

УДК 61:378-057.875:004.5

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВРАЧЕБНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Карась С.И.<sup>1</sup>, Острикова О.И.<sup>1</sup>, Аржаник М.Б.<sup>1</sup>, Корнева И.О.<sup>2</sup><sup>1</sup> Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск<sup>2</sup> ООО «UMSSoft», г. Томск

### РЕЗЮМЕ

Целью данной работы является анализ возможностей и описание опыта использования информационно-коммуникационных технологий для развития профессиональных компетенций студентов врачебных специальностей.

Виртуальная обучающая среда Moodle является программным продуктом с открытым исходным кодом, специально разработанным для создания онлайн-курсов преподавателями и установленным в десятке тысяч образовательных организаций по всему миру, в том числе в Российской Федерации. Обучающая среда Moodle обеспечивает студентам оперативное получение профессионально значимой образовательной информации через Интернет в любое время и через любые устройства. Преподавателю Moodle дает возможности представления цифровой информации разного типа, организации самих занятий и системы контроля при условии четкого структурирования им своих знаний. Рейтинговый подход к оцениванию знаний студентов легко реализуется в данной системе. Реализованные и находящиеся в разработке ресурсы Moodle размещены на сервере симуляционного центра СибГМУ <http://simcenter.ssmu.ru>.

Учебная электронная медицинская карта (УЭМК) разработана творческим коллективом в г. Томске и является результатом интеграции электронной истории болезни и программ клинических дисциплин. К обычным функциям истории болезни добавляется обучение студентов навыкам работы с программным обеспечением, электронными справочниками и ознакомление со стандартной медицинской документацией. Параллельное формирование информационных и клинических компетенций студентов является несомненным достоинством УЭМК. Учебная электронная медицинская карта по педиатрии и неврологии проходит окончательное тестирование перед опытной эксплуатацией в образовательном процессе. Деперсонифицированная информация о пациентах («база виртуальных пациентов») хранится на сервере <http://students.umssoft.com>.

Проведенный анализ и опыт работы показали возможность эффективного использования информационно-коммуникационных технологий для развития информационных и профессиональных компетенций студентов врачебных специальностей в рамках различных дисциплин образовательных программ.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** образовательные инновации, информационные компетенции, студенты врачебных специальностей, виртуальная обучающая среда Moodle, учебная электронная медицинская карта, удаленные образовательные ресурсы.

### Введение

В связи с модернизацией и информатизацией здравоохранения изменились требования к врачам, предъявляемые на рынке труда. Федеральные государственные образовательные стандарты специальностей 060101 – Лечебное дело, 060201 – Стоматология,

060103 – Педиатрия рассматривают умение использовать информационные системы в медицине и здравоохранении, работу с информацией в глобальных компьютерных сетях, применение возможностей современных информационных технологий для решения клинических задач в качестве профессиональных компетенций [1–4]. Для развития этих компетенций широко используются современные образовательные технологии – как информационные, так и проектные [5].

✉ Карась Сергей Иосифович, тел. 8-906-947-9166;  
e-mail: karas@ssmu.ru

В Федеральных образовательных стандартах врачебных специальностей имеется только одна дисциплина, название которой предусматривает изучение информационных технологий – медицинская информатика. Она не относится к профессиональному циклу и является для студентов одним из средств освоения естественнонаучных дисциплин. При этом формирование профессиональных информационных компетенций студентов врачебных специальностей начинается, а чаще всего и заканчивается, в процессе освоения медицинской информатики.

В то же время требования практического здравоохранения к информационным компетенциям врачей повысились и вряд ли будут полностью удовлетворены после изучения дисциплины трудоемкостью три зачетные единицы. Даже при идеальной организации преподавания медицинской информатики и наличия у студентов достаточной материально-технической базы, существует проблема недостаточного количества аудиторной учебной нагрузки. В этой ситуации одной из важных задач системы высшего медицинского образования является использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для самостоятельной работы обучающихся.

Цель исследования – проанализировать возможности и описать опыт использования ИКТ для самостоятельной подготовки студентов врачебных специальностей в рамках дисциплин основной образовательной программы.

### Методические подходы

Примером ИКТ, исходно предназначенной для дистанционного образования, является виртуальная обучающая среда Moodle – система управления содержанием сайта с открытым исходным кодом, специально разработанная для создания онлайн-курсов преподавателями. Она популярна как средство для создания динамических веб-сайтов для обучающихся [6, 7]. Десятки тысяч образовательных организаций по всему миру считают виртуальную среду Moodle одним из наиболее перспективных инструментов для дистанционного, очного обучения, самостоятельной подготовки студентов. К началу 2013 г. в Российской Федерации зарегистрировано более тысячи установок Moodle на компьютеры учебных заведений и преподавателей. В настоящее время в Сибирском государственном медицинском университете (СибГМУ) используется версия Moodle 1.9.

Информационно-коммуникационные технологии могут использоваться также в процессе обучения клиническим дисциплинам. Технологической основой разрабатываемой в настоящее время учебной элек-

тронной медицинской карты является коммерческий продукт ООО «UMSSoft» – медицинская информационная система «Аврора». Использование в образовательном процессе медицинских информационных систем, созданных для практической работы врачей, неоптимально. Учебная электронная медицинская карта (УЭМК) должна быть приближена к истории болезни, заполняемой врачом, но не быть ее полной копией. В частности, клинико-диагностические аспекты учебной программы дисциплины должны найти максимальное отражение в УЭМК. Коллектив клинической кафедры является обязательным участником модификации электронной истории болезни, интегрируя ее с учебной программой для использования в преподавании. На сегодняшний день сформирован творческий коллектив, состоящий из аналитиков кафедры медицинской информатики, аналитиков и программистов ООО «UMSSoft» (г. Томск) и экспертов – преподавателей клинических кафедр (неврологии и нейрохирургии, факультетской терапии, педиатрии ФПК и ППС СибГМУ).

Учебная электронная медицинская карта реализована как Web-сервис на выделенном центре обработки данных в модели SaaS (Software as a Service). Взаимодействие конечного пользователя с УЭМК осуществляется посредством тонкого клиента, в качестве которого может выступать любой из современных Web-браузеров, поддерживаемых системой. Это достигается реализацией трехуровневой архитектуры с использованием REST API, которое совместно с моделью RBAC (Role Based Access Control) обеспечивает на уровне сервера приложений проверку полномочий пользователя и доступность сервисов [8]. В качестве хранилища данных используется MSSQL 2012 совместно с ARR (Application Request Routing).

### Результаты использования виртуальной обучающей среды Moodle

В СибГМУ использование системы управления содержанием сайта Moodle началось на кафедре медицинской и биологической кибернетики для преподавания медицинской информатики студентам врачебных специальностей. В настоящее время внедрение этой системы продолжает кафедра медицинской информатики [9].

Moodle позволяет включать в содержание учебных курсов материалы разных форматов, использовать их в одном разделе лекции, практического занятия, теста. Система применяется для организации самостоятельной работы студентов, предоставляет ссылки на внешние ресурсы, позволяет вести учет посещаемости и успеваемости, дает возможность общения в форуме преподавателей и студентов, вносит элементы дистан-

ционного образования. Основная часть информационных ресурсов, задания и тесты размещены на сервере и доступны студентам через Web-браузер от любого компьютера, имеющего выход в Интернет.

Появление в образовательном процессе такой системы вносит определенные изменения в преподавание предмета. Степень этих изменений зависит от того, насколько полно используются возможности Moodle. Рассмотрим, какие возможности предоставляет данная система студентам и преподавателям.

Студентам данная система обеспечивает, прежде всего, доступность информации. Электронное представление информации дает возможность ее оперативного получения (теория, методические разработки, презентации и конспекты лекций) в любое время и в любом месте. Студент может выполнить задание в удобное для него время и отправить на проверку преподавателю, при необходимости – вернуться к уже пройденным темам. Студенту доступна информация о своих оценках, что позволяет ему контролировать собственное обучение. Использование системы Moodle позволяет максимально обеспечить профессиональную ориентированность обучения: методически однотипные задания имеют профессионально значимое содержание для студентов разных специальностей. Задания в электронном виде обучают организации рабочего пространства на рабочем столе компьютера, давая навыки одновременной работы с несколькими файлами.

Преподавателю обучающая среда Moodle обеспечивает достаточно широкие возможности как в представлении новой цифровой информации разного типа, так и в организации самих занятий и системы контроля. Удобна возможность иллюстрации нового материала, организации гиперссылок на необходимую литературу, добавления вопросов для самоконтроля знаний с их автоматическим оцениванием. От преподавателя требуется четкое структурирование своих знаний, умение их формализовать и доступно изложить изучаемую тему, формирование логически обоснованной и соответствующей теоретическому материалу системы заданий и контролирующих тестов. Тестовый блок системы Moodle дает возможность совмещать различные виды тестовых заданий, формировать их в модули (проверяя усвоение каждой темы) и создавать множество вариантов тестов из базы вопросов. Рейтинговый подход к оцениванию знаний студентов очень естественно реализуется в данной системе. Автоматизированный анализ оценок тестовых заданий облегчает их изменение в случае сложности или непонятности для студентов.

Неоспоримым достоинством для преподавателя является возможность проверки заданий online, а так-

же отсутствие привязки к определенному месту или устройству. При проверке заданий существует не только возможность поставить оценку, но и оставить уточняющий комментарий, указать на допущенные ошибки, что способствует индивидуализации процесса обучения. При этом в Moodle частично реализуются функции управления учебным процессом на этапах изучения нового материала, контроля усвоения знаний по пройденным темам, закрепления пройденного материала, проведения анализа результатов выполнения студентами тестовых заданий, осуществления коррекции методических материалов и оказания различного рода помощи студентам. Доля передачи управленческих функций компьютеру должна определяться самим преподавателем и быть педагогически оправданной.

В настоящее время в виртуальной обучающей среде Moodle на кафедре медицинской информатики разработаны и используются в учебном процессе курсы для студентов всех врачебных специальностей СибГМУ, фармацевтического факультета и факультета поведенческой медицины и менеджмента. На кафедре медицинской и биологической кибернетики продолжается использование данной системы для преподавания студентам медико-биологического факультета. Начата реализация курсов и отдельных ресурсов удаленного доступа преподавателями кафедр патологической анатомии, микробиологии, физиотерапии и курортологии, гистологии, эмбриологии и цитологии, госпитальной хирургии. Реализованные и находящиеся в разработке ресурсы размещены на сервере симуляционного центра СибГМУ <http://simcenter.ssmu.ru>.

### **Разработка информационного обеспечения преподавания клинических дисциплин**

В условиях интенсивной информатизации здравоохранения должна быть обеспечена непрерывность информационной подготовки врачей. Федеральный государственный образовательный стандарт предоставляет такие возможности за счет дисциплин вариативной части учебного плана, не регламентируемых государственным стандартом. В рамках этих дисциплин могут быть рассмотрены различные аспекты обработки медицинских изображений, полученных методами лучевой и инструментальной диагностики, мониторинга состояния пациентов, способов информационной поддержки диагностических решений, телекоммуникационных технологий. Однако ориентация только на вариативные дисциплины учебного плана может привести к конкуренции между кафедрами, возникновению конфликтных ситуаций. Более прогрессивным представляется внедрение ИКТ в существующие программы дисциплин врачебных специальностей.

Самостоятельное ведение пациентов – одно из средств развития практических навыков у студентов в медицинском вузе. В процессе изучения большинства клинических дисциплин студенты заполняют истории болезни, которые в дальнейшем проверяются и оцениваются преподавателями. Такая организация учебного процесса и самостоятельной работы – весьма полезный элемент для развития профессиональных навыков у студентов.

Однако этот процесс происходит не оптимально ни для студентов, ни для преподавателей. Студент должен набрать текст истории болезни и распечатать его, преподаватель может приступить к его проверке не ранее окончания работы студентом, что приводит к необходимости в сжатые сроки анализировать большое количество работ. После проверки, исправления студентами замечаний и выставления оценок основная часть историй болезни выбрасывается в силу ограниченной площади кафедр.

Использование электронных медицинских карт в процессе изучения клинических дисциплин как шаблона для студенческих историй болезни имеет ряд преимуществ перед бумажными версиями документа. Студент может постепенно заполнять УЭМК, последовательно предъявляя на проверку разделы медицинского документа, преподаватель может более равномерно распределять свое время для проверки работы студентов. Хранение большого количества УЭМК не представляет сложности. К образовательным функциям истории болезни (формирование у студентов клинического мышления, обучение правильности оформления медицинских записей, обоснование постановки диагноза и назначенных исследований) добавляется обучение навыкам работы с программным обеспечением, электронными справочниками и ознакомление со стандартной медицинской документацией.

Положительным моментом является Web-ориентация разрабатываемой УЭМК. Деперсонифицированная информация о пациентах («база виртуальных пациентов») хранится на сервере, для работы с ней достаточно доступа в Интернет, наличия Web-браузера, знания логина и пароля. Права доступа будут регулироваться администратором сервера и, естественно, различаться для студентов и преподавателей.

В настоящее время завершено создание экспериментального образца УЭМК по педиатрии и неврологии, прошло его тестирование сотрудниками кафедр. Начата разработка УЭМК для кафедры факультетской терапии: проводится согласование параметров описания пациента, условий заполнения и коррекции УЭМК студентами, регистрации результатов рецензирования преподавателем. Разрабатываемые УЭМК размещены на

сервере ООО «UMSSoft» <http://students.umssoft.com>, с 2014 г. проводится их пилотное использование в образовательном процессе. При соучредительстве СибГМУ и ООО «UMSSoft» создано малое предприятие «МИТ», одной из задач которого является выведение на рынок инновационного продукта – учебной электронной медицинской карты.

## Обсуждение

Использование виртуальной обучающей среды Moodle не является новой идеей для медицинского вуза, однако это не уменьшает значимости данной образовательной технологии. Заочная форма обучения допускается для ряда специальностей СибГМУ, и перспективы использования Moodle здесь очевидны. Данная статья рассматривает самостоятельную работу студентов очной формы обучения, для которых доступ к удаленным ресурсам имеет первостепенное значение. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», вступивший в силу с 2013 г., устанавливает требования к доступности для студентов вуза именно электронных образовательных ресурсов. Не случайно, что значительный интерес к системе Moodle проявили преподаватели тех кафедр СибГМУ, где имеются большие коллекции изображений для самостоятельной подготовки студентов. Многообразие видов информационных ресурсов удаленного доступа в обучающей среде Moodle может быть применено для преподавания любых дисциплин образовательных программ любых специальностей.

Использование электронных историй болезни для преподавания клинических дисциплин в учебном процессе также не является новым подходом (медицинские вузы в Москве, Петрозаводске, Нижнекамске, Пензе и др.). Несмотря на это, в учебно-методической комиссии по медицинской информатике УМО Минздрава, в Ассоциации развития медицинских информационных технологий, в отчетах поисковых Web-систем на соответствующие запросы отсутствуют сведения об использовании электронной медицинской карты в качестве единой методической основы клинической подготовки студентов. Хотя за рубежом имеется определенный опыт использования «виртуальных пациентов» для обучения студентов медицинских вузов [10, 11], авторизованный Web-доступ студентов и преподавателей клинических дисциплин к УЭМК пациентов для России является новым подходом.

Такая организация учебного процесса в условиях широкого распространения устройств доступа в Интернет среди студентов приведет к уменьшению напряженности в обеспечении компьютерами кафедр и существенной экономии материальных ресурсов. Оче-

видны оптимизация расходования времени студентами и преподавателями, обеспечение компактного и долговременного хранения УЭМК с возможностью последующего анализа. Реальной представляется организация конкурсов электронных историй болезни по любым клиническим дисциплинам, т.е. мотивирование студентов.

В любом случае параллельное формирование информационных и клинических компетенций студентов является несомненным достоинством УЭМК, а вхождение в единое информационное пространство системы здравоохранения студент начнет с начала обучения в вузе. В ближайшем будущем именно информационные технологии, в частности УЭМК, могут стать «стержнем» организации самостоятельной подготовки студентов по всем клиническим дисциплинам основных программ высшего медицинского образования. Использование УЭМК приблизит преподавание клинических дисциплин к реалиям современного информационного общества и рынка труда.

### Заключение

Проведенный анализ и собственный опыт работы показали возможность эффективного использования виртуальной обучающей среды Moodle для организации самостоятельной работы студентов врачебных специальностей в рамках различных дисциплин образовательных программ. Проект по созданию УЭМК представляется серьезной педагогической инновацией, способствующей формированию профессиональной компетенции будущего врача и адаптации его к информационному контенту лечебно-диагностического процесса.

### Благодарности

Авторы статьи выражают признательность ведущему кафедрой медицинской и биологической кибернетики Я.С. Пеккеру, сотрудникам кафедры медицинской и биологической кибернетики М.В. Светлику,

Н.Г. Бразовской, И.В. Толмачёву, Р.Р. Нуриахметову, директору ООО «UMSSoft» Э.С. Меркеру, сотруднику ООО «UMSSoft» А.А. Пономарёву за помощь в разных аспектах данной работы.

### Литература

1. *Федеральный* государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело. Москва, 2010.
2. *Федеральный* государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060103 Педиатрия. М., 2010.
3. *Федеральный* государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060201 Стоматология. М., 2011.
4. *Карась С.И., Кетов П.Н., Баталова О.В.* Реализация компетентностного подхода Федеральных государственных образовательных стандартов в медицинском вузе // Вестник БФУ им. И. Канта. 2013. № 5. С. 100–106.
5. *Карпова М.Р., Карась С.И.* Проектное обучение в высшем медицинском образовании // Высшее образование в России. 2013. № 12. С. 108–113.
6. *Анисимов А.М.* Работа в системе дистанционного обучения Moodle. Харьков: ХНАГХ, 2009. 292 с.
7. *Андреев А.В., Андреева С.В., Доценко И.Б.* Практика электронного обучения с использованием Moodle. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. 146 с.
8. *Sandhu R., Coynek E., Feinstein H.L., Youman Ch.* Role-Based Access Control Models // IEEE Computer. 1996. V. 29 (2). P. 38–47.
9. *Острикова О.И., Светлик М.В., Бразовская Н.Г., Нуриахметов Р.Р., Карась С.И.* Использование системы «Moodle» для преподавания медицинской информатики студентам врачебных факультетов // Инновационные технологии в образовании и здравоохранении: опыт, проблемы, решения, перспективы: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Томск, 2013. С. 124–126.
10. *Huwendiek S., de Leng B.A.* Virtual patient design and curricular integration evaluation toolkit // Med. Education. 2010. V. 44. P. 519. doi: 10.1111/j.1365-2923.2010.03665.x.
11. *Bateman J., Allen M., Samani D., Kidd J., Davies D.* Virtual patient design: exploring what works and why. A grounded theory study. Med. Education. 2013. V. 47. P. 595–606. doi: 10.1111/medu.12151.

Поступила в редакцию 23.03.2014 г.

Утверждена к печати 07.05.2014 г.

**Карась Сергей Иосифович** (✉) – д-р мед. наук, зав. кафедрой медицинской информатики СибГМУ (г. Томск).

**Острикова Ольга Ивановна** – ассистент кафедры медицинской информатики СибГМУ (г. Томск).

**Аржаник Марина Борисовна** – ст. преподаватель кафедры медицинской информатики СибГМУ (г. Томск).

**Корнева Ирина Олеговна** – руководитель аналитического отдела ООО «UMSSoft» (г.Томск).

✉ **Карась Сергей Иосифович**, тел. 8-906-947-9166; e-mail: karas@ssmu.ru

## THE DEVELOPMENT OF INFORMATION COMPETENCES FOR MEDICAL STUDENTS

Karas S.I.<sup>1</sup>, Ostriкова O.I.<sup>1</sup>, Arzhanik M.B.<sup>1</sup>, Korneva I.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

<sup>2</sup> UMSSoft Ltd., Tomsk, Russian Federation

### ABSTRACT

The goal of this paper is the analysis of information communication technologies using for professional competencies development for medical students. There are described two informational learning technologies: standard and developed in Tomsk.

Virtual learning environment Moodle is open source software which is developed for on-line education and installed in more than a dozen thousands educational institutions around the world including Russia. The Moodle provides students with rapid access to professional-oriented learning information via Internet any time and through any gadget. Using the Moodle a teacher can present different types of digital information, organize learning course, student's knowledge and skills evaluation after structuring teacher's knowledge. Rating approach is implemented in the Moodle very easy. Developed and developing resources for the Moodle are located at the server <http://simcenter.ssmu.ru>.

Learning electronic health record (LEHR) is developing by Tomsk professional team and it is the integration of an electronic health record and a program for clinical subject. There are additional functions besides usual for paper medical record, for example: learning about specialized software, electronic reference books, and medical standard documents. Information and clinical competences are forming in LEHR at the same time what is the undoubted advantage for students. Now LEHR on pediatrics and neurology are testing before trial exploitation in the learning. Software for LEHR and information about virtual patients are located at the server <http://students.umssoft.com>.

The analysis and our experience have shown the possibilities of effective using the information communication technologies for development of informational and professional competencies of medical students in different subjects of educational program.

**KEY WORDS:** educational innovations, information competences, medical students, virtual learning environment Moodle, learning electronic health record, distance educational resources.

*Bulletin of Siberian Medicine*, 2014, vol. 13, no. 4, pp. 47–52

### References

1. Federal State Educational Standard Higher Professional Education. 060101 Medical Business. Moscow, 2010 (in Russian).
2. Federal State Educational Standard Higher Professional Education. 060103 Pediatrics. Moscow, 2010 (in Russian).
3. Federal State Educational Standard Higher Professional Education. 060201 Stomatology. Moscow, 2011 (in Russian).
4. Karas S.I., Ketov P.N., Batalova O.V. *Bulletin of Baltic Federal University*, 2013, no. 5, pp. 100–106 (in Russian).
5. Karpova M.R., Karas S.I. *Higher education in Russia*, 2013, no. 12, pp. 108–113 (in Russian).
6. Anisimov A.M. *Functioning in the system for distance learning Moodle*. Kharkov, KhNAGH Publ., 2009. 292 p. (in Russian).
7. Andreev A.V., Andreeva S.V., Dotcenko I.B. *Practice of electronic learning using Moodle*. Taganrog: TTI YuSU Publ., 2008. 146 p. (in Russian).
8. Sandhu R., Coynek E., Feinsteink H.L., Youman Ch. Role-Based Access Control Models. *IEEE Computer*, 1996, vol. 29 (2), pp. 38–47.
9. Ostriкова O.I., Svetlik M.V., Brazovskaya N.G., Nuriahmetov R.R., Karas S.I. *Using of Moodle for medical informatics teaching for medical students. Proc. All-Russian conference*. Tomsk, 2013, pp. 124–126 (in Russian).
10. Huwendiek S., de Leng B.A. Virtual patient design and curricular integration evaluation toolkit. *Med. Education*, 2010, vol. 44, p. 519. doi: 10.1111/j.1365-2923.2010.03665.x.
11. Bateman J., Allen M., Samani D., Kidd J., Davies D. Virtual patient design: exploring what works and why. A grounded theory study. *Med. Education*, 2013, vol. 47, pp. 595–606. doi: 10.1111/medu.12151.

Karas Sergey I. (✉), Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Ostriкова Olga I., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Arzhanik Marina B., Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Korneva Irina O.**, UMSSoft Ltd., Tomsk, Russian Federation.

✉ **Karas Sergey I.**, Ph. +7-906-947-9166; e-mail: karas@ssmu.ru