

Адаптация ресурсов дистанционного обучения к компетентностному формату

В статье проанализирована целесообразность использования статических и динамических ресурсов дистанционного обучения для формирования компетенций различных типов. Для адаптации к компетентностному формату рекомендуется распределение учебных материалов по логически целостным микромодулям, которые динамически ассоциированы с уровнями образования, компетенциями и предметными областями.

Ключевые слова: образование, дистанционное обучение, медиаресурсы, компетенция, Болонский процесс.

ADAPTATION OF THE E-LEARNING RESOURCES TO THE COMPETENCE-BASED APPROACH FORMAT

The article analyzes the feasibility of using static and dynamic e-learning resources for the formation of different types of competencies. To achieve the optimal adaptation to the format of competencies it was recommended to distribute education materials amongst logically holistic micromodules that are dynamically associated with levels of education, competencies and subject-matters.

Keywords: education, e-learning, competency, media resources, Bologna Process.

Введение

Глобальная интеграция в начале XXI в. создала условия для беспрецедентного обмена материальными, энергетическими, человеческими и информационными ресурсами. Фундаментальное изменение свойств жизненной среды человечества инициировало перераспределение сфер влияния и поиск эффективного баланса между альтернативными вариантами объединения. Консервативная стратегия масштабирования вверх предполагает сохранение разнообразия структурных элементов. Их совместимость обеспечивается интенсификацией информационного обмена, поддержание которого требует значительных ресурсных затрат. В живой природе подобным образом организована консолидация клеток в многоклеточном организме или особей в популяции. Реформаторский способ масштабирования вниз позволяет сэкономить средства на администрирова-

нии макросистемы, формируемой из стандартно унифицированных элементов. Если продолжить поиск аналогий в живой природе, то аналогичный принцип реализуется при метаморфозе гусеницы в бабочку. Именно такой вариант объединения образовательного пространства избрали 29 стран Евросоюза, министры образования которых 19 июня 1999 г. подписали Болонскую декларацию о создании единых европейских стандартов высшего образования [1]. 19 сентября 2003 г. Россия присоединилась к Болонскому процессу.

Для обеспечения конкурентоспособности европейских университетов с образовательными системами Северной Америки, Австралии и Юго-Восточной Азии были поставлены задачи установления сопоставимости, совместимости, прозрачности и коммерциализации образовательных программ. Для интенсификации использования дистанционных форм обучения и административного контро-

ля, в соответствии с директивами ЮНЕСКО [2], было организовано распространение информационно-коммуникационных технологий. В рамках европейского образовательного проекта TUNING [3] была сформирована методология унификации образовательного пространства посредством внедрения компетентностного подхода:

- от оценки знаний выпускника следовало перейти к градации по уровням компетенций бакалавра, магистра и доктора;
- образовательные программы надлежало адаптировать к развитию компетенций в форме модулей, облегчающих использование в дистанционной форме обучения;
- учебные нагрузки всех видов (лекции, семинары, практикумы, дистанционное обучение) предполагалось исчислять в образовательных кредитах или в зачётных единицах Евросоюза (European Credit Transfer and Accumulation System, ECTS), чтобы обеспечить мобильность учащихся в глобальном про-



Феликс Освальдович Каспаринский,
к.б.н., с.н.с., научный руководитель
межкафедральной лаборатории
мультимедийных технологий
Тел.: 8 (916) 656-6901
Эл. почта: felix@kasparinsky.pro
Биологический факультет
Московского государственного
университета
имени М.В. Ломоносова
www.bio.msu.ru

Felix O. Kasparinsky,
Ph.D. in Biology, Senior Researcher,
Scientific Leader of Multimedia
Technologies Interdepartmental
Laboratory
Tel.: 8 (916) 656-6901
E-mail: felix@kasparinsky.pro
Faculty of Biology of the Lomonosov
Moscow State University
www.bio.msu.ru

странстве и расширить академическую свободу вузов.

Перевод отечественного высшего образования на кредитно-модульную систему получения уровней компетенций начался в 2010 г. в соответствии с рядом приказов Министерства образования и науки Российской Федерации. С 1 января 2011 г. программы и планы обучения надлежит формировать по Федеральным государственным образовательным стандартам нового (третьего) поколения (ФГОС НП). Анализ образовательных стандартов и программ для различных дисциплин показывает, что представления о компетенциях и учебных модулях полиморфны. Локальное приспособление образовательных программ вузов к ФГОС НП ингибирует интеграционные процессы вследствие возникновения номенклатурного хаоса. Поскольку новые образовательные стандарты предусматривают интенсификацию использования дистанционных форм обучения, было важно еще на стадии формирования проектов образовательных программ проанализировать возможные проблемы и пути их решения при адаптации разнородных учебных ресурсов сети Интернет к формату уровней компетенций. В качестве экспериментальной среды была использована комбинация динамической многосайтовой системы [4] и независимой от нее совокупности статических веб-страниц.

1. Компетентностный портрет индивидуума

Методология унификации определения результатов обучения индивидуума посредством уровня компетенций разрабатывается с 2001 г. под руководством Университета Деусто (Испания) и Университета Гронингена (Нидерланды) в рамках образовательной программы Европейской комиссии Сократ-Эразмус [3]. В России инициатором экспериментов по адаптации образовательных программ к формату компетенций выступила Ассоциация классических университетов.

Предполагается, что в процессе развития набора оцениваемых уровней компетенций формируется уникальный компетентностный портрет выпускника, включающий неисчисляемые количественно компетентности и свойства личности. Понятие о компетентностном портрете близко к современным представлениям нейрофизиологов о природе индивидуальности, которые озвучил Себастьян Сеунг на конференции TED в Оксфорде в 2010 г.: уникальность индивидуума определяет формируемая в течение жизни совокупность связей нейронов головного мозга – коннектом [5].

1.1. Компетенции

Компетенция – это совокупность знаний, умений и навыков субъекта, обеспечивающих его специализированную деятельность. При разработке образовательных программ для каждой компетенции определяется специфический перечень компонентов.

Кредитно-уровневая структура компетенций предполагает ступенчатое дополнение перечней в квалификационном ряду (бакалавр – магистр – доктор) по мере накопления зачетных единиц, пропорциональных времени обучения (1 кредит ECTS = 25–30 академических часов). Объемы программ определяются учебным заведением. К примеру, на биологическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова образовательная программа рассчитана на 240 зачетных единиц для бакалавриата, 120 – для магистратуры и 240 – для докторантуры [6].

1.1.1. Классификация компетенций

В ходе длительных дискуссий на общеевропейском уровне установилась современная классификация компетенций, включающая три основных типа: общекультурные, общепрофессиональные и узкопрофессиональные. Предполагается, что совокупность удостоверенных зачетными единицами ключевых общекультурных и общепрофессиональных компетенций свиде-



Елена Игоревна Полянская,
ведущий инженер межкафедальной
лаборатории мультимедийных
технологий
Тел.: 8 (915) 273-6940
Эл. почта: elena@polyanskaya.pro
Биологический факультет
Московского государственного
университета
имени М.В. Ломоносова
www.bio.msu.ru

Elena I. Polyanskaya,
Leading Engineer of Multimedia
Technologies Interdepartmental
Laboratory
Tel.: 8 (915) 273-6940
E-mail: elena@polyanskaya.pro
Faculty of Biology of the Lomonosov
Moscow State University
www.bio.msu.ru

тельствует о наличии у выпускника соответствующего набора компетентностей и качеств личности, необходимых для успешной жизни в обществе эпохи глобализации [7].

Общекультурные компетенции подразделяются на два класса: инструментальные и социально-личностные. К инструментальным компетенциям относятся исследовательские и языковые навыки. В класс социально-личностных компетенций сгруппированы способность к обучению, системность и абстрактность мышления, адаптивность и толерантность, коммуникабельность, целеустремленность, этичность, критика и самокритика, креативность и самореализация.

Тип общепрофессиональных компетенций объединяет мотивацию, речевую культуру, ответственность, применение знаний, целеполагание, руководство и способность к презентации. Узкопрофессиональные компетенции в большинстве случаев соответствуют дисциплинарным профилям [6].

1.1.2. Простая адаптация профильных дисциплин к компетентностному формату

Компоненты каждой компетенции (знания, умения и навыки) корректируются в процессе внедрения ФГОС НП в педагогическую практику. Инструментальные общекультурные компетенции и узкоспециализированные предметные профессиональные компетенции привязаны к отдельным дисциплинам и мероприятиям [6], содержание которых с минимальными трудозатратами адаптируется к модульно-рейтинговому формату учебного плана очной и дистанционной форм обучения. Учебные материалы и события основной и вариативной частей программы достаточно распределить по модулям, чтобы обеспечить создание индивидуальной траектории обучения и её оптимизацию по мере необходимости.

Модулем обычно называют относительно самостоятельную часть учебной программы (группу родственных дисциплин, участвующих

в формировании определенной компетенции) или крупный раздел дисциплины, по которому предполагается отдельная отчетность [6]. Ассоциация ресурсов дистанционного образования с инструментальными общекультурными компетенциями и узкоспециализированными профессиональными компетенциями может осуществляться простым связыванием предметных модулей с компетенциями посредством комментариев, навигационных меток (якоря, гиперссылки) и метаданных [8].

1.1.3. Проблемы междисциплинарных компетенций

Социально-личностные общекультурные компетенции и общепрофессиональные компетенции носят междисциплинарный интегральный характер [3]. Развитие междисциплинарных компетенций как поведенческих моделей – кооперативный процесс, который обеспечивается не отдельным мероприятием, дисциплиной, практикующим или практикой, но совокупностью их действия в уникальной образовательной среде вуза, которая создается профессиональным и культурным уровнем педагогического коллектива, а также методами взаимодействия с учебными материалами. Сведения, относящиеся к междисциплинарным компетенциям, могут быть рассредоточены во множестве узкоспециализированных предметных модулей, что затрудняет их представление в виде отдельных дисциплин очной формы обучения.

Адаптация учебных материалов к дистанционной форме обучения с учетом формирования междисциплинарных компетенций требует особого подхода к организации модульной структуры, при котором целостный по смыслу небольшой фрагмент занятия становится отдельным микромодулем. Выборка учебно-методических материалов, необходимых для формирования конкретных междисциплинарных компетенций, может осуществляться посредством динамической аккумуляции модулей с одинаковой

компетентностной привязкой [9] (подробнее см. п. 3.2).

Для организации межвузовского обмена ресурсами дистанционного обучения требуется согласование номенклатуры компетенций разных направлений и уровней подготовки. Разобшенная работа учебно-методических советов может приводить к присвоению одинаковых кодов различным компетенциям. К примеру, общекультурная компетенция «ОК-1» одновременно используется для следующих компетенций:

- «культура мышления» (направление «педагогическое образование», уровень «бакалавриат»);
- «использование основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции» (направление «биология», уровень «бакалавриат»);
- «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу» (направление «биология», уровень «магистратура»).

Подобные примеры существуют и для общепрофессиональных компетенций. Код «ОПК-1» применяется для компетенций:

- «мотивация профессиональной деятельности» (направление «педагогическое образование», уровень «бакалавриат»);
- «решение профессиональных задач с применением ИКТ» (направление «биология», уровень «бакалавриат»);
- «готовность к профессиональной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках» (направление «биология», уровень «магистратура»).

Еще одна проблема номенклатуры компетенций при использовании в сети Интернет – отсутствие поисковой оптимизации кодов и их унифицированной краткой расшифровки. Для рационального кодирования компетенций можно использовать последовательность, соответствующую принципу вертикального масштабирования вниз: «Направление-Тип-Номер с уровнем преемственностью + Краткое наименование для поисковой опти-

мизации в системах дистанционного обучения». Приведем несколько примеров:

- общекультурная компетенция ОК-1 «Использование основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции» (направление «биология», уровень «бакалавриат») может кодироваться как «БИО-ОК-1-Философское мировоззрение»;
- общекультурная компетенция ОК-9 «Использование приемов первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций» (направление «биология», уровень «бакалавриат») может обозначаться как «БИО-ОК-9-Поведение в чрезвычайных ситуациях»;
- ОК-1 «Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (направление «биология», уровень «магистратура»)» возможно переименовать в «БИО-ОК-10-Продуктивное мышление».

1.2. Компетентности

Совокупность компетенций, определяемая уровнем образования (бакалавр, магистр, специалист), необходима для кооперативного формирования компетентностей выпускника. Согласно современным представлениям компетентность – мотивированная способность субъекта действовать в состоянии неопределенности [10]. Набор и содержание компетентностей варьируется благодаря индивидуализации траектории взаимодействия учащегося с образовательной средой вуза. Основные современные компетентности:

- гражданско-правовая;
- социального взаимодействия;
- общекультурная;
- здоровье-сберегающая;
- организационно-управленческая;
- языково-коммуникативная;
- менеджмента качества.

При анализе списка компетентностей обнаруживается, что часть из них объединяет общекультурные и общепрофессиональные компетенции. К примеру, «языково-коммуникативная» компетентность по сути компилирует общекультурную

компетенцию «языковые навыки» и общепрофессиональную компетенцию «коммуникабельность».

1.3. Качества личности

По мере развития компетенций и формирования компетентностей у выпускника воспитываются личностные качества:

- самоуверенность;
- инициативность;
- целеустремленность;
- трудолюбие;
- самостоятельность;
- ответственность;
- креативность.

Сопоставление перечня качеств личности с набором компетенций обнаруживает прямое дублирование: «целеустремленность» и «креативность» встречаются среди социально-личностных общекультурных компетенций, а «ответственность» – среди общепрофессиональных компетенций. Очевидно, что при внедрении ФГОС НП в образовательную практику необходимо учитывать перспективу сильных вариаций классификации компонентов компетентностного портрета выпускника.

2. Создание образовательных программ в компетентностном формате

Формирование образовательных программ на основе стандартов нового поколения осуществляется в три стадии: определяется усредненный компетентностный портрет выпускника, составляется матрица компетенций и создается соответствующее учебно-методическое обеспечение.

2.1. Компетентностный портрет выпускника

Социологические исследования мнений абитуриентов, студентов, профессорско-преподавательского состава, выпускников и работодателей позволяют определить минимальную совокупность компетенций, компетентностей и качеств личности, между которыми устанавливаются прямые и обратные корреляционные связи. Количество

связей, ассоциированных с компетенцией, прямо пропорционально её значимости в учебной программе. Для построения компетентностного портрета выпускника удобно использовать технологии интеллектуального картирования [11].

2.2. Матрица соответствия компетенций и элементов образовательной программы

Для связывания элементов образовательной программы с соответствующими им компетенциями на начальном этапе составляется специальная таблица – матрица компетенций [6]. В элементы программы включаются предметные дисциплины, модули самоподготовки, практики, контрольные и прочие формы взаимодействия учащихся с образовательной средой. На втором этапе производится проверка полноты включения компетенций в программу и связывание дисциплин с компетенциями. По мере увеличения количества общекультурных, общепрофессиональных и междисциплинарных профессиональных компетенций в компетентностном портрете выпускника трудоёмкость этого этапа возрастает. На заключительном этапе составления матрицы компетенций производится сверка с реальным временем аудиторно-дистанционных занятий и соответствующими зачётными единицами.

2.3. Учебно-методическое обеспечение занятий

Учебно-методическое обеспечение всех видов занятий в условиях постоянного изменения номенклатуры компетенций следует организовать в максимально гибкой форме. Регулярный обмен опытом в ходе работы учебно-методических советов способствует оценке продуктивности результатов очередных модификаций компетентностного формата.

Образовательные стандарты нового поколения при модернизации учебного процесса рекомендуют трансформировать часть курсов очной формы обучения в дистанционные. Предполагается, что тех-

нологии дистанционного обучения должны стимулировать сознательное включение обучающегося в процесс своего саморазвития посредством передачи ему механизмов индивидуализации траектории взаимодействия с учебными модулями.

3. Адаптация ресурсов дистанционного обучения к стандартам нового поколения

Можно ожидать, что направление вектора эволюции технологий дистанционного образования в ближайшее время будет определяться балансом четырех составляющих: мобильности, структурной лабильности, безопасности и масштабируемости.

3.1. Мобильность

Одно из основных требований ФГОС НП – увеличение доли самостоятельной работы учащихся с образовательными ресурсами. Современные учащиеся мотивированно используют разнообразные технологические средства работы с медиаресурсами. Возможность оперативного доступа к учебным материалам из произвольного места и в удобное время делает сетевые ресурсы дистанционного обучения необычайно привлекательными. Подключенные к «облачным» хранилищам информации мобильные устройства (ультрабуки, нетбуки, планшетные компьютеры, смартфоны) вытесняют из практики стационарные компьютеры с оптическими носителями информации и бумажные учебники. Мобильное средство дистанционного образования должно обеспечивать возможность длительного восприятия текста, цветной графики, анимации, звука и видео в сочетании с возможностью удержания и управления одной рукой. Для сохранения когнитивного комфорта ресурсы дистанционного обучения следует специально адаптировать к специфике мобильных устройств [12]. При использовании мультимедийных ресурсов необходимо отдавать предпочтение технологи-

ям, гарантирующим их адекватное воспроизведение на основных программно-аппаратных платформах (Windows, Apple, Android).

3.2. Структурная лабильность

Большинство современных систем управления дистанционным обучением (Learning Management Systems, LMS) публикуют предметные учебные модули в форме статических веб-страниц [13], размеченных навигационными «якорями» в соответствии со структурой параграфов, а также местами включения таблиц и наглядных материалов (графика, анимация, видео, звук). Гиперссылки, связывающие модули между собой и с информационно-сервисными разделами (оглавление, глоссарий, персоналии, источники), позволяют индивидуализировать процесс развития узкопрофессиональных компетенций. Традиционную содержательную часть информационных модулей целесообразно снабжать введением и заключением с междисциплинарными акцентами, которые при вариативной траектории обучения обеспечивают когнитивный комфорт первичного восприятия. Для облегчения работы по формированию междисциплинарных компетенций информационно-сервисные разделы следует дополнять специальным блоком «Компетенции», элементы которого можно посредством гиперссылок ассоциировать с навигационными «якорями» в содержательной части предметных модулей. Однако редактирование совокупности взаимосвязанных статических веб-страниц при изменении номенклатуры компетенций может потребовать значительных трудозатрат.

Динамические языки программирования (Perl, Tcl, Python, PHP, Ruby, Smalltalk, JavaScript и др.) позволяют автоматизировать обновление содержимого, компоновку системы связей, рандомизацию или статистическую обработку предъявляемого учащимся списка гиперссылок. В динамических системах можно быстро организовать выборку учебных материалов в со-

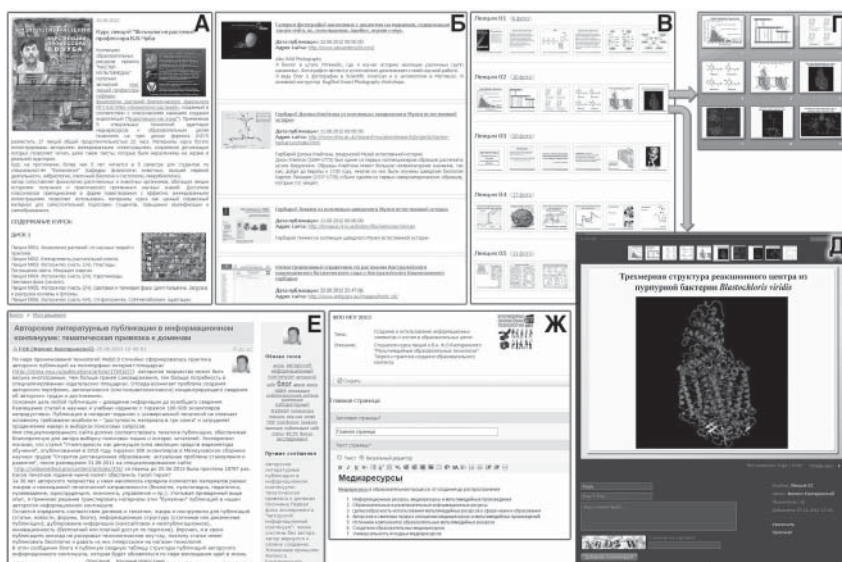


Рис. 1. Экранные снимки динамических публикаций медиаресурсов на веб-страницах сайта *bioenergetics.pro*, управляемых CMS 1С-Битрикс (А – новостная статья, Б – каталог, В – сложная фотогалерея, Г – простой фотоальбом, Д – детальное изображение элемента фотоальбома в сочетании со слайдером анонсовых миниатюр, Е – статья блога, Ж – Wiki-статья)

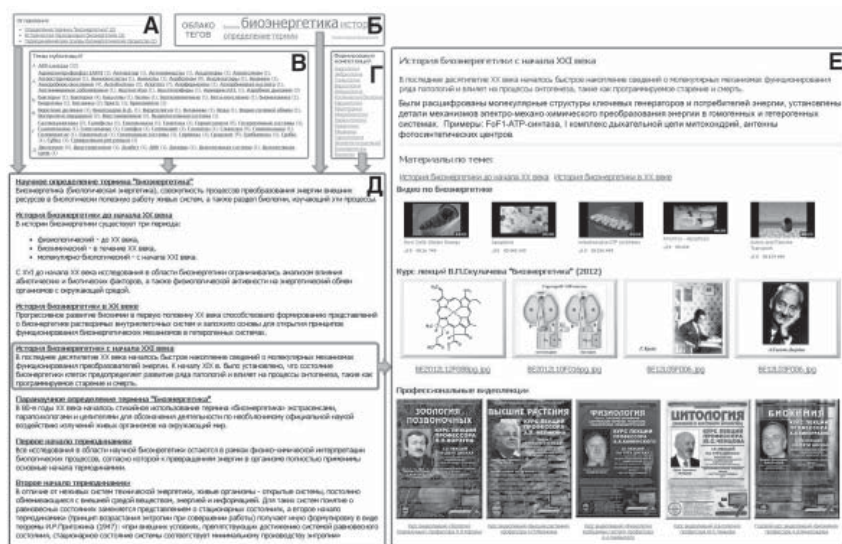


Рис. 2. Экранные снимки навигационных блоков динамических веб-страниц сайта *bioenergetics.pro* (А – оглавление, Б – облако мета-тегов, В – тематический глоссарий, Г – перечень компетенций), анонсов (Д) и полных текстов учебных материалов (Е), дополненных динамически связанными медиаресурсами

ответствии с компетенциями, уровнями образования, предметной тематикой, возрастными категориями и т.д. Неспециализированные системы управления содержимым динамических сетевых ресурсов (Content Management Systems, CMS), такие как 1С-Битрикс, предоставляют более гибкие механизмы адаптации систем дистанционного образования к компетентностному формату, чем специализированные LMS. Штатные инструменты пуб-

ликации иллюстрированных статей (рис. 1, А) в CMS дополнены каталогами (рис. 1, Б) с функционалом множественного сравнения сходных модулей [9], структурированными медиагалереями (рис. 1, В) с альтернативным представлением анонсовых миниатюр (рис. 1, Г, Д) и возможностью комментирования медиаматериалов (рис. 1, Д), постами блогов с облаками мета-тегов (рис. 1, Е) и Wiki-эпистемотеками (рис. 1, Ж).

При адаптации к компетентностному формату материалы лекций, статьи, каталоги и сложные медиатеки целесообразно публиковать в виде отдельных информационных блоков (инфоблоков). Материалы учебного ресурса, вовлеченного в развитие междисциплинарных компетенций, могут распределяться между разделами и элементами индивидуального информационного блока в соответствии с фрагментацией материалов на смысловые микромодули [9] и адаптироваться к потенциально автономной демонстрации посредством дополнения заголовками, анонсами и метаданными. Опыт показывает, что для микромодуля оптимальная длина заголовка, анонса и основного текста составляет 140, 200 и 600 знаков соответственно. Каждый микромодуль ассоциируется с компетенцией, образовательным уровнем и учебной темой.

Структуру компетенций и образовательных уровней, глоссарий, персоналии и прочие сервисные разделы целесообразно создавать также в форме информационных блоков с динамическим отображением названий, анонсов и детального содержимого в публичной части веб-ресурса. Содержимое динамических страниц может группироваться по типам медиаресурсов (текст, изображения, звук), что позволяет расширить свободу выбора учебной траектории в соответствии с репрезентативной системой учащихся. Инструментарий CMS предоставляет возможность организовать автоматическую компоновку динамических веб-страниц в зависимости от персональных учебных планов, истории просмотров элементов, уровня подготовки учащихся, их специализации, успеваемости, статистически выявленных индивидуальных предпочтений и познавательной активности [9]. Опыт показывает, что оптимальное количество отображаемых связанных однотипных элементов варьирует от 5 до 9.

Индивидуализация траектории обучения стимулируется альтернативными инструментами нави-

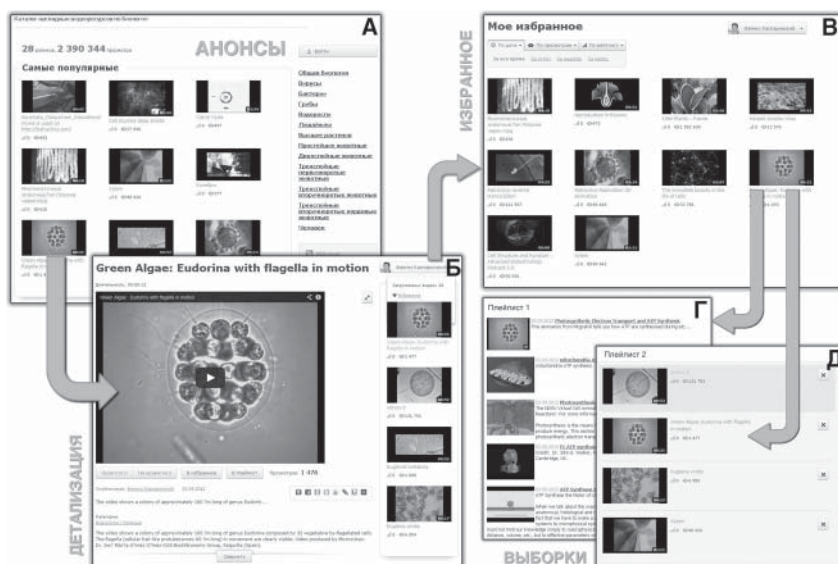


Рис. 3. Экранные снимки веб-страниц динамического видеокаталога сайта biomedica.pro [14] (А – анонсы, Б – детальный просмотр), поддерживающего пользовательскую компоновку избранных видеоматериалов (В) и оперативное создание тематических выборок (Г, Д)

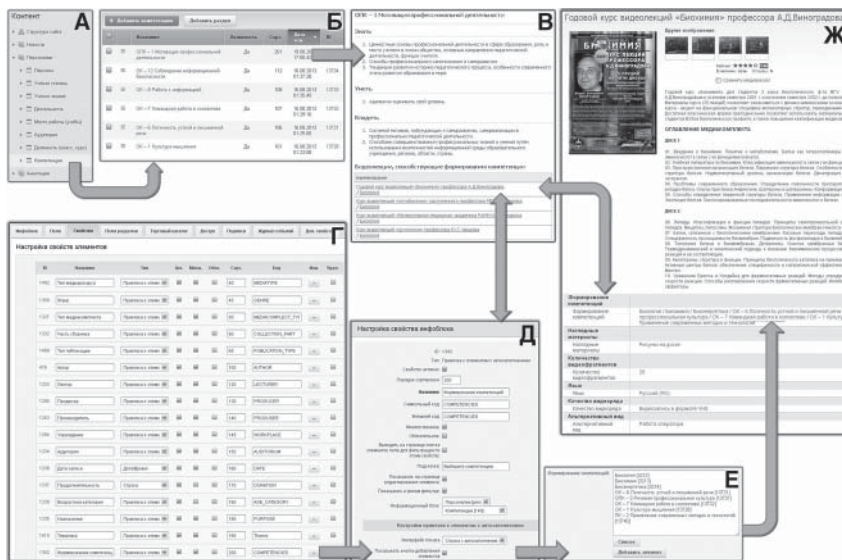


Рис. 4. Экранные снимки частей административного интерфейса 1С-Битрикс (А – «Компетенции» в списке инфоблоков типа «Персоналии», Б – элементы инфоблока «Компетенции», Г – свойства инфоблока «Видеолекции», Д – настройка привязки свойства «Компетенции» инфоблока «Видеолекции» к элементу инфоблока «Компетенции», Е – веб-форма подключения компетенций к элементу инфоблока «Видеолекции») и динамических веб-страниц сайта mediomagazin.org (В – страница компетенции со ссылками на связанные элементы инфоблока «Видеолекции», Ж – элемент инфоблока «Видеолекции» со ссылками на связанные элементы инфоблока «Компетенции»)

гационного перехода (рис. 2, А-Г) к анонсам (рис. 2, Д) и дополнительным ресурсам (тексты, фото- и видеоматериалы), отображаемым рядом с основным содержимым (рис. 2, Е). При необходимости доступ к полнотекстовым и дополнительным ресурсам (рис. 2, Е) может быть ограничен в соответствии с

компетентным уровнем, возрастной категорией учащегося и прочими индивидуальными характеристиками.

Самостоятельная деятельность учащихся может быть стимулирована при наличии функциональных возможностей заблаговременной аккумуляции избранных учебных

материалов (рис. 3, В) с последующей целевой выборкой (рис. 3, Е).

При выборе CMS следует позаботиться о том, чтобы количество и структура информационных блоков (рис. 4, А, Б) могли адаптироваться к новым образовательным стандартам в результате дополнения произвольного набора свойств (рис. 4, Г), позволяющих редактировать характеристики элементов посредством заполнения веб-форм (рис. 4, Е) из административного и публичного раздела сайта.

При появлении новых сетевых сервисов эволюционирующие CMS могут расширять набор типов свойств (строка, список, число, файл, HTML/текст, дата/время, счетчик, таблица, видео, форум, карта, пользователь, чекбокс; единичная и множественная привязка к разделам и элементам инфоблоков), что стимулирует пользователей к изучению ресурсов. Все информационные блоки, в которых публикуются учебно-методические материалы, следует дополнить свойством «Компетенции» (рис. 4, Г) и настроить его множественную привязку (рис. 4, Г) к элементам инфоблока «Компетенции» (рис. 4, Б). При соответствующей настройке отображения содержимого веб-страниц рядом с каждым учебным ресурсом будет динамически формироваться список гиперссылок на связанные компетенции (рис. 4, Ж). Страницы компетенций можно динамически компоновать из описания компетенции и наборов связанных с ней учебных медиаресурсов, оформленных в виде интерактивных графических миниатюр с подписями или текстовых гиперссылок (рис. 4, В).

Таким образом, все существующие и будущие учебные материалы будут автоматически классифцироваться и группироваться в соответствии с компетентностным подходом к процессу образования.

3.3. Безопасность

Правильный выбор CMS для создания образовательной среды имеет решающее значение в условиях нарастающей активности

хакеров. К примеру, в настоящее время среднее число ежедневных атак на интернет-ресурсы авторского информационного континуума проекта «МАСТЕР-МУЛЬТИМЕДИА» [4] варьирует от 1000 до 5000 и продолжает экспоненциально увеличиваться. Очевидно, что созданные на бесплатных системах с открытым кодом (Moodle, Joomla, Drupal и пр.) образовательные ресурсы, передающие пользовательские данные (пароль, логин и т.д.) в незашифрованном виде, не имеющие сетевой проактивной защиты и обновляемого антивируса, лишены будущего.

Проблемы с доступом к растущей базе данных динамической системы поддержки дистанционного обучения могут ограничить возможность работы с учебными материалами. Для минимизации подобных рисков лидирующие CMS в настоящее время внедряют технологию «компазитных» сайтов, сочетающих динамические элементы со статическими, доступ к которым не зависит от баз данных.

3.4. Масштабируемость

В эпоху расширения информационного пространства преимущества получают ресурсы с изначально заложенной способностью к масштабируемости. Жизнеспособность и ареал использования систем дистанционного образования в условиях административной реорганизации (слияние, образование филиалов, перепрофилирование) зависит от способности инструментария CMS организовать привязку ресурсов ко множеству доменов информационного континуума и обеспечить соответствующую специализацию их представления [4]. Адаптация систем дистанционного образования к компетентностному формату в многодоменной среде осуществляется посредством дополнения инфоблока «Компетенции» свойствами приоритетной сортировки элементов в зависимости от тематики домена.

Заключение

Традиционная публикация материалов целого произведения (урока,

лекции) как одного статичного информационного элемента (модуля) системы дистанционного обучения не способствует развитию общекультурных, общепрофессиональных и междисциплинарных компетенций. Для создания сетевых ресурсов, участвующих в формировании компетенций различных типов, рекомендуется распределять все учебные материалы по модулям в соответствии с параграфами и динамически связывать их с предметными областями, уровнями образования и компетенциями. Данный методический подход позволяет автоматизировать компетентностную выборку ресурсов из любой совокупности учебных материалов. Кроме того, было установлено, что адаптация ресурсов к компетентностному формату активизирует пользовательский интерес. В течение первого месяца эксплуатации микромодулей, оптимизированных для представления учебных материалов в компетентностном формате, общая посещаемость сайтов системы увеличилась в 4 раза.

Литература

1. Bologna Process – European Higher Education Area [Electronic resource] // Romanian Bologna Secretariat. – URL: <http://www.ehea.info/> (дата обращения: 25.04.2014).
2. *Blurton C.* New Directions of ICT-Use in Education. 2007 [Electronic resource]. – URL: <http://www.unesco.org/education/educprog/lwf/dl/edict.pdf> (дата обращения 06.02.2007).
3. TUNING Project. Competences. 2010 [Electronic resource]. – URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/competences.html> (дата обращения 25.04.2014).
4. *Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И.* Многосайтовые системы как инструмент для организации авторского информационного континуума // Научный сервис в сети Интернет: поиск новых решений: пруды Международной суперкомпьютерной конференции (17–22 сентября 2012 г., г. Новороссийск). – М.: Изд-во Московского университета, 2012. – С. 569–572.
5. *Seung S.* Sebastian Seung: I am my connectome [Electronic resource] // TED (Technology, Entertainment, Design) Conference 2010. – URL: http://www.ted.com/talks/lang/ru/sebastian_seung.html (дата обращения 25.04.2014).
6. *Мелехова О.П.* Методология перехода на уровневую систему подготовки в соответствии с нормативной базой высшего биологического образования. – М.: ООО «МАСТЕР-МУЛЬТИМЕДИА», 2010. – 255 с.
7. *Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society.* – Gottingen: Hogrefe&Huber Publishers, 2006.
8. Dublin Core Metadata Initiative. Making it easier to find information [Electronic resource] // DCMI Limited (2013). – URL: <http://dublincore.org> (дата обращения 25.04.2014).
9. *Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И.* Интернет-публикация учебно-методической литературы в форме динамических информационных блоков // Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма: труды Международной суперкомпьютерной конференции (23–28 сентября 2013 г., г. Новороссийск). – М.: Изд-во МГУ, 2013. – С. 504–507.
10. *Равен Дж.* Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. – М.: Когито-Центр, 2002. – 396 с.
11. *Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И.* Программы интеллектуального картирования как инструмент научной работы // Научный сервис в сети Интернет: суперкомпьютерные центры и задачи: труды Международной

- суперкомпьютерной конференции (20–25 сентября 2010 г., г. Новороссийск). – М.: Изд-во МГУ, 2010. – С. 521–524.
12. *Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И.* Адаптация развлекательных медиаплееров карманного размера для образовательных целей // Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения. Тематическое приложение к журналу «Открытое образование»: межвузовский сборник научных трудов. – М.: МГИУ, 2009. – С. 194–204.
13. *Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И.* Дизайн образовательных сайтов в период становления мобильного Интернета // Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (DEQ-2011): межвузовский сборник научных трудов. – М.: МГИУ, 2011. – С. 123–136.
14. *Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И.* Организация структурированных образовательных видеотек под управлением CMS 1С-Bitrix // Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (DEQ-2012): материалы XIV Международной научно-практической конференции 7 декабря 2012 г. – М.: МГИУ, 2012. – С. 71–74.