

ОПЫТ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ВУЗЕ

С. М. Щербаков¹, И. И. Мирошниченко¹, Н. А. Аручиди¹

¹ Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)

344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69

Аннотация

В статье рассматривается процесс автоматизации формирования учебно-методических документов в высшем учебном заведении. Освещены основные проблемы, возникающие при разработке учебно-методических документов, с которыми сталкиваются преподаватели высшей школы, и предложены варианты их решения. Обсуждаются этапы, принципы и преимущества автоматизации. Рассмотрены составляющие предлагаемого подхода, в частности: модель учебно-методического обеспечения в терминах сущность-связь; шаблоны основных учебно-методических документов; интеграция с учебными планами; необходимость повторного использования учебно-методического контента; извлечение информации из уже имеющихся документов; возможность пакетного формирования учебно-методических документов; контроль качества учебно-методической документации; опыт внедрения и использования, а также проблемы и возможные направления развития. Приводятся функциональные возможности программной системы УМКА. Рассматриваются направления автоматизации учебно-методической деятельности в целом.

Ключевые слова: рабочая программа, ФГОС, компетентностный подход, паспорт компетенции, учебно-методическая документация, вуз, автоматизация, УМКА.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-8-48-56

Для цитирования:

Щербаков С. М., Мирошниченко И. И., Аручиди Н. А. Опыт автоматизированного формирования учебно-методической документации в вузе // Информатика и образование. 2019. № 8. С. 48–56.

Статья поступила в редакцию: 7 августа 2019 года.

Статья принята к печати: 17 сентября 2019 года.

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта 19-013-00690 «Экономика учебно-методической деятельности в высшей школе».

Сведения об авторах

Щербаков Сергей Михайлович, доктор экон. наук, доцент, и. о. зав. кафедрой информационных систем и прикладной информатики, факультет компьютерных технологий и информационной безопасности, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону, Россия; sergwood@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8001-0214

Мирошниченко Ирина Иосифовна, канд. экон. наук, доцент кафедры информационных систем и прикладной информатики, факультет компьютерных технологий и информационной безопасности, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону, Россия; iimo2@ya.ru; ORCID: 0000-0002-2570-9249

Аручиди Наталья Александровна, канд. экон. наук, доцент кафедры информационных систем и прикладной информатики, факультет компьютерных технологий и информационной безопасности, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону, Россия; bnatalya2000@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6668-1449

1. Введение

Происходящие в российской высшей школе изменения потребовали повышения интенсивности учебно-методической деятельности. Возрос объем учебно-методических документов, их перечень, повысилась частота их изменения и обновления как по форме, так и по содержанию.

При разработке учебно-методических документов, преподаватели сталкиваются со следующими проблемами:

- возрастают затраты времени на ведение документации;
- не выработано до конца понимание новых метамоделей учебного процесса и требований к учебно-методическим документам (особенностей компетентностного подхода и деталей его реализации);
- нарушаются формы документов, что влечет за собой ошибки в заполнении документации и новые затраты труда на исправление;

- регулярно меняются макеты оформления (появляются/исчезают номера недель, уровни освоения компетенции, краткая или полная форма записи компетенций в аннотации рабочей программы дисциплины и т. д.).

Целесообразность автоматизации была осознана в момент появления необходимости формирования паспортов компетенций и программ их формирования [1–10]. Соотношение компетенций, знаний, умений, навыков и дисциплин не было еще очевидным для большинства преподавателей, впервые столкнувшихся с необходимостью разработки учебно-методической документации в рамках компетентностного подхода. Кроме того, речь шла о довольно большом объеме документов.

По существу, паспорт компетенций — это другой срез учебного процесса, его можно рассматривать как выборку из рабочих программ дисциплин, где эта компетенция встречается. Можно проектировать и наоборот, так как философия компетентностного подхода вообще рассматривает дисциплины как

«обертку» компетенций [11], но исторически все-таки рабочие программы дисциплин существовали раньше.

Можно сделать и по-другому — рассматривать все учебно-методические документы (рабочую программу дисциплины, фонд оценочных средств, паспорт компетенции, аннотацию рабочей программы дисциплины и т. д.) как проекции модели учебно-методического процесса [12, 13].

В пользу такой точки зрения говорит большое пересечение по реквизитам у всех перечисленных документов, а также частое изменение макетов этих документов [13, 14].

Таким образом, был предпринят первый шаг разработки программы формирования учебно-методической документации УМКА [15].

2. Основные составляющие подхода

2.1. Модель

Модель учебно-методического обеспечения была выполнена в терминах сущность-связь. В нее вошли такие сущности, как компетенция, дисциплина, преподаватель, кафедра, ЗУН, модуль, тема и т. д.

Если бы мы ограничились только построением модели без какой-либо автоматизации, все равно польза была бы несомненной, поскольку модель позволяет разобраться, как соотносятся, например, дисциплина, тема, ЗУН и компетенция [13].

Пример одной из версий модели в виде диаграммы классов языка UML [16] приведен на рисунке 1.

В дальнейшем модель совершенствуется для охвата больших разделов учебно-методической деятель-

ности и по мере развития системы ФГОС. Например, в какой-то момент (ФГОС 3+) для профессиональных компетенций появились виды деятельности, с какого-то момента потребовалось отражать интерактивные часы, причем по видам занятий, и т. д.

На основе модели была разработана база данных в СУБД Access и реализована система формирования учебно-методических документов.

2.2. Шаблоны учебно-методических документов

Для поддержания меняющихся макетов учебно-методических документов было принято решение об использовании Microsoft Word и технологии OLE Automation.

Были разработаны шаблоны документов (рис. 2), где присутствовали служебные теги, например, `<#namedisc>`. При формировании документа эти теги заменялись на данные.

Некоторые теги просто соответствуют полям базы данных (например, «`#namekaf`»), что делает систему простой и гибкой, другие (например, `<#posl_disc_list>`) требуют сложных выборок и вычислений.

По мере увеличения числа документов расширялось и число шаблонов. В частности, были созданы и реализованы в программе шаблоны следующих документов:

- аннотация рабочей программы дисциплины;
- экзаменационные билеты;
- комплект (потом «фонд») оценочных средств;
- рабочая программа дисциплины;
- рабочая программа практики;
- рабочая программа итоговой государственной аттестации;

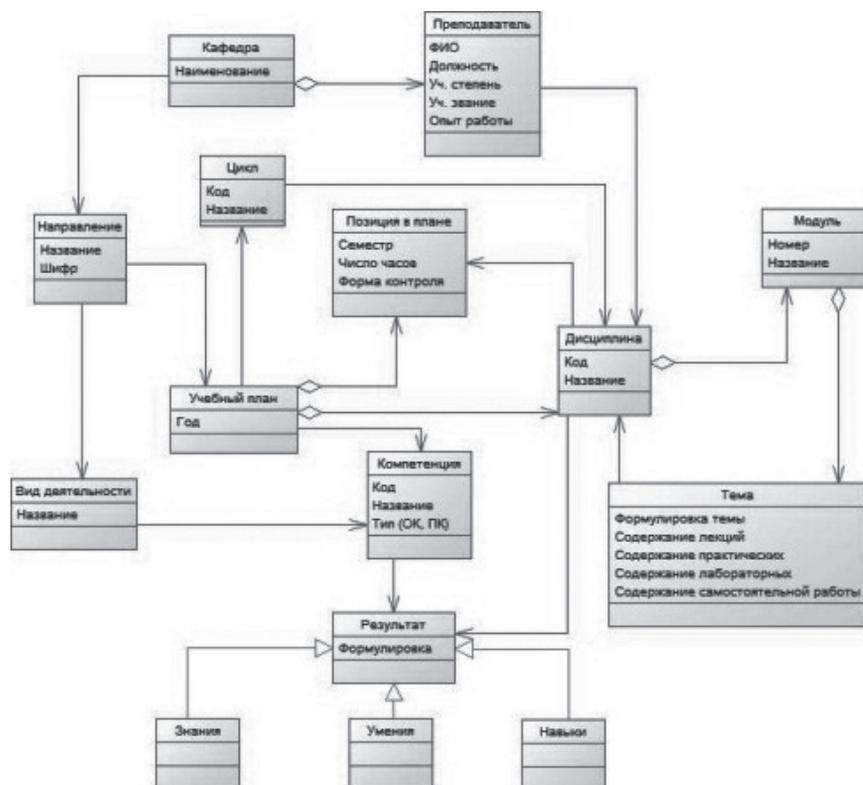


Рис. 1. Пример модели учебно-методического обеспечения

ПАСПОРТ

обязательной

<#tipcomp rod>
(общекультурной, общепрофессиональной или профессиональной)

компетенции: «<#namecomp> (<#kodcomp>)»
(название компетенции и ее код)

при освоении ОП <#vo vro>, реализующей ФГОС <#vo vro>

1. Определение, содержание и основные существенные характеристики компетенции

Под компетенцией « <#namecomp> (<#kodcomp>)» >>
(код, название)

понимается <#description>

2. Место и значимость данной компетенции в совокупном ожидаемом результате образования выпускника вуза по завершении освоения компетентностно-ориентированной ОП <#vo vro> по направлению подготовки

Компетенция: «<#namecomp> (<#kodcomp>)» является обязательной для освоения. Она включена в раздел 5 Требований к результатам освоения образовательной программы <#uroven rod> по направлению подготовки <#kodspeс> «<#namespeс>».

Данная компетенция - одна из базовых в совокупном результате образования в рамках ОП <#vo vro>. Она должна лежать в основе профессиональной квалификации, так как представляет собой важнейший фактор совершенствования и развития интеллектуального и общекультурного уровня.

Рис. 2. Пример шаблона учебно-методического документа

- лист контрольных мероприятий;
- экспертное заключение и другие документы.

Пример сформированного документа приведен на рисунке 3.

Для учета особенностей макетов разных лет и разных уровней обучения была создана иерархия шаблонов. Если, например, при создании аннотации РПД бакалавриата за 2019 год существует шаблон, выбирается этот шаблон, иначе — универсальный шаблон аннотации.

Практика показывает, что возможности сохранения универсальных шаблонов очень ограничены, поскольку документы изменяются часто и значительно.

Дальнейшее расширение системы помимо увеличения перечня формируемых документов пошло по пути освоения других уровней образования — магистратура и аспирантура, что также потребовало разработки и адаптации шаблонов учебно-методических документов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины
Б1.Б.02 Технологии Big Data

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Магистерская программа 09.04.03.01 Информационные системы и технологии в бизнесе

Кафедра Информационных систем и прикладной информатики

1. Цель изучения дисциплины:
Освоить принципы, методы, технологии и инструменты использования больших данных в информационных системах в экономике.

2. Задачи изучения дисциплины:
Изучить технологии хранения, обработки и анализа больших данных, изучить методы построения информационных систем на основе нереляционных баз данных и распределенных систем хранения.

3. Результаты обучения по дисциплине.

Код	Формируемые компетенции	Осваиваемые знания, умения, владения
ОПК-6	способность к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры	Знать: особенности работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными Уметь: - настраивать и организовывать NoSQL базы данных Владеть: технологиями и языками манипулирования данными
	Профессиональные компетенции (ПК) по видам профессиональной деятельности научно-исследовательская	

ПК-2	способностью формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	Знать: принципы технологии NoSQL Уметь: выбирать NoSql СУБД для решения прикладной задачи Владеть: графовыми и документо-ориентированными СУБД
ПК-4	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	Знать: инструменты обработки больших данных Уметь: использовать NoSQL базы данных в проектах создания ИС Владеть: построения и оценки распределенных баз данных NoSQL
ПК-8	аналитическая способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования	Знать: инструменты аналитики больших данных Уметь: использовать инструмента анализа данных в проектах создания ИС Владеть: инструментами анализа данных с использованием распределенных систем
ПК-9	способностью анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы	Знать: методы и инструменты анализа данных Уметь: использовать шаблон MapReduce Владеть: инструментами анализа данных с использованием современных языков запросов

4. Общая трудоемкость (в ЗЕТ): 5

5. Форма контроля: экзамен.

6. Сведения о профессорско-преподавательском составе:

Наименование дисциплины по учебному плану	ФИО преподавателя (полностью)	Какое образовательное учреждение окончил, специальность	Ученая степень, научная специальность, ученое (доп.учеб.) звание	Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, почасовик)	Последнее повышение квалификации, профессиональная переподготовка
2	3	4	5	6	7	8
Технология Big Data	Щербakov Сергей Михайлович	РГЭА Информационные системы в экономике	д.э.н. 08.00.13 – Математические инструменты в экономике	РГЭУ (РИНХ) профессор	штатный	ООО «ГидроФлекс», 2017 г.

*Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Рис. 3. Результат формирования учебно-методического документа

2.3. Интеграция с учебными планами

После успешного создания паспортов компетенций и некоторых других документов на одном направлении потребовалось выполнить эту задачу для других направлений и для другого времени начала обучения.

Разумеется, ручной ввод исходных данных (дисциплины, циклы, компетенции, семестры и т. д.) выглядел совсем не привлекательным, затратным и чреватым ошибками.

Поэтому была сделана успешная попытка экспорта формальных характеристик учебно-методического обеспечения из учебного плана в формате программы Planu [17].

Стандартными средствами был произведен парсинг (синтаксический разбор) xml-документов, и необходимая информация была извлечена в базу данных для следующих сущностей:

- циклы;
- дисциплины;
- кафедры и закрепление дисциплин за кафедрами;
- компетенции и их привязка к дисциплинам;
- семестры, часы и виды занятий, интерактивные часы, формы контроля и т. д.;
- общие параметры учебного плана (дата подписания, выпускающая кафедра, название направления, профиля и т. д.).

Для заочных форм обучения в базу загружается только распределение часов из соответствующих xml-документов.

В дальнейшем при изменении формата xml-документа (переход с «зеленой звездочки» на «синюю звездочку») механизм загрузки был обновлен. При этом использовался язык шаблонов XSLT [18], который позволяет преобразовать xml-документ в sql-скрипт для заполнения базы данных (рис. 4).

2.4. Повторное использование учебно-методического контента

По мере возникновения необходимости формирования большого числа документов возникла потребность копирования информации для аналогичных или похожих дисциплин, например, для разных специальностей и/или годов обучения.

Были реализованы механизмы извлечения учебно-методического контента (ЗУН, тематика, содержание дисциплины, цель, задачи, вопросы к экзамену/зачету, задание для курсового проекта и т. д.) из баз данных для других лет/направлений/уровней (рис. 5).

При совпадении матрицы компетенций происходит прямое копирование информации, иначе система извлекает текст и предлагает собственный вариант разбиения, который пользователь может отредактировать.

При отсутствии полного совпадения названий дисциплин система подбирает наиболее близкие и предлагает выбор пользователю.

2.5. Извлечение информации из документов MS Word

Увеличение объемов использования системы потребовало ускорения ее наполнения учебно-методическим контентом. При этом одним из источников стали готовые рабочие программы дисциплин прошлых лет.

С помощью OLE Automation осуществлялся разбор (парсинг) документов MS Word и извлечение полезной информации:

- цель и задачи дисциплины;
- ЗУН;
- модули;
- темы и содержание занятий;
- литература (основная, дополнительная, методическая);
- автор;

```
<xsl:for-each select="//plx:ВидыДеятельности">
  insert into vid (kodvid,namevid) values (<xsl:value-of select="@Код"/>,<xsl:value-of select="@Наименование"/>);
</xsl:for-each>

<xsl:for-each select="//plx:ПланыКомпетенции">
  insert into [comp] (kodcomp,namecomp,kodvid) values ('<xsl:value-of select="@ШифрКомпетенции"/>',
    '<xsl:value-of select="@Наименование"/>',<xsl:choose>
    <xsl:when test="@КодВидаДеятельности"><xsl:value-of select="@КодВидаДеятельности"/>
    </xsl:when><xsl:otherwise>null</xsl:otherwise>
    </xsl:choose>);
</xsl:for-each>

<xsl:for-each select="//plx:ПланыЦиклы">
  <xsl:if test="not(@КодРодителя)">
    insert into cycle (kodcycle,namecycle) values ('<xsl:value-of select="@Идентификатор"/>',
      '<xsl:value-of select="@Цикл"/>');
  </xsl:if>
</xsl:for-each>

<xsl:for-each select="//plx:ПланыСтроки">
  <xsl:if test="@ТипОбъекта!='5'">
    insert into disc (koddisc,namedisc,kodkaf,kodtypedisc) values ('<xsl:value-of select="@ДисциплинаКод"/>',
      '<xsl:value-of select="@Дисциплина"/>', '<xsl:value-of select="@КодКафедры"/>',<xsl:value-of select=
      "@ТипОбъекта"/>);
  </xsl:if>
</xsl:for-each>
```

Рис. 4. Фрагмент XSLT-шаблона

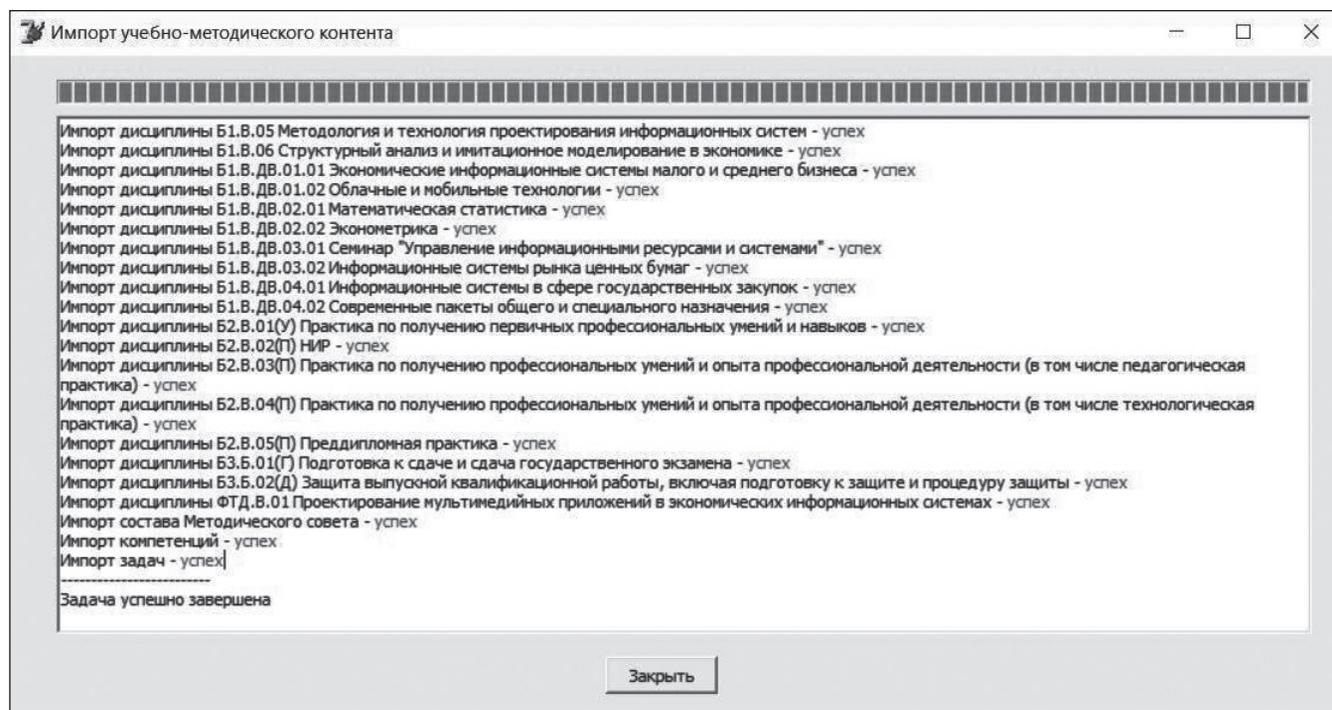


Рис. 5. Информационное табло в процессе импорта

- вопросы к экзамену/зачету, задание для курсового проекта.

При извлечении система опирается на некоторые ключевые слова и словосочетания, активно используется механизм регулярных выражений.

Извлечение информации не всегда срабатывает и часто требует помощи со стороны пользователя, но по мере стандартизации форм рабочих программ эффективность извлечения данных растет.

2.6. Пакетное формирование учебно-методических документов

Использование системы УМКА всегда имело целью сокращение затрат труда преподавателей. Поэтому логичным шагом был переход от генерации отдельных документов к формированию комплекта документов для всего направления подготовки в целом. При этом в указанную пользователем папку выгружалось множество файлов с определенной схемой именования, например: *ФОС 09.03.04 Б1.В.ОД.5 Теория систем и системный анализ.doc*

В дальнейшем пакетная генерация была объединена с фильтрацией, что позволило отобразить необходимые дисциплины/виды работ и сформировать множество необходимых документов именно для них. Для примера на рисунке 6 показана фильтрация для дисциплин определенной кафедры.

2.7. Контроль качества учебно-методической документации

Автоматизация сама по себе снижает риск таких нарушений, как неверное распределение часов или несоответствие макету. Однако существует множество нарушений, зависящих непосредственно от автора документа.

Например:

- не заполнена цель дисциплины;
- продублированы ЗУН для компетенций;
- мало позиций основной литературы;
- не заполнено содержание занятий и т. д.

Значительная часть таких проверок может быть формализована и автоматизирована с помощью контрольных правил [15].

Каждое правило описывается следующим образом:

- формулировка правила — такая, чтобы из нее было видно, что именно нарушено и как это исправить;
- SQL-выражение, фрагмент запроса, который обеспечивает автоматизированную проверку учебно-методических документов дисциплины с помощью этого правила. Пример формулировки правила: «Необходимо указать не меньше трех позиций в основной литературе», соответствующее SQL-выражение: $(select count(*) from lit where lit.koddisc=disc.koddisc and tip_lit=1) < 3$.

Набор правил хранится в отдельной базе данных. При этом для каждого года начала подготовки и уровня образования задается свое подмножество применяемых правил (например, в какой-то момент перестало действовать ограничение на год издания основной литературы). Таким образом, существует возможность гибкого управления правилами контроля качества учебно-методической документации.

Проверке может подвергаться все направление, конкретная дисциплина или множество дисциплин, полученное с помощью фильтра. В ходе проверки осуществляется формирование единого sql-запроса (рис. 7).

Пример результата проверки приведен на рисунке 8.

Дисциплины

Кафедра: 22 | Информационных систем и прикладной информатики

Фильтр Вид: Снять

Код	Название	Кафедра	Преподаватель	Форма контроля
B1.Б.1	Теория систем и системный анализ	ИС и ПИ	Калугян К.Х.	зачет
B1.В.ОД.5	Инструментальные средства проектирования информационных систем	ИС и ПИ	Шолянская И.Ю.	зачет

Главное Темы Часы Литература Компетенции Методические указания

Компетенция	Название	Знания	Умения	Навыки
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные теоретические понятия теории систем и системного анализа	анализировать сложные ситуации	владеть информацией о современных вариантах использования методов системного анализа
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	основные теоретические понятия теории систем и системного анализа	ставить задачи	владеть информацией о современных вариантах использования методов системного анализа
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной и научной деятельности	развить системное мышление.	формировать варианты решений и выбирать из них лучшее наиболее соответствующее поставленным целям с учетом	владеть информацией о современных вариантах использования методов системного анализа
ПК-2	способностью проводить анализ инновационной деятельности предприятия	развить системное мышление.	использовать методы системного анализа	владеть информацией о современных вариантах использования методов системного анализа
ПК-3	способностью применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий	развить системное мышление.	различные приемы и принципы моделирования систем для решения различного рода задач	владеть информацией о современных вариантах использования методов системного анализа

ЗУНЫ, быстрый ввод Очистить ЗУНЫ

Билеты ФОС Аннотация Экспертное Раб. программа Мет. указ. Лист изм Лист изм 3+ ЛКМ КОС Проверка Импорт из РПД

Пакетный режим Импорт из mdb

Рис. 6. Результат фильтрации по кафедре («чужое направление подготовки»)

```

select kodprep, koddisc,namedisc,kodkaf,"Не указана цель" as message, 1 as kodline from disc
where trim(target)='' or target is null
and koddisc="B1.В.ДВ.5.1"
union all
select kodprep, koddisc,namedisc,kodkaf,"Должно быть не меньше двух модулей" as message, 4 as kodline from disc
where (select count(*) from [module] where [module].koddisc=disc.koddisc) <2
and koddisc="B1.В.ДВ.5.1"
union all
select kodprep, koddisc,namedisc,kodkaf,"Должно быть меньше трех позиций в основной литературе" as message, 8 as
kodline from disc
where (select count(*) from lit where lit.koddisc=disc.koddisc and tip_lit=1)<3
and koddisc="B1.В.ДВ.5.1"

```

Рис. 7. Фрагмент запроса для контроля качества

Контроль учебно-методической документации

Код каф	Кафедра	Преподаватель	Код	Наименование дисциплины	Нарушение
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не Должно быть меньше трех позиций в основной литературе
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не заполнено содержание практических занятий
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не заполнено содержание лабораторных работ
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не расписаны ЗУНЫ для компетенций дисциплины
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не указаны задачи
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не указана тематика курсовых/контрольных работ
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Должно быть не меньше двух модулей
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не указана дополнительная литература
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не указаны программные средства
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не указана цель
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Пустой список вопросов промежуточной аттестации
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Не заполнено содержание лекций
35	ИТ и ЭИ	Щербаков С.М.	Б1.В.ДВ.5.1	Средства создания электронных предприятий	Число тем должно быть не меньше 2 и не меньше числа модулей

Excel

Рис. 8. Перечень замечаний

3. Опыт внедрения и использования. Проблемы и возможные направления развития

Опыт использования системы УМКА на факультете компьютерных технологий и информационной безопасности Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) в течение нескольких лет в целом был успешным. Достигнута экономия затрат труда преподавателей, снизилось число ошибок и возвратов документов, повысилась оперативность работы. Основное преимущество системы — ориентация на экономию затрат труда как на первичную цель. Например, при распределении элементов учебно-методического контента или учебных часов между темами система предлагает свой вариант, который преподаватель может отредактировать при необходимости. Существует множество механизмов для автоматического наполнения информацией. В системе представлен большой объем различных учебно-методических документов.

Важным опытом было применение системы на одной из кафедр факультета по схеме:

- преподаватель предоставляет контент;
- администратор формирует документ;
- преподаватель проверяет и подписывает.

Передача задач оформления одному специалисту позволила ускорить работу и сократить затраты труда.

Что касается проблем, они заключаются в том, что система формировалась эволюционно в ответ на возникающие вызовы, в нее были заложены решения, возможно, не соответствующие сегодняшним объемам использования системы. Например, реализация базы данных на основе MS Access позволяет реализовать каждое направление подготовки в виде одного файла, но затрудняет совместную работу и не позволяет создать единую базу хотя бы на уровне кафедры. Некоторые локальные решения (гибкое автоматическое обновление структуры БД при открытии, сбор данных с множества файлов с помощью Microsoft Power Query) не могут служить полноценной заменой единой базе данных. Выбранная реализация в виде десктопного приложения не позволяет преподавателям работать с удобных им точек. Слабая реализация совместной работы и отсутствие средств workflow также снижают эффективность работы.

В целом вопрос об экономической эффективности автоматизации учебно-методического обеспечения остается открытым [19, 20]. Помимо очевидной экономии затрат труда преподавателей появляются новые затраты труда администраторов на наполнение данными, извлечение учебно-методического контента и т. д., а также затраты программистов на разработку шаблонов документов очередного года и их реализацию в программе.

Вопрос качества документации также остается дискуссионным [1, 2, 5–12, 14, 19, 20]. С одной стороны, снижается риск простейших ошибок (оформление, распределение часов и компетенций, незаполненные элементы документов). С другой

стороны, появляется соблазн менее внимательного отношения разработчиков учебно-методических документов к их содержательной части.

Таким образом, дальнейшее развитие системы должно опираться на результаты анализа и моделирования процессов учебно-методической деятельности с целью автоматизации наиболее дорогих операций, включая задачи планирования и мониторинга учебно-методической деятельности.

Список использованных источников

1. *Азарова Р. Н., Золотарева Н. М.* Разработка паспорта компетенции: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2010. 52 с.
2. *Веретенникова Е. Г., Щербаков С. М., Мирошниченко И. И., Савельева Н. Г.* Процессы управления учебно-методическим обеспечением в высшей школе // Черноморско-Каспийский Форум Сотрудничества: Безопасность. Устойчивость. Развитие. Материалы Международной дискуссионной площадки (г. Ростов-на-Дону, 6 октября 2017 года). Ростов-на-Дону: ИПК РГЭУ (РИНХ), 2017. С. 696–701.
3. *Родина О. В., Калугян К. Х.* Экспресс-оценка и оптимизация затрат ресурсов на освоение учебных дисциплин // Сетевое партнерство в науке, промышленности и образовании. Труды Международной мультikonференции (г. Санкт-Петербург, 4–6 июля 2016 года). СПб.: СПбПУ, 2016. С. 75–84.
4. *Хубаев Г. Н.* Сравнительная оценка вариантов внешнего вида проектируемого объекта // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов Юбилейной XV Санкт-Петербургской Международной конференции (г. Санкт-Петербург, 26–28 октября 2016 года). СПб.: Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, 2016. С. 430–434.
5. *Cardoso A., Mackenzie I. F., Kirner C., Tori R.* Development of educational resources with virtual and augmented reality: Challenges and perspectives // 2017 XLIII Latin American Computer Conference (CLEI). IEEE, 2017. DOI: 10.1109/CLEI.2017.8226390
6. *Istrate O.* Lessons learned from developing online training for humanitarians // Knowledge Management & E-Learning. 2017. Vol. 9. No. 4. P. 419–432. DOI: 10.34105/j.kmel.2017.09.026
7. *Kifor S.* Content development approaches in e-learning lessons // Balkan Region Conference on Engineering and Business Education. 2018. Vol. 3. Is. 1. P. 342–348. DOI: 10.1515/cplbu-2017-0045
8. *Artola V., Sanz C.* Learning object for the understanding of the operation merge // 2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO). IEEE, 2017. DOI: 10.1109/LACLO.2017.8120953
9. *Sousa M. J., Carmo M., Gonçalves A. C., Cruz R., Martins J. M.* Creating knowledge and entrepreneurial capacity for HE students with digital education methodologies: Differences in the perceptions of students and entrepreneurs // Journal of Business Research. 2019. Vol. 94. P. 227–240. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.02.005
10. *Weller M., Pegler C., Mason R.* Use of innovative technologies on an e-learning course // The Internet and Higher Education. 2005. Vol. 8. Is. 1. P. 61–71. DOI: 10.1016/j.iheduc.2004.10.001
11. *Архипова Е. Н., Белгородцева В. О., Шахгельдян К. И.* Модель учебного плана нового поколения // Информатизация образования и науки. 2013. № 2. С. 96–110.

12. Данилова Т. В., Никитина А. А., Щербакова К. Н., Щербаков С. М. Разработка и внедрение программного комплекса формирования учебной документации // Интеллектуальные ресурсы — региональному развитию. 2016. № 2. С. 37–41.

13. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. <https://fgosvo.ru>

14. Широкова С. Н., Кацунеев А. А., Евсин В. А. Инструментарий автоматизированного формирования учебно-методической документации на основе учебного плана: концептуальная идея // Инновационная наука. 2016. № 6-2. С. 169–171. <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/IN-16-6-2.pdf>

15. Щербаков С. М. Программная система автоматизированного формирования учебно-методической документации УМКА. 2017. <https://patentinform.ru/programs/reg-2017660568.html>

16. Рамбо Дж., Блага М. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. СПб.: Питер, 2007. 544 с.

17. Лаборатория ММИС. <https://mmis.ru/>

18. Тидуэлл Д. XSLT. СПб.; М.: Символ-Плюс, 2010. 959 с.

19. Нисман О. Ю., Зацепин В. А. Автоматизированная информационная система методического обеспечения внедрения ФГОС нового поколения // Инфо-Стратегия 2011: Общество. Государство. Образование. Материалы международной научно-практической конференции. Самара, 2011. С. 65–68.

20. Богословский В. А., Караваева Е. В., Ковтун Е. Н., Коршунов С. В., Максимов Н. И., Петров В. Л., Сазонов Б. А., Строганов Д. В., Татур Ю. Г. Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов. М.: МИПК МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. 212 с.

EXPERIENCE OF AUTOMATED FORMATION OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL DOCUMENTATION AT UNIVERSITY

S. M. Shcherbakov¹, I. I. Miroshnichenko¹, N. A. Aruchidi¹

¹ Rostov State University of Economics (RINH)
344002, Russia, Rostov-on-Don, ul. B. Sadovaya, 69

Abstract

The article discusses the process of automation of the formation of educational and methodological documents in a higher educational institution. The main problems arising in the development of educational and methodological documents that are faced by teachers of higher education are highlighted, and options for solving them are proposed. The stages, principles and advantages of automation are discussed. The components of the proposed approach are considered, in particular: the model of educational and methodological support in terms of essence-relationship; templates of basic teaching documents; integration with the curriculum; the need to reuse educational content; the possibilities of batch formation of training documents; quality control of educational and methodological documentation; experience of implementation and use, as well as problems and possible directions of development. The functionality of the UMKA software system is given. The directions of automation of educational and methodological activities in general are considered.

Keywords: work program, Federal State Educational Standard, competence approach, competence passport, educational and methodological documentation, university, automation, UMKA.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-8-48-56

For citation:

Shcherbakov S. M., Miroshnichenko I. I., Aruchidi N. A. Opyt avtomatizirovannogo formirovaniya uchebno-metodicheskoy dokumentatsii v vuze [Experience of automated formation of educational and methodological documentation at university]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 8, p. 48–56. (In Russian.)

Received: August 7, 2019.

Accepted: September 17, 2019.

Acknowledgments

The reported study was funded by Russian Foundation for Basic Research (RFBR) according to the research project No. 19-013-00690 “Economics of educational and methodological activities in high school”.

About the authors

Sergey M. Shcherbakov, Doctor of Sciences (Economics), Docent, Acting Head of the Department of Information Systems and Applied Informatics, Faculty of Computer Technologies and Information Security, Rostov State University of Economics (RINH), Rostov-on-Don, Russia; sergwood@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8001-0214

Irina I. Miroshnichenko, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor at the Department of Information Systems and Applied Informatics, Faculty of Computer Technologies and Information Security, Rostov State University of Economics (RINH), Rostov-on-Don, Russia; iimo2@ya.ru; ORCID: 0000-0002-2570-9249

Natalya A. Aruchidi, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor at the Department of Information Systems and Applied Informatics, Faculty of Computer Technologies and Information Security, Rostov State University of Economics (RINH), Rostov-on-Don, Russia; bnatalya2000@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6668-1449

References

1. Azarova R. N., Zolotareva N. M. Razrabotka pasporta kompetentsii: Metodicheskie rekomendatsii dlya organizatorov proektnykh rabot i professorsko-prepodavatel'skikh kolektivov vuzov [Development of a passport of competency: Methodological recommendations for organizers of

design work and teaching staff of universities]. Moscow, Issledovatel'skij tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, Koordinatsionnyj sovet uchebno-metodicheskikh ob"edinenij i nauchno-metodicheskikh sovetov vysshej shkoly, 2010. 52 p. (In Russian.)

2. Veretennikova E. G., Shcherbakov S. M., Miroshnichenko I. I., Savelyeva N. G. Protsessy upravleniya

учебно-методическим обеспечением в высшей школе [The processes of management of educational and methodological support in higher education]. *Cherno-morsko-Kaspijskij Forum Sotrudnichestva: Bezopasnost'. Ustojchivost'. Razvitie. Materialy Mezhdunarodnoj diskussionnoj ploshhadki [Black Sea-Caspian Cooperation Forum: Security. Sustainability. Development. Proc. Int. Discussion Platform]*. Rostov-on-Don, IPK RGEHU (RINKH), 2017, p. 696–701. (In Russian.)

3. Rodina O. V., Kalugyan K. Kh. Ehkspress-otsenka i optimizatsiya zatrat resursov na osvoenie uchebnykh distsiplin [Rapid assessment and optimization of resource costs for the development of academic disciplines]. *Setevoe partnerstvo v nauke, promyshlennosti i obrazovanii. Trudy Mezhdunarodnoj mul'tikonferentsii [Network Partnership in Science, Industry and Education. Proc. Int. Multiconference]*. Saint Petersburg, SPbPU, 2016, p. 75–84. (In Russian.)

4. Khubaev G. N. Sravnitel'naya otsenka variantov vneshnego vida proektiruемого ob'ekta [Comparative evaluation of options for the appearance of the designed object]. *Regional'naya informatika i informatsionnaya bezopasnost'. Sbornik trudov Yubilejnoj XV Sankt-Peterburgskoj Mezhdunarodnoj konferentsii [Regional informatics and information security. Proc. Jubilee XV Saint Petersburg Int. Conf.]*. Saint Petersburg, Sankt-Peterburgskoe Obshestvo informatiki, vychislitel'noj tekhniki, sistem svyazi i upravleniya, 2016, p. 430–434. (In Russian.)

5. Cardoso A., Mackenzie I. F., Kirner C., Tori R. Development of educational resources with virtual and augmented reality: Challenges and perspectives. *2017 XLIII Latin American Computer Conference (CLEI)*. IEEE, 2017. DOI: 10.1109/CLEI.2017.8226390

6. Istrate O. Lessons learned from developing online training for humanitarians. *Knowledge Management & E-earning*, 2017, vol. 9, no. 4, p. 419–432. DOI: 10.34105/j.kmel.2017.09.026

7. Kifor S. Content development approaches in e-learning lessons. *Balkan Region Conference on Engineering and Business Education*, 2018, vol. 3, is. 1, p. 342–348. DOI: 10.1515/cplbu-2017-0045

8. Artola V., Sanz C. Learning object for the understanding of the operation merge. *2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*. IEEE, 2017. DOI: 10.1109/LACLO.2017.8120953

9. Sousa M. J., Carmo M., Goncalves A. C., Cruz R., Martins J. M. Creating knowledge and entrepreneurial capacity for HE students with digital education methodologies: Differences in the perceptions of students and entrepreneurs. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 94, p. 227–240. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.02.005

10. Weller M., Pegler C., Mason R. Use of innovative technologies on an e-learning course. *The Internet and Higher Education*, 2005, vol. 8, is. 1, p. 61–71. DOI: 10.1016/j.iheduc.2004.10.001

11. Arkhipova Ye. N., Belgorodtseva V. O., Shakhgel'dyan K. I. Model' uchebnogo plana novogo pokoleniya [The

model of educational plan corresponding to new generation standards]. *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki — Informatization of Education and Science*, 2013, no. 2, p. 96–110. (In Russian.)

12. Danilova T. V., Nikitina A. A., Shcherbakova K. N., Shcherbakov S. M. Razrabotka i vnedrenie programmno kompleksa formirovaniya uchebnoj dokumentatsii [Software for computer-aided building of educational methodical documentation]. *Intellektual'nye resursy — regional'nomu razvitiyu — Intellectual Resources for Regional Development*, 2016, no. 2, p. 37–41. (In Russian.)

13. Portal Federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov vysshego obrazovaniya [Portal of Federal State Educational Standards of Higher Education]. (In Russian.) Available at: <https://fgosvo.ru>

14. Shirobokova S. N., Katsupeyev A. A., Yevsin V. A. Instrumentarij avtomatizirovannogo formirovaniya uchebno-metodicheskoy dokumentatsii na osnove uchebnogo plana: kontseptual'naya ideya [Toolkit for the automated formation of educational and methodical documentation based on the curriculum: a conceptual idea]. *Innovatsionnaya nauka — Innovative Science*, 2016, no. 6-2, p. 169–171. (In Russian.) Available at: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/IN-16-6-2.pdf>

15. Shcherbakov S. M. Programmaya sistema avtomatizirovannogo formirovaniya uchebno-metodicheskoy dokumentatsii UMKA [The software system for the automated formation of teaching materials UMKA]. 2017. (In Russian.) Available at: <https://patentinform.ru/programs/reg-2017660568.html>

16. Rambo J., Blaha M. UML 2.0. Ob'ektno-orientirovanoe modelirovanie i razrabotka [UML 2.0. Object oriented modeling and development]. Saint Petersburg, Piter, 2007. 544 p. (In Russian.)

17. Laboratoriya MMIS [MMIS Laboratory]. (In Russian.) Available at: <https://mmis.ru/>

18. Tidwell D. XSLT [XSLT]. Saint Petersburg, Moscow, Symbol-Plus, 2010. 959 p. (In Russian.)

19. Nisman O. Yu., Zatsepin V. A. Avtomatizirovannaya informatsionnaya sistema metodicheskogo obespecheniya vnedreniya FGOS novogo pokoleniya [Automated information system for methodological support for the implementation of the new generation of FSES]. *Info-Strategiya 2011: Obshchestvo. Gosudarstvo. Obrazovanie. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Info-Strategy 2011: Society. State. Education. Proc. Int. Scientific-Practical Conf.]*. Samara, 2011, p. 65–68. (In Russian.)

20. Bogoslovsky V. A., Karavaeva E. V., Kovtun E. N., Korshunov S. V., Maksimov N. I., Petrov V. L., Sazonov B. A., Stroganov D. V., Tatur Yu. G. Proektirovanie osnovnykh obrazovatel'nykh programm vuza pri realizatsii urovnevoj podgotovki kadrov na osnove federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov [Designing the main educational programs of the university in the implementation of level training on the basis of federal state educational standards]. Moscow, MIPK BMSTU, 2010. 212 p. (In Russian.)

Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 1-е полугодие 2020 года

- 70423 — для индивидуальных подписчиков
- 73176 — для организаций

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в январе не выходит)

Редакционная стоимость:
индивидуальная подписка — 250 руб.
подписка для организаций — 500 руб.