

УДК 621.396.6.001.66

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Д.С. Зуев

Казанский государственный медицинский университет Минздрава России

dzuev@kazangmu.ru

Аннотация. Рассматривается подход к организации информационной образовательной среды вуза в соответствии с требованиями ФГОСЗ+, приведен пример практической реализации описываемых идей.

Ключевые слова: *информационно-образовательная среда, электронный университет, электронные портфолио*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в образовательной практике повсеместно используются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Как обучаемые, так и обучающие отдают предпочтение цифровой форме представления материалов, а традиционные «бумажные» учебники уже не играют, как прежде, ведущей роли в распространении знаний. Электронный документ отличается от бумажного не только формой представления – существенны варианты его распространения, возможность сетевого обсуждения и корректировки документа. Особенности формирования и использования электронного документа обозначаются термином «жизненный цикл электронного документа» (см., например, [1], [2]).

В образовательную деятельность внедряются новые формы обучения, связанные с применением программных инструментов (например, Moodle, www.moodle.org), создаются учебно-методические комплексы, предполагающие использование сетевых технологий и консолидированных электронных ресурсов (см., например, [3], [4]).

Объем данных и, главное, скорость реакции на запросы требуют использования различных информационных систем практически на каждом этапе

функционирования современного вуза. В ряде направлений работы вуза наличие систем автоматизации давно стало нормой, некоторые его подразделения, например, бухгалтерия, уже не мыслят своего существования без соответствующей информационной системы. Вместе с тем, ряд направлений деятельности вуза до сих пор не охвачен никакими информационными системами. Помимо этого, на текущий момент времени наблюдается тренд по созданию полностью прозрачной системы взаимоотношений между вузом и учредителем – есть четкие рекомендации по составу и структуре информации, необходимой к размещению на сайте любого вуза для автоматизированного анализа, создается ряд федеральных информационных систем, взаимодействие с которыми становится обязательным.

В статье произведена попытка исследовать подходы к формированию информационной образовательной среды вуза с учетом имеющихся особенностей развития ИКТ в вузах и требований федеральных государственных образовательных стандартов поколения 3+ (ФГОС3+, <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4>).

ЛОСКУТНАЯ ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

Совокупность элементов ИКТ и их отношения в структуре организации, которая является способом объединения функциональных и бизнес-потребностей организации с возможностями информационных технологий, будем называть ИТ-ландшафтом или информационным ландшафтом организации. ИКТ являются всего лишь вспомогательным инструментом в жизни любого вуза, и это порождает ряд проблем, связанных в целом с развитием ИКТ в образовательном учреждении. Основная проблема заключается в том, что автоматизируются только те области жизнедеятельности, которые позволяют решить проблемы в отдельно взятом подразделении/филиале, но часто без дальнейшей стратегии развития всего ИТ-ландшафта. Наряду с этим практически все вузы, особенно технические, имеют в своем составе команду программистов (как постоянных сотрудников, так и студентов), которая на протяжении долгого времени занимается поддержкой и развитием систем автоматизации вуза.

Поскольку попытки автоматизировать вузовские процессы предпринимаются уже на протяжении более 20 лет, это тоже накладывает ряд ограничений

на ИТ-ландшафт любого вуза. Учитывая в целом инерционность вузовского сообщества, можно утверждать, что попытки дальнейшего развития ИКТ в вузе приводят к так называемой «лоскутной» информатизации, когда при внедрении новых информационных систем приходится учитывать имеющиеся (часто весьма устаревшие) системы, а сам ИТ-ландшафт строится из набора слабосвязанных информационных систем (ИС) и интерфейсов интеграции между ними. Как правило, на первых этапах такой подход финансово более выгоден, но с ростом количества «лоскутков» возникают проблемы целостности, согласованности и оперативности данных в информационных системах вуза. Необходимо отметить, что в нынешнее время большинство вузов находится именно в такой ситуации.

Опыт автора позволяет условно выделить несколько сценариев развития ИКТ в любом вузе:

1. *Все процессы полностью автоматизируются самостоятельно.* В вузе существует отдельно выделенное подразделение, целенаправленно занимающееся разработкой, развитием и поддержкой всех (или максимального количества) ИС. На заре развития ИКТ это был, пожалуй, единственно возможный сценарий развития, поскольку никаких готовых коробочных продуктов автоматизированных систем управления (АСУ) вузом просто не существовало, а наличие программистов позволяло и позволяет адаптировать любое программное обеспечение (ПО) к конкретным нуждам вуза. При таком сценарии вуз может стать заложником ситуации, когда большая часть программных систем становятся не тиражируемой, а их реальное развитие зависит от возможностей и желания внутренних разработчиков;

2. *Вообще отсутствие какой-либо автоматизации в вузе.* Компьютерный парк используется как печатные машинки, а весь документооборот ведется традиционным способом. Такая ситуация характерна для мелких вузов и их филиалов, как правило, на периферии. Совершенно ясно, что с развитием ИКТ данный сценарий развития изжил себя, а с появлением ФГОС 3+ вообще становится нереальным;

3. С учетом исторически сложившихся особенностей и современных требований предпринимаются попытки собрать из одного или нескольких готовых продуктов (как проприетарных, так и свободно распространяемых) единую информационную систему управления вузом. Как правило, данный подход позволяет использовать модели аутсорсинга и привлекать сторонних разработчиков, потенциально снимает риски содержания постоянной собственной команды, однако не лишен всех проблем «лоскутной» информатизации и требует грамотного планирования развития всего ИТ-ландшафта в целом.

ТРЕБОВАНИЯ ФГОСЗ+

С появлением требований ФГОСЗ+, а также последних требований по представлению данных в федеральные информационные системы стало очевидным, что необходимо создание единой среды, которая позволила бы объединить в себе максимум функций для управления образовательной организацией.

В научных публикациях не достигнуто единого мнения по трактовке понятия «информационная среда университета» [5–8], отсутствуют единообразные описания области и структуры информационной среды, нет согласия в понимании эволюции ее функций. В статье [9] выполнен подробный анализ требований ФГОС З+ к ее главной составляющей – электронной информационно-образовательной среде университета. В частности, выделены основные блоки образовательной среды:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям ЭБС и электронным образовательным ресурсам (ЭОР), указанным в рабочих программах;
- фиксация хода образовательного процесса;
- проведение всех видов занятий и контроля знаний с применением электронного обучения, дистанционных обучающих технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе, синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством интернета.

Добавим к этим блокам требования по организации подключения, интеграции и передаче данных в государственную информационную систему «Электронный бюджет», федеральные информационные системы ФРДО, ГИА и приема, а также в ряд ведомственных систем. При этом существует ряд требований по оперативности представления различной информации в федеральные системы, а представленная информация, например, о приеме заявлений о поступлении в вуз, автоматически отражается в отчетах по мониторингу приемной кампании. Сотрудникам образовательной организации остается лишь подтвердить правильность указанных данных соответствующими электронными цифровыми подписями.

Хотя теме создания электронной информационно-образовательной среды посвящено достаточно большое количество работ, исследующих разные ее аспекты (см., например, [9, 10]), однако четкого набора инструкций по созданию, составу систем, в нее входящих, до сих пор нет. Это связано с несколькими факторами: образовательные стандарты содержат лишь требования к наличию тех или иных элементов среды, но нет подробных методических указаний или технических требований по их созданию, в результате электронное портфолио обучающегося, например, может быть как простым набором html-страниц, так и серьезной автоматизированной системой, позволяющей формировать портфолио в режиме онлайн и отслеживать всю историю обладателя портфолио.

Второй важный фактор – существующий ИТ-ландшафт вуза. На текущий момент на рынке существует достаточно большое количество продуктов по информатизации вуза, также масса образовательных организаций имеет собственный «задел», поэтому универсального решения по созданию информационной образовательной среды, по нашему мнению, пока не существует.

Отдельно отметим общий тренд, задаваемый, прежде всего, Министерством образования и науки России, направленный на систематизацию и приведение к общему знаменателю всего того громадного объема информационных ресурсов, которыми располагает любой вуз. Это требования к структуре и размещению информации на официальных порталах образовательных учреждений, необходимость работы с федеральными реестрами документов об образовании

(квалификации), федеральной информационной системой ГИА и приема и, наконец, требования образовательных стандартов. Здесь нужно отметить, что если прежде построение ИТ-ландшафта вуза учитывало потребности только отдельно взятой образовательной организации, то на данный момент времени есть жесткие требования к интерфейсам интеграции, структуре и полноте предоставляемой информации из внутренних ИС вуза для публикации на портале и в различных внешних (относительно вуза) информационных системах.

Также не стоит сбрасывать со счетов финансовые и временные затраты, требуемые для качественного создания ИТ-среды и наполнения ее информацией.

Все вышеизложенные факторы оказывают существенное влияние на построение перспективного ИТ-ландшафта любой образовательной организации.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА И ЕЕ СОСТАВ

В [11] информационная среда университета определена как единый комплекс информационных систем, информационной и технической инфраструктуры, баз данных и знаний, обеспечивающих интеграцию образовательной, научной и инновационной деятельности благодаря автоматизации процессов, взаимодействию их участников, владельцев и знаний. Электронная научно-образовательная среда аккумулирует академические знания, традиционно создаваемые и распространяемые в процессе осуществления образовательной и научной деятельности. Информационно-аналитическая среда в результате трансформации управленческих знаний содержит электронные документы, базы данных, информационно-аналитические ресурсы и инструменты для их обработки и анализа, чтобы обеспечивать стратегическое, тактическое и оперативное управления университетом.

Обобщая вышеизложенное, представим концептуальную схему информационной образовательной среды вуза (рис. 1). Представленная схема содержит функциональные блоки, каждый из которых технически может быть реализован как в виде самостоятельной информационной системы, так и интегрированным модулем комплексной автоматизированной информационной системы вуза.

Техническая реализация, как правило, зависит от выбора одного из вышеописанных сценариев развития ИКТ вуза, а также от подхода к построению общего ИТ-ландшафта. В итоге будут выбираться и конкретные архитектурные решения.



Рис. 1. Информационная образовательная среда

Важным аспектом построения информационной среды является наличие развитой аппаратной инфраструктуры, а именно, корпоративной сети передачи данных. Однако на текущем этапе развития ИКТ для любого вуза это не должно быть существенной проблемой. Часть инфраструктурных систем является опциональными (блок на схеме выделен пунктиром), по нашему мнению, на первых этапах построения информационной образовательной среды они не являются жизненно необходимыми, однако при их наличии разумно интегрировать их в общую среду вуза.

Блок АСУ ВУЗ отражает единую автоматизированную систему управления вузом, система включает в себя модули, автоматизирующие все области жизнедеятельности вуза. С точки зрения информационной образовательной среды наиболее важными являются модули системы, связанные с планированием учебного процесса, учетом контингента, приемной комиссией, балльно-рейтин-

говой подсистемой для фиксации результатов обучения. Указанные модули могут быть как собственной разработки, так и частью коробочного решения по комплексной автоматизации вуза. Эта часть среды является непубличной и доступна только для сотрудников вуза, поскольку содержит персональные данные обучающихся, а также другую конфиденциальную информацию.

Важной частью информационной образовательной среды является официальный портал вуза, который является, по сути, единой точкой входа ко всем сервисам, предоставляемым информационной средой. К тому же на портале должны быть опубликованы сведения об образовательной организации, также на нем должны содержаться ссылки для перехода по остальным частям системы. Портал фактически является публичным агрегатором всех ресурсов и сервисов, предоставляемых средой. Портал может содержать как открытую, так и закрытую части, последняя доступна только зарегистрированным пользователям (сотрудникам и обучающимся). На портале должен быть раздел, содержащий сведения о структуре образовательной организации, оформленный в соответствии с методическими указаниями Рособнадзора России, который должен быть доступен для автоматического анализа роботами-пауками.

Раздел «Электронная библиотека» содержит в себе набор необходимых информационных ресурсов для обучающихся, включая доступ к электронно-библиотечным системе, платному и бесплатному научному и образовательному контенту. Принципы формирования такого раздела приведены, например, в [12].

Блок «Система дистанционного образования» должен содержать курсы, которые частично или полностью могут быть изучены в дистанционном режиме. В ФГОС 3+ наличие дистанционных курсов является одним из обязательных требований. Как правило, все ресурсы, предназначенные для дистанционного обучения, доступны только зарегистрированным пользователям, а любая такая система подразумевает наличие личного кабинета пользователя. При построении информационной образовательной среды логично предусматривать интеграцию учетных записей пользователей общего портала (при наличии у них непубличных разделов) и профилей пользователей системы дистанционного обучения. Поскольку дистанционному образованию уделяется все больше внимания,

то при проектировании архитектуры как отдельной системы дистанционного образования, так и среды в целом также необходимо предусматривать механизмы, обеспечивающие устойчивую работу системы при пиковых нагрузках (например, в момент сессии). Система дистанционного образования (вкуче с АСУ вуза) позволяет обеспечить фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ, что необходимо для соответствия ФГОС 3+. Помимо этого, необходимо учитывать, что по ряду специальностей полностью дистанционное обучение невозможно (в частности, в медицине), поэтому необходима интеграция системы дистанционного образования и традиционных технологий обучения, хотя бы на уровне учебных планов и результатов освоения образовательных программ.

Новым требованием образовательных стандартов является необходимость создания электронного портфолио обучающихся, которое должно отражать все работы обучающегося, рецензии и оценки на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса. Для этого необходим модуль, позволяющий агрегировать все материалы портфолио воедино, а также предоставляющий механизмы для самостоятельного заполнения портфолио и публикации готовых портфолио в интернете. Заметим, что совершенно необязательно создавать отдельную информационную систему для работы с портфолио, необходимая функциональность может быть достигнута созданием надстройки над одной из существующих подсистем – например, системы дистанционного обучения.

Отдельно необходимо остановиться на процедуре наполнения информационной образовательной среды контентом. Если часть информации можно загрузить автоматизировано, без привлечения массы участников, то процесс создания дистанционных ресурсов и электронных портфолио не может быть осуществлен без участия самих обучающихся. Поскольку в среду вовлечен практически весь контингент обучающихся и сотрудников, то важно очень четко регламентировать и администрировать процесс наполнения среды информационными ресурсами. С учетом того, что фактически каждый студент должен представить свое портфолио, помимо регламентации процесса имеет смысл стимулировать обучающихся к созданию и ведению собственных портфолио. Здесь

можно использовать, например, автоматическую балльную оценку загружаемых индивидуальных достижений и учет ее при назначении различных именных стипендий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве практической реализации вышеизложенных идей можно привести информационную образовательную среду, работы по созданию которой ведутся в Казанском государственном медицинском университете. В частности, уже существует официальный портал вуза www.kazangmu.ru, на котором размещены необходимые сведения об образовательной организации, внедряется АСУ 1С:Университет ПРОФ для автоматизации управления вузом, создан образовательный портал дистанционного обучения Казанского государственного медицинского университета на базе системы дистанционного обучения Moodle. Для соответствия ФГОС 3+ на этом образовательном портале установлена подсистема для организации электронных портфолио и фиксации хода образовательного процесса. Сервис по созданию портфолио на данный момент работает в тестовом режиме, и прорабатывается регламентация процесса создания портфолио обучающихся. Для повышения мотивации студентов по созданию и заполнению портфолио подсистема позволяет автоматически вычислять итоговый балл за портфолио, который в зависимости от категории загруженных индивидуальных достижений планируется учитывать при назначении повышенных стипендий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Елизаров А.М., Зуев Д.С., Липачёв Е.К.* Управление жизненным циклом электронных публикаций в информационной системе научного журнала // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2014. № 4. С. 81–88. www.vestnik.vsu.ru/pdf/analiz/2014/04/2014-04-13.pdf.

2. *Елизаров А.М., Зуев Д.С., Липачёв Е.К.* Сервисы поддержки жизненного цикла электронных научных публикаций // В сборнике: Научный сервис в сети Интернет: многообразие суперкомпьютерных миров. Труды Международной

суперкомпьютерной конференции. Российская академия наук Суперкомпьютерный консорциум университетов России. 2014. С. 436–438. <http://agora.guru.ru/abrau2014/pdf/436.pdf>.

3. *Елизаров А.М., Липачёв Е.К.* Системы интеграции электронной научно-образовательной информации и повышение поисковой функциональности с помощью семантических технологий // Ученые записки ИСГЗ. 2013. № 1-1 (11). С. 113–119.

4. *Елизаров А.М., Липачёв Е.К., Хохлов Ю.Е.* Научные электронные коллекции как составляющая вузовской информационно-образовательной среды // Ученые записки ИСГЗ. 2013. № 2 (11). С. 102–111.

5. *Вьюшкова Л.Н.* Формирование самообразовательной компетенции методом проектов. <http://ffl.nspu.net/upload/konf-2008-22.pdf>.

6. *Игнатьев О.В., Игнатьева И.А.* Формирование информационной среды УНИВЕРСИТЕТА на базе Интернет-портала // Труды XXII Международной конференции «Применение новых информационных технологий в образовании», Троицк, 29–30 июня 2011 года. Изд-во «Тривант», 2011. С. 379–380.

7. Управление современным университетом: коллективная монография / Под общ. ред. проф. *Г.И. Лазарева*. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2005. 232 с.

8. *Бердшанский А.М., Кревский И.Г., Мещеряков В.А.* Электронная информационно-образовательная среда организации как основа дальнейшего развития электронного обучения // Труды IX Международной науч.-практ. конф. «Научно-образовательная информационная среда XXI века» (23–25 сентября 2015 года). Петрозаводск, 2015. С. 16–20.

9. *Лебедева Т.Е., Охотникова Н.В., Потапова Е.А.* Электронная образовательная среда университета: требования, возможности, опыт и перспективы использования // Интернет-журнал «Мир науки». 2016. Т. 4, № 2. <http://mir-nauki.com/PDF/57PDMN216.pdf>.

10. Информатизация высшей школы: современные подходы и инструменты реализации: Коллективная монография / Под ред. *Д.А. Иванченко*. М.: Изд-во «Октопус», 2014. 192 с.

11. Бабин Е.Н. Индикаторы инновационности образовательных услуг в сетевой среде университета // Университетское управление: практика и анализ. 2013. № 1. С. 70–77.

12. Абросимов А.Г., Зувев Д.С. Инфолингвистическая модель научно-образовательной библиотеки вуза // Ученые записки Казанского университета. Сер. Физ.-матем. науки. 2009. Т. 151, кн. 3. С. 188–199.

INFORMATIONAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF MEDICAL UNIVERSITY

D.S. Zuev

Kazan State Medical University, Russian Ministry of Health

dzuev@kazangmu.ru

Abstract. An approach of organizing of the informational educational environment of higher educational institute is presented. Approach takes into consideration new Russian federal educational standards. Some practical implementation of all ideas is described in the paper.

Keywords: *IT environment, educational environment, e-portfolio, digital university, digital library.*

REFERENCES

1. Elizarov A.M., Zuev D.S., Lipachev E.K. Lifecycle management of electronic publications in information systems scientific journal // Proceedings of Voronezh State University. Series: Systems analysis and information technologies. 2014. # 4. S. 81–88. www.vestnik.vsu.ru/pdf/analiz/2014/04/2014-04-13.pdf.

2. Elizarov A.M., Zuev D.S., Lipachev E.K. Servisy podderzhki zhiznennogo cikla jelektronnyh nauchnyh publikacij // V sb. Materialy XVI mezhd. superkomp'yuternoj konf. «Nauchnyj servis v seti Internet: mnogoobrazie superkomp'yuternyh mirov», Abrau-Djurso, 22–27 sentjabrja 2014 goda. M.: MGU, 2014. S. 436–438. <http://ag-ora.guru.ru/abrau2014/pdf/436.pdf>.

3. Elizarov A.M., Lipachev E.K. Systems integration of scientific and educational information and increase search functionality using semantic technologies // Uchenye zapiski ISGZ. # 1-1 (11). S. 113–119.

4. *Elizarov A.M., Lipachev E.K., Hohlov Ju.E.* Scientific e-collections as a component of the educational environment // *Uchenye zapiski ISGZ. # 2 (11).* S. 102–111.

5. *V'jushkova L.N.* Formirovanie samoobrazovatel'noj kompetencii metodom proektov. <http://ffl.nspu.net/upload/konf-2008-22.pdf>.

6. *Ignat'ev O.V., Ignat'eva I.A.* Formirovanie informacionnoj sre-dy VUza na baze Internet-portala // *Trudy XXII Mezhdunarodnoj konferencii «Primenenie novyh informacionnyh tehnologij v obrazovanii», Troick, 29–30 ijunja 2011 goda.* Izdatel'stvo «Trovant», 2011. S. 379–380.

7. *Upravlenie sovremennym universitetom: kollektivnaja monografija / Pod obshh. red. prof. G.I. Lazareva.* Vladivostok: Izdatel'stvo VGUJeS, 2005. 232 s.

8. *Berdshanskij A.M., Krevskij I.G., Meshherjakov V.A.* Jelektronnaja informacionno-obrazovatel'naja sreda organizacii kak osnova dal'nejshego razvitija jelektronnogo obuchenija // *Trudy IX Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. «Nauchno-obrazovatel'naja informacionnaja sreda XXI veka» (23–25 sentjabrja 2015 goda).* Petrozavodsk, 2015. S. 16–20.

9. *Lebedeva T.E., Ohotnikova N.V., Potapova E.A.* Jelektronnaja obrazovatel'naja sreda vuza: trebovanija, vozmozhnosti, opyt i perspektivy ispol'zovanija // *Internet-zhurnal «Mir nauki».* 2016. T. 4, # 2. <http://mir-nauki.com/PDF/57PDMN216.pdf>.

10. *Informatizacija vysšej shkoly: sovremennye podhody i instrumenty realizacii: Kollektivnaja monografija / Pod red. D.A. Ivanchenko.* M.: Izdatel'stvo «Oktopus», 2014. 192 s.

11. *Babin E.N.* Indikatory innovacionnosti obrazovatel'nyh uslug v se-tevoj srede universiteta // *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz.* 2013. # 1. S. 70–77.

12. *Abrosimov A.G. Zuev D.S.* The Entity-relationship Model of a Sientific Eduational Digital Library at a Higher Eduational Institution // *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Fiziko-Matematicheskie Nauki,* 2009, T. 151, # 3, S. 188–199.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ



ЗУЕВ Денис Сергеевич – начальник отдела информационных технологий ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, кандидат технических наук.

ZUEV Denis Sergeevich – Head of IT department of Kazan State Medical University, PhD.
email: dzuev@kazanmgmu.ru

Материал поступил в редакцию 14 октября 2016 года