

## **ВЕБ-ИНСТРУМЕНТЫ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ\***

***С.И. Карась, Д.Е. Максимов, М.Р. Карпова, О.С. Жданова,  
А.М. Унагаева, А.В. Ефиц***

Сибирский государственный медицинский университет,  
Томск, Россия

Рассматривается возможность разработки и применения веб-инструментов как в системе здравоохранения, так и в профессиональной подготовке студентов медицинских университетов. Веб-кабинет пациента диспансерного отделения психиатрической больницы позволяет проводить дистанционный мониторинг состояния психического здоровья. Примером образовательного веб-инструмента является результат группового проектного обучения студентов в медицинском вузе. Веб-сайт по микробиологии разработан командой студентов медицинского университета и может быть использован для аудиторного и дистанционного обучения. Методология и технологии создания образовательного сайта готовы к использованию конструкторами образовательных ресурсов удаленного доступа в других предметных областях.

**Ключевые слова:** организация здравоохранения, веб-кабинет пациента, медицинское образование, проектное обучение, веб-сайт, микробиология.

## **WEB-TOOLS IN THE MEDICAL EDUCATION AND HEALTHCARE**

***S.I. Karas, D.E. Maximov, M.R. Karpova, O.S. Zhdanova, A.M. Unagaeva,  
A.V. Efits***

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

Different information and communication technologies are actively used in the health care. United information environment in medicine allows to provide the population with modern and high-quality medical attendance. The possibility of development and use of web tools in the healthcare and in the training of medical students is considered.

---

\* Работа выполнена в рамках программы повышения конкурентоспособности ТГУ.

The on-line systems of distance monitoring and control of physiological parameters, distance consulting of patients help the health care to raise its level. Here telephone connections, video-conferences, web-technologies are used. Web-service for dispensary patients assures the distance monitoring of mental health condition.

This service for regular medical check-up allows patients to input data about different health characteristics and their complaints by themselves or with the help of their relatives. Patient's distance consulting by a psychiatrist, a psychologist and a neurologist would be real through web-services after doctors receive relevant information. This way of consulting should not replace regular patient's check-up, but can substantially reduce patient's visits to the dispensary as well as time and finances.

The medical students could be recruited for development of web-tools and its use in medical practices. This activity models a part of future professional tasks in health care. One of target innovative educational technology is project-based learning. Result of group project-based learning in the medical university is the example of an educational web-tool. Educational project could be described as student's activity for decision of significant professional task where certain product is appeared. Project-based learning is a pedagogical technology that is largely aimed at employer's inquiries satisfaction.

Every student becomes the subject of pedagogical process in technology of project-based learning. The students determine tactical targets and necessary information based on the project design. The web-site of microbiology is developed by the team of medical students and may be used for classes and distance learning. The tutors and experts for the content are teachers of two chairs of Siberian State Medical University (microbiology and medical informatics) as well as the laboratory of humanitarian problems for informatics of National Research Tomsk State University. Actually there are testing, verification, and content improvement for the project. On the base of this result the educational web-portal of microbiology for classes and distance learning will be developed. The methodology and technologies of educational websites could be used by the developers of distance educational resources in other subject areas.

**Key words:** healthcare organization, patient web-office, medical education, project-based learning, website, microbiology.

Современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) занимают все большее место во многих сферах человеческой деятельности. Медицина не является исключением, а все активнее становится сферой применения различных ИКТ как в медицинских практиках, так и в подготовке студентов медицинских университетов.

Обязательным компонентом информатизации российских учреждений здравоохранения становится система электронного документооборота. Формирование единой информационной среды в здравоохранении приводит к большей прозрачности лечебно-диагностического процесса и позволяет обеспечить население качественной и своевременной медицинской помощью [1].

Известно, что высокая эффективность клинического использования ИКТ заключается в снижении количества осложнений и неблагоприятных исходов, социально-экономической выгоде, улучшении качества жизни. Именно использование систем дистанционной фиксации и трансляции физиологических параметров, наблюдения и контроля в режиме реального времени, телеконсультирования пациентов позволили перевести здравоохранение на качественно новый уровень, сделав доступными круглосуточные врачебные онлайн-консультации, профилактические мероприятия, динамический мониторинг состояния пациентов, контроль и экстренную коррекцию ключевых параметров жизнедеятельности организма человека. Для этого могут применяться следующие технологии: Интернет (электронная почта, веб-сайты), телефонная связь (стационарная, мобильная), видеоконференц-связь и др. [2].

Наиболее понятными и обоснованными применительно к медицинскому образованию и практикам в последнее время стали веб-технологии. Возможности их применения рассмотрим на примере Томской клинической психиатрической больницы (Россия, г. Томск), в диспансерном отделении которой (ДО ТКПБ) связь между пациентами и врачами-специалистами (психиатр, психолог и невролог) осуществляется только путем очного посещения пациентом врачей. Существующую модель процессов диагностики и наблюдения пациентов ДО ТКПБ можно модернизировать, встроив в нее дистанционный мониторинг состояния пациентов посредством использования веб-кабинета. Это средство организации диспансерного наблюдения позволяет пациентам самостоятельно или с помощью родственников вносить данные о различных показателях здоровья, свои жалобы и обмениваться этой информацией с врачом, имеющим доступ к записям пациента.

Веб-кабинет пациента ДО ТКПБ повысит доступность медицинской помощи населению за счет оперативного взаимодействия пациента с врачом и мониторинга показателей здоровья пациента, он необходим для обеспечения взаимосвязи между пациентами и врачами. С помощью веб-кабинета станет возможным удаленное консультирование пациента специалистами (психиатр, психолог и невролог) после передачи врачам информации от родственников и субъективных жалоб пациента с помощью e-mail сообщений, диалога on-line или видеоконсультаций по запросу любой из сторон взаимодействия «пациент – врач». Результаты психодиагностических методик, полученные с помощью членов семьи пациента, будут

весьма информативны в процессе этих консультаций. В базе данных веб-кабинета хранятся сведения о динамике состояния здоровья пациентов, документированная история обмена сообщениями между пациентом, получившим необходимые рекомендации и курс лечения на приеме, и врачом-специалистом.

Технически веб-кабинет – это специальный раздел сайта, доступный только для конкретного пациента ДО ТКПБ. Он представляет собой портал, который для пациента является личным кабинетом, для врача – базой данных о пациенте. В своем веб-кабинете пациент или его родственники смогут провести самодиагностику с помощью опросников и тестов, проинформировать врача о результатах лечения и текущем состоянии пациента, написать письмо врачу-специалисту, получить ответ на вопросы о своем состоянии, диагнозе, прогнозе либо принять участие в on-line-консультации. С другой стороны, врач-специалист ДО ТКПБ сможет оперативно получать информацию о текущем состоянии пациента, написав ему письмо, либо пригласив на on-line конференцию, либо вызвать пациента на очный прием в диспансерное отделение.

Личный кабинет создается только для тех пациентов, которые уже посещали врачей ДО ТКПБ (вторичных пациентов). В нем хранится информация о пациенте, анамнезе его жизни (заполняется и редактируется отдельно врачом и пациентом), результатах обследования, назначенном лечении, динамике состояния и истории общения со специалистами. Также доступна возможность в определенное время связаться с врачами посредством сообщений и видеосвязи.

Для входа в личный кабинет необходима авторизация. База данных пациентов доступна для психиатра, психолога и невролога. По запросу к ней врач может получить списки пациентов с информацией о них, а также историю обращений пациента к специалистам ДО ТКПБ и сообщения пациентов.

Мы предполагаем, что необходимым и достаточным будут следующие функции веб-кабинета пациента ДО ТКПБ.

Со стороны пациента:

1. Авторизация пациента.
2. Просмотр / добавление информации о себе, просмотр диагноза, результатов исследований, добавление результатов проводимого лечения.
3. Связь с врачами-специалистами (психиатр, психолог, невролог) путем текстовых сообщений или видеоконсультаций.

#### 4. Просмотр истории сообщений.

Со стороны врачей-специалистов ДО ТКПБ:

1. Добавление / удаление информации о пациенте, редактирование ее.

2. Просмотр профиля пациента, мониторинг результатов его лечения, добавление комментариев.

3. Связи с пациентами путем текстовых сообщений или видео-консультаций.

#### 4. Просмотр истории сообщений.

Таким образом, обеспечив грамотную автоматизацию этих основных функций в системе веб-кабинета пациента ДО ТКПБ, станет возможен удаленный мониторинг пациентов. Такой мониторинг не заменит систему диспансерного наблюдения, но значительно сократит количество посещений больных, уменьшит время, затрачиваемое врачами на их обследование, увеличит эффективность взаимодействия врачей и пациентов, уменьшит затраты больных и их семей.

Для разработки подобных инструментов и их последующего использования в медицинских практиках необходимо активно вовлекать студентов медицинских вузов, что позволит моделировать часть их будущих профессиональных задач [3, 4]. Это стимулирует интерес студентов к самостоятельному решению проблем, приобретению знаний из разных источников, продолжению образования по выбранному профилю [5]. Одной из инновационных образовательных технологий, нацеленных на этот результат, является групповое проектное обучение. Проектный подход по своей сути носит междисциплинарный характер и рассматривается в рамках деятельностного, личностно ориентированного обучения [6, 7].

Компонентами как проектного обучения, так и образовательного процесса в целом являются аудиторные занятия, электронное обучение и самостоятельная работа студентов. Обучение организуется с применением электронных образовательных ресурсов, информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей. Электронное обучение обеспечивает передачу по линиям связи указанной информации, самостоятельную работу с электронными образовательными ресурсами, дистанционное взаимодействие участников образовательного процесса, создание сообщества пользователей, осуществляющих общую виртуальную образовательную деятельность.

Образовательный проект можно определить как совокупность действий студентов для решения профессионально значимой про-

блемы, приводящих к возникновению определенного продукта [5]. Именно в ходе решения проблемы происходит развитие компетенций студентов. Проектное обучение является педагогической технологией, в значительной степени ориентированной на удовлетворение запросов работодателей. Такое обучение способствует формированию аналитических, исследовательских, профессиональных, коммуникативных и социальных компетенций студентов при супервизии и консультировании преподавателей, развивает умение сотрудничать в группе, принимать собственные решения и брать за них ответственность, разрешать конфликты в группе коллег.

В технологии проектного обучения педагог является лишь направляющим фактором, играет роль тьютора, а создание учебного проекта ориентировано на самостоятельную работу обучаемых. Образовательный процесс строится в логике деятельности, имеющей личностный смысл для обучающегося, что повышает его мотивацию. Студент становится субъектом образовательного процесса, сам ставит тактические цели, определяет необходимость информации исходя из замысла проекта. Глубокое усвоение базовых знаний в процессе обучения обеспечивается их использованием в разных ситуациях.

Примером создания веб-инструментов в студенческой проектной деятельности является разработка тематического веб-сайта в рамках группового проектного обучения в медицинском вузе.

Для реализации веб-сайта по микробиологии использована технология проектного обучения. В состав команды разработчиков вошли студенты 3-го и 4-го курсов специальности «медицинская кибернетика» Сибирского государственного медицинского университета. Постановщиками задач, тьюторами и экспертами контента являлись сотрудники кафедры микробиологии и вирусологии и кафедры медицинской информатики Сибирского государственного медицинского университета, а также лаборатории гуманитарных проблем информатики Национального исследовательского Томского государственного университета.

Разработка началась с конкурса идей и инновационных предложений, в ходе которого были выбраны технологии реализации сайта. Для повышения эффективности работы участники группового проектного обучения выполняли разные роли:

- Проект-менеджер отвечает за разработку проекта в целом и согласование с тьюторами цели и основных этапов работы.
- Аналитик в постоянном контакте с тьюторами проверяет собранную информацию на актуальность и корректность ее использования.

- Контент-менеджер отвечает за наполнение сайта текстовой и графической информацией.

- Дизайнер занимается художественно-технической деятельностью.

- Иллюстратор создает рисунки к тестам и раскладку для анимационных роликов.

- Верстальщик оформляет веб-страницы сайта в HTML-коде.

Разработка проекта осуществлялась в несколько этапов. Сначала была формализована **концепция** проекта, определяющая задачи создания сайта, его дизайн и то, на какую аудиторию он будет рассчитан.

На этапе **программирования** происходила разработка функциональной части сайта на бесплатной платформе CMS Joomla. После окончания разработки каждой функции они объединяются в модули единой системы управления сайтом, с помощью которой осуществляется контроль и редактирование проекта.

Существуют некоторые принципы работы над программным обеспечением при создании сайтов:

- сложные программные элементы создаются на основе частных технических заданий для минимизации возможных проблем;

- обращается внимание на перспективы дальнейшего развития сайта, чтобы его дополнение новыми разделами или функциями не потребовало дорогостоящих технических переделок;

- программные элементы сайта разрабатываются по модульному принципу для облегчения ввода дополнительных функций и разделов после завершения работы над созданием сайта.

**Верстка** превращает созданный макет дизайна из статичной картинки в знаковую систему html-кода сайта, язык разметки которого понятен максимальному количеству браузеров. Ключевым технологическим моментом в создании нашего продукта мы считаем проектирование «карточного интерфейса», который взаимодействует с пользователем, используя возможности современных гаджетов. Карточки представляют автономную, небольшую по объему, но высокоинформативную структурную единицу. Они легко перемещаются, готовы к активному взаимодействию с пользователем и к передаче по основным каналам связи. Карты представляют широкие возможности дизайнерам для представления контента в различных мобильных устройствах и размерах экранов.

После завершения верстки происходит **наполнение сайта** текстовой и графической информацией, представленной в электронном виде. Завершающим этапом работы является **тестирование** результатов проекта на предмет ошибок, как технических, так и грамматиче-

ских, внесение правок, дополнение некоторых разделов контентом и новыми функциями. Как результат работы команды группового проектного обучения в течение полутора лет был создан тематический веб-сайт по микробиологии <http://microsignt.ssmu.ru>. В настоящее время происходит тестирование сайта, верификация и добавление контента.

Проектная организация образовательного процесса позволила студентам самостоятельно ставить задачи работы и коллективно реализовывать их. Учебный процесс стал творчески более насыщенным, увлекательным и эффективным. Собственный образовательный сайт является и площадкой для актуальной информации, и удобной витриной, и полезным инструментом обучения.

Работа над проектом привела к пониманию необходимости регистрации на сайте, широкого использования системы ссылок на внешние ресурсы, тестирования пользователей, а также осуществления обратной связи. Развитие проекта позволит на основе полученного результата создать образовательный веб-портал по микробиологии, который может быть использован для аудиторного, смешанного и дистанционного обучения. Методология и технологии создания сайта готовы к использованию конструкторами образовательных ресурсов удаленного доступа в других предметных областях.

Перспективным результатом является выработка подходов к проектированию, разработке и использованию веб-инструментов в будущей профессиональной деятельности студентов-медиков, в их медицинских практиках.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Столбов А.П.* Интеграция персональных данных о состоянии здоровья: этапы реализации / А.П. Столбов, П.П. Кузнецов // *Врач и информационные технологии.* 2011. № 5. С. 31–36.
2. *Казаков В.Н., Владимирский А.В., Дорохова Е.Т.* Телемедицина в практике семейного врача // *Український журнал телемедицини та медичної телематики.* 2005. Т. 3, № 2. С. 124–130.
3. *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.
4. *Карпова М.Р., Карась С.И.* Проектное обучение в высшем медицинском образовании // *Высшее образование в России.* 2013. № 12. С. 108–113.
5. *Morgan A.* Theoretical Aspects of Project-Based Learning in Higher Education. *Brit // J. Educat. Technol.* 1983. 1. P. 66–78.
6. *Малкова И.Ю.* Потенциал образовательного проектирования для разработки гуманитарных технологий в исследовательском университете // *Психология обучения.* 2011. № 11. С. 4–16.
7. *Малкова И.Ю., Фещенко А.В.* Проектирование среды обучения и индивидуально-образовательного профиля с помощью виртуальных социальных сетей в условиях введения новых федеральных государственных образовательных стандартов // *Открытое и дистанционное образование.* Томск, 2013. № 2(50). С. 44–53.