

*Н.В. Трухачева, А.М. Шайдук, Н.П. Пупырев*

### **Что такое медицинская информатика?**

*N.V. Trukhacheva, A.M. Shayduk, N.P. Pupyrev*

### **What is Medical Computer Science?**

*Памяти В.А. Савича посвящается*

В статье отражены проблемы обучения курсу «Медицинская информатика» в условиях модернизации образования. Модернизация образования потребовала разработки национального образовательного стандарта. Попытки его введения пока не принесли желаемых результатов.

Авторы статьи высказывают мнение о том, что при реформировании образования должен быть учтен положительный опыт российской педагогики по подготовке специалистов высокого качества, в том числе и в области медицинской информатики. Потребность в системном изменении содержания образования, изменении методов обучения — все это задачи, которые требуют таких приемов проблемно-поискового метода, как сравнение и сопоставление. В статье дается сравнительный анализ обучения курсу «Медицинская информатика» в России и в европейских университетах (на примере Германии), а также описан опыт внедрения новых подходов к обучению студентов в соответствии с требованиями ФГОС и проблемы, с которыми пришлось столкнуться при их реализации на кафедре физики и информатики Алтайского государственного медицинского университета. Анализ зарубежного опыта поможет избежать ошибок в процессе заимствования и применения методов обучения курсу «Медицинская информатика».

**Ключевые слова:** медицинская информатика, медицинское образование, студенты-медики, MOODLE, педагогика.

**DOI 10.14258/izvasu(2014)2.1-04**

#### **Методы исследования**

Был проведен сравнительный анализ литературы, рабочих программ, учебных планов по медицинской информатике в России и Германии. Для анализа мнений студентов по изучению медицинской информатики проведено анкетирование студентов 1 и 3 курсов АГМУ в платформе MOODLE.

#### **Введение**

Еще десять лет тому назад задачи, решаемые медицинской информатикой, касались научной области, однако информатизация здравоохранения, внедрение цифровых медицинских приборов и оборудования, а также распространение телекоммуникационных тех-

The article is mainly devoted to the problems of teaching of Medical computer science in conditions of modernization in the education field. The modernization of education has demanded to design national educational standard. However, the attempts of its introduction have not brought desirable results yet. The authors consider that positive experience of Russian pedagogical science in the field of preparation high quality specialists, including Medical computer science, should be taken into account in the situation of modernization educational system.

The article provides a comparative analysis of training course «Medical Informatics» in the Russian and European universities (for example, Germany), and describes the experience of the implementation of new approaches to teaching students in accordance with the requirements of the GEF and the problems encountered in their implementation at the Department of physics and Informatics of Altai State medical University.

**Key words:** medical computer science informatics, medical education, medical students, MOODLE, pedagogics.

нологий привели к тому, что компьютерные системы в настоящее время используются для поддержки клинических процессов по всем направлениям, в частности для электронных медицинских записей и систем обработки изображений. Это означает, что медицинские информационные системы используются не только научными кадрами, но и всеми врачами в лечении пациентов. Prof. Dr. W. Hillen подчеркивает важность информационных технологий в медицинской практике: «Трудно представить высококачественное оказание медицинской помощи пациентам без поддержки информатики (компьютера), играющей важную роль в современной медицине в предоставлении и хране-

нии данных пациента и медицинских знаний, моделировании биологических процессов, обработки биосигнала, изображений или статистическом анализе клинических исследований» [1].

Международная ассоциация медицинской информатики (IMIA) рекомендует для врачей 40 часов учебной тренировки, посвященной медицинской информатике [2; 3]. Однако в Германии этот рубеж пока не достигнут. По опросу проектной группы GMDS «Медицинская информатика в медицине» на 2012 г. количество часов колеблется от 4 до 30. Именно этой проектной группе было дано задание достичь консенсуса по содержанию медицинской информатики и внести предложения по его улучшению. В результате проведенного исследования были определены семь областей компетенции: медицинская документация и обработка информации, медицинские термины и классификации, информационные системы в области здравоохранения, телемедицина, защита и безопасность данных, доступ к медицинским знаниям и обработка медицинских сигналов.

В российском медицинском образовании для формирования ключевых компетенций первокурсников были разработаны Федеральные государственные стандарты (ФГОСы) без широкого обсуждения среди заинтересованной аудитории практикующих врачей и преподавателей вузов. Они требуют использования новых подходов к преподаванию медицинской информатики и сопряжены с рядом проблем.

### Определение медицинской информатики

Когда и где был придуман термин «Медицинская информатика» и первое письменное упоминание о ней? Claus O. Kohler, известный специалист в области медицинской информатики, пишет следующее. «Это произошло во Франции в журнале «Revue informatique medica», который был основан в 1969 году. Основателем можно считать Francois Gremy, который уже был профессором в Париже. По его собственным заявлениям, он был, вероятно, тем, кто придумал термин Informatique Medicale [4]. Peter Leo Reichertz был ведущим медицинским специалистом в Германии и близким другом Франсуа Гремми. В 1970 г. он привез с собой концепцию медицинской информатики в Германию, где она очень быстро приобрела популярность. Уже с 1971 г. в Германии организуется кафедра медицинской биометрии и информатики. Однако в английском языке термин «Медицинская информатика» в то время еще не упоминается. В США термин введен только в 90-х годах» [5].

Весьма широкую трактовку медицинской информатики предложил один из ведущих разработчиков задач медицинской информатики Edward Shortliff [6]:

«Медицинская информатика — это быстро развивающаяся область науки, которая ориентирована на биомедицинскую информацию, данные и знания,

их хранение, передачу и оптимальное использование для решения проблем или принятия решений».

Российский специалист в области медицинской информатики В. К. Гасников определил информатику как «область научно-технической деятельности, исследующую процессы получения, передачи, обработки, хранения, распространения, представления и использования информационной техники и технологии» [7].

Курс медицинской информатики в медицинских вузах России претерпел значительные изменения за всю историю своего развития. Примерно 30 лет тому назад в Алтайском государственном медицинском университете начали внедрять современные подходы к обучению студентов-медиков информатике. Это была эра овладения компьютерной грамотностью, и большая доля учебного времени отводилась под изучение основ программирования. Но уже тогда на всесоюзных конференциях на базе нашего вуза велись горячие споры о том, чему учить на уроках информатики студентов-медиков. Участниками конференций были известные ученые страны: академик А. П. Ершов, О. П. Минцер, М. П. Лапчик, К. К. Колин, С. А. Гаспарян. Коллективу АГМИ совместно с коллективами 2-го Московского медицинского института и Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова по распоряжению Министерства здравоохранения СССР и Научного совета по медицинской кибернетике при Минздраве РСФСР (руководитель С. А. Гаспарян) было дано задание разработать программу содержания курса информатики. Утвержденная в 1989 г. первая межкафедральная программа базировалась на работе многих кафедр. До организации курса медицинской информатики темы по информатике были включены в учебную программу медбиофизики. Реализация такого подхода позволяла координировать работу многих кафедр, а также осуществлять взаимодействие с практическим здравоохранением.

Однако для этого этапа характерны недостаточная готовность студентов младших курсов воспринимать специфику отрасли здравоохранения и отсутствие целенаправленной подготовки к применению компьютерных медицинских технологий на более старших курсах. При этом осваиваются прежде всего основные понятия информатики и кибернетики, основы алгоритмизации и программирования, принципы устройства и практической работы на ЭВМ. Другим элементом содержания курса было изучение офисных программ. Однако сотрудник кафедры физики В. А. Савич предложил ввести в содержание дисциплины темы, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов-медиков. Так появились лабораторные работы по моделированию: «Хищники — жертвы», «Иммунная защита организма», а также «Метод Байеса во врачебной логике постановки диагноза». Это было смелое решение, и его можно счи-

тать моментом рождения курса медицинской информатики не только на нашей кафедре, но и в России. В дальнейшем авторы программы (среди них был заведующий кафедрой физики В. Ф. Чепель) пытались внести принципиальные изменения в содержание, методы и организационные формы обучения: вводилось программированное обучение, затем проблемное обучение при изучении информатики в медицинских вузах. Расширялся раздел, посвященный решению профессиональных задач с помощью информационных технологий. Получили распространение практики проведения «учебных проектов», самостоятельность в обучении (идеи конструктивизма), изменялись взаимоотношения между преподавателем и студентом (лично-ориентированное обучение), появился новый уровень доступа к информации. В 2000 г. С. А. Гаспаряном с соавт. была подготовлена и утверждена МЗ РФ программа по медицинской информатике на кафедре медицинской кибернетики и информатики медико-биологического факультета РГМУ имени Н. И. Пирогова. На преподавание медицинской информатики по ней отводилось до 40 часов и происходило это в 5–6-м семестрах обучения, т. е. на 3 курсе.

Вариант программы по медицинской информатике, ориентированный на новые ФГОСы, вызвал значительные изменения в структуре преподавания и учебно-методическом обеспечении дисциплины «Медицинская информатика». Возник крен в сторону изучения офисных программ. Это, безусловно, отрицательно отражается на качестве преподавания дисциплины. Авторы некоторых учебников называют их «Медицинская информатика», но на самом деле посвящают изучению офисных программ [8]. Темы, посвященные поддержке деятельности практикующего врача, руководителей здравоохранения и организации единого информационного медицинского пространства, изложенные в учебнике Б. А. Кобринского и Т. В. Зарубиной [9], изучать с первокурсниками не имеет смысла.

#### Результаты исследования

Преподаватели кафедры физики и информатики АГМУ ориентируются все-таки на будущую про-

фессиональную деятельность, учитывают специфику каждого направления подготовки, интересы своих студентов, пожелания коллег, техническое оснащение и традиции вуза.

Для реализации поставленных задач сотрудниками кафедры физики и информатики АГМУ проведены следующие мероприятия:

- Разработка рабочих программ в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом направлений информатизации здравоохранения.
- Внедрение инновационных методов обучения и контроля знаний.
- Разработка и применение задач, демонстрирующих возможности использования информационных технологий в решении профессиональных задач

В блоке общей информатики уделяется внимание дополнительным навыкам и приемам подготовки медицинской документации, специфике статистических таблиц и сопровождения докладов иллюстративным материалом.

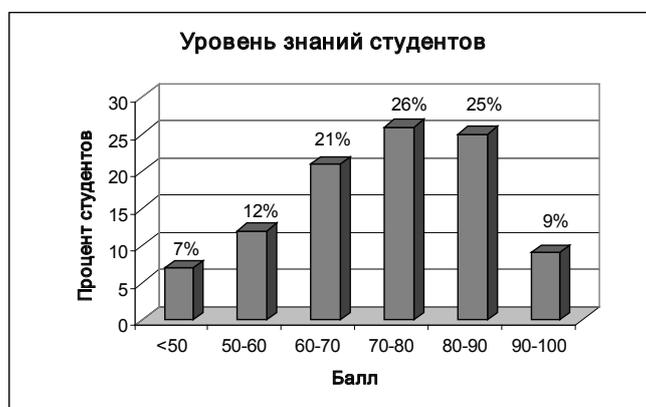
Отдельный раздел программы посвящен освоению медицинских ресурсов сети Интернет, работе с документами и защите данных. Студенты знакомятся с поиском медицинской информации в Интернете, получают представление о структуре HTML-документа.

Изучение МИС в рамках медицинской информатики на 3 курсе лечебного и педиатрического факультетов Алтайского государственного медицинского университета проходило в несколько этапов.

Изучение медицинских информационных систем выполнялось на примере АРМ врача общей практики. Программа была получена у компаний-разработчиков на безвозмездной основе для учебных целей.

Все методические материалы по данным темам выставлены в учебной платформе MOODLE, что позволяет студентам самостоятельно изучать некоторые вопросы, проходить самоконтроль и самообучение.

На последнем этапе изучения темы МИС студенты проходили тестовый контроль знаний, что позволяло оценить уровень подготовки студентов.



Уровень знаний студентов

Студенты третьего курса высоко оценивали значимость работ по медицинской тематике. По темам курса результаты анкетирования оказались следующими: Моделирование иммунной защиты организма — 10,91%, ИСС «Гарант» — 40%, АРМ врача общей практики — 21,82%, телемедицина — 7,27%. Низкими баллами студенты оценили изучение офисных программ: Word — 1,82%, Access — 3,64%, Excel — 3,64%.

На современном этапе при изучении информатики на 1 курсе пришлось отказаться от логического последовательного изучения МИС, ограничившись тем, что студенты 1 курса знакомятся с отдельными модулями АРМ врача и учатся сохранять, копировать, выгружать информацию, создавать электронный документ на пациента, плохо разбираясь в медицинских терминах и понятиях.

Еще одним примером изучения МИС базового уровня служит ИСС «Гарант», которая содержит многочисленные ссылки на действующие законодательные акты и нормативные документы системы здравоохранения и ОМС, национальные и отраслевые стандарты. На специализированном сервере кафедры установлены серверные части этой программы. Клиентские части используются на компьютерах в трех учебных аудиториях.

Большое внимание как на лекциях, так и на практике уделяется изучению моделирования медико-биологических процессов. Моделирование рассматривается и как общий метод познания, и как часть предметной области медицинской информатики. На лекциях рассматриваются основные принципы и этапы создания математической модели. Даются понятия скорости изменения различных процессов через производную и рассматривается упрощенная модель «Хищники — жертвы». Подготовленные на материале данной работы студенты лучшим образом усваивают лабораторную работу «Иммунная защита организма».

Форма обучения медицинской информатике на кафедре является смешанной, включающей как обучение в режиме реального времени, так и элементы e-learning. В качестве инновационного варианта самоподготовки широко используются курсы, представленные в учебной платформе MOODLE. Этот интернет-ресурс доступен по адресу: <http://moodle.agmu.ru>.

MOODLE применяется для самостоятельной подготовки студентов к предстоящему практическому занятию, так как на этом ресурсе доступны электронные книги, лекции, презентации, вопросы по всем дисциплинам, преподаваемым в АГМУ. 80% студентов оценивают достаточным уровень обеспечения методической литературой с помощью платформы MOODLE. Учебная платформа включает и режим самоконтроля. В начале каждого занятия проводится текущий тестовый контроль знаний, рубежный кон-

троль знаний предполагает ответы на 50 случайных заданий из блока тем, рассмотренных на нескольких занятиях.

Практические задания для студентов предполагают решение ситуационных задач с формированием электронного протокола работы, который загружается в MOODLE для проверки преподавателем правильности решения задачи и выставления оценок в электронный журнал успеваемости студента.

### Обсуждение

Динамичное развитие компьютерной науки — аппаратное и программное обеспечение в последние годы и десятилетия изменило жизнь всех областях, особенно в медицине. В течение долгого времени в медицине играют большую роль методы исследования и обработки информации. В последние годы все больше и больше пациентов обслуживаются с помощью ИТ-систем. Электронная запись пациентов стала реальностью, широко используются системы цифровой обработки изображений и все более важной становится телемедицина. Это должно учитываться при подготовке врачей. С одной стороны, это может сделать уход за пациентами более эффективным и качественным, но, с другой стороны, принесет и новые проблемы, особенно в области безопасности пациентов и конфиденциальности. Медицинская информатика важна еще и потому, что объем данных быстро увеличивается и необходимы систематические методы для их обработки и хранения.

Со стороны международной организации (IMIA) для медицинского образования есть медицинские темы по информатике и четкие рекомендации в соответствии с настоящим каталогом. Таких четких рекомендаций ФГОСами не прописано, что создает основу для обсуждения того, как эти цели обучения лучше всего реализуются в различных местах и какие курсы (темы) лучше всего подходят для этого.

### Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что в курсе медицинской информатики необходимо учить студентов решать конкретные задачи с помощью соответствующих прикладных программ, а не изучать офисные программы. Врачи для их работы в клинике, практики, исследований и обучения нуждаются в медицинской информатике. Для формирования необходимых компетенций введены новые ФГОСы. Это создает основу для дискуссии о том, как наилучшим образом внедрить в медицинское образование новые требования.

Решение указанных проблем позволит постепенно и эффективно подготовить студента для решения следующих задач:

- Использовать вычислительную технику при обработке медицинской информации в информационных системах оперативного врачебного контроля.

- Разрабатывать и внедрять в современную медицинскую практику современные информационные технологии.
  - Вести отчетную документацию в медицинских и научных организациях с использованием современных информационных технологий.
  - Организовывать и планировать работу медицинского персонала.
- Подготовленные таким образом кадры будут не просто умелыми пользователями, а проводниками идей информатизации здравоохранения.

### Библиографический список

1. Hillen W. dr. // Forschungslandkarte Fachhochschulen Potenzialstudie [Электронный ресурс]. — URL: [https://www.hs-magdeburg.de/hochschule/leitung/prorentw/literatur/forschungslandkarte\\_fachhochschulen.pdf](https://www.hs-magdeburg.de/hochschule/leitung/prorentw/literatur/forschungslandkarte_fachhochschulen.pdf)
2. Hahn EG, Fischer MR. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). GMS Z Med Ausbild. 2009;26 (3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000627.
3. Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, Hasman A, Haux R, Hersh W, Hovenga E, Lun KC, Marin H, Martin-Sanchez F, Wright G. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. First Revision. Methods Inf Med. 2010 Jan;49 (2):105–120. DOI: 10.3414/ME5119.
4. Gremy F.: Informatique medicale et recherche. Rev. informatique med., 3, 9–11, 1972.
5. Kohler C.O.: Historie der Medizinischen Informatik in Deutschland von den Anfängen bis 1980, Hain, 1973. P. 8.
6. Berit, Hamer // Dissertation zur Erlangung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Doktorgrades «Doctor rerum naturalium» an der Georg-August-Universität Göttingen // vorgelegt von Berit Hamer aus Dusseldorf Göttingen, 2009.
7. Гасников В.К. Основы научного управления и информатизации в здравоохранении : учеб. пособие / под ред. В.Н. Савельева, В.Ф. Мартыненко. — Ижевск, 1997.
8. Медицинская информатика : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.А. Владимиров. — М., 2012.
9. Медицинская информатика : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б.А. Кобринский, Т.В. Зарубина. — 3-е изд. — М., 2012.