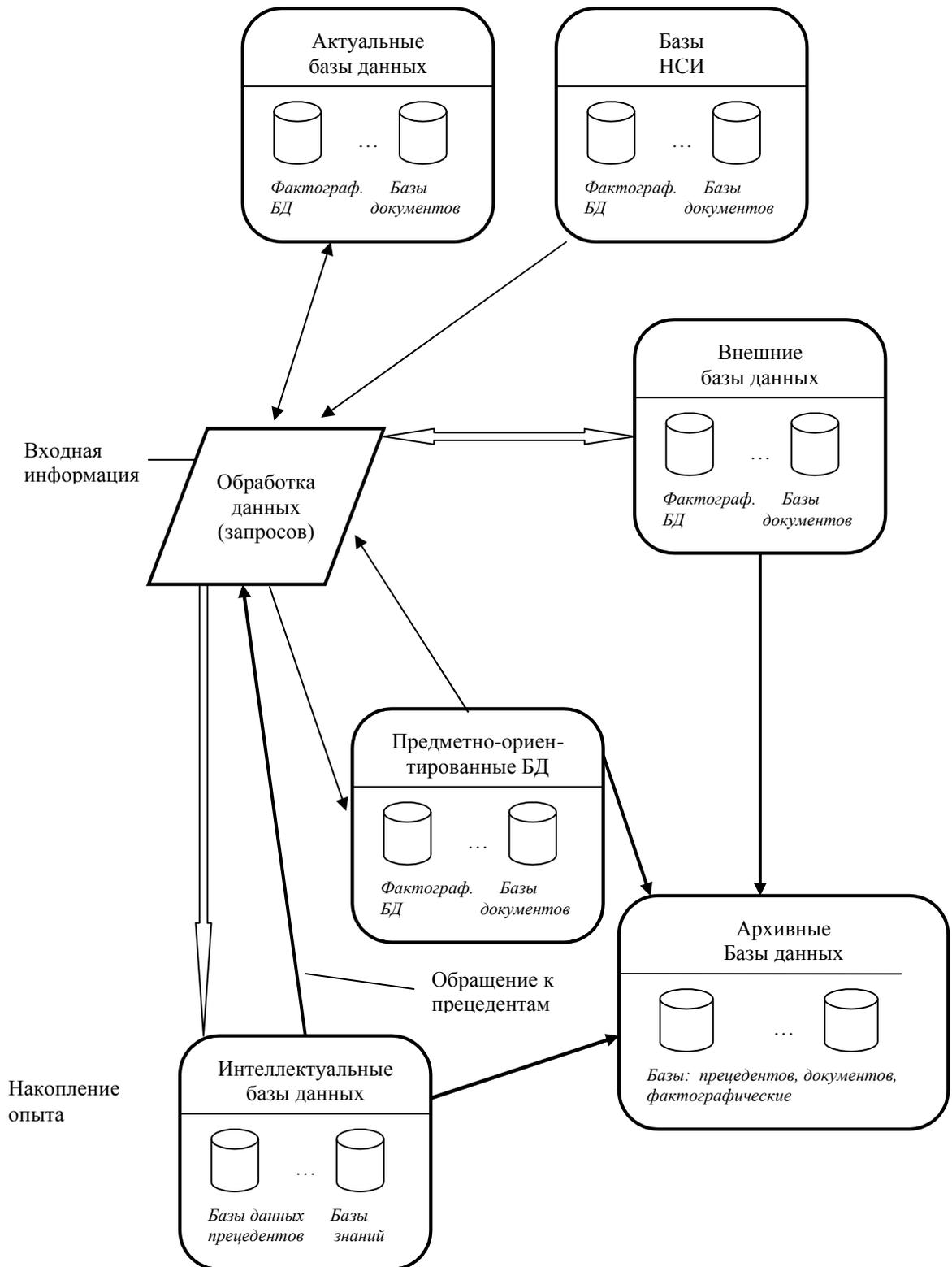
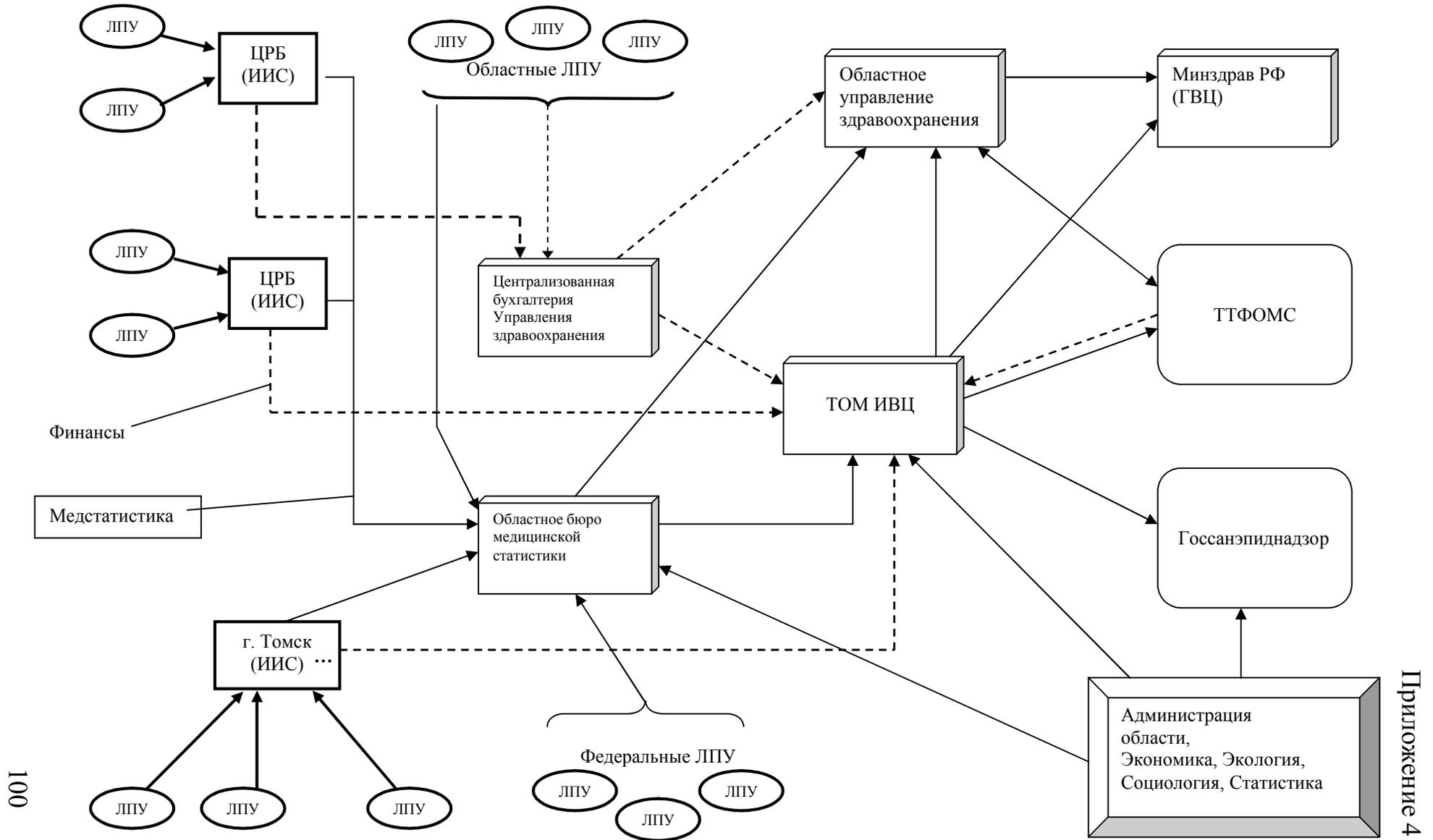


Схема информационных потоков использования интегрированной базы данных
 (сплошными стрелками показаны потоки медико-статистической, а пунктирными – финансовой информации)



Концептуальная схема информационных потоков регионального уровня

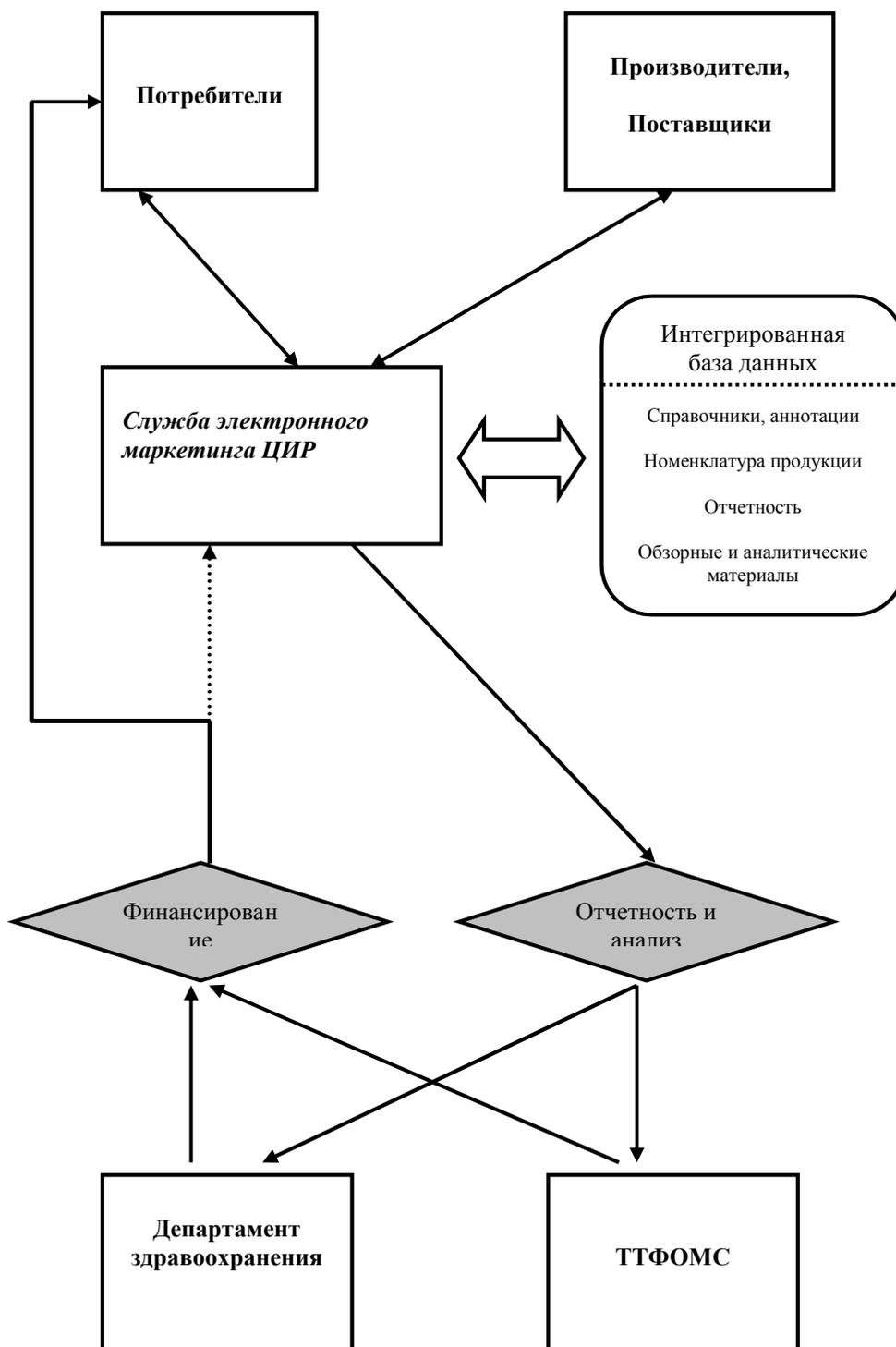


Схема информационных потоков ЛПУ

