

4. Корпоративный менеджмент : справ. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге [и др.] ; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Высш. шк., 2003.

5. Пахомова, Н. Н. Основы теории корпоративных отношений (правовой аспект). – Екатеринбург : Налоги и финансовое право, 2004.

6. Петров, В. П. К вопросу об идентификации организационной структуры системы управления хозяйственным обществом // Теория и практика корпоративного менеджмента: сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2005. – Вып. 3.

7. Корпоративный менеджмент: технологии развития бизнеса : сб. докл. междунар. семинара (25-26 октября 2003 г.). – М., 2003.

8. Ткаченко, И. Н. Эволюция внутрифирменных корпоративных отношений. – Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2001.

9. Динамика корпоративного развития / В. Ж. Дубровский, О. А. Романова, А. И. Татаркин, И. Н. Ткаченко. – М. : Наука, 2004.

Abstract. Necessity and opportunity of the development of an institutional-evolutionary concept of optimization of corporate management systems are proved, based on the analysis of base positions of corporate management and the corporate right. A detailed formulation of the conceptual idea and optimization principles of statics and dynamics of corporate management systems of industrial companies is given.

П. В. Токмурзин, аспирант;

А. Г. Ицков, кандидат физико-математических наук, доцент

СТРУКТУРА И ВОЗМОЖНОСТИ МИС АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕРТНОСТИ

УДК 519.688

В статье рассмотрены требования к медицинским информационным системам на примере подсистемы анализа показателей смертности. Проведен анализ существующих систем такого класса и разработана схема системы анализа показателей смертности с учетом всех требований функциональности.

Введение

Мировой рынок медицинских информационных систем (МИС) является в настоящее время одним из самых динамично развивающихся. Только в США затраты клиник на создание и модернизацию медицинских информационных систем различного назначения – от информационных систем до мониторинга компьютерных систем палат интенсивной терапии и автоматических архивов изображений, фармацевтических баз знаний – составляют в год около 8,5 млрд дол. На данном сегменте рынка в России функционируют 30 крупных и средних компаний (для сравнения, в США – 350 компаний, в Европе – 250). Последние годы в России наблюдается заметный рост интереса к компьютерным средствам сбора, обработки и анализа медицинской информации. На данный момент в России используется около 700 программных продуктов [1]. К сожалению, сегодня основная масса отечественных разработок выполняется, как правило, под задачу конкретной клиники без учета международных и отечественных стандартов представления данных в электронных записях о пациентах, без использования стандартов обмена данными [2]. С другой стороны, в связи с введением в действие обязательного медицинского страхования населения системы автоматизации начинают масштабно внедряться в учреждения здравоохранения [3].

Вкладывая столь значительные средства в создание МИС, руководители клиник и медицинский персонал ожидают от их внедрения реального повышения эффективности использования медицинской информации. Во-первых, за счет реальных преимуществ использования ЭВМ при вводе, хранении, поиске, обра-

ботке и представлении статистических данных, таким образом сокращая бумажный документооборот. Во-вторых, за счет возможности оперативного анализа деятельности отдельных служб клиники для быстрого принятия управленческих решений, построения рекомендаций по результатам анализа данных и т. д. [4].

Требования к построению медицинской информационной системы

В 2001 г. Минздравом России было принято решение о введении в номенклатуру учреждений здравоохранения медицинских информационно-аналитических центров (МИАЦ), что утверждено приказом от 04.06.01 № 180 «О внесении изменений и дополнений в приказ Минздрава России от 03.11.99 № 395».

Одновременно было разработано примерное положение об организации деятельности МИАЦ, в котором обозначены его основные функции, задачи и требования [5].

По данному положению одной из задач МИАЦ является «... разработка и реализация концепций и программ информатизации здравоохранения субъекта РФ... координация работ по созданию единой информационной базы системы здравоохранения субъекта РФ...».

Основываясь на международном опыте [6], МИС должна соответствовать следующим параметрам (подобные требования предъявляются, как правило, ко всем комплексным автоматизированным системам):

1. **Комплексность.** Удовлетворение нужд всего персонала клиники и ориентация на больного, а также возможность выбора конфигурации МИС для нужд конкретного медицинского учреждения.

2. *Наличие инструмента настройки/разработки.* Управление ключевыми элементами системы должно быть в руках медицинского учреждения, а не у разработчика системы. Гибкость и простота внесения изменений.

3. *Открытость.* Интегрируемость в состав других информационных систем (например, в учетные системы или системы электронного документооборота).

4. *Эффективность.* Реальная польза и выгода от использования МИС.

5. *Масштабируемость.* С одной стороны, организация должна быть способна разрабатывать и внедрять решения постепенно, добавляя новые задачи, работающие в едином информационном пространстве, в единую работающую систему, и с другой – МИС должна расти вместе с ростом организации, которую обслуживает.

6. *Привлечение специалистов области для разработки проекта.* МИС должна разрабатываться медициной для медицины, т. е. специалисты клиник должны принимать самое активное участие в разработке концепции.

Как правило, причиной неудачи проектов реализации МИС является несоблюдение ряда приведенных требований, например: разработка системы учета персоналом медицинского учреждения в условиях отсутствия квалифицированных разработчиков или реализация проекта без привлечения специалистов – медиков. Практическое применение таких проектов приводит к значительной потере времени на переработку МИС либо к гибели самого проекта. Важность этого вопроса еще и в том, что внедрение МИС зачастую ведет к изменению стиля работы медицинского персонала [7].

Работы по созданию МИС в здравоохранении СССР начались более 20 лет назад. Однако результаты этой работы оказались незначительными при больших материальных затратах. Главная проблема заключалась в некорректных постановках задач [8]. Так, в феврале 1987 г. по предложению Министерства здравоохранения СССР было принято Постановление об организации временного научно-технического коллектива «Система» с целевой задачей создания типовой автоматизированной системы профилактических обследований населения (АСПОН-90). Задачи, которые планировалось решать с помощью данной МИС: определение явных патологических отклонений, выделение онтогенетических факторов риска развития заболеваний и совершения суицидов и т. п. [9]. Но МИС декларируемого уровня не была разработана, и в настоящий момент в ряде учреждений страны используются только модули данной системы АСПОН-Д (дети) и АСПОН-Дп (подростки). Данные программные продукты опираются исключительно на использование классических приемов медицинского познания здорового и больного ребенка: анамнез в форме развернутой анкеты, физикальное врачебное обследование и очень узкий круг антропометрии, функциональной и лабораторной диагностики [10].

Организация процесса разработки МИС

Таким образом, для реализации МИС, удовлетворяющей перечисленным требованиям, наиболее правильным и проверенным процессом разработки будет процесс, поддерживающий спиральную модель жизненного цикла КИС. Жизненный цикл – непрерывный процесс, который начинается с принятия решения о необходимости создания системы и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации. Последовательность мероприятий при таком подходе приведена на рис. 1.



Рис. 1. Схема спиральной модели разработки МИС

То есть при использовании такой модели разработки МИС основной упор делается на анализ и проектирование, а сама реализация тестируется путем создания прототипов. Каждый «виток» (т. е. один этап жизненного цикла) – фрагмент или версия системы (на схеме обозначены римскими цифрами I, II, III). По результатам реализации каждого из прототипов определяется его качество и планируются новые работы по настройке и разработке. Для предотвращения морального устаревания системы (отказ от неактуальных требований к системе), а также для соблюдения всех вышеперечисленных требований при использовании данной схемы разработки проводятся следующие мероприятия:

- разработка МИС ведется параллельно с разработкой предметной области (уточняются и оптимизируются требования, анализируется необходимый функционал);
- разработка открытой МИС с целью нетрудоемкого добавления новой функциональности;
- разработка гибкой МИС с возможностью использования внутренних средств настройки [11].

Системный анализ реализации подсистемы МИС «Учет показателей смертности»

В качестве примера построения МИС приведем построение подсистемы «Учет показателей смертности населения». Подсистема МИС – это часть обособленной, в определенной степени, логики МИС, выделенная в отдельный объект разработки. Также в подсистеме будет выделен модуль «Анализ показателя суицида», поскольку проблема чрезвычайно высокого показателя суицида на территории Удмуртской Республики является актуальной уже на протяжении целого десятилетия [12]. Суициды выделяются среди всех остальных случаев смерти:

в любом обществе совершается определенное число самоубийств (а также преступлений и других случаев насилия [13]). Такие акты относятся к регулярно совершаемым действиям, а значит, не являются патологическими феноменами. Если же их среднее число растет, то это уже является патологией, причем индивидуальной, причины которой в большинстве случаев социальные [14]. Данный подход, разработанный Эмилем Дюркгеймом [15], позволяет исследовать такое психологическое явление, как суицид, с точки зрения статистики.

Подсистема МИС анализа показателей смертности должна решать следующие задачи:

1. Обеспечивать возможность регистрации случаев смерти (основной входной документ для системы – свидетельство о смерти) как в оперативном режиме (АРМ оператора), так и в режиме загрузки архивных данных (например, из архивной базы данных или старого программного обеспечения), в том числе и в режиме массовой вставки.

2. Обеспечивать возможность настраивать набор компонентов, входящих в модуль МИС (АРМ разработчика):

- расширять набор справочников, используемых системой;

- создавать новые бланки аналитических отчетов.

3. Обладать набором инструментов для проведения анализа накопленной статистики (АРМ аналитика).

4. Обеспечивать вывод как статистической информации, так и данных анализа в форме аналитических отчетов (АРМ аналитика).

Как правило, самым эффективным способом для построения МИС является использование готовых комплексных решений. Но на данный момент в России нет компаний, которые занимаются разработкой подобных систем и могут предоставить список конкретных медицинских учреждений, где разработанная ими система внедрена (в отличие, например, от столь же востребованных, но экономически более выгодных ERP-систем или систем электронного документооборота).

На сегодняшний день не существует программного решения, которое обеспечивало бы решение всех перечисленных задач. Есть программные продукты, предназначенные для регистрации и архивного хранения случаев суицида. Пример такого продукта – «Показатели смертности населения» (разработка Республиканского медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения Удмуртской Республики). В данной системе присутствует возможность регистрации случаев смерти на основании свидетельства о смерти. Предусмотрен вывод содержимого журнала регистраций в форме простейшего отчета.

Рассмотрим достоинства и недостатки подобных программных продуктов.

Достоинства

Каждый из таких программных продуктов реализовывался и адаптировался для нужды и требований конкретного медико-статистического или информационно-вычислительного центра, что облегчает сопровождение и поддержку таких продуктов.

Недостатки

- Как следствие адаптации МИС под нужды конкретного медицинского учреждения, в системах такого уровня отсутствует возможность интеграции с другими системами, а также механизм масштабирования.

- Поскольку набор справочников (а значит, и разрезы для анализа) в системах такого рода жестко фиксирован, то при расширении набора анализируемых характеристик возникнет необходимость дополнительной модификации самой МИС, что не позволяет говорить о гибкости такой системы и соответственно о возможности ее тиражирования.

- Отсутствие средств для углубленного анализа данных.

С другой стороны, на текущий момент есть ряд комплексов программ, статистических пакетов и информационных систем анализа данных, которые предоставляют широкий инструментарий для проведения разного рода анализа уже накопленных данных. Примером такого программного продукта является разработка компании BaseGroup – аналитическая платформа (основа для создания законченных прикладных решений) Deductor [16].

Достоинства

- Большое количество средств и инструментов для проведения анализа информации (реализованы такие классы алгоритмов, как OLAP¹, Data Mining², Knowledge Discovery in Databases).

- Возможность применять несколько инструментов к одному набору данных, например: устранение выбросов, а затем построение дерева решений.

Недостатки

- Несмотря на возможность загружать данные для анализа из внешних источников и наличие рабочего места конечного пользователя (например, Deductor Viewer), статистические пакеты не содержат модуля для оперативного ввода информации, что автоматически не позволит выполнить требование о наличии единого информационного пространства. Таким образом, для актуализации модели, полученной при помощи статистического пакета, данные из системы учета смертности придется модифицировать и (или) выгружать в статистический пакет.

- Многочисленный инструментарий, предоставляемый универсальными информационными системами анализа данных, в силу своей гибкости может усложнить работу аналитика при интерпретации результата. Гибкость, а соответственно и сложность системы автоматически поднимает планку требований к профессиональным навыкам аналитика, который будет заниматься интерпретацией результатов, тем более что в каждом конкретном случае из всего многообразия придется выбирать инструменты и проводить их адаптацию для решения конкретной задачи.

¹ OLAP (Online Analytical Processing) – средство оперативной аналитической обработки многомерных массивов данных.

² Data Mining – это процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

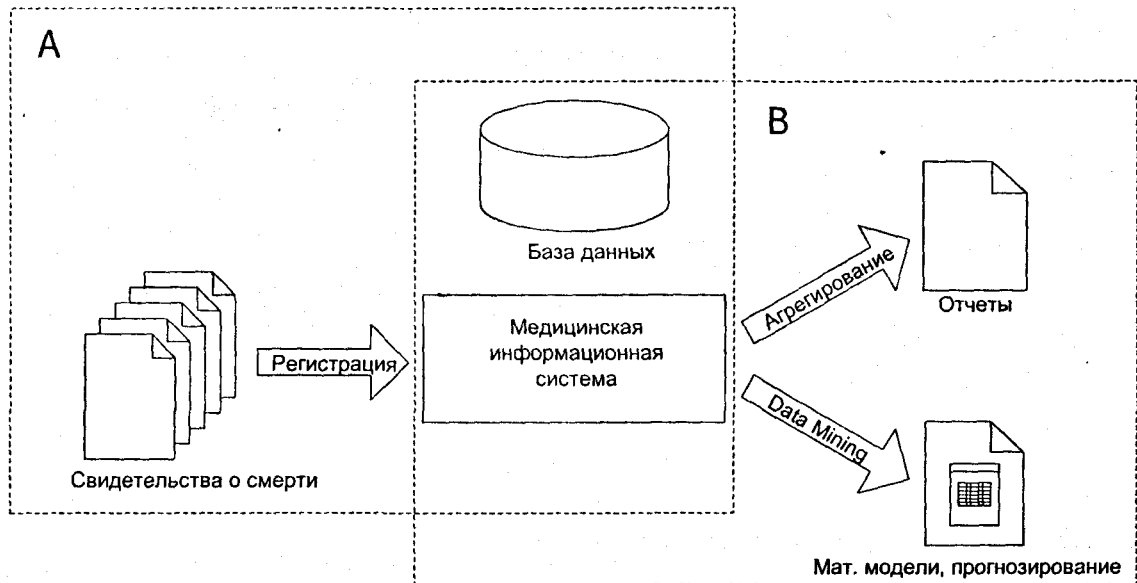


Рис. 2. Схема контуров подсистемы МИС «Учет показателей смертности»

Если условно разделить требования к подсистеме МИС анализа смертности на два контура – контур регистрации данных (А) и контур их анализа (В) (рис. 2), то, подводя итог, можно утверждать, что на настоящий момент не существует программного решения, которое позволит решить все поставленные задачи. В данной ситуации наиболее эффективным вариантом решения будет реализация новой МИС. Первый этап (версия) – реализация подсистемы «Учет показателей смертности» (что позволит быстро оценить прототип). Подсистема должна содержать как средство оперативного ввода данных, так средства для их анализа, причем не только основные статистические показатели, но и алгоритмы Data Mining-анализа. Для того чтобы система удовлетворяла требования комплексности, оба контура должны работать в едином информационном пространстве.

Список литературы

1. Ульянов, М. М. Обзор ситуации на рынке современных медицинских компьютерных систем // *Здравоохранение*. – 2002. – № 3.
2. Столяр, В. Л. Медицинские информационные системы // *Медикал маркет*. – 1997. – № 4.
3. Селезнев, В. П. Проблемные вопросы построения информационно-программных комплексов обеспечения работ профильных и административно-хозяйственных

подразделений лечебно-профилактических учреждений // *Экономика здравоохранения*. – 2001. – № 1.

4. Столяр, В. Л., Москвичев, А. Л., Винокуров, Д. К. // *Анн. хир.* – 1997. – № 2.

5. Какорина, Е. П. Развитие медицинских информационно-аналитических центров в Российской Федерации // *Здравоохранение*. – 2002. – № 7.

6. Bearman, M., McPhee, W., Cesnik, B. // *MEDINFO 95 Proceeding, IMIA*. – 1995.

7. Flier, F. J., Hirs, W. M. // *MEDINFO 95 Proceeding, IMIA*. – 1995.

8. Комаров, Ю. М. Проблемы создания АСУ в здравоохранении // *Здравоохранение РФ*. – 1988. – № 5.

9. АСПОН-90 – путь к полной компьютеризации здравоохранения СССР // *Советская культура*. – 1989, 8 апреля.

10. Воронцов, И. М. Значение компьютерных технологий в профилактической педиатрии / И. М. Воронцов, В. В. Шаповалов, А. Е. Иорис, Т. И. Иванова, Л. И. Миронова, М. Д. Рожнов. – <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1174324>.

11. Калитов, Г. Н. CASE-технологии консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – М., 2000.

12. Нелцов, А. В. Алкогольный урон регионов России. – М., 2003.

13. Насилие и его влияние на здоровье : докл. о ситуации в мире / ВОЗ. – М., 2003.

14. Шурупова, М. Ф. Социологический метод Э. Дюркгейма и современная теория девиантного поведения.

15. Дюркгейм, Э. Самоубийство : социол. этюд. – Спб., 1998.

16. Официальный сайт компании BaseGroup. – <http://www.basegroup.ru/deductor>.

Abstract. Requirements to Medical Information Systems are discussed by example of death-rate analysis segment. Analysis of existing systems of such type is made and a system of death-rate parameters analysis is developed taking into account all functionality requirements.