

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСА ДІАГНОСТИВАННЯ І ДИСПАНСЕРНОГО УЧЕТА В ПРАКТИКЕ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОГО ТРАВМАТОЛОГА

Спори́хин В.Я.¹⁾, Ченга́рь О.В.¹⁾, Калино́вский Д.К.²⁾ ✓

Донецкий национальный технический университет¹⁾, г. Донецк
кафедра автоматизированных систем управления

E-mail: olga@kita.donntu.edu.ua

Донецкий государственный медицинский университет им. М.Горького²⁾, г. Донецк
кафедра хирургической стоматологии с клиникой челюстно-лицевой хирургии

E-mail: dmitry.kalinovsky@dsmu.edu.ua

Abstract

Chengar O.V., Sporyhin V.Y., Kalinovsky D.K. Automation of the process diagnostics and clinical registration in maxillo-facial surgery. Positive experience of the use in the maxillo-facial surgery of automated system with possibilities of creation and conduct of medical computer databases, inculcated on the DSMU surgical stomatology departmen. Creation of the standardized forms is fixed in basis of work of software product, greater part of information in which gets out from the proper reference books. Administration of the system foresees possibility of work with the program of different users and defense of the created databases from unauthorized encroachment. Approbation of the program showed possibility of its use in work of maxillo-facial traumatologist, and also found out «weak points» and set ways on their removal and variants of further modernization.

Общая постановка проблемы. В настоящее время, благодаря широкому развитию и внедрению цифровых компьютерных технологий и сети Internet во все отрасли жизнедеятельности человека, в том числе и в медицинскую практику, невозможно себе представить лечебно-диагностический процесс без той или иной формы использования указанных технологий. В последние годы в различных отраслях медицины активно создаются и совершенствуются программы для ведения учетно-отчетной медицинской документации [1], диагностики различных патологических процессов [2], прогнозирования развития и исхода заболеваний [3]. Анализ причин развития осложнений травматических повреждений и летальности при гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области, проведенный в клинике челюстно-лицевой хирургии Донецкого государственного медицинского университета им. М.Горького на протяжении последних 10-13 лет, показал следующие аспекты. Важными факторами, в значительной мере определявшими исходы травматических повреждений и гнойно-воспалительных процессов, являлись поздние сроки поступления больных в клинику (они в значительной мере обусловлены несвоевременным диагностированием заболевания врачами ЦГБ и ЦРБ Донецкой области), а также диагностические и лечебные ошибки, допущенные на догоспитальных этапах. Вышесказанное абсолютно логично привело нас к мысли о необходимости совершенствования взаимодействия между клиникой челюстно-лицевой хирургии и лечебными учреждениями области и, как следствие, создание Центра телемедицины [4]. С нашей точки зрения, очень важным аспектом осуществления этой идеи является разработка и внедрения автоматизированной системы, которая позволила бы гораздо лучше классифицировать входные и выходные данные, что в значительной степени облегчило бы работу челюстно-лицевого травматолога.

Постановка задач исследования. В последние годы в медицине широко разрабатываются и внедряются различные версии автоматизированных систем, которые позволяют облегчить ведение медицинской документации, проводить статистический учет и

анализ медицинских данных, вести диспансерное наблюдение за пациентами [5,6,7,8]. Можно констатировать, что автоматизация становится неотъемлемой частью практической и научной деятельности врача любой специальности. Одним из аспектов любой медицинской автоматизированной системы является создание и ведение медицинских компьютерных баз данных. В доступной литературе и ресурсах Internet нами не обнаружено упоминание автоматизированной системы, которое бы позволяло создавать медицинские компьютерные базы данных, удовлетворяющие нуждам и требованиям клиники челюстно-лицевой хирургии. В связи с этим нами были предприняты попытки автоматизации процесса диагностирования и диспансерного учета, адаптированные для работы врача челюстно-лицевого хирурга, и в частности – программы для создания медицинских компьютерных баз данных в челюстно-лицевой травматологии.

Целью данного исследования является разработка и внедрение в практику аналитических инструментов, позволяющих решать практические и научные задачи, связанные с диагностированием, диспансерным учетом, лечением и реабилитацией пациентов с заболеваниями и повреждениями челюстно-лицевой области на основе создания автоматизированной системы с использованием медицинских компьютерных баз данных

Для достижения цели данной работы необходимо решить следующие основные задачи:

- выполнить анализ данных для автоматизации процесса диагностирования и диспансерного учета на основе медицинских компьютерных баз данных;
- определить наиболее оптимальную структуру базы данных для автоматизированной системы;
- ввести возможность администрирования, которое реализует следующие возможности: авторизация на входе в программу; назначение прав доступа пользователя к различным реестрам, формам и действиям;
- произвести апробацию программного обеспечения автоматизированной системы.

Решение задач и результаты исследований.

В основу автоматизации процесса диагностирования и диспансерного учета положен принцип создания специального программного обеспечения разработки медицинских компьютерных баз данных, состоящих из различных информационных карт пациентов с челюстно-лицевой патологией. Автоматизированная система позволяет проводить анализ информации как непосредственно внутри специального программного обеспечения (на основе разработанных алгоритмов), так и экспортировать ее в Microsoft Excel™ для дальнейшей статистической обработки данных; выводить информацию на печать, создавать всевозможные отчеты и др. За основу строения различных информационных карт приняты утвержденные МЗ Украины стандарты с учетом адаптации их к нуждам специализированных отделений, а также разработанные и апробированные на кафедре хирургической стоматологии ДонГМУ.

Одной из задач автоматизированной системы является облегчение ведения диспансерного учета пациентов с врожденными пороками челюстно-лицевой области. Программа состоит из ключевых информационных карт, первой из которых является регистрационная карта. Она называется «Реестр пациентов». Реестр пациентов загружается при запуске программы и представляет собой таблицу, в которой каждой строке соответствует пациент и основные его данные (Ф.И.О., пол, дата рождения, место жительства и т.д.). Непосредственно в реестре нельзя изменить данные текущего пациента, удалить пациента вообще или добавить нового. Это можно сделать с помощью пункта меню «Правка». Все возможности, указанные в пункте меню «Сервис», выполняются для текущего пациента, который в данный момент выделен в реестре. Инструментальные панели доступны из реестра пациентов и дублируют такие пункты основного меню, как «Правка», «Сервис», «Справочники», «Статистика». После ввода всех регистрационных данных необходимо

нажать кнопку "Сохранить". После этого станут активными кнопки других информационных карт, например карты «Родители», «Неонатология», «Лабораторные данные» и др. Каждая из указанных карт позволяет учитывать, хранить и в любое время просматривать соответствующие данные. Для документирования лечебной работы в программе предусмотрена карта «Лечение», где фиксируются и хранятся информация о проведенной работе, ее результативности.

Одним из этапов работы над специальным программным обеспечением было создание реестра статистических карт. Для каждой статистической карты заполняется форма, логически разделенная на секции и состоящая из полей (рис.1). Меньшая часть информации заполняется вручную для каждой статистической карты, большая – выбирается из справочников. Справочники представляют собой списки, формируемые пользователем. Набор справочников в программе базируется на результатах структуризации информации, которая заносится в статистическую карту. Т.е. поля статистических карт, для которых существует некоторое редко изменяемое множество значений, заполняются из соответствующих справочников. Такой подход к заполнению документов значительно сокращает время внесения информации в базу данных и защищает от возможных ошибок при вводе. Также каждой статистической карте ставится в соответствие пациент. Причем для одного пациента может быть создано произвольное количество статистических карт – для каждого обращения пациента за медицинской помощью. Параллельно с базой данных статических карт в программе реализован доступ к базе данных изображений (фотографии пациента в процессе лечения, рентгенограммы и пр.). База данных изображений представляет собой графические файлы, которые хранятся в папках операционной системы. Название каждой папки состоит из года и номера статистической карты (соответствует году и номеру истории болезни, тем самым обеспечивает оригинальный номер) и в ней хранятся соответствующие этой истории болезни и статистической карте изображения.

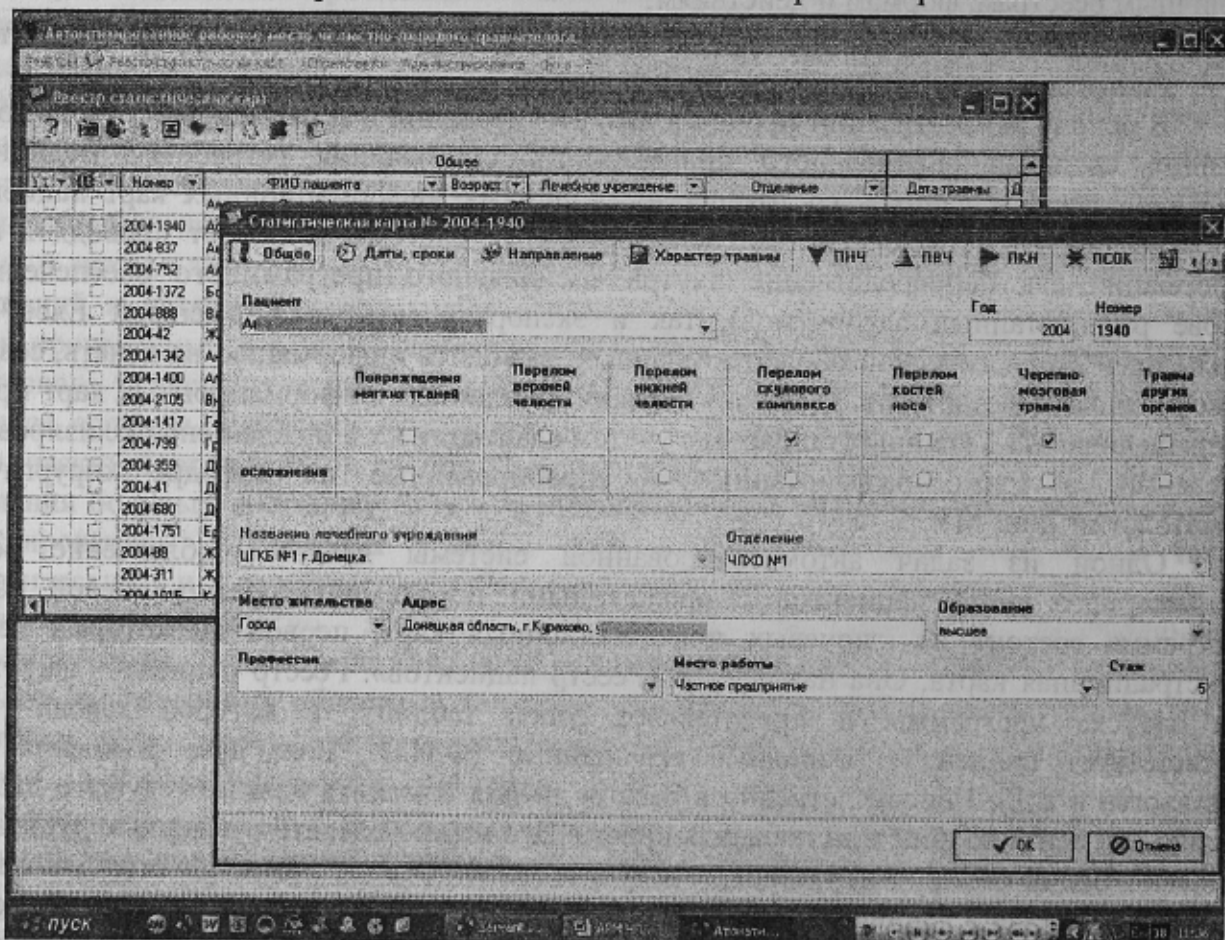


Рисунок 1 - Заполнение формы статистических карт

Программа по указанному номеру находит нужную папку и открывает ее в проводнике, а далее пользователь может работать с изображениями с помощью предпочитаемого им графического редактора. Данное программное обеспечение рассчитано на использование многими пользователями. Администрирование в программе состоит из авторизации пользователя при входе в программу и определения доступа пользователя к различным действиям внутри программы (рис.2).

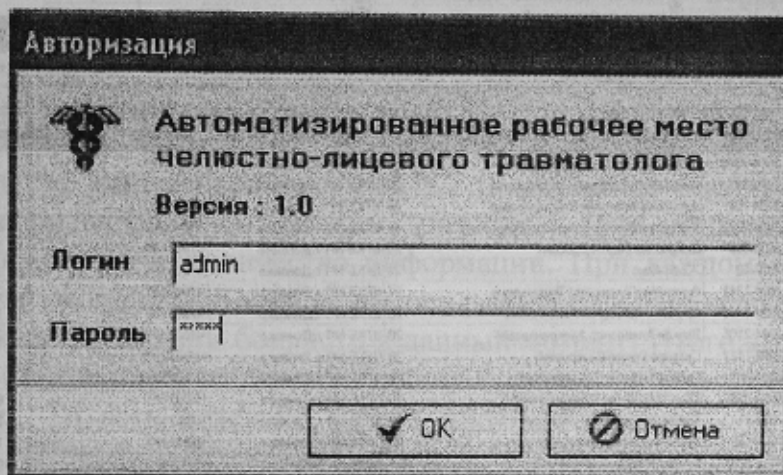


Рисунок 2 - Авторизация пользователя при входе в программу.

Под действиями в программе понимается возможность создавать, редактировать, удалять, печатать документы (истории болезни, статистические карты и др.), экспортировать данные, просматривать изображения и др. Ведением списка пользователей с логинами и паролями для доступа в программу и настройкой доступа к действиям внутри программы занимается администратор системы – пользователь, который имеет доступ к инструментам администрирования.

В дальнейшем планировалось масштабировать программу для ведения базы данных не только по статистическим картам, но и другим документам, используемым в процессе лечения (первичный осмотр, протокол операции, выписной эпикриз, консультативное заключение и пр.).

Как показывает анализ информации, которая используется в различных документах на каждом этапе лечения, многие данные переходят из одного документа в другой без изменений. Поэтому следующим шагом в развитии программы стало появление возможности заполнять отдельные истории болезни. Информацию в истории болезни предполагалось использовать не как точную копию документа, определенного Госстандартом или внутри лечебного учреждения. История болезни закладывалась как контейнер для информации, повторяющейся в нескольких документах. Т.е. для каждого обращения пациента за медицинской помощью создается история болезни и в нее вносятся данные, которые будут использованы без изменений в более чем одном другом документе. В остальном работа с каждым видом документов проводится по описанной выше схеме работы со статистическими картами. Структура трех реестров (реестр пациентов, реестр историй болезни и реестр статистических карт) и справочников показаны на рис.3.

Работа пользователя в данной программе осуществляется по следующей схеме. При поступлении пациента на лечение пользователь добавляет его в реестр пациентов при условии, что пациент обратился в это лечебное учреждение впервые. Для пациента из реестра пациентов в реестре историй болезни заводится новая история болезни и заполняется общая информация, которая может быть использована в других документах. Автоматически с истории болезни в реестре статистических карт создается новая статистическая карта, часть данных которой подтягивается из соответствующей ей истории болезни.

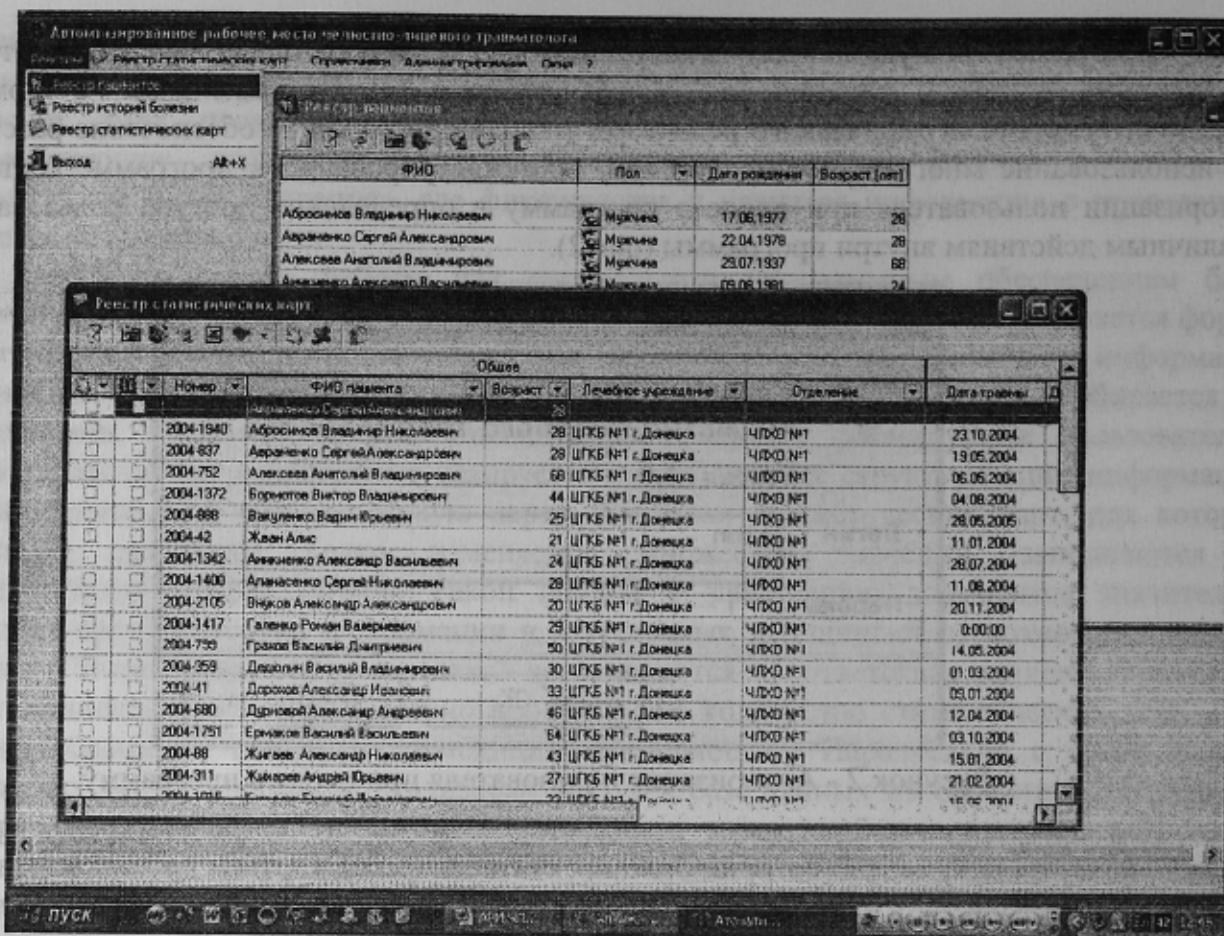


Рисунок 1 - Доступ к реестру пациентов, реестру историй болезни, реестру статистических карт.

Отметим некоторые особенности в работе с реестрами. Из реестра пациентов можно открывать реестры историй болезни и статистических карт с фильтром по текущему пациенту. Реестр историй болезни является наиболее функциональным – из него реализован доступ к статистической карте, печать статистической карты, просмотр изображений и др. Из реестра статистических карт осуществляется экспорт данных в Microsoft Excel™. Таким образом, на данный момент реализованы следующие возможности: реестр пациентов; реестр историй болезни; реестр статистических карт; ведение справочников; доступ к файлам изображений для истории болезни; администрирование. Реестр пациентов поддерживает следующую функциональность: ведение общей информации по пациенту; автоматический расчет возраста на момент занесения пациента в базу данных; вызов реестров документов с фильтром по текущему пациенту. Реестр историй болезни реализован как контейнер общей информации для различных типов документов. Информация, хранящаяся в истории болезни, доступна в других документах только для чтения. Реестр историй болезни поддерживает следующую функциональность: ведение истории болезни; вызов связанных документов; печать связанных документов; доступ к изображениям (фотографии, рентгенограммы, прочее); блокирование истории болезни и сопутствующих документов для редактирования. Реестр статистических карт поддерживает следующую функциональность: ведение статистических карт (специфичная для статистических карт информация); печать статистических карт; выгрузка реестра в Microsoft Excel™ по произвольному фильтру; доступ к изображениям историй болезни (фотографии, рентгенограммы, прочее). Администрирование реализует следующие возможности: авторизация на входе в программу; назначение прав доступа пользователя к различным реестрам, формам и действиям (создание, редактирование, удаление, просмотр, печать и прочее); просмотр из реестров информации о создании и последнем изменении документа (кем и когда создан/изменен).

Ключевым моментом автоматизации процесса диагностирования и диспансерного учета является прогностическая карта факторов риска. Эта карта представляет собой систематизированный блок показателей, характеризующих различные факторы (от социально-гигиенических до тяжести расщелины и функциональных нарушений, обусловленных пороком развития челюстно-лицевой области.), влияющие на состояние здоровья и качество жизни ребенка. Показатели организованы в виде иерархического дерева. Такая организация позволяет создавать группы любой глубины вложенности, тем самым динамично оценивать влияние всех факторов на состояние здоровья и развития ребенка, при необходимости выделять наиболее значимые неблагоприятные факторы на каждом этапе реабилитационного процесса. Каждому показателю соответствует определенный числовой коэффициент. Заполнение карты проводится путем навигации с маркировкой выбранных значений. Это значительно облегчает работу, позволяет при минимальных временных затратах отразить максимальное количество информации. При каждом окончании работы автоматически подводится цифровой итог и высчитывается бальный коэффициент факторов риска, влияющих на качество жизни больного в данный момент. Итоговый анализ факторов проводится по всей базе данных, характеризующих больного и по каждой группе первого уровня в отдельности. То есть отдельно можно проанализировать социальные факторы, клинические данные, степень выраженности и/или устранения порока, заболеваемость ребенка и т.д. Карта может заполняться на каждом этапе диспансерного наблюдения, а при необходимости в любые временные интервалы по желанию специалистов. Для каждого пациента по данным его прогностической карты можно получить статистическую информацию относительно групп факторов риска. Это позволяет наглядно показать соотношение групп факторов риска в прогностической карте пациента. Перед расчетом можно выбрать определенные или все группы факторов риска и возраста осмотра. Статистический анализ может быть проведен как по отдельному пациенту, так и по всей базе данных (например, структура диагнозов, эпидемиология, заболеваемость и др.). Результатом обработки данных является печатный отчет или график. По данным карты с учетом факторов риска для каждого пациента можно строится индивидуальную программу лечебных и мероприятий. Сравнение цифровых отчетов и анализ бального коэффициента на этапах реабилитации позволяет делать выводы о динамике состояния здоровья и качества жизни пациента. т.е. об успешности реабилитации. Автоматизация процесса диспансерного учета позволяет объективизировать оценку факторов риска, а в ряде случаев решать одновременно задачи выявления "симптомокомплексов риска" и прогнозирования заболеваний у детей с врожденными пороками челюстно-лицевой области, выделять группы высокого риска стойкой инвалидизации.

В программе реализована возможность введения различных формул для расчета, например, в рамках данной задачи различные соотношения размеров расщелины и лица и др.; для каждого пациента по введенным параметрам формулы рассчитывается ее значение; в справочнике для каждой формулы можно загрузить поясняющую ее иллюстрацию. При постановке любых других клинических или научных задач программа может расширяться новыми информационными блоками и методами оценки и анализа данных. Специальное программное обеспечение, прежде всего, ориентировано на работу с детьми с врожденными пороками челюстно-лицевой области, но также может быть использовано для хранения и анализа данных по пациентам с другими заболеваниями.

Автоматизированная система апробирована на кафедре хирургической стоматологии ДонГМУ. Полученная информация позволила вести учет пациентов соответствующего профиля, анализировать полученные данные, составлять отчеты, которые использовались и в практической деятельности и в научных целях. В ходе работы были обнаружены «слабые места», намечены мероприятия по их устранению, а также варианты модернизации некоторых аспектов ведения медицинских баз данных.

Выводы.

1. Представлен положительный опыт использования в челюстно-лицевой хирургии автоматизированной системы с возможностями создания и ведения медицинских компьютерных баз данных.
2. Выполнен анализ данных для автоматизации процесса диагностирования, позволяющего связать и динамично анализировать медицинские и социальные показатели, влияющие на состояние здоровья людей.
3. Разработана оптимальная структура автоматизированной системы, позволяющей создавать и вести медицинскую базу данных историй болезней и статистических карт пациентов с челюстно-лицевыми травмами.
4. Администрирование системы предусматривает возможность работы с программным обеспечением различных пользователей (в т.ч. и в интерактивном режиме) и защиту создаваемых баз данных от несанкционированного вторжения.
5. Апробация автоматизированной системы показала возможность ее использования в работе челюстно-лицевого травматолога, а также обнаружила «слабые места» и наметила пути по их устранению и варианты дальнейшей модернизации.

Литература

1. Анищенко А.В., Куценко И.В. Телемедицина в дерматовенерологии: консультации и обучение в Донецкой области // Український журнал телемедицини та медичної телематики. - 2003. - Т.1, №1. - С.90-95.
2. Вакуленко В.И., Бабов Е.Д., Парасочкина В.В. Компьютерная программа для осуществления диагностики и дифференциальной диагностики переломов скуло-орбитального комплекса // Сб. научных трудов "Вопросы экспериментальной и клинической стоматологии". - Вып.7 - Харьков, 2004.- С.91-92.
3. Коротких Д.М., Гурьянов В.Г., Фисталь Н.И. Возможность использования нейросетевого моделирования в комбустологии // Збірник статей "Питання експериментальної та клінічної медицини". - Вип.7, Т.2. - Донецьк, 2004. - С.97-101.
4. Казаков В.Н., Климовицкий В.Г., Владзимирский А.В. Телемедицина. - Донецк: Типографія ООО "Норд", 2002. - 100с.
5. Болгов М.Ю., Микитенко Д.А. Проблема формализации текстовых данных в универсальных медицинских информационных системах // Украинский журнал телемедицины и медицинской телематики. - 2006. - Т.4, №2. - С.171-176.
6. Комп'ютерна програма «ЛОР-статус 1.1» як удосконалення організації роботи лікаря-отоларинголога / О.З. Шурук, Г.З. Шурук, З.С. Шурук, С.І. Шестопапов // Український журнал телемедицини та медичної телематики. - 2004. - Т.2, №2. - С.190-192.
7. Листовщик Л., Овдиенко Н. Современные подходы к автоматизации стоматологических поликлиник // ДентАрт. - 2002. - №2. - С.22-25.
8. Макхамов М.Э., Мамедов Ад.А. Регистрационно-статистическая программа для центра реабилитации больных с врожденной расщелиной губы и неба // Стоматология. - 2002. - №6. - С.48-52.