

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ КАК КЛЮЧЕВАЯ ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

© 2018

**Добудько Татьяна Валерьяновна**, доктор педагогических наук, профессор,  
заведующий кафедрой информатики, прикладной математики и методики их преподавания

**Пугач Валерий Исаакович**, доктор педагогических наук,  
профессор кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

**Горбатов Сергей Васильевич**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

**Добудько Александр Валерьянович**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

**Пугач Ольга Исааковна**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

*Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается одна из актуальных задач управления качеством образования в педагогическом вузе – проектирование и реализация эффективной системы разработки и сопровождения электронных курсов. Данная проблема анализируется с учетом результатов пилотного анкетирования преподавателей педагогического вуза, а также опыта развертывания и модернизации электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) в различных вузах Самарской области. Отмечается, что, в терминах классификации уровней зрелости ЭИОС, значительное число региональных педагогических вузов находится на втором или начале третьего уровня, при котором активно используют все возможности ЭИОС от четверти до половины преподавателей и студентов. В статье приводится обоснование гипотезы: переход на следующий уровень зрелости ЭИОС может и должен осуществляться целенаправленно и системно. При этом необходимым условием роста зрелости ЭИОС представляется повышение квалификации большинства профессорско-преподавательского состава вуза, а также развертывание собственной инфраструктуры (аппаратного и программного обеспечения), возможный вариант которой также кратко охарактеризован в статье. Альтернативой выступает аренда нескольких выделенных серверов у надежного поставщика услуг с дата-центрами в Российской Федерации. Полученные материалы могут служить основой для проектирования новых подходов к построению ЭИОС педагогических вузов России.

**Ключевые слова:** электронная информационно-образовательная среда; электронное образовательное пространство; нормативная база образования; технологические решения в образовании; система управления обучением; онлайн-курсы; система дистанционного обучения Moodle; уровни зрелости электронной информационно-образовательной среды вуза; педагогические вузы.

Обсуждение роли новых технологий и больших данных в формировании эффективной образовательной среды достаточно давно вышла за рамки теоретических дискуссий в плоскость стратегических инициатив и административных решений [1–10]. Так, на образовательной конференции #EdCrunch министр науки и высшего образования РФ М.М. Котюков обозначил один из основных вызовов системы образования – готовность транслировать современные знания (прежде всего технологические) обучающимся различных возрастных групп [11]. С точки зрения ректора национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» Я.И. Кузьмина, потенциал конкретных вузов при этом определяется не только и не столько материально-технической базой, сколько структурой данных образовательной и управленческой системы вуза [11], что, собственно, и подразумевается под термином электронная информационно-образовательная среда [5; 8; 12–13].

Принципиальным отличием ЭИОС от хорошо изученных и успешно функционирующих корпоративных информационных систем (КИС, АСУ) выступает система электронного обучения, и в частности система онлайн-курсов. В научных и практических исследованиях можно встретить полный спектр мнений по поводу перспектив этого инструмента: от

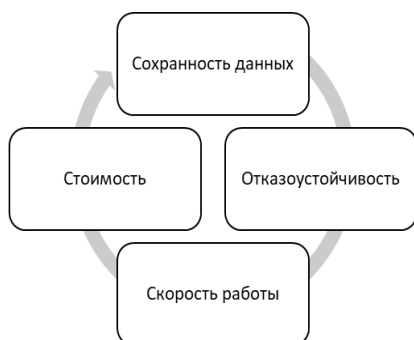
апологетики «средняя посещаемость лекций в российских вузах составляет где-то 15% ... уйти от такой ситуации можно через ускоренное внедрение системы онлайн-курсов» [11] до аргументированного критического анализа [14–19]. Следует отметить, что идея массового внедрения онлайн-обучения встречает существенное сопротивление со стороны преподавательского состава. Цель данной статьи – проанализировать препятствия на пути разработки и использования онлайн-курсов преподавателями педагогических вузов и выработать пути их преодоления.

В исследовании [20] нами были сформулированы организационно-методические условия разработки отдельных электронных курсов, однако остался открытым вопрос построения траектории комплексного развития ЭИОС вуза, обеспечивающий последовательный рост уровня зрелости системы в целом.

Основой ЭИОС, безусловно, выступает материально-техническое обеспечение, а переходу на следующий уровень зрелости должно предшествовать создание/развертывание и сопровождение аппаратно-программного комплекса, обеспечивающее потребности ЭИОС вуза с учетом зоны ближайшего масштабирования/развития. Рассмотрим этот процесс на этапе перехода от второго к третьему уровню зрелости по классификации [9].

Если формируемая среда незначительна по масштабам, например, уровень кафедры или учебной группы, то при ее создании можно воспользоваться ресурсами внешнего хостинга. Как правило, это самый качественный и дешевый сценарий, помимо оплаты хостинга он практически ничего не требует. Использовать данный подход в средних и крупных решениях не оправдано, так как цена хостинга напрямую зависит от объема данных системы и требований к процессорному времени. В таких случаях можно использовать выделенные сервера у провайдеров. С одной стороны, это решение позволяет экономить на дополнительных инструментах современной серверной: кондиционерах, блоках бесперебойного питания, но, с другой стороны, за обслуживание своего сервера, размещенного у провайдера, тоже нужно платить. В то же время при реализации первого сценария нам не нужно думать о резервировании данных, а при использовании своего сервера нужно. Кроме этого, практически невозможно реализовать какой-либо уровень отказоустойчивости с использованием одного сервера. Размещение серверной базы внутри корпоративной сети может позволить себе только достаточно крупная образовательная организация, так как за весь перечень вопросов, связанных с их обслуживанием, ей придется отвечать самостоятельно. Таким образом, при переходе от второго уровня зрелости к третьему основной задачей часто становится развертывание собственной инфраструктуры, характеристики которой рассмотрим далее.

Серверная составляющая ЭИОС должна подбираться, исходя из потребностей программного обеспечения, но здесь можно выделить ряд ключевых установок. Первый приоритет – это гарантия сохранности данных, второй – это отказоустойчивость, третий – это скорость работы, а четвертый – цена. При каждом из сценариев формирования ЭИОС приоритет категорий может меняться.



**Рисунок 1** – Основные приоритеты в формировании технической составляющей ЭИОС

Выделим основные вопросы технической платформы современной ЭИОС. В качестве примера мы будем использовать электронную среду учебного заведения, в которой обучается около десяти тысяч человек. При проектировании ЭИОС под заданные параметры нам нужно будет рассмотреть следующие вопросы:

1. Коммуникационное оборудование и доступ в сеть Интернет.
2. Сервера и системы хранения данных.
3. Средства защиты информации и информационная безопасность.
4. Средства резервного копирования.

## 5. Программные средства, необходимые для функционирования ЭИОС.

Для проектирования защищенной ЭИОС необходимо обеспечить периметр корпоративной сети. За последние годы понятие периметра корпоративной сети серьезно изменилось. Основная роль периметра – это защита сети от разного уровня угроз. Организация качественного периметра остается одной из важнейших составляющей многоуровневой системы защиты корпоративной сети. Конечно же, с учетом того, что современные сети тяготеют к облачной структуре и разного рода мобильности пользователей, в процессе их проектирования необходимо использовать новые подходы. Если в качестве базовой сети для ЭИОС использовать тип «перевернутое дерево» с единой точкой входа, то на сегодняшний день, в контексте нашего примера, можно использовать роутер «Ubiquiti Edge Router Infinity» и межсетевой экран «Ubiquiti Unifi Security Gateway XG USG-XG-8» (или аналогичные модели). При таком подходе можно сформировать достаточно функциональную корпоративную сеть со скоростями подключения до 10 гигабит в сек. Данное оборудование позволяет не только осуществлять роутинг между внутренней сетью и сетью провайдера, но и за счет использования межсетевого экрана повысить безопасность внутренних сервисов организации. Коммутаторы в корпоративной сети логичнее использовать одной формы – это не только дает более высокий уровень совместимости, но и открывает дополнительные возможности оборудования. Как правило, многие производители включают в производимое оборудование дополнительные возможности, выходящие за рамки стандартов. Эффективно использовать данные возможности можно, только используя монобрендовое оборудование. В нашем примере по соотношению цены и качества на текущий момент времени лидирует оборудование фирмы D-Link, например D-link DGS-3630-28SC/A1AMI. Кроме всего прочего высокий уровень управляемости в данном оборудовании достигается за счет использования специализированного программного обеспечения, что открывает возможность мониторинга за всем оборудованием и обновлением микрокода коммутаторов и маршрутизаторов.

В продолжение примера рассмотрим серверные мощности учебного заведения на десять тысяч учащихся, в рамках которого используется собственная ЭИОС. В качестве основы можно использовать сервера HPE ProLiant DL560 Gen10, построенные на базе процессоров Intel Xeon-Gold 6130. Объем памяти, количество и тип носителей для серверов должен подбираться, исходя из задач. Например, два аппарата можно оснастить большим объемом оперативной памяти (сто гигабайт и больше) и сформировать массив данных на тридцать-сорок терабайт. На оба сервера можно установить серверное программное обеспечение, например Microsoft Windows Server 2016 с ролью гипервизора. Далее можно создавать виртуальные машины, например на базе FreeBSD 11.2, содержащие веб-сервера для программного обеспечения платформ ЭИОС. Главное преимущество использования виртуальных машин заключается в возможности создания снимков системы и значительном повышении отказоустойчивости. Если по

тем или иным причинам выйдет из строя один из серверов, второй может принять на себя его роль. При этом возможные потери данных ограничиваются периодом времени в пять-пятнадцать минут.

Единственное, что не рекомендуется виртуализировать, – это системы управления базами данных (далее СУБД), т.к. при их виртуализации очень сильно страдает скорость обработки данных. Для реализации отказоустойчивой работы сервера базы данных рекомендуется использовать сервера с твердотельными накопителями, собранными в raid 10. Можно использовать, например, INTEL 2.5" DC S4600 960 Гб SATA III TLC 3D. Такой подход позволит существенно повысить скорость и эффективность работы СУБД. Для организации бесперебойной работы можно использовать технологии кластеризации серверов баз данных. Соответственно для более-менее стабильной и бесперебойной работы в организации нужно обеспечить функционирование четырех серверов. Для организации их бесперебойной работы можно использовать, например, UPS APC SYA16K16IXR. Это решение позволяет не только обеспечить бесперебойную работу серверов, но и значительно повысить их срок службы, т.к. большинство проблем данного типа техники связано с низким качеством сетевой инфраструктуры и перегревом.

Обеспечить заданный уровень сохранности данных может позволить, например, сетевой накопитель Synology FS3017. В таком типе устройств можно использовать серверные жесткие диски с высоким ресурсом отказоустойчивости. Программное обеспечение сетевого накопителя может позволить обеспечить заданные параметры резервного хранения данных.

Для обеспечения защиты доступа к программному обеспечению серверов и виртуальных машин их рекомендуется размещать за межсетевым экраном. Даже веб-трафик логичнее размещать за промежуточным веб-сервером, выступающим в качестве прокси. Такой подход позволяет обезопасить практически полностью корпоративные узлы от проникновения извне. Технически из глобальной сети предоставляется доступ только к специальной виртуальной машине, на которой открыты только 80 и 443 порты.

Отправной точкой дальнейшего исследования стало небольшое пилотное анкетирование 80 преподавателей педагогического вуза, планирующих в ближайшее время пройти курсы повышения квалификации в области онлайн-обучения и педагогического дизайна. Им было задано по три вопроса, анкета была представлена в электронном виде, вопросы 3 и 4 варьировались в зависимости от ответа на вопрос 2.

1. Какие возможности ЭИОС вашего вуза вы используете?

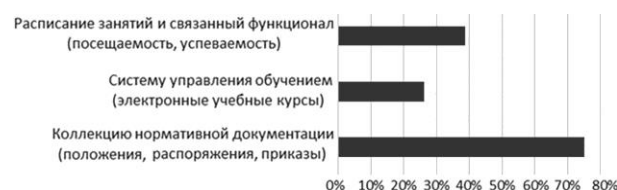
2. Участвуете ли вы в создании электронных учебных курсов?

3. Отметьте 3 основные причины, по которым вы не разрабатываете электронные курсы (для ответивших «нет» на вопрос 2).

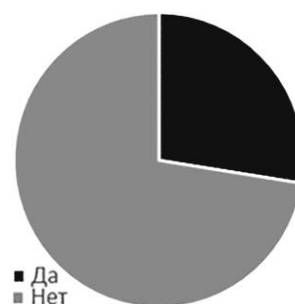
4. Отметьте 3 основные проблемы, с которыми вы столкнулись при разработке и использовании электронных курсов (для ответивших «да» на вопрос 2).

Были предложены как варианты ответа на вопросы, так и возможность самостоятельно сформулировать причины и/или проблемы, возникающие в процессе работы с электронными курсами.

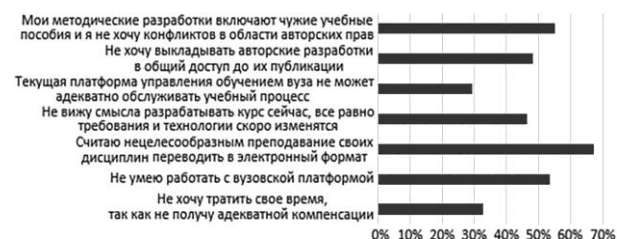
Распределение ответов на вопросы представлено на рис. 1–4. Нетрудно заметить, что не участвующие в разработке электронных курсов акцентируют свое внимание на нормативно-правовых и методических аспектах, те же, кто уже вовлечен в процесс разработки, испытывают организационные затруднения. В то же время и те, и другие нуждаются в обучении и технической поддержке.



**Рисунок 2** – Распределение ответов на вопрос 1 («Какие возможности ЭИОС вашего вуза вы используете?»)



**Рисунок 3** – Распределение ответов на вопрос 2 («Участвуете ли вы в создании электронных учебных курсов?»)



**Рисунок 4** – Распределение ответов на вопрос 3 («Отметьте 3 основные причины, по которым вы не разрабатываете электронные курсы»)



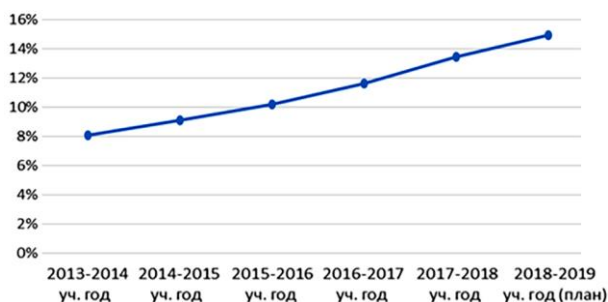
**Рисунок 5** – Распределение ответов на вопрос 4 («Отметьте 3 основные проблемы, с которыми вы столкнулись при разработке и использовании электронных курсов»)

В вузе была развернута непрерывная система подготовки и переподготовки преподавателей к разработке и эксплуатации систем электронного обучения. Структура соответствующего курса повышения квалификации в сокращенном виде представлена ниже (табл. 1).

**Таблица 1** – Фрагмент программы дисциплины «Организация дистанционного обучения в образовательном учреждении на примере LMS MOODLE»

| № п/п  | Разделы курса   | Количество часов |         |                                 |                         |
|--------|---|------------------|---------|---------------------------------|-------------------------|
|        |   | все-го           | лек-ции | аудиторных практические занятия | самосто-ятельная работа |
| 1.     | Организация дистанционного обучения в образовательном учреждении  | 1                | 1       |                                 |                         |
| 2.     | Архитектура и принципы работы в системе Moodle 3.5 и выше. Модели и стандарты разработки электронных учебных курсов. Теоретические аспекты проведения занятий в системе дистанционного обучения Moodle 3.5 и выше | 7                | 1       | 2                               | 4                       |
| 3.     | Методические основы создания и редактирования электронных учебных курсов в системе дистанционного обучения Moodle 3.5 и выше  | 46               | 4       | 20                              | 22                      |
| 3.1.   | Формирование навыков работы с ресурсами учебных курсов в СДО Moodle 3.5   | 8                |         | 4                               | 4                       |
| 3.2.   | Формирование навыков оформления электронных документов и импорт документов из альтернативных форматов   | 4                |         | 2                               | 2                       |
| 3.3.   | Формирование навыков работы с активными элементами в СДО Moodle 3.5 (лекции, семинары, wiki и др.)  | 12               | 1       | 7                               | 4                       |
| 3.4.   | Создание шаблона электронного учебного курса в СДО Moodle 3.5   | 6                | 1       | 1                               | 4                       |
| 3.5.   | Создание электронного учебного курса в СДО Moodle 2.0 на базе созданного ранее шаблона  | 16               | 2       | 6                               | 8                       |
| 4.     | Оценивание результатов работы студентов в системе дистанционного обучения Moodle 3.5  | 14               | 1       | 3                               | 10                      |
| 4.1.   | Анализ подходов к оцениванию работы студентов в среде дистанционного обучения Moodle 3.5  | 0,5              | 0,5     |                                 |                         |
| 4.2.   | Использование тестовых технологий (разработка тестовых заданий (тестов), анализ результатов тестирования)   | 6                |         | 1                               | 5                       |
| 4.3.   | Основы проведения практических занятий в чате   | 0,5              |         | 0,5                             |                         |
| 4.4.   | Формирование навыков настройки оценивания электронного курса  | 5                |         | 1                               | 4                       |
| 4.5.   | Формирование навыков работы с отчетностью и логами электронного курса   | 2                | 0,5     | 0,5                             | 1                       |
| 5.     | Администрирование системы дистанционного обучения Moodle 3.5  | 2                |         | 2                               |                         |
| 6.     | Защита проектов   | 2                |         | 2                               |                         |
| Всего: |   | 72               |         | 36                              | 36                      |

Курсы успешно проводились с 2013 года, причем процент обученных преподавателей неуклонно рос (за счет уменьшения общего количества профессорско-преподавательского состава). Динамика представлена на рис. 6.



**Рисунок 6** – График проведения курсов повышения квалификации сотрудников по программе «Организация дистанционного обучения в образовательном учреждении на примере "LMS MOODLE"»

Таким образом, переход к последующему уровню зрелости может быть осуществлен лишь после раз- Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, № 4 (25)

вертывания системы и обучения преподавателей, а также актуализации нормативной базы – последний вопрос выходит за рамки данной статьи.

Подводя промежуточные итоги в рамках проведенной работы по формированию методологии формирования единого электронного образовательного пространства педагогических вузов России, сформулируем некоторые выводы.

1. В терминах классификации уровней зрелости ЭИОС [9] значительное число региональных педагогических вузов находится на втором или третьем уровне.

2. Как правило, развитие ЭИОС достаточно стихийно, концепции и/или стратегии развития ЭИОС вуза отсутствуют или носят формальный характер. Основное внимание уделяется при этом выполнению требований надзорных органов (размещению информации на сайте, созданию условий для людей с ограниченными возможностями здоровья), а также увеличению числа электронных курсов.

3. Создаваемые электронные ресурсы далеко не всегда отвечают условиям, обоснованным нами в работе [20], однако администрация вузов зачастую

требует от каждого преподавателя перевода одной или нескольких дисциплин в электронный формат без учета реальных трудозатрат (что отражено в соответствующих положениях, предусматривающих 0,5–1 час разработки на час курса). Это закономерно приводит либо к массовому копированию размещенных в Интернете разработок, либо к игнорированию этого требования со стороны преподавателей. В любом случае такой подход лишь нагружает программно-аппаратные комплексы вуза невостребованным контентом, о росте уровня зрелости ЭИОС вуза при этом говорить не приходится.

5. Проведенное нами пилотное анкетирование, изучение опыта развертывания систем управления обучением в различных вузах позволяет выдвинуть следующую гипотезу: переход на следующий уровень зрелости может и должен осуществляться целенаправленно и системно. Необходимым условием для перехода на третий-четвертый уровень выступает повышение квалификации большинства профессорско-преподавательского состава вуза, а также развертывание собственной инфраструктуры (аппаратного и программного обеспечения). Альтернативой выступает аренда нескольких выделенных серверов у надежного поставщика услуг с дата-центрами в РФ.

### Список литературы:

1. Колин К.К. Информационные технологии – катализатор процесса развития современного общества // Информационные технологии. 1995. № 1. С. 2–8.
2. Абросимов А.Г. Развитие информационно-образовательной среды высшего учебного заведения на основе информационных и телекоммуникационных технологий: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2005. 261 с.
3. Корнилов Ю.В. Использование информационных технологий в формировании единой образовательной среды вуза // Фундаментальные исследования. 2012. № 3 (3). С. 591–594.
4. Опрышко А.А. Роль информационных технологий в формировании человекоцентрированной образовательной среды // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2013. № 10. С. 88–91.
5. Ярыгин А.Н., Аниськин В.Н., Добудько Т.В. Анализ основных проблем и особенностей современной информационно-образовательной среды // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2014. № 3 (29). С. 343–346.
6. Аниськин В.Н., Богословский В.И., Добудько Т.В., Пугач В.И. Холистичная компоновка компьютерных аудиторий для повышения потенциала информационно-образовательной среды вуза // Высокотехнологичная информационная образовательная среда: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015. С. 140–146.
7. Черных С.И., Борисенко И.Г. Проблемы формирования электронного образовательного пространства // Философия образования. 2016. № 4 (67). С. 57–64.
8. Добудько Т.В., Горбатов С.В., Добудько А.В., Пугач О.И., Аниськин В.Н. Развитие электронной информационно-образовательной среды педагогиче-

ского вуза // Научное отражение. 2017. № 5–6 (9–10). С. 59–61.

9. Горбатов С.В., Добудько А.В., Добудько Т.В., Пугач О.И. Организационно-технологические аспекты формирования и развития информационно-образовательной среды современного вуза // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6, № 4 (21). С. 309–312.

10. Фоменко Н.М. Инновационно-коммуникационные технологии при организации учебного процесса вуза в цифровой экономике // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2018. № 2. С. 104–109.

11. Он-лайн курсы повысят вовлеченность студентов в лекции: [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. <https://hse.ru/news/edu/224942761.html>.

12. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Российская газета – Федеральный выпуск. № 5976 (303). 31.12.2012.

13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование [Электронный ресурс] // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf>.

14. Махаметова М.М. Плюсы и минусы онлайн-обучения // Современная педагогика. 2017. № 5 (54). С. 1–2.

15. Махиева М.Э. Массовые он-лайн курсы как один из инновационных подходов к обучению в современной системе высшего образования // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития: сборник статей междунар. науч.-практ. конф. В 3 ч. Уфа: Омега Сайнс, 2017. С. 184–186.

16. Магомедова Н.И. Он-лайн курсы как часть образовательной среды: возможности, сильные и слабые стороны // Информационно-инновационные технологии в педагогике, психологии и образовании: сборник статей междунар. науч.-практ. конф. Самара, 1 апреля 2018 г. Уфа: Аэтерна, 2018. С. 108–110.

17. Богданова Д.А. Массовые открытые онлайн-курсы – новый виток обсуждений // Образовательные технологии. 2016. № 2. С. 66–72.

18. Коган М.С., Уайндштейн Е.В. Альтернативы массовым открытым он-лайн курсам при интегрировании их в учебный процесс вуза // Вопросы методики преподавания в вузе. 2017. Т. 6, № 20. С. 19–28.

19. Азимов Э.Г. Массовые он-лайн курсы в обучении языкам // Инновационное преподавание русского языка в условиях многоязычия: сб. статей: в 2 т. / отв. ред. Н.М. Румянцева. М.: РУДН, 2014. С. 119–121.

20. Горбатов С.В., Добудько А.В., Добудько Т.В., Пугач О.И. Организационно-методические вопросы разработки и эксплуатации электронных курсов в педагогическом вузе (на примере электронного курса «Программирование на Python») // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6, № 4 (21). С. 281–284.

*Статья подготовлена в рамках выполнения инициативного научного проекта «Наука будущего» (госзадание 27.9062.2017/8.9).*

## AN EFFECTIVE SYSTEM OF ELECTRONIC COURSES DEVELOPMENT AND MAINTENANCE AS A KEY PROBLEM OF ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT DEVELOPMENT AT UNIVERSITY

© 2018

**Dobudko Tatiana Valerianovna**, doctor of pedagogical sciences, professor,  
head of Computer Science, Applied Mathematics and Teaching Methods Department  
**Pugach Valeriy Isaakovich**, doctor of pedagogical sciences,  
professor of Computer Science, Applied Mathematics and Teaching Methods Department  
**Gorbatov Sergey Vasilievich**, candidate of pedagogical sciences,  
associate professor of Computer Science, Applied Mathematics and Teaching Methods Department  
**Dobudko Alexandr Valerianovich**, candidate of pedagogical sciences,  
associate professor of Computer Science, Applied Mathematics and Teaching Methods Department  
**Pugach Olga Isaakovna**, candidate of pedagogical sciences,  
associate professor of Computer Science, Applied Mathematics and Teaching Methods Department  
*Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)*

**Abstract.** This paper discusses one of the urgent problems of education quality management at the pedagogical university – the design and use of an effective system of electronic courses development and maintenance. This problem is analyzed taking into account the results of a pilot survey of pedagogical universities teachers, as well as the experience of deployment and modernization of electronic information and educational environment (EIEE) at various universities of the Samara Region. It is noted that in terms of classification of EIEE maturity levels, a significant number of regional pedagogical universities are at the second or the beginning of the third level, at which all EIEE opportunities from a quarter to a half of teachers and students are actively used. The paper presents the hypothesis substantiation: the transition to the next level of EIEE maturity can and should be carried out purposefully and systematically. At the same time the necessary condition for the growth of EIEE maturity is the qualification improvement of the majority of the university teaching staff, as well as the deployment of its own infrastructure (hardware and software), a possible version of which is also briefly described in the paper. An alternative is to rent several dedicated servers from a reliable service provider with data centers in the Russian Federation. The obtained materials can serve as a basis for the design of new approaches to the construction of EIEE pedagogical universities in Russia.

**Keywords:** electronic information and educational environment; electronic educational space; regulatory framework of education; technological solutions in education; learning management system; online courses; distance learning system Moodle; maturity levels of electronic information and educational environment of university; pedagogical universities.

УДК 372.851

DOI 10.24411/2309-4370-2018-14307

Статья поступила в редакцию 13.06.2018

## ВОПРОСЫ ИНТЕГРАЦИИ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ

© 2018

**Евелина Любовь Николаевна**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры физики, математики и методики обучения  
*Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)*

**Аннотация.** В настоящей статье сделан акцент на основные направления интеграции в современном образовании. Базой для примеров и выводов стали фундаментальные исследования в области философии, педагогики и математики. Интеграция как общеметодологическое понятие в контексте статьи в большей степени касается интеграции знаний в содержании школьного курса математики с целью их распознавания и оперирования ими в различных учебных дисциплинах и окружающей жизни. В качестве конкретных примеров интеграции автор статьи приводит различные понятия из разных разделов математики (прямая линия, пропорция, симметрия), методы решения уравнений и неравенств (функционально-графический, координатно-векторный наряду с традиционными методами), методы доказательства тождеств и неравенств (геометрические методы в алгебре и алгебраические методы в геометрии). Изучение математического содержания на уроках в школе должно стать для учителя процессом систематическим и многогранным для установления и раскрытия связей между различными понятиями, их свойствами, а также методами применения знаний в разнообразных ситуациях. С этой целью автор статьи предлагает в математических курсах и курсе методики обучения математики уделять специальное внимание формированию у будущих учителей способности рассматривать математические объекты с разных сторон, устанавливая тем самым связи между разными разделами математики. Важную часть профессиональной подготовки будущих учителей составляют также и различные спецкурсы (или курсы по выбору) соответствующей тематики, которые можно использовать для расширения межпредметных связей. Кроме того, тематика курсовых и выпускных квалификационных работ может быть также составлена с учетом различных интерпретаций математических понятий и методов. Организации такой работы со студентами автор статьи также уделяет большое внимание. Только свободное владение знаниями дает возможность учителю формировать у обучающихся прочные образовательные результаты.