

УДК 574.6.663.1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ: РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Решетников В.Н., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой;

Мамросенко К.А., к.т.н., доцент

*(Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
Берниковская наб., 14, стр. 2, г. Москва, 109240, Россия, rvn_@mail.ru)*

Аннотация. По масштабу работ реформирование системы здравоохранения региона России вполне сопоставимо с реформированием здравоохранения средней европейской страны: Норвегии, Дании и даже Великобритании. Выбор региона для сравнения, очевидно, определяется численностью его населения, площадью и географическими условиями. Понятно, что средний российский регион не в состоянии вкладывать в здравоохранение столько, сколько может себе позволить, скажем, Норвегия, однако синергетический эффект от одновременного реформирования здравоохранения всех регионов России может в значительной степени нивелировать разницу в финансовом обеспечении здравоохранения. Важно только во всех регионах проводить реформу схожими способами.

Ключевые слова: *система здравоохранения, региональный сегмент, медицинские информационные системы, виртуальная сеть-система, сервисно-ориентированная архитектура.*

Региональная система здравоохранения как объект реформирования – это совокупность региональных организаций, учреждений, предприятий, ассоциаций, научных обществ, специалистов и иных хозяйствующих субъектов вне зависимости от их ведомственной принадлежности и организационно-правовой формы деятельности, функционирование которых связано:

- с производством, обеспечением, контролем качества, реализацией лекарственных средств, медицинской техники, медицинских услуг;
- с проведением работ по предупреждению заболеваний;
- с организацией и управлением процессами и финансами в сфере охраны здоровья граждан;
- с образованием медицинских работников на додипломном и последипломном уровне.

Первое организационное решение по реформированию региональной системы здравоохранения состоит в выборе регионального медицинского центра, на который возлагается основная работа по реформированию. Региональным медицинским центром может, например, быть центральная областная больница.

Региональная система здравоохранения существует и функционирует в интересах так называемого прикрепленного контингента, а также иных категорий пациентов.

Прикрепленный контингент в региональной системе здравоохранения – это население, прикрепленное на медицинское обеспечение к лечебно-профилактическим учреждениям региона.

Основными задачами предлагаемой реформы региональных систем здравоохранения является повышение качества доступной медицинской помощи и обеспечение безопасности пациентов посредством создания комфортной среды для профессиональной деятельности медицинского персонала в условиях общего сокращения расходов на здравоохранение.

В настоящее время упомянутые задачи успешно решаются путем расчленения видов медицинской помощи и маневра силами и средствами медицинской службы. В свою очередь, проведение мероприятий по расчленению видов медицинской помощи может и должно быть достигнуто средствами информационных технологий, концепция использования которых в виде *виртуальной лечебно-диагностической сети-системы* представлена в настоящей статье.

Принципы расчленения медицинской помощи в региональной системе здравоохранения

Мероприятия по расчленению медицинской помощи рассматриваются как неотъемлемая часть региональной системы здравоохранения со своими формами и методами работы, обеспечивающими профилактику заболеваний и своевременное оказание медицинской помощи прикрепленному контингенту.

Расчленение медицинской помощи осуществляется в строгом соответствии с действующими нормативными документами Министерства труда и социального развития Российской Федерации, а также в соответствии с иными приказами и распоряжениями, определяющими:

- порядок госпитализации, использования разработанных технологических карт ведения пациентов различных нозологий, применения разнообразных методик исследований, подготовки пациентов к необходимым процедурам;

– порядок контроля за использованием дорогостоящего оборудования, подготовки договоров и закупок расходных материалов, учета использования медикаментов, реактивов и т.п.

Расчленение медицинской помощи подчиняется определенным системным принципам. Перечислим основные из них.

Принцип 1. Разумное сочетание централизованного и децентрализованного управления.

Принцип 2. Эшелонирование и двухэтапная система организации расчленения медицинской помощи.

Принцип 3. Медицинская сортировка как один из основополагающих принципов своевременного оказания медицинской помощи прикрепленному контингенту.

Принцип 4. Взаимодействие региональных медицинских учреждений в едином информационном пространстве, обеспечивающем методологическое, технологическое, информационное и нормативно-правовое сопровождение процесса расчленения медицинской помощи.

Принцип 5. Своевременность, непрерывность и эффективность оказания медицинской помощи прикрепленному контингенту.

Принцип 6. Обеспечение безопасности пациента и высокая готовность к спасению жизни пациента и к предупреждению развития опасных осложнений.

Принцип 7 (принцип универсальности). Максимально-возможная унификация профиля и структуры лечебных учреждений, единая технология диагностики и лечения.

Заметим, что реализация принципа универсальности позволит:

- повысить готовность региональной системы здравоохранения;
- смягчить проблемы финансирования;
- создать оптимальные условия для внедрения современных медицинских технологий.

Принцип 8. Разумная достаточность и экономическая целесообразность.

Принцип 9. Подготовка прикрепленного контингента, повышение его медицинской образованности.

Основные задачи расчленения медицинской помощи средствами медицинских информационных систем

Перечисленные принципы конкретизируются в совокупность практических задач расчленения медицинской помощи:

- нивелирование последствий изменения структуры и численности региональной системы здравоохранения;
- соблюдение социальных гарантий;
- проведение мероприятий, направленных на предупреждение и профилактику заболеваний прикрепленного контингента и на улучшение качества диспансеризации;
- организация, подготовка и поддержание медицинского персонала в высокой степени готовности;
- оптимизация использования медицинских, технических, кадровых и информационных ресурсов;
- своевременное оказание медицинской помощи прикрепленному контингенту, госпитализация и лечение в медицинских учреждениях региональной системы здравоохранения;
- скорейшее восстановление здоровья пациентов для их быстрого возвращения к нормальному образу жизни и для максимального снижения инвалидности и летальности;
- проведение лечебно-профилактических мероприятий, направленных на профилактику и снижение психоневрологического и эмоционального воздействия заболевания на пациентов и скорейшую их реабилитацию;
- расширение спектра предлагаемых услуг;
- оптимизация затрат за счет более четкой маршрутизации пациента внутри региональной системы здравоохранения;
- повышение качества медицинской помощи за счет интеграции внутренних и внешних компетенций (внешних консультантов);
- создание единого научно-образовательного и методологического пространства.

Решение задач, стоящих перед региональной системой здравоохранения, может быть обеспечено проведением следующих мероприятий:

- подготовка и поддержание в высокой степени готовности сил и средств медицинской службы региональной системы здравоохранения;
- разработка специализированных форм и методов работы в условиях проведения мероприятий по изменению структуры и численности лечебно-профилактических учреждений региональной системы здравоохранения;
- разработка и внедрение в повседневную практику теоретических, методических и организационных основ оказания медицинской помощи при различных заболеваниях;
- обеспечение единых стандартов медицинской помощи;
- накопление, хранение, ведение, учет медицинских карт пациентов, регистров заболеваний;

- оперативный контроль качества оказания медицинской помощи прикрепленному контингенту;
- развитие медицинской грамотности всего прикрепленного контингента, обучение пациентов правилам адекватного поведения при различных заболеваниях;
- интерактивное взаимодействие с пациентами по интересующим их проблемам здоровья;
- аккумулярование и распространение опыта, полученного от внешних источников.

Для повышения качества медицинского обслуживания и совершенствования организационной деятельности региональной системы здравоохранения необходимо в рамках мероприятий по расчленению медицинской помощи оптимизировать использование медицинских, технических, кадровых и информационных ресурсов, привлекая передовые информационные технологии и системы.

В свою очередь, комплексное использование информационных технологий предполагает разработку специализированного организующего ресурса, обеспечивающего медицинскому персоналу, пациентам и другим участникам бизнес-процессов авторизованный, прозрачный, персонализированный, согласованный, многоканальный доступ к бизнес-приложениям медицинских информационных систем, внутренним и внешним информационным источникам.

В дальнейшем изложении этот организующий информационный ресурс будем называть *виртуальной лечебно-диагностической сетью-системой*, или *виртуальной сетью-системой*.

Виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система

Опираясь на понятия социальной сети и виртуальной больницы, дадим определение виртуальной лечебно-диагностической сети-системы:

Виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система – это социальная сеть, построенная на принципах виртуальной больницы, моделируемая специалистами-экспертами, обеспечивающая взаимодействие с пользователями посредством интерактивных сервисов, характеризующихся простотой доступа и по умолчанию анонимностью и предназначенных для потребителей медицинских услуг, пациентов и ухаживающих за ними лиц, для медицинских профессионалов и для исследователей в области биомедицины.

Глобальную задачу виртуальной лечебно-диагностической сети-системы можно условно разделить на практическую реализацию электронного здравоохранения и на распространение идей, связанных с контролем и профилактикой заболеваний.

Практическая реализация потенциальных преимуществ электронного здравоохранения, предполагает следующее:

- создание надежных информационных ресурсов и авторитетных сообществ, ориентированных на укрепление здоровья прикрепленного контингента;
- распространение информации о лечении и способах взаимодействия с врачами, а также ориентирование в системе медицинской помощи;
- приближение больницы к пациентам и партнерам;
- повышение медицинской грамотности населения;
- социальная поддержка пациентов с тяжелыми и хроническими заболеваниями;
- внедрение целенаправленных стратегий обучения и повышения активности пациентов;
- привлечение граждан к контролю над хроническими болезнями;
- охват санитарным просвещением новых слоев населения.

Распространение идей, связанных с контролем и профилактикой заболеваний, включает:

- здоровое питание;
- онкологический скрининг;
- профилактику инфекционных болезней.

К основным функциям виртуальной лечебно-диагностической сети-системы следует отнести:

- организацию взаимодействия на основе партнерства между работниками практического здравоохранения, пациентами и их близкими для проведения медицинских мероприятий и принятия решений в соответствии с нуждами и предпочтениями пациента;
- предоставление возможности потенциальным пациентам и их семьям ознакомиться с работой конкретной больницы и получить ответы на конкретные вопросы, возникающие в период болезни и лечения;
- оказание медицинских услуг на дому посредством телефона, компьютера, интерактивного телевидения;
- поддержку обмена опытом и обсуждений пользователями вопросов, возникающих в связи с заболеванием, или иных вопросов качества обслуживания пациентов в различных больницах;
- информирование о медицинских услугах;
- формирование рейтингов врачей и лечебно-профилактических учреждений.

В терминах информационных технологий виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система представляет собой веб-портал, предназначенный для информационного обеспечения деятельности медицин-

ского персонала региональной системы здравоохранения и прикрепленного контингента, посредством создания единого информационного пространства и предоставления (с соблюдением правил информационной безопасности) унифицированной технологии публикации информационных ресурсов и высокоуровневых сервисов по работе с информационными ресурсами.

Структурно виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система включает все возможности виртуальной больницы, а также дополнительные компоненты:

- подсистему информационной безопасности;
 - сервисы для руководства региональной системой здравоохранения: сервисы для расчета индикаторов качества медицинской помощи, инструменты аналитического анализа медицинских данных;
 - сервисы для пациентов: форумы пациентов, форумы по заболеваниям.
- Виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система строится как результат системной интеграции:
- автоматизированной амбулаторной системы;
 - средств поддержки работы мобильного диагностического комплекса;
 - виртуальной больницы на базе регионального медицинского центра;
 - ряда специализированных медицинских социальных сетей.

Перечисленные компоненты в значительной степени являются инновационными продуктами, которые отчасти находятся в стадии становления. Это обстоятельство существенно сказывается на выборе программно-аппаратных средств реализации.

Создание виртуальной сети-системы позволит осмысленно отбирать пациентов для лечения в региональных медицинских центрах и обеспечит упорядочение и первоначальную интерпретацию объективных данных.

С одной стороны, это обстоятельство имеет большое практическое значение для пациентов, не получающих своевременную помощь, а с другой – позволяет получить реальный экономический эффект за счет сокращения расходов на госпитализацию.

Дополнительным преимуществом функционирования виртуальной лечебно-диагностической сети-системы является возможность создания единой корпоративной базы знаний региональной системы здравоохранения на основе корпоративного хранилища (репозитория) документов и сетевой инфраструктуры, необходимых для обеспечения медицинской, методической, научной, обслуживающей и других видов деятельности лечебных учреждений.

Создание виртуальной сети-системы возможно при условии соблюдения принципа универсальности аппаратного и программного обеспечения. В контексте расчленения медицинской помощи принцип универсальности означает, что средствами информационных систем поддерживается полный набор функций, необходимых для лечебно-профилактических подразделений региональной системы здравоохранения. При этом создается глобальная иерархическая модульная система, покрывающая потребности всех частных систем выделенного класса.

Применительно к программному обеспечению принцип универсальности означает возможность загрузки в единую систему различных программ. Однако платой за универсальность будут сложность архитектуры программного обеспечения, повышенные требования к аппаратуре и установка лицензионного программного обеспечения.

При реализации принципа универсальности на первый план выдвигаются следующие требования:

- высокая как среднесуточная, так и пиковая производительность;
- простота администрирования и сопровождения, то есть легкость обслуживания администратором любой квалификации, автоматизация большинства типовых операций;
- устойчивость как защищенность от неквалифицированных действий персонала и сбоя техники.

Заметим, что требование универсальности хорошо согласуется с технологией создания больших открытых систем, в основе которых лежит модульная архитектура. При этом программное обеспечение рассматривается как совокупность хорошо интегрированных модулей, часть из которых тиражируется во всех узлах системы. Модульные системы позволяют легко добавлять или исключать модули из состава оборудования, при этом ни аппаратной, ни программной доработки не требуется. Предлагаемая технология также позволяет обойти трудности, связанные с обеспечением безопасности данных, и легко тиражировать систему.

Принцип универсальности требует четкой и максимальной детализации формулировок конкретных целей концепции реформирования региональной системы здравоохранения и способов их реализации. В частности, должны быть сформулированы задачи, обеспечивающие развитие системы.

Основные механизмы и модели оптимального решения задачи расчленения медицинской помощи

Для выбора оптимального решения задачи расчленения медицинской помощи следует использовать современные медицинские и/или информационные технологии:

- приложения методов теории медицинских технологических процессов;
- приложения методов теории активных систем;
- порталные информационные модели медицинского учреждения;
- приложения методов прогнозирования;
- телемедицинские технологии.

Рассмотрим перечисленные технологии с точки зрения их назначения, решаемых задач и ожидаемых результатов.

Приложения методов теории медицинских технологических процессов

Назначение: разработка комплекса специализированных методов и средств оптимизации лечебных технологических процессов, обеспечивающих принципиально новые возможности организации лечебно-диагностического процесса на основе анализа и обобщения опыта влияния на человека лечебного фактора.

Решаемые задачи:

- формализация представления медицинских технологических процессов;
- обнаружение рабочих последовательностей и их анализ;
- синтез новых медицинских технологических процессов на основе анализа прецедентной информации;
- оптимизация совокупности медицинских технологических процессов;
- проведение доклинических испытаний разработанной технологии и формирование рекомендаций;
- корректировки технологического режима после любого вмешательства.

Ожидаемые результаты. Разработка и использование методов и приложений для оптимизации медицинских технологических процессов с учетом ограничений различной природы позволит:

- использовать резервы распределенности и расчленения лечебно-диагностических процессов, выявленные при их моделировании;
- определить технологически обоснованные требования к лечебно-диагностическим процессам для достижения максимально возможного результата;
- обеспечить технологическую гибкость;
- ввести возможность отработки оптимального технологического режима на всех этапах технологического процесса;
- реализовать возможность непрерывной корректировки технологического режима после любого вмешательства, отклоняющего параметры состояния от желательных;
- перейти к технологиям персонализации лечебно-диагностических процессов;
- снизить уровень врачебных ошибок и повысить эффективность процесса лечения.

Приложения методов теории активных систем

Назначение: оптимизация взаимодействия центра с территориальными лечебными учреждениями, включая оптимизацию состава персонала и оказываемой медицинской помощи путем распределения ресурсов между центром и территориальными лечебно-профилактическими учреждениями.

Решаемые задачи:

- базовая постановка задачи распределения ресурса в двухуровневой активной системе, состоящей из центра и активных региональных элементов;
- рассмотрение различных частных случаев в зависимости от степени определенности и характера имеющейся информации о регионах (случай полного отсутствия информации у центра или наличие у него неполной информации);
- последовательное снятие неопределенности, при котором получение необходимой информации происходит за счет более активного обмена информацией между центром и местами: предварительное распределение ресурсов с использованием принципа пропорциональности, распределение в соответствии со стратегией квадратичного распределения или другого принципа, не противоречащего существующим ограничениям, уточнение целей каждого лечебно-профилактического учреждения, пробное распределение ресурсов в соответствии с полученной моделью с последующим ее обучением.

Ожидаемые результаты:

- эффективный оперативный доступ территориальных лечебно-профилактических учреждений к возможностям центральных лечебно-профилактических учреждений;
- расчленение (эшелонирование) медицинской помощи и усиление возможностей профилактической медицины.

Портальные информационные модели медицинского учреждения

Назначение: формализация описания медицинского учреждения и его информационного портала как системного многоуровневого объединения различных информационных ресурсов и сервисов, ориентированных на целевую группу пользователей по тематике, функциям, сервисным службам и т.д.

Комментарий. Для достижения перечисленных целей имеет смысл использовать комплекс моделей информационного, экономико-математического и имитационного характера, включая математический аппарат искусственных нейронных сетей, модели систем массового обслуживания, среду языка моделирования GPSS. Иерархия моделей и их назначение на примере информационного портала представлены на изображенной далее схеме:

<i>Вид модели</i>		<i>Назначение модели</i>
Математическая модель портала как системы массового обслуживания	→	Выбор архитектуры, определение режима работы и характеристик портала
Экономические модели портала как объекта проектирования	→	Определение стратегии инвестирования в проект портала, сетевое планирование процесса проектирования
Имитационная модель портала и его подсистем	→	Проверка работоспособности алгоритмов. Определение тупиков, ловушек, клинчей, ограниченности, живости
Модели обслуживания портала	→	Определение текущего состояния и прогнозирования сроков замены оборудования

Решаемые задачи:

- исследование медицинского учреждения как системы массового обслуживания;
- исследование системы медицинских учреждений как системы взаимодействующих систем массового обслуживания;
- исследование отдельных медицинских технологических процессов.

Коротко остановимся на подходах к решению трех перечисленных исследовательских задач.

Во-первых, в ходе исследования медицинского учреждения как системы массового обслуживания само учреждение, его подразделения и портал рассматриваются как системы массового обслуживания. Выявление средних интенсивностей входного потока заявок и обслуживания позволяет построить производственные (целевые) функции объекта. В свою очередь, целевые функции определяют экономические затраты на поддержание необходимого режима работы. Анализ модели позволяет обнаружить критические ситуации. Изменяя параметры входного потока и параметры обслуживания, можно изучать различные режимы работы, строить производственные характеристики, проводить необходимые исследования системы.

Во-вторых, в ходе исследования системы медицинских учреждений строится GPSS-модель технологического процесса медицинского учреждения и его региональных структур как систем массового обслуживания. Выявление свойств построенной модели позволяет получить информацию о загрузке отдельных участков, о наличии очередей, о средней длительности пребывания пациента в системе и другие данные. По результатам моделирования принимаются решения об оптимизации работы системы медицинских учреждений: о ликвидации очередей, о перераспределении потоков работ, об улучшении режимов работы и загрузки врачей.

В-третьих, в ходе исследования отдельных медицинских технологических процессов строятся локальные информационные модели отдельных технологических процессов. На основе анализа процесса лечения каждой нозологической формы строится взвешенный граф процесса лечения. Веса определяются длительностью операции, ее стоимостью и эффективностью лечения. Показатель состояния больного вводится как непрерывная функция между двумя предельными состояниями: «больной полностью вылечен» и «летальный исход».

Ожидаемые результаты:

- ликвидация очередей посредством моделирования и оптимизация потоков пациентов;
- оптимизация структуры медицинских учреждений путем устранения диспропорции между силами и средствами медицинских организаций региональной системы здравоохранения, с одной стороны, и объемом работы, предписанной ей действующим законодательством, с другой;

- рациональное использование и оптимизация доступа к врачебным, инструментальным диагностическим и информационным ресурсам;
- экономический эффект от сокращения непроизводительных расходов, а также за счет уменьшения затрат времени на выполнение типовых операций и оптимизации размера инвестиций.

Приложения методов прогнозирования

Назначение: создание прогностических математических моделей для клинической практики и оценка влияния клинико-инструментальных параметров, характеризующих состояние больного, на длительность сохранения восстановленного здоровья.

Комментарий. Прогноз временных последовательностей определяет дальнейшую тактику лечения, что в итоге влияет на качество и продолжительность жизни пациента.

Решаемые задачи:

- многофакторный анализ, выявление хронометрических зон нестабильности;
- долговременный прогноз с «контрольными» интервалами;
- выбор алгоритма индивидуального лечебного воздействия;
- качественная верификация результатов прогноза временных последовательностей на независимой (контрольной) группе больных.

Ожидаемые результаты:

- приемлемое предсказание времени наступления повторного рецидива;
- разработка рекомендаций по лечению больных по совокупному использованию большого количества параметров;
- возможность раннего выявления прогрессирующих патологических изменений в организме;
- оснащение лечебно-профилактических учреждений всех уровней лабораториями ранней диагностики заболеваний как ключевого звена прогностической медицины.

Телемедицинские технологии для расчленения медицинской помощи

Назначение: удаленное консультирование пациентов на основе объективных данных, накопленных в системе.

Решаемые задачи:

- точное, объемное, научное и объективное представление больного консультанту;
- осмысленный отбор, упорядочение и первоначальная интерпретация объективных данных, уже хранящихся в системе, а также дополнение их на основе разработанной технологической карты описания больного, которому необходимо вмешательство.

Ожидаемые результаты:

- своевременное предоставление медицинской помощи пациентам;
- сокращение расходов на госпитализацию.

Основные задачи виртуальной лечебно-диагностической сети-системы

Виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система должна обеспечить участникам медицинских бизнес-процессов удобный доступ к бизнес-приложениям медицинских информационных систем, внутренним и внешним информационным источникам. В практическом плане глобальная задача создания виртуальной сети-системы распадается на ряд более конкретных подзадач:

- сохранение и улучшение показателей качества медицинской помощи, в том числе снижение смертности среди пациентов, не получающих своевременную медицинскую помощь;
- внедрение унифицированной технологии ведения больных и выравнивание уровня медицинской помощи в центре и на местах;
- сохранение и повышение пропускной способности существующей системы медицинской помощи;
- реальное обеспечение права выбора пациентом конкретного врача;
- обеспечение эффективного использования передовых методов диагностики и лечения;
- мониторинг качества и безопасности медицинской помощи;
- развитие профилактической медицины;
- оказание доврачебной медицинской помощи в месте проживания пациентов;
- распространение междисциплинарного опыта лечения пациентов с установленным диагнозом;
- приближение специализированного сегмента медицинской помощи к территориальным лечебным учреждениям посредством использования практических приложений теории медицинских технологических процессов и онлайн-консультаций врачей узких специальностей;
- информационная поддержка пациентов и повышение их медицинской образованности, способствующей повышению качества медицинской помощи;
- преодоление изоляции пациентов посредством обеспечения контактов и консультаций с различными врачами, с другими пациентами, а также доступом к образовательным и информационным материалам;

- контроль соблюдения технологии лечения пациента с установленным диагнозом посредством консультаций с внешними специалистами-экспертами;
- отбор пациентов на местах для лечения в центре;
- предоставление функциональных возможностей для взаимодействия врачей-специалистов и пациентов в процессе лечения заболевания с установленным диагнозом, обсуждения и совместной работы над созданием и редактированием различных информационных ресурсов;
- создание единого информационного и методологического пространства для персонала лечебного учреждения, обеспечение администрации системы здравоохранения эффективным инструментом для принятия своевременных управленческих решений;
- предоставление функциональных возможностей для санкционированного и персонализированного доступа пользователей к информационным ресурсам виртуальной лечебно-диагностической сети-системы с использованием единого унифицированного пользовательского интерфейса интернет-браузера.

Назначение виртуальной лечебно-диагностической сети-системы

Формально виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система реализуется в виде информационного портала, предназначенного для информационного обеспечения деятельности персонала лечебных учреждений региона и прикрепленного контингента, путем создания единого информационного пространства, предоставления унифицированной технологии публикации информационных ресурсов и высокоуровневых сервисов по работе с информационными ресурсами с учетом требований информационной безопасности и специфики оказания медицинской помощи.

По видам автоматизированных комплексов виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система реализуется как совокупность связанных приложений и относится к многофункциональным программно-техническим комплексам, предназначенным для обеспечения информационной поддержки деятельности персонала лечебных учреждений и пациентов в условиях распределенного возникновения и использования информации разными персонами, являющимися либо врачами-специалистами, либо ординарными пользователями-пациентами системы.

Архитектурные и функциональные особенности портала

С точки зрения конечного пользователя портал есть единая точка входа в сервисы, предоставляемые медицинскими учреждениями региональной системы здравоохранения. Фактически портал должен включать следующие функциональные элементы:

- средства аутентификации, авторизации и разграничения доступа к информационным и функциональным ресурсам портала;
- интеграцию портала с существующими информационными системами и сервисами: регистратура, приемный покой, отделения, лечебно-технологические карты и процессы;
- виртуальное лечение пациентов на основе технологических карт с отображением процесса лечения в среде виртуальной реальности;
- виртуальный гид по возможностям, персоналу, помещениям и оборудованию в среде виртуальной реальности;
- средства телемедицины для предоставления возможности удаленных консультаций по диагностике и лечению заболеваний;
- хранилище нормативно-справочной и иной документации с возможностями поиска и тематической навигации;
- средства резервного копирования, журналирования и восстановления системы в случае сбоев, обеспечивающих бесперебойное круглосуточное функционирование портала.

Автоматизированная амбулаторная система

Автоматизированная амбулаторная система рассматривается как важнейшая компонента виртуальной лечебно-диагностической сети-системы. Типовая автоматизированная амбулаторная система включает в себя рабочие места:

- врачей общей практики;
- врачей различных специализаций, в том числе лабораторной и инструментальной диагностики;
- среднего медицинского персонала амбулатории.

Рассматривая автоматизированную амбулаторную систему как перманентно развивающуюся, можно выделить ключевые направления ее перспективного развития:

- построение системы всеобъемлющего контроля качества медицинской помощи;
- реализация единого информационного пространства с помощью индивидуальных мобильных электронных носителей медицинской информации – единых мобильных электронных медицинских карт;

– реализация системы экономического анализа себестоимости медицинской помощи во всех звеньях сети лечебных учреждений.

Для относительно небольших лечебно-профилактических учреждений уровня здравпунктов, где нецелесообразно устанавливать автоматизированную амбулаторную систему, необходимо отдельное решение. В качестве основного средства информатизации таких учреждений рассматривается тонкий клиент с развертыванием основных функций на портале виртуальной лечебно-диагностической сети-системы, а также с хранением данных на базе регионального медицинского центра. Тонкий клиент обладает рядом неоспоримых преимуществ по сравнению с полномасштабной версией автоматизированной амбулаторной системы при решении задач информатизации здравпунктов:

- отсутствует необходимость развертывания серьезных вычислительных мощностей на каждом объекте информатизации;
- снижаются затраты на установку и обслуживание программного обеспечения;
- обеспечиваются централизованное хранение и обработка медицинских данных, а также аудит работы амбулаторий;
- предоставляются дополнительные информационные услуги пациентам и интерфейсы интеграции для существующих программных продуктов в здравпунктах.

В контексте информатизации здравпунктов портал виртуальной лечебно-диагностической сети-системы должен предоставлять ряд пользовательских и программных интерфейсов, из которых ключевая роль отводится интерфейсам врача, пациента и администратора, а также интерфейсу «Статистика» для руководителей здравоохранения.

Интерфейс «Врач» обеспечивает:

- минимально необходимый набор форм для поддержки процесса оказания помощи в здравпунктах;
- работу с документами;
- доступ к справочной информации.

Интерфейс «Пациент» обеспечивает:

- возможность ознакомления с графиком работы здравпунктов или с графиком приема врачей;
- формы для просмотра врачебных документов и результатов проведенных анализов;
- информационно-консультационные функции.

Интерфейс «Администратор» предоставляет функциональные возможности:

- для регистрации здравпунктов;
- для регистрации медицинского персонала в качестве пользователей системы;
- для мониторинга работы здравпунктов и других систем, способных работать в едином информационном пространстве;

– для обновления справочной информации и персональных данных о пациентах.

Интерфейс «Статистика» предоставляет функциональные возможности:

- получения и обработки статистических данных;
- построения отчетов;
- наглядного отображения статистической информации в виде графиков и таблиц.

Мобильный диагностический комплекс

При реформировании региональных систем здравоохранения необходимое внимание должно быть уделено решению задач виртуальной лечебно-диагностической сети-системы посредством возможностей, предоставляемых мобильными диагностическими комплексами.

Мобильный диагностический комплекс предназначен:

– для предоставления качественного медицинского обслуживания жителям отдаленных и труднодоступных районов;

- для оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим, в том числе в очаге поражения;
- для предоставления консультативно-диагностической помощи в сложных клинических случаях.

Обычно мобильный диагностический комплекс является полностью автономной системой, оснащенной средствами спутниковой связи и цифровым медицинским оборудованием, включающим:

- цифровой маммограф;
- цифровой флюорограф для проведения рентгеновских обследований;
- электрокардиограф для ЭКГ-обследований;
- спирограф для диагностики нарушений вентиляционной способности легких;
- ультразвуковой сканер для УЗИ в акушерстве, гинекологии и исследовании скелетно-мышечного аппарата;
- экспресс-анализатор мочи для выполнения полуколичественного анализа мочи;
- биохимический экспресс-анализатор для определения биохимических параметров в крови, плазме, сыворотке и моче;
- анализатор глюкозы для определения количества глюкозы в крови;

– инфракрасный термометр для быстрого и точного измерения температуры.

Программное обеспечение мобильного диагностического комплекса позволяет переносить накопленные в командировке данные из автономной базы данных в общую базу данных региональной системы здравоохранения.

Рассмотрим взаимодействие виртуальной сети-системы и мобильного диагностического комплекса.

Виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система должна предоставлять мобильному диагностическому комплексу сервисы:

- по дистанционному медицинскому консультированию;
- по передаче диагностических данных на консультацию;
- по предоставлению информационной поддержки принятия решений; а также по учету перевозимого оборудования и медикаментов посредством спутниковых телекоммуникаций.

Перед выездом виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система должна предоставлять мобильному диагностическому комплексу возможность по загрузке данных о прикрепленном контингенте, а также медицинскую информацию по пациентам.

Учитывая мобильность диагностического комплекса, виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система должна предоставлять сервисы по его комплексному мониторингу в режиме реального времени с помощью ГЛОНАСС/GPS-технологий с тем, чтобы:

- контролировать местоположение мобильного диагностического комплекса, направление его движения, скорость движения и следование маршруту;
- контролировать места прибытия/отправления;
- планировать рейсы и маршруты, задавать контрольные маршрутные точки;
- контролировать соблюдение графика движения мобильного диагностического комплекса и оповещать о нарушениях графика;
- оказывать оперативную помощь персоналу при поломках автомобиля, ДТП и в других нестандартных ситуациях;
- информировать администрацию и пациентов о пути следования мобильного диагностического комплекса;
- предоставлять водителю мобильного диагностического комплекса необходимые карты по маршруту следования.

В целях повышения качества медицинской помощи, а также эффективности работы мобильного диагностического комплекса в его состав включается мобильный вычислительный комплекс с телекоммуникационными функциями, обеспечивающий:

- безопасное и надежное архивирование, хранение и обработку диагностических изображений, данных лабораторных анализаторов и данных оперативного учета используемого расходного имущества;
- оперативный доступ к ресурсам сети региональной системы здравоохранения;
- электронную почту;
- возможность передачи больших видео- и аудиофайлов;
- видеоконференции;
- удаленный доступ к приложениям регионального медицинского центра.

Приведенный набор функциональных возможностей позволяет:

- предоставлять персоналу мобильного диагностического комплекса оперативный доступ к информационной системе регионального медицинского центра;
- обеспечивать безопасность хранения данных, надежность работы мобильного диагностического комплекса, объединение систем архивирования, хранения и обработки диагностических изображений и данных лабораторных анализаторов с клинической информационной системой регионального медицинского центра, работу системы мониторинга передвижения мобильного диагностического комплекса и оборудования, использование компетенций специалистов регионального медицинского центра при подготовке протоколов обследования пациентов и принятии решений о необходимом лечении и госпитализации.

Виртуальная больница в составе виртуальной сети-системы

Архитектурное решение виртуальной больницы реализуется на основе открытых стандартов и сервисно-ориентированной архитектуры SOA (Service-Oriented Architecture, сервисно-ориентированная архитектура – подход к разработке программного обеспечения, основанный на использовании сервисов со стандартизированными интерфейсами). В интересах проектирования и реализации целевой архитектуры предлагается выделение сервисного слоя для его дальнейшего унифицированного использования.

Сервисный слой формируется на базе корпоративной шины ESB (Enterprise Service Bus, корпоративная сервисная шина – инфраструктурная платформа, объединяющая архитектуру SOA и веб-серверы), которая подключается к информационной системе. На основе инструментария преобразования семанти-

ки и оркестрации сервисов формируется новый слой веб-сервисов, который, в свою очередь, используется при построении композитных приложений.

Функциональные подсистемы решения проектируются и разрабатываются в рамках технологии J2EE (Java 2 Enterprise Edition (J2EE) – система стандартов для корпоративных распределенных многозвенных приложений), что обеспечивает им масштабируемость и доступность на уровне промышленного сервера приложений. Подсистемы виртуальной больницы являются композитными приложениями и используют ранее созданный слой сервисов.

Взаимодействие с пациентами как целевыми пользователями системы поддерживают два функциональных модуля:

- коммуникационного модуля, обеспечивающего взаимодействие посредством технологий USSD (Unstructured Supplementary Service Data – сервис в сетях GSM для интерактивного взаимодействия абонента с сервисным приложением в режиме передачи коротких сообщений), SMS и голосовых соединений;

- порталного решения, обеспечивающего взаимодействие через Интернет.

В перспективе компонентная модель решения, построенная на принципах открытых систем и сервисно-ориентированной архитектуре, позволит существенно сократить затраты как на сопровождение, так и на развитие решения.

Техническая архитектура виртуальной сети-системы

Техническая архитектура сети-системы складывается из ряда компонентов, объединенных в технологические уровни, обеспечивающие полный жизненный цикл информации:

- уровень хранения данных;
- уровень обработки данных;
- уровень интеграции данных;
- уровень передачи данных;
- уровень сбора и представления данных.

На каждом уровне средствами аппаратно-программных комплексов и программно-техническими средствами обеспечивается реализация платформы выполнения прикладного и специального программного обеспечения единого информационного пространства.

Уровень хранения данных

Уровень хранения данных обеспечивает хранение служебной информации, необходимой для функционирования прикладного и системного программного обеспечения, и состоит из программно-технических средств одноименной подсистемы центра обработки данных сети-системы.

Подсистема хранения включает следующие компоненты:

- сеть хранения данных;
- дисковые массивы;
- ленточные библиотеки;
- устройства объектного хранения с адресацией по содержимому;
- систему управления и мониторинга подсистемы хранения данных.

Сеть хранения данных предназначена для организации управляемого совместного использования дисковых систем хранения данных, ленточных библиотек и других ресурсов хранения данных на основе блочного доступа к устройствам или их логическим разделам. Сеть хранения данных обеспечивает взаимодействие серверов и ресурсов хранения данных.

Дисковые массивы предназначены для надежного хранения данных. Они представляют собой внешние устройства хранения, состоящие из большого количества жестких дисков, управляемых внутренним контроллером и подключаемых к сети хранения данных.

Ленточные библиотеки резервного копирования и восстановления данных предназначены для организации резервирования данных на внешних носителях и их последующего восстановления с целью защиты от множественных отказов системы хранения, сбоев программного обеспечения, ошибок персонала и др.

Устройства объектного хранения с адресацией по содержимому предназначены для хранения объектов с фиксированным содержимым (контентом). Эти устройства обеспечивают:

- неизменность и целостность содержимого объектов;
- защиту объектов от несанкционированного доступа;
- уникальность объекта, при которой объект с одинаковым содержимым хранится в системе в единственном экземпляре.

Система управления и мониторинга подсистемы хранения данных предназначена для мониторинга, управления, а также для поиска неисправностей в подсистеме хранения данных. Система входит в состав общего комплекса мониторинга и управления.

Уровень обработки данных

Основным назначением уровня обработки данных является предоставление вычислительных ресурсов для функционирования всего комплекса прикладного и системного программного обеспечения, входящего в состав виртуальной лечебно-диагностической сети-системы.

Обработка данных реализуется аппаратно-программным комплексом подсистемы серверов, входящей в состав центра обработки данных единого информационного пространства.

Система серверов включает следующие компоненты:

- серверы программного обеспечения медицинских информационных систем;
- порталные серверы;
- веб-серверы;
- серверы систем управления баз данных;
- серверы системных и сетевых сервисов;
- серверы обеспечения информационной безопасности;
- серверы резервного копирования;
- серверы мониторинга и управления оборудованием.

Компоненты системы серверов могут выполняться на одном аппаратном сервере и на нескольких серверах.

Заметим, что большое число аппаратных серверов приводит к высокой сложности при поддержке и управлении всем комплексом технических средств. Поэтому при разработке технической архитектуры желательно использовать решения, обеспечивающие возможность массовой консолидации функций и задач. Это обстоятельство приводит к необходимости применения масштабируемых, высокопроизводительных, многофункциональных платформ и средств автоматизации и виртуализации.

Уровень интеграции данных

Уровень интеграции данных представляет совокупность программно-технических решений, обеспечивающих функционирование механизмов обмена медицинскими данными в сети лечебно-профилактических учреждений региональной системы здравоохранения.

Основой уровня интеграции данных является стандарт HL7 v.3, включающий информационную модель RIM и архитектуру клинических документов CDA.

В качестве концептуальной модели обмена информацией для реализации механизмов обмена данными может применяться одна из следующих интеграционных платформ:

- Oracle Healthcare Transaction Base;
- InterSystems Ensemble HealthShare;
- Microsoft Connected Health Framework Architecture;
- Integrating the Healthcare Enterprise.

Уровень передачи данных

Уровень передачи данных объединяет комплексы аппаратно-программных средств, построенных на основе широкополосных сетей связи, позволяющих предоставлять широкий набор телекоммуникационных услуг и гибкие возможности по их созданию, управлению и персонализации.

Основной набор функций, реализуемых средствами уровня передачи данных, включает:

- возможность передачи большому количеству пользователей в реальном времени больших объемов информации с необходимой синхронизацией и с использованием сложных конфигураций соединений;
- интеллектуальность, то есть возможность управления услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя или поставщика сервиса; обеспечение отдельной тарификации и управления условным доступом;
- инвариантность доступа, то есть возможность организации доступа к услугам независимо от используемой технологии;
- комплексность услуги, то есть возможность участия нескольких провайдеров в предоставлении услуги и разделение их ответственности и дохода сообразно виду деятельности каждого.

Уровень сбора и представления данных

Уровень сбора и представления данных объединяет аппаратно-программные комплексы диагностики и лечения. Решения для уровня сбора и представления данных базируются на технологиях телемедицины, включающих:

- средства телекоммуникации и передачи информации;
- средства обработки и анализа информации;
- специальные технологии, используемые в медицине.

Ключевой составляющей телемедицины являются устройства отображения видеoinформации: плазменные панели, телевизоры, мониторы, видеопроекторы, а также аудиоинформации: акустические системы, микрофоны, усилители, микшеры.

Телемедицинская информация передается в виде видео- и аудиофайлов, текстовых сообщений, графических изображений: фотографий, рентгенограмм, рисунков, диаграмм, схем.

Средства информационной безопасности

В соответствии с законодательством Российской Федерации информация, обрабатываемая в виртуальной сети-системе, является конфиденциальной и представлена категориями «персональные данные» и «врачебная тайна». Кроме того, информационные системы, обрабатывающие персональные данные, должны быть изолированы от систем, обрабатывающих врачебную тайну. Изоляция осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-методических документов ФСТЭК России с использованием гальванической развязки сетей или сертифицированных межсетевых экранов.

В соответствии с требованиями нормативно-методических документов ФСТЭК и ФСБ России для защиты персональных данных должны быть реализованы следующие мероприятия:

- проектирование и создание системы информационной безопасности;
- ввод в действие системы информационной безопасности.

Система информационной безопасности данных является совокупностью организационных и технических мер, а также персонала. С организационной точки зрения система информационной безопасности основывается на мировых практиках построения систем менеджмента информационной безопасности и практиках, принятых в Российской Федерации, и учитывает следующие аспекты:

- вовлечение руководства в управление информационной безопасностью;
- организация информационной безопасности;
- управление активами;
- обеспечение безопасности, связанной с персоналом;
- обеспечение физической безопасности;
- обеспечение информационной безопасности при эксплуатации;
- управление доступом;
- обеспечение информационной безопасностью при приобретении, разработке и сопровождении информационных систем;
- управление инцидентами;
- обеспечение непрерывности деятельности;
- соответствие требованиям.

Система информационной безопасности должна функционировать непрерывно. При этом возникает необходимость регулярно ее оценивать и выполнять корректирующие действия. Создание развитой системы информационной безопасностью позволяет:

- оценивать эффективность системы информационной безопасности;
- формировать обоснованные планы развития информационной безопасности;
- управлять затратами на обеспечение информационной безопасности.

Дорожная карта создания виртуальной лечебно-диагностической сети-системы

Дорожная карта представляет собой развернутую во времени последовательность работ по реализации виртуальной сети-системы. Каждая работа, в свою очередь, разбита на отдельные этапы, каждый из которых, вообще-то, представляет собой нетривиальную научно-практическую задачу, рассчитанную на творческий подход.

Ожидаемые медицинские и экономические результаты создания виртуальной лечебно-диагностической сети-системы

Компьютеризация деятельности медицинского персонала в первую очередь сказывается на способах его работы с пациентами. Инновационные технологические возможности обеспечивают врача новыми инструментами, позволяющими выполнять качественную диагностику, отслеживать состояния пациента во времени, контролировать процесс принятия решений. Экономическая рентабельность от внедрения информационных технологий становится вторичной целью, уступая место медицинской рентабельности, то есть повышению качества оказания медицинской помощи. Иными словами, применение информационных технологий в медицине имеет в большей степени клиническое, а не финансовое значение. Именно потенциальные возможности автоматизированных систем в повышении эффективности работы и качества обслуживания пациентов делают их применение экономически оправданным и даже необходимым.

Заметим, что существуют объективные законы бытия, многочисленные проявления которых свидетельствуют о том, что, когда основной целью деятельности является повышение качества, неизбежно достигается и экономический эффект. К сожалению, до настоящего времени не разработаны методы измерения экономического эффекта от внедрения медицинских информационных технологий, еще не разработаны общие подходы к оценке экономической эффективности информационных технологий, однако

в каждой сфере их применения ведутся поиски решения этой проблемы, и уже можно говорить об определенных результатах.

Для определения экономической эффективности медицинских информационных систем воспользуемся зарубежными оценками, опирающимися на многолетний опыт компьютеризации здравоохранения. Так, ежегодная отдача от внедрения медицинских информационных технологий в национальной системе здравоохранения США оценивается в 42 млрд. долларов, в то время как связанные с ними средние ежегодные затраты – 7,6 млрд. долларов. Такое соотношение многократно превышает не только эффективность большинства секторов экономики, но и рентабельность всех других мероприятий, направленных на улучшение экономических показателей здравоохранения.

Поскольку отдача от внедрения медицинских информационных технологий в целом складывается из экономии средств по отдельным направлениям их расходования, оценки достигаемого экономического эффекта могут быть получены путем выявления как можно более полного круга преимуществ, обеспечиваемых информационными системами. Наиболее ощутимыми выгодами внедрения медицинских информационных технологий являются следующие:

- выгоды от сокращения количества действий с медицинскими картами;
- экономия лекарственных средств;
- экономия на лабораторных и радиологических исследованиях;
- выгоды от сокращения длительности госпитализации;
- выгоды от улучшения качества финансовых расчетов.

Количественное определение размеров экономии по каждому виду выгод, представленных в зарубежной литературе, проводилось путем хронометража рабочего времени медицинского персонала, опросов экспертов, сравнений затрат до и после внедрения информационных систем, прямых расчетов стоимости лекарственных средств и т.д.

Выгоды от сокращения количества действий с медицинскими картами получаются благодаря внедрению системы электронных медицинских карт, что обеспечивает значительное уменьшение непроизводительной траты времени медицинским персоналом:

- врачи могут оперативно знакомиться с информацией из карты, вносить в карту новые записи, делать из карты выписки;
- медсестры экономят время на документирование и избыточный сбор данных, получают возможность более строго выполнять предписанные больному процедуры.

Экономия, обеспечиваемая электронными медицинскими картами только в сфере документации, оценивается в 63,4 % от расходов на медицинский персонал, ведущий записи. Также подсчитано, что, например, в отделениях интенсивной терапии использование электронных медицинских карт на 52 минуты уменьшает время, потраченное медсестрой на работу с документами при 8-часовой рабочей смене. Это позволяет сократить потребность в медсестрах на 11 %.

Экономия лекарственных средств достигается благодаря внедрению модулей компьютеризированного ввода врачебных назначений и поддержки клинических решений. С их помощью выбирается способ лечения в соответствии с медицинскими стандартами, с учетом стоимости лекарственных средств, а также их рационального сочетания и оптимального срока применения. Разные экспертные оценки, приводимые в литературных источниках, сходятся на том, что электронная система предложения альтернативных лекарственных средств позволяет на 15 % снизить общие затраты на препараты.

Экономия на лабораторных и радиологических исследованиях достигается в медицинских учреждениях, оборудованных системой электронных медицинских карт с модулем назначений процедур и тестов, а также поддержки клинических решений за счет сокращения числа избыточных и дублирующих тестов. Структурированные наборы назначений на анализы позволяют стандартизировать лабораторные обследования и сократить избыточность проводимых тестов. Оценки экономии этих затрат составляют 22,4 % от общего количества затрат на лабораторные тесты в амбулаторном секторе и 11,8 % в стационарном. Затраты на рентгенологические исследования сокращаются на 14 %.

Выгоды от сокращения длительности госпитализации также достигаются в медицинских учреждениях, оборудованных системой электронных медицинских карт. Пребывание пациентов в стационарах сопровождается множеством различных видов потерь времени: задержек в назначениях лечения, в поиске документов, в координации назначений различных специалистов и др. Система электронных медицинских карт позволяет свести потери времени до минимума и тем самым сократить срок пребывания пациента в стационаре. По разным оценкам, это сокращение составляет от 10 до 30 % фактической длительности пребывания в стационаре.

Выгоды от улучшения качества финансовых расчетов достигаются за счет общего упорядочения деятельности:

- полная фиксация всех проведенных врачебных действий и процедур позволяет вносить их в счета, что увеличивает сумму счетов на 2 %;
- ошибки при выставлении счетов снижаются на 78 %;

– внедрение ИКТ в административные службы обеспечивает 65 % экономии одних только затрат на регистрацию платежных документов.

В целом для клиники, вкладывающей за пять лет 429 000 долларов в информационные технологии, дисконтированная величина получаемой экономии за тот же период составляет 129 300 долларов, что означает рентабельность затрат на внедрение, эксплуатацию и поддержку медицинских информационных технологий на уровне 200 %, то есть на порядок выше рентабельности затрат в самых эффективных отраслях экономики.

К перечисленным выгодам за счет внедрения системы электронных медицинских карт при условии их широкого распространения добавляется экономический эффект от обмена клинической информацией о пациентах между медицинскими учреждениями. Частным случаем такого обмена является взаимодействие поликлиники и стационара.

Виртуальная лечебно-диагностическая сеть-система – это конструктивное решение проблемы реформирования регионального здравоохранения, позволяющее:

– проводить единую финансовую и медико-техническую политику, а также единую политику безопасности;

– решать важнейшие социальные задачи: обеспечение преемственности системного лечебно-диагностического процесса, достижение единого уровня качества медицинского обслуживания для всех пациентов, внедрение пациент-ориентированной модели оказания медицинской помощи.

Изложенные принципы реформирования здравоохранения региона носят рамочный характер. Они указывают генеральное направления реформирования, но не учитывают и не могут учитывать особенности местной специфики. А ведь в конкретных регионах есть собственные уникальные научные медицинские центры и/или санатории, которые могут оказать существенное воздействие на план реформирования.

В заключение отметим следующее. Для решения глобальных задач здравоохранения необходимо четкое определение приоритетов. В современной медицине такими приоритетами являются:

– этические принципы;

– практика принятия клинических решений на основе технологий доказательной медицины;

– информационные технологии.

Международные этические декларации недостаточно осознаны в нашей реальной клинической жизни. В цивилизованном обществе этические декларации вполне заменяют различные клятвы, которые создаются при попытке возложить на врача односторонние обязательства.

Практика принятия клинических решений на основе технологий доказательной медицины является основным средством гарантий и защиты пациента от некомпетентности и обмана. Однако хороший врач обязан не только знать существующие стандарты лечения, но и разумно нарушать их хотя бы потому, что двух идентичных клинических ситуаций не бывает.

Информационные технологии являются тем незаменимым инструментом, который обеспечивает реализацию этических деклараций и доступ к новой клинической информации. Современное качество и доступность этого инструмента позволяют решать практически любые задачи. При этом вместо механического заимствования и копирования внешних проявлений технического прогресса необходимо создать систему, способную порождать такие достижения.

Литература

1. Решетников В.Н., Мамросенко К.А. Информационные технологии в здравоохранении первой половины 21 века // Программные продукты, системы и алгоритмы. № 1. 2014. URL: <http://swsysweb.ru/information-technology-in-health-care.html> (дата обращения: 18.12.2015).

2. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. М.: Физматлит, 2005. 290 с.

3. Clinical Terms Version 3 (RCC). URL: www.coding.nhs.uk (дата обращения: 09.01.2015).

4. Горбунов П.А., Фохт И.А. Проблемы информационной безопасности в медицинских информационных системах – теоретические решения и практические разработки. Программные системы: теория и приложения; [под ред. С.М. Абрамова]. В 2-х т. М.: Физматлит, 2006. Т. 1. С. 107–112.

5. Эльянов М.М. Компьютеризация медицины: движение вперед или бег на месте? // PC Week/RE. 2007. № 34 (592).

6. Хили П.М., Джекобс Э.Дж. Дифференциальный диагноз внутренних болезней: алгоритмический подход. М.: Бином, 2003.

7. Gelman S. Techniques of communication Cultural and gender differences Euroanaesthesia. Refresher course lectures, Viena, 28–31 May, 2005, 15 RC1, pp. 233–236.

8. Stroetmann K.A., Jones T., Dobrev A., Stroetmann V.N. eHealth is worth it. The economic benefits of implemented eHealth solutions at ten European sites / European Commission. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006.

9. Blaya J., Holt B., Fraser HSF. Evaluations of the impact of eHealth technologies in developing countries: a systematic review // Making the eHealth Connection: Global Partnerships, Local Solutions: Conference series. Bellagio, Italy, July 13–August 8, 2008; URL: www.e-health-connection.org (дата обращения: 09.01.2015).

10. Wang S.J., Middleton B., Prosser L.A., et al. A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care. *Amer. J. Med.*, 2003, vol. 114, pp. 397–403.

11. Jones T., Dobrev A., Artmann J., Stroetmann V.N. Conceptual framework, healthcare and eHealth investment context and challenges: Final report, vol. 1.0. European Commission, DG INFO & Media, 2007.