



Д.В. АЛИМОВ,

старший научный сотрудник Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К.Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, alimov@interin.ru

Я.И. ГУЛИЕВ,

к.т.н., руководитель Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К.Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, viit@yag.botik.ru

Т.В. ЗАРУБИНА,

д.м.н., зав. кафедрой медицинской кибернетики и информатики Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, г. Москва, Россия, ZarubinaTV@rosminzdrav.ru

С.И. КОМАРОВ,

к.т.н., старший научный сотрудник Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К.Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, ksi@interin.ru

И.И. ПОТАПОВА,

старший преподаватель кафедры медицинской кибернетики и информатики Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, г. Москва, Россия, iripotapova@yandex.ru

С.Е. РАУЗИНА,

к.м.н., доцент кафедры медицинской кибернетики и информатики Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, г. Москва, Россия, rauzina_se@rsmu.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ВЕРСИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

УДК 61:007 (Медицинская кибернетика)

Алимов Д.В., Гулиев Я.И., Зарубина Т.В., Комаров С.И., Потапова И. И., Раузина С.Е. *Использование учебной версии интегрированной медицинской информационной системы в образовательном процессе* (Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия; Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия)

Аннотация: В условиях внедрения образовательных стандартов третьего поколения, ориентированных в том числе на гармонизацию отечественной образовательной системы с европейской и мировой, осуществления программы модернизации здравоохранения, включающей не в последнюю очередь задачи информатизации отрасли на всех уровнях, явно прослеживается необходимость применения новых подходов в преподавании медицинской информатики, учитывающих изменяющиеся условия взаимодействия образовательной среды и практического здравоохранения.

Перспективным направлением является использование в учебном процессе по медицинской информатике адаптированных версий так называемых «промышленных» интегрированных медицинских информационных систем (МИС), используемых медицинским персоналом в повседневной работе многопрофильных медицинских организаций (МО). Такой подход соответствует современным тенденциям автоматизации и интерактивности обучения, однако требует точной постановки целей, доработки и настройки на образовательные задачи. Учебная версия интегрированной МИС должна отражать происходящие в медицинской организации реальные и условные процессы, обеспечивая подготовку разных категорий слушателей: среднего медицинского персонала, студентов-медиков, специалистов в области медицинской информатики, слушателей последипломного образования, повышения квалификации, менеджмента в здравоохранении, специалистов-разработчиков МИС.



В настоящей работе рассматривается концепция разработки учебной версии интегрированной МИС МО, определяются цель и задачи ее внедрения и описывается опыт применения в учебном процессе на кафедре медицинской кибернетики и информатики Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова.

Ключевые слова: медицинское образование, информационные и коммуникационные технологии в образовании, медицинские информационные системы, учебная версия МИС

UDC 61:007 (Medical Cybernetics)

Alimov D.V., Guliev Y.I., Zarubina T.V., Komarov S.I., Potapova I.I., Rauzina S.E. Using the Training Version of the Medical Information System in Education Process (Program Systems Institute of Russian Academy of Sciences, Pereslavl-Zalessky, Russia; Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia)

Abstract: The processes of introduction of educational standards of the third generation and government healthcare modernization demands application of new approaches in teaching of medical informatics which would consider changing conditions of interaction of the educational environment and practical health care.

The perspective direction in medical informatics teaching is use the adopted versions of industrial medical information systems (MIS) that implemented in different versatile hospitals. Such approach corresponds to current trends of automation and interactivity of training but it demands exact statement of the training purposes as well as completion and setting for educational tasks. The training version of MIS has to reflect occurring in medical organization real and conditional processes providing preparation of different categories of listeners such as nurses, student physicians, medical informatics specialists, postgraduate students, professional development, healthcare management, MIS developers.

This paper considers the training version MIS development conception, the purpose and tasks of its implementing are defined, and the experience of application in teaching process in Medical Cybernetics and Informatics Chair of Pirogov Russian National Research Medical University is described.

Keywords: medical education, information and communication technologies in education, medical information systems, training version of MIS.

Цель и задачи применения медицинских информационных систем в медицинском образовании

Целью применения учебной версии МИС МО в образовательном процессе медицинского ВУЗа является создание условий для использования компетентностной модели обучения и образования, позволяющей, помимо приобретения знаний, получать опыт практической деятельности.

Задачи учебной версии МИС МО связаны с возможностью изучения и освоения на практике:

1. Технологий работы в условиях автоматизации МО, последовательности операций, отражающих в МИС лечебно-диагностический процесс.

2. Информационной поддержки принятия клинических решений.

3. Современных организационных решений МИС МО для автоматизации рутинных процессов.

4. Способов оценки качества оказания медицинской помощи и поддержки задач управления медицинской организацией.

5. Принципов интеграции медицинской информации о пациенте. Необходимости стандартов и единых систем кодирования при обмене медицинскими данными.

6. Основ построения современной МИС МО, технологических решений, средств защиты информации.

7. Возможностей поддержки научных исследований, ведения обезличенных баз данных для решения научных задач.

Для реализации перечисленных требований необходимы соответствующая конфигурация автоматизированных рабочих мест (АРМ), создание учебных пользовательских должностей, регистрация обучающихся, подготовка учебных примеров, шаблонов клинических документов и лечебно-диагностических назначений, база данных медицинских сотрудников и пациентов (которая может быть накоплена





в процессе обучения или получена путем обезличивания реальных данных).

Содержание задач учебной версии МИС МО

Задача 1. «Освоение технологий работы в условиях автоматизации МО»

заключается в знакомстве обучаемых с последовательностью и этапностью проведения лечебно-диагностического процесса, технологических аспектах его реализации в информационных системах МО. Количество этапов и степень детализации лечебно-диагностического процесса должны быть ориентированы на типовые ситуации отрасли, соответствующие специальности слушателя (работа врача в условиях поликлиники или стационара, вызов на дом, планирование научного эксперимента, работа среднего медицинского персонала, руководителей МО и т.п.). В частности, могут быть рассмотрены специализированные виды медицинской помощи: хирургической, стоматологической, педиатрической, гинекологической и т.п. С помощью данной задачи могут отрабатываться следующие сценарии:

- прием, размещение и перевод пациента;
- этапы проведения лечебно-диагностического процесса;
- принципы структурирования, формализации медицинских записей и автоматизации формирования медицинской документации;
- ведение листа назначений;
- реализация диагностических процессов;
- автоматический расчет необходимых показателей на основе введенной информации (сутки пребывания пациента, объем инфузионной терапии, жидкостной баланс и др.), расчет дозирования лекарственных препаратов;
- структура рабочего места медицинского работника;
- интеграция АРМ и заимствование информации из подписанных медицинских документов;
- нормативно-справочная поддержка медицинских действий и др.

Может быть успешно реализовано групповое выполнение ситуационного задания с выделением различных ролей участников.

Например: Реализовать последовательность действий и профессиональные обязанности при поступлении в стационар терапевтического больного (от момента приема до выписки).

Состав рабочей группы: студент № 1 — регистратор приемного отделения; студент № 2 — врач приемного отделения; студент № 3 — врач терапевтического отделения; студент № 4 — заведующий терапевтическим отделением; студент № 5 — врач-рентгенолог; студент № 6 — врач клинико-диагностической лаборатории.

Для выполнения данного задания необходимы сведения о пациенте на каждом этапе работы с ним: паспортные данные для регистрации истории болезни, жалобы, анамнез, результаты первичных осмотров в приемном и терапевтическом отделениях, дневниковые записи, лечебные и диагностические назначения, протоколы диагностических исследований, этапные диагнозы и т.д.

Перед обучаемыми последовательно разворачивается медицинский технологический процесс, акцент делается на содержании процесса. Формируемая и вносимая в МИС в ходе решения учебной задачи информация может быть упрощена и достаточно условна, желательно использование заранее подготовленных шаблонов, описывающих данный учебный случай.

Критериями оценки результатов выполнения задания являются правильная последовательность и согласованность действий; соответствие стандартам лечения; точность и полнота заполнения необходимой медицинской документации с использованием МИС, затраченное время и др.

Задача 2. «Информационная поддержка принятия клинических решений».

В данном случае основное внимание должно уделяться содержанию информации, вносимой в медицинские документы, оценке уме-



ний принимать и аргументировать клинические решения. Такая возможность позволяет наиболее эффективно приобретать и оценивать профессиональные компетенции будущих медицинских работников.

Предпочтительно использование следующих сценариев:

- иллюстрация клинической ситуации в ходе проведения лекций или практических занятий;
- разбор реальных клинических случаев, проблемных ситуаций;
- знакомство с системами поддержки принятия врачебных решений, способами представления данных для анализа медицинской информации.

Системы поддержки принятия врачебных решений (СППР) подразумевают: помощь при интерпретации данных, получаемых при обработке медицинских сигналов и изображений; поддержку при диагностике, оценке тяжести состояния пациента, определении операционно-анестезиологического риска, прогнозировании патологических ситуаций, возможных осложнений, выборе лечебной тактики; предупреждение о лекарственной непереносимости при медикаментозном назначении; сигнализацию угрожающих состояний и многое другое. Интеграция СППР с электронной медицинской картой, заимствование и автоматическое размещение данных в документы ЭМК значительно оптимизирует труд врача, облегчает и ускоряет анализ информации, снижает врачебные ошибки, таким образом существенно повышая качество принятия клинических решений.

В качестве примера задания может служить ситуационная задача, аналогичная приведенной в предыдущем разделе, с выделением различных ролей обучающихся. В данном случае акцент должен быть смещен на реализацию профессиональных обязанностей медицинских сотрудников в соответствии с назначенными должностями.

Задание: В приемное отделение стационара поступил молодой пациент с жалобами на слабость, озноб, кашель.

Состав рабочей группы: студент № 1 — врач приемного отделения; студент № 2 — врач терапевтического отделения; студент № 3 — заведующий терапевтическим отделением; студент № 4 — врач-рентгенолог; студент № 5 — врач клинико-диагностической лаборатории.

Дополнительная информация (предоставляется по запросу студентов в ходе выполнения задания): результаты опроса по анамнезу и жалобам; результаты осмотра по органам и системам; описание рентгенологической картины; результаты общего анализа крови и мочи; информация о наличии лекарственных средств, стандарты лечения заболеваний.

Выполнение данного задания связано с выявлением следующих компетенций:

- системный подход к анализу медицинской информации с использованием теоретических знаний;
- способность самостоятельно интерпретировать результаты опроса, физикального осмотра и лабораторно-инструментальных методов исследования;
- способность к работе с компьютерной техникой и современными информационными технологиями.

Критерии оценки результатов выполнения задания могут быть следующими: правильная последовательность действий; правильность принятых диагностических и тактических решений, сравнение диагнозов на разных этапах; точность и полнота заполнения необходимой медицинской документации с использованием МИС, время выполнения, оценка действий коллег, самооценка.

Варианты учебных ситуаций могут быть ориентированы на различные учебные дисциплины, уровень детализации, ролевые значения. Могут быть реализованы специально отобранные врачами-экспертами клинические случаи с отклонениями от технологии ведения пациента (протоколов лечения, технологических карт), с необоснованными решениями для выявления обучаемыми проблем и оши-





бок. Для реализации данных задач требуются значительные организационно-методические усилия и междисциплинарное сотрудничество преподавателей высшего медицинского образования и медицинской информатики.

Задача 3. «Современные организационные решения МИС МО для автоматизации рутинных процессов».

Данная задача предполагает освоение подсистем, помогающих оперативно и эффективно контролировать важные аспекты деятельности МО, автоматизировать многие рутинные процессы, значительно сокращать время и уменьшать количество ошибок при их выполнении. Например, ведение расписания работы врачей, учет и списание медицинских препаратов, поддержка задач аптек и медицинских складов, диспетчеризация диагностических назначений, учет оказанных услуг на основе первичных медицинских документов, автоматическое заимствование данных для составления всех видов отчетности.

Можно выделить следующие категории задач, предназначенные для разных категорий обучаемых, требующие разработки специальных сценариев и ролей пользователей:

- Задачи аптечной службы, подсистемы учета и списания медицинских препаратов: актуализированный учет и распределение медикаментозных средств по отделениям, постам, кабинетам; поиск назначений по направлениям (способу введения, группе, пациентам, времени, постам и др.); режимы автоматического списания с учетом промежутка времени и способов введения; нормативы списания при реализации различных назначений (внутривенная инъекция, постановка кубитального катетера и т.п.)
- Задачи подсистемы диспетчеризации потока пациентов на диагностические исследования: оперативную регистрацию всех диагностических назначений; распределение назначений с учетом очередности и срочности их поступления по отделениям, кабинетам, врачам; состав-

ление графика работы медицинских работников диагностических отделений; выдачу информации о месте, времени и способе подготовки пациента к исследованию; возможность коррекции работы с учетом непреднамеренных событий (опоздания, неявки, увеличение времени проведения исследования и др.).

- Задачи подсистемы записи пациентов на прием к врачам амбулаторно-поликлинического звена (через инфоматы, Интернет, регистрацию поликлиники, по телефону) с учетом цели посещения (первичное, вторичное, профосмотр); ведения графика приема медицинского специалиста и формирования талонов на посещения; получение оперативной информации о запланированных посещениях по различным направлениям (врачам, пациентам, кабинетам, отделениям и др.).

Задача 4. «Способы оценки качества оказания медицинской помощи и поддержки задач управления медицинской организацией».

Автоматизированные системы позволяют обращать внимание врача и руководителя подразделения на многие актуальные моменты в работе: отсутствие обязательной информации, пропущенные сроки проведения запланированных мероприятий, невыполнение положенных по стандарту действий. На основе современных стандартов в МИС МО реализуются алгоритмы, позволяющие в полуавтоматическом режиме проводить балльную оценку и формировать экспертную карту соответствия стандартам фактически выполненных лечебных мероприятий и назначений.

Информатизация МО позволяет значительно повысить эффективность управления за счет оперативности, полноты и достоверности сведений о состоянии ресурсов и результатах деятельности учреждения. Изучение на практике возможностей поддержки задач управления наиболее актуально для слушателей отделений менеджмента в здравоохранении, повышения квалификации руководителей медицинских служб, отделений, МО, работников департаментов



здравоохранения и др. Необходимы разработка учебных заданий, демонстрационных роликов, шаблонов, а также наличие данных для представления следующих возможностей:

- Автоматическое формирование выборок для контроля за полнотой, последовательностью и своевременностью выполнения составляющих лечебно-диагностического процесса по разным направлениям на уровне должностей, специальностей, отделений (по выполненным операциям, проведенным исследованиям, оказанным консультациям и др.).

- Автоматическое формирование статистических форм обязательной государственной отчетности, типовых отчетных документов и сводок (по использованию ресурсов, показателям деятельности подразделений), возможность анализа получаемой информации за любой временной период.

- Возможность самостоятельного конструирования запросов для отбора необходимых для анализа показателей.

- Знакомство с аналитическими модулями, позволяющими интерпретировать информацию с помощью графических форм.

Задача 5. «Принципы интеграции медицинской информации о пациенте. Значения стандартов и единых систем кодирования».

Для реализации основной задачи информатизации здравоохранения — интеграции и доступности для специалистов основной информации о здоровье человека необходимо взаимодействие МИС. Полноценная интеграция информационных систем — непростая задача, требующая наличия стандартов обмена информацией, использования единой номенклатуры медицинских терминов, общепринятых систем кодирования медицинских понятий и активных лекарственных веществ. Мировое сообщество несколько десятилетий занимается данной проблемой, в настоящее время предложен ряд стандартов, уже нашедших широкое применение.

Обучение специалистов в области информатизации здравоохранения, а также врачей

и руководителей здравоохранения требует разработки имитационных ситуаций, демонстрирующих обмен информацией между различными МО (например, передача и получение выписного эпикриза в формате HL7). Могут быть разработаны задания для формализации и кодирования фрагментов медицинских документов с использованием международной номенклатуры клинических терминов SNOMED CT и номенклатуры лабораторных и клинических исследований LOINC.

Задача 6. «Основы построения современной МИС МО, технологических решений, средств защиты информации».

Учебная версия МИС МО может быть платформой для обучения проектированию, изучению основ организации, технологических решений, способов защиты больших информационных систем. Эта задача актуальна при разработке учебных модулей для студентов-медицинских кибернетиков и студентов технических ВУЗов, изучающих основы проектирования МИС. С помощью тестовых версий можно отрабатывать различные задачи, реализовывать новые модули.

Задача 7. «Исследование возможностей поддержки научных исследований, ведения обезличенных баз данных для решения научных задач».

Современные МИС накопили в своих базах данных сотни тысяч описаний реальных клинических случаев по различным нозологиям. Этот огромный массив структурированной информации включает в себе актуальные медицинские знания. Современные тенденции диктуют необходимость открытия доступа к таким обезличенным хранилищам с целью обобщения и анализа медицинской информации, поиска закономерностей протекания различных заболеваний и патологических процессов при проведении научных исследований.

Основная проблема использования интегрированных знаний в обучении заключается





в точной эффективной формулировке исследовательских задач и определении средств их решения.

В заключение хотелось бы отметить, что знакомство с перечисленными задачами, реализованными в рамках МИС МО, студентов и слушателей, разработка на их основе ситуационных учебных задач позволят реализовать практико-ориентированный подход к образованию, значительно стимулировать заинтересованность использования МИС в предстоящей профессиональной деятельности.

Опыт использования учебной версии МИС Интерин PROMIS в РНИМУ им. Н.И.Пирогова

На кафедре медицинской кибернетики и информатики РНИМУ им. Н.И.Пирогова с 2004 года используется учебная версия МИС Интерин PROMIS. За эти годы был накоплен огромный опыт обучения студентов основным подходам и принципам использования МИС лечебных учреждений, приобретения основных навыков работы с медицинскими документами в подобных системах. Учебные версии обновлялись несколько раз по мере развития промышленной системы.

Учебная версия системы Интерин является базой для проведения занятий по «Медицинской информатике» со студентами лечебных и педиатрических факультетов по темам «Автоматизированное рабочее место врача» и «Использование автоматизированных информационных систем в деятельности ЛПУ», а также в курсе «Системный анализ и АСУ в здравоохранении» для студентов 5 курса отделения «Медицинская кибернетика» при изучении тем, связанных с разработкой современных медицинских информационных систем. Все практические занятия включают решение ситуационных медицинских задач с ролевым участием, требующих наличия компетенций по многим профессиональным дисциплинам.

За время 2-х пятичасовых практических занятий студенты лечебного и педиатрическо-

го факультетов успевают освоить основные принципы работы:

- с медицинскими документами (титульный лист истории болезни, первичные осмотры врачей различных специальностей, дневниковые записи врачей, протоколы диагностических исследований, предоперационные концепции, результаты лабораторных исследований и др.);

- с системой формирования различных видов назначений (медикаментозных препаратов, диагностических исследований, лабораторных анализов, операций и пр.);

- с подсистемой постановки развернутых медицинских диагнозов (с использованием МКБ-10);

- с формированием обобщающих документов о пролеченном пациенте с возможностью заимствования информации (эпикризы, выписки);

- с аналитическими функциями, реализованными на рабочих местах врачей и руководителей лечебных подразделений и ЛПУ.

Обучение по данной дисциплине проводится со студентами разных курсов. Наш опыт показал, что наиболее адекватно воспринимается материал и выполняются поставленные задачи на старших курсах (5–6 курс), когда студенты уже способны полноценно участвовать в решении профессиональных задач. Младшие курсы к этому времени пока еще не знакомы со многими нюансами ведения медицинских документов, этапами постановки диагноза, МКБ10, разницей между заключением врача-диагноста и его рекомендациями, клинической фармакологией, обязательной статистической отчетностью МО и многим другим, что требуется для освоения задач информационной поддержки медицины. Проведение занятий на младших курсах фактически носит формальный характер.

Наряду с обучением студентов, сотрудники кафедры проводили занятия на базе учебной версии Интерин для слушателей курсов повышения квалификации главных врачей по программе «Менеджмент в здравоохранении». В рамках занятий с данной категорией слушателей основ-



ной акцент был сделан на аналитические, контрольные и отчетные функции, реализованные в рамках рабочих мест руководителей. Большой интерес слушателей вызывала работа с подсистемами медикаментозных назначений, которая включает в себя весь необходимый функционал, лабораторных исследований с возможностью графического и табличного представления полученных результатов, блоком экономических задач.

В 2012–2013 уч. году кафедра начала переход на новую версию учебной системы МИС Интерин PROMIS. Была изменена конфигурация системы и осуществлен переход на работу с новым серверным оборудованием. Настройка, наладка и обновление версий системы могут осуществляться сотрудниками Группы компаний Интерин, в том числе посредством удаленного доступа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобринский Б.А., Зарубина Т.В. Медицинская информатика: Учебник. — М: изд. «Академия», 2009. — 192 с.
2. Гусев С.Д. Медицинская информатика. Учебное пособие. — Красноярск: Издательство, ООО «Версо», 2009. — 464 с.
3. Информатика: Основы общей информатики: Учебник для студ., обуч. по спец. Кн. 1./В.И. Чернов и др. — М.: Дрофа, 2008. — 252 с.: ил.
4. Информатика: Основы медицинской информатики.: учеб. для стоматол. фак. мед. ВУЗов. Кн. 2./В.И. Чернов и др. — М.: Дрофа, 2009. — 223 с.: ил.
5. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика/Под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.

ИТ-новости

ЗАПАТЕНТОВАН «КОНСТРУКТОР ДЕТЕЙ» — ЭТИКА ПОД ВОПРОСОМ

Американская компания 23andMe получила патент на систему, которая впервые за тысячи лет истории человечества позволит надежно программировать определенные качества потомства. Заявка на патент была подана в 2008 году, теперь она одобрена и компания 23andMe может стать первой, предлагающей услуги по созданию «идеального ребенка». Прежде всего система предназначена для людей, которые по тем или иным причинам не могут иметь детей и нуждаются в донорстве или суррогатном материнстве.

С 2009 года компания 23andMe предлагает сервис под названием Inheritance Calculator (дословно «Калькулятор наследования»), который позволяет родителям увидеть степень вероятности того, что их будущий ребенок унаследует определенные родительские черты, например каштановые волосы или непереносимость лактозы. Новая технология «проектирования» ребенка включает этот калькулятор, но идет дальше, предлагая родителям выбрать целый ряд черт.

Пока компания 23andMe не объявляла о планах по коммерческому внедрению новой услуги. Надо отметить, что выбор качеств будущего ребенка по немедицинским требованиям является незаконным в ряде стран, например Великобритании и Канаде. Эксперты из области здравоохранения опасаются, что попытки родителей улучшить своего ребенка приведут к нарушению его здоровья и свободы. Кроме того, очевидное предпочтение определенных черт приведет к обеднению разнообразия человеческого генома, что чревато осложнениями для всего человечества в более отдаленном будущем.

