

УДК 004.658.6 + 614.2

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА СЕМЕЙНОГО ВРАЧА

Алтухов С.С., Гуренко О.Ю., Блощицкий В.П.
Донецкий национальный технический университет
кафедра автоматизированных систем управления
E-mail: gurenko_olga@bk.ru

Аннотация

Алтухов С.С., Гуренко О.Ю., Блощицкий В.П. Информационное обеспечение автоматизированного рабочего места семейного врача. Рассмотрены вопросы создания информационного обеспечения автоматизированного рабочего места семейного врача в условиях реформирования системы охраны здоровья Украины. Определены его основные функции для обеспечения полноценной работы и получения необходимой управленческой информации. Определены принципы создания информационного обеспечения. Разработаны информационные модели данных, реляционные базы данных и процедуры поддержки целостности данных.

Общая постановка проблемы

По терминологии Всемирной организации семейных врачей (WONCA) семейный врач – это специалист, который оказывает первичную медико-санитарную помощь (МП) всем членам семьи независимо от возраста, пола, характера заболевания, с учетом психологических, социальных, культурных и личных особенностей пациента и семьи.

Семейные врачи являются ключевым звеном в системах здравоохранения большинства рыночно ориентированных государств. И этот факт имеет рациональную основу: около 80 % всех проблем, связанных со здоровьем, можно решить на первоначальном уровне [1].

Развитие первичной МП на постулатах семейной медицины является одним из приоритетных стратегических направлений реформирования системы охраны здоровья в Украине. Еще в 2004 году Министерством охраны здоровья Украины (МОЗ) были разработаны меры по совершенствованию первичной МП на принципах семейной медицины и ее мониторингу [2]. Принятые в 2011 году Законы Украины [3,4] стали реальными шагами на пути реформирования медицинской отрасли с целью улучшения качества жизни человека и продления его экономической активности. Реформа в первую очередь предусматривает структурно-организационное разграничение уровней предоставления МП и определение семейного врача как основного звена в системе оказания МП.

Первый опыт работы отделений врачей семейной медицины в пилотных регионах проведения реформы показал значительное возрастание информационной нагрузки на семейных врачей. Значительно расширен перечень процедур диагностики, которыми должен владеть такой врач. Перечень учетной и статистической медицинской документации, которые обязаны составлять семейные врачи, насчитывает 30 форм, а лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) общей практики-семейной медицины около 100.

Внедрение компьютерной техники и специализированного программного обеспечения в деятельность семейного врача позволит снизить информационную нагрузку на врача. Создание современного автоматизированного рабочего места семейного врача (АРМ СВ), которыми предполагается оснастить кабинеты общей практики, позволит повысить качество медицинского обслуживания: населения, обеспечит соблюдение стандартов оказания МП, осуществления обратной связи пациент – врач, а также полноценный мониторинг состояния

здоровья населения [4].

Основой информационного обеспечения (ИО) АРМ СВ должны быть нормативные документы по МП, информация о современных методах диагностики, лекарственных средствах. Это может оказать помощь врачам семейной медицины при принятии важных решений при установлении диагнозов и методов лечения, позволит значительно поднять их квалификационный уровень.

В настоящее время документы, которые регламентируют клинические аспекты оказания МП, существуют в различных видах и форматах. Например, существующая база стандартов МП [5], которая предназначена для врачей разных специальностей, реализована в виде таблицы формата Excel и связанных с ней нормативных документов в формате Word. Другие документы, например, клинико-статистическая классификация болезней, система ведения государственного формуляра лекарственных средств, формы медицинской документации существуют в текстовом формате. Такой подход усложняет работу с информацией и поиск необходимых данных.

Цели и задачи исследования

Важность разработки правильных подходов к организации ИО АРМ СВ требуют тщательного подхода к построению информационных моделей поддержки принятия решений семейным врачом.

Согласно нормативным документам по МП практика семейного врача охватывает не только сферу профилактики самых распространенных заболеваний, но и проведение диагностических и лечебно-реабилитационных мероприятий. Следовательно, ИО АРМ СВ будет содержать большой объем разнообразных нормативных и учетных данных. В то же время ИО должно дать возможность быстрого получения рекомендаций по диагностике и лечению людей, формирования необходимых аналитических отчетов по медицинским, статистическим, медико-экономическим направлениям.

Предложено разделить ИО разрабатываемого АРМ СВ на составные части, соответствующие различным сферам знаний. На практике такой подход реализуется путем создания распределенных баз данных (РБД). Под РБД обычно подразумевают такие БД, которые включают фрагменты из разных источников. А источники в свою очередь могут располагаться на различных узлах сети компьютеров и управляться различными системами управления базами данных (СУБД). РБД должна разрабатываться с учетом фундаментальных принципов создания БД такого типа, главный из которых звучит так: «Для пользователя распределённая система должна выглядеть так же, как нераспределённая система» [8].

Целью данного исследования является разработка ИО для АРМ СВ с использованием РБД. Задачи исследования предполагают разработку оптимальных с точки зрения нормализации реляционных БД, которые могут стать составными частями ИО.

При размещении таблиц в одной БД поддержка целостности данных осуществляется на уровне СУБД. При использовании РБД необходимо решить задачу обеспечения поддержки ссылочной целостности между данными, которые хранятся в разных БД.

Решение задачи и результаты исследований

АРМ СВ предназначен для обеспечения семейного врача знаниями, достаточными для принятия правильных решений по всей цепочке: постановка предварительного диагноза → назначение процедур диагностики → анализ результатов диагностики → постановка уточненного диагноза → назначение лечения.

АРМ может быть организован как web-базируемая компьютеризированная система с РБД под управлением современных СУБД типа SQL-сервер.

Предлагается организовать ИО в виде нескольких реляционных БД, каждая из которых разработана для отдельной предметной области с учетом функционального назначения хранимой информации. Приведем краткое описание компонентов ИО:

БД Классификаторы состоит из таблиц для хранения информации о болезнях в соответствии с Международным классификатором болезней (МКБ), лекарственными субстанциями по международному стандарту Anatomical Therapeutic Chemical classification system (АТС). Каждый из этих классификаторов реализован в виде структурированного набора категорий, принятого в международной статистической практике. Например, МКБ реализован в виде каскада нормализованных таблиц Классы → Блоки → Группы → Болезни.

С целью автоматизированного формирования выходной статистической информации в БД Классификаторы включен набор таблиц с информацией о формах медицинской документации в соответствии с Государственным стандартом управленческой документации. Этот классификатор реализован в виде таблиц Раздел → Подраздел → Класс → Подкласс → Группа в соответствии с классификационной группировкой, принятой в отечественной статистической практике для государственных стандартов.

БД Мед_стандарты предназначена для хранения основных нормативных документах по МП. За основу организации ИО были взяты реляционные модели данных для поддержки протоколов оказания МП [6]. Предложен способ классифицировать документы, которые регламентируют оказание МП. Различные виды стандартов, протоколов, нормативов, алгоритмов, рекомендаций и приказов сведены в хранилище данных, созданное по модели "звезда".

В БД Лек_средства предложено хранить информацию о лекарственных средствах, рекомендуемых стандартами МП и врачебными формулярами, в соответствии с нормами их государственной регистрации, действующими в Украине.

Перечисленные БД относятся к категории условно-постоянной информации для АРМ СВ. Их ведение должно быть организовано по единому алгоритму, утвержденному МОЗ.

В БД Регистрация хранится информация о регистрационных данных людей той территории, которую обслуживает семейный врач. Ведение этой условно-постоянной БД может быть организовано на уровне местных управлений ОЗ. Для ее организации могут быть использованы БД, существующие на уровне местных советов и коммунальных служб.

В БД, которая получила условное название ЛПУ, хранится оперативная информация об обращениях пациентов, их диагностике, анамнезах, диагнозах, больничных листах и т.д. Это основная БД, которую должен вести непосредственно семейный врач.

Схема логического взаимодействия БД приведена на рис. 1.

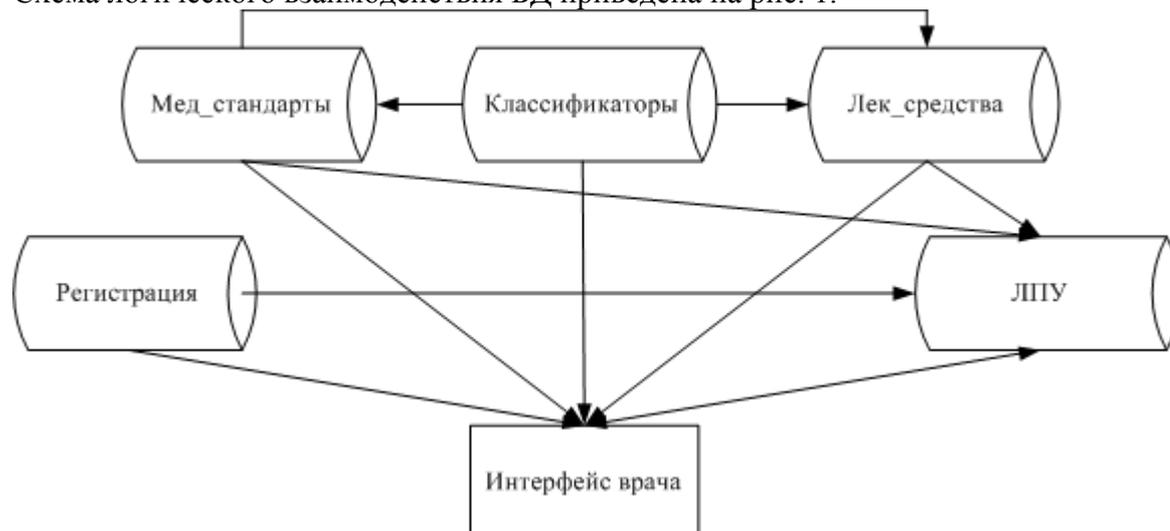


Рисунок 1 – Схема взаимодействий БД

Для выборки данных из БД были предложены и разработаны представления в каждой БД. Представление – это объект БД, являющийся результатом выполнения выборки из БД в момент обращения к представлению. Вместе с тем SQL-сервера позволяют в одной БД создавать представления для выборки из других БД. Например, приведенная ниже команда

дублирует представление, созданное в БД Классификаторы, в БД ЛПУ:

SELECT Классификаторы.dbo._vЗаболевания. FROM Классификаторы.dbo._vЗаболевания.*

В таком случае меняется схема логического взаимодействия БД. Она примет вид, показанный на рис. 2.

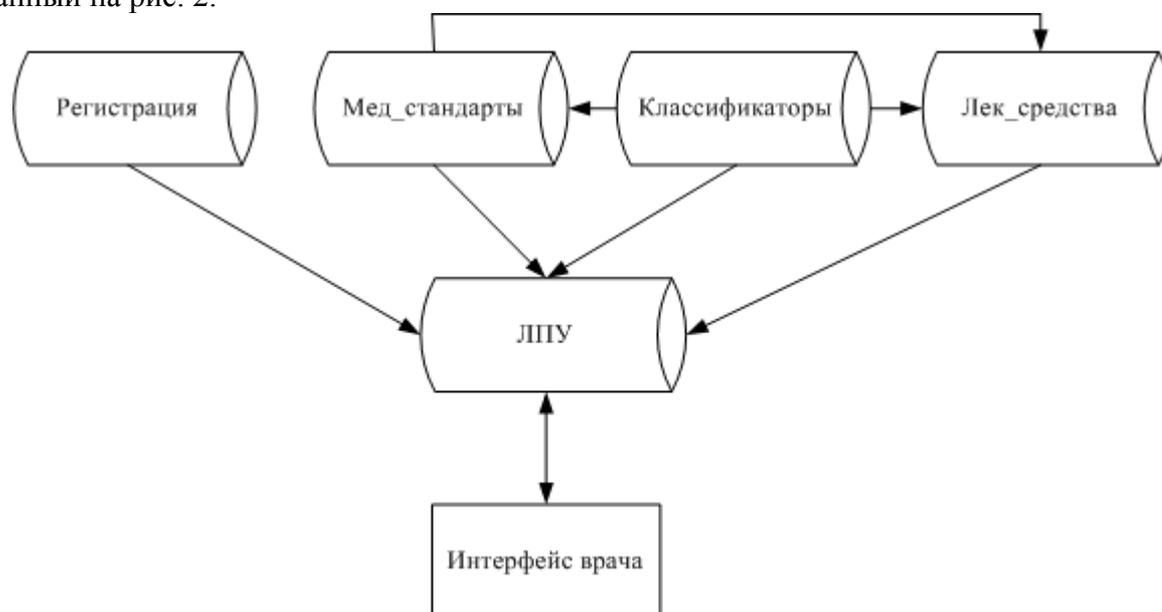


Рисунок 2 – Преобразованная схема взаимодействий БД

Исследования показали, что такой подход уменьшит трафик в сети более чем на 25%.

Для обеспечения ссылочной целостности в разных БД использован механизм триггеров. Триггер – это хранимая процедура особого типа, исполнение которой обусловлено наступлением определенного события для изменения информации в таблице.

Выполнение триггера не зависит от пользователя. Триггер запускается сервером автоматически при редактировании данных, удалении или добавлении записи в таблице, с которой связан триггер.

Все производимые модификации данных рассматриваются триггером как операции транзакции, в которой выполнено действие, вызвавшее срабатывание триггера. Соответственно, в случае обнаружения ошибки или нарушения целостности данных произойдет откат такой транзакции [8].

В разрабатываемой РБД реализованы триггеры на изменения почти во всех таблицах. Кроме прямой задачи поддержки целостности данных, триггеры имеют и медицинское функциональное назначение: они помогают врачу избежать ошибок. Например, врач не может поставить пациенту диагноз, которого нет в международном классификаторе болезней, не может назначить процедуру диагностики, которой нет в стандартах МП именно для такого диагноза, не может назначить пациенту лекарственное средство, не определенное стандартом для лечения установленного заболевания.

Кроме этого, триггер может запускать хранимые процедуры SQL-сервера, которые уменьшат объем работы врача в качестве оператора. Например, хранимая процедура может по БД Мед_стандарты сформировать перечень процедур диагностики, которые обязательно нужно провести для уточнения диагноза.

Алгоритм работы одного из триггеров представлена на рис. 3. Данная схема отображает функционирование триггера tr_ПациентыДобавление. По аналогичной схеме работают другие триггеры. Таким образом, решена задача поддержки ссылочной целостности данных, которые хранятся в различных таблицах разных БД.

В случае отсутствия доступа к Интернет-ресурсам АРМ РС может работать с репликациями РБД. В этом случае возникает задача поддержки актуальности репликаций в течение определенного времени.

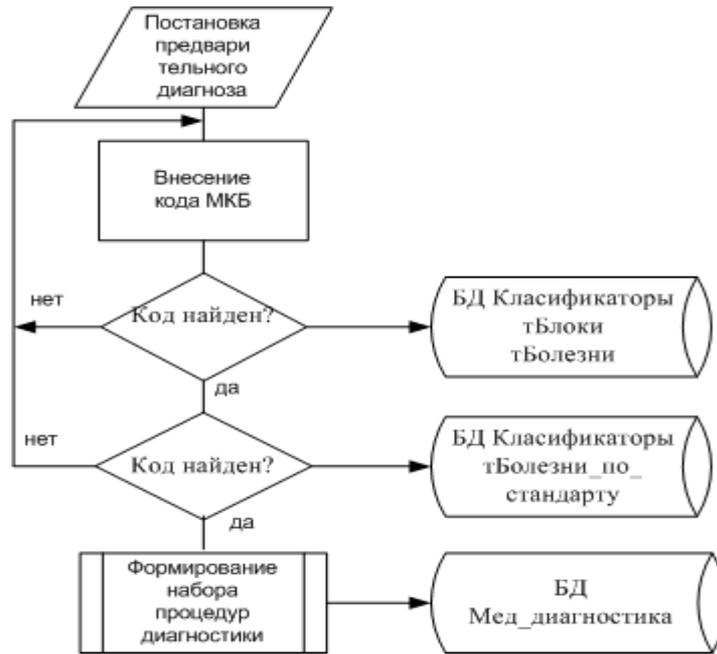


Рисунок 3 – Рис. 3. Алгоритм работы триггера

Выводы

Разработанный комплекс БД может стать основой ИО АРМ семейного врача. Каждая реляционная БД предназначена для хранения информации по отдельной предметной области: стандарты МП, классификаторы болезней и лекарственных средств, учет и диагностика пациентов. Предложенная схема взаимодействия БД обеспечит поддержку целостности данных, уменьшит трафик в сети на 25% и позволит семейному врачу максимально сосредоточиться на диагностике и лечении пациентов.

Список литературы

1. Global Family Doctor/ Интернет-ресурс: <http://www.globalfamilydoctor.com/>
2. Про удосконалення моніторингу первинної медико-санітарної допомоги на засадах сімейної медицини та уніфікації відповідної облікової медичної документації. Наказ МОЗ України від 08.01.2004 № 1 / Интернет-ресурс:<http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0001282-04>.
3. Про внесення змін до Основ законодавства України про охорону здоров'я щодо удосконалення надання медичної допомоги. Закон України від 7 липня 2011 року №3611- VI/ Интернет-ресурс: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3611-17>.
4. Про порядок проведення реформування системи охорони здоров'я у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та місті Києві. Закон України від 7 липня 2011 року №3612-VI/ Интернет-ресурс: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3612-17>.
5. Про затвердження Примірної таблиці матеріально-технічного оснащення закладів первинної медичної допомоги у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та м. Києві. Наказ МОЗ України від 01.09.2011 № 555 / Интернет-ресурс:http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20110901_555.html
6. База стандартів медичної допомоги в Україні / Интернет-ресурс:<http://www.moz.gov.ua/ua/portal/standards.html>.
7. Медицина Инновации Реформа / Интернет-ресурс: <http://medreforma.org>
8. Гарсиа-Молиа Г., Ульман Дж. Д., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс.– М: Вильямс, 2003. –1088с.