

УДК 004.91; 004.418

**А. П. Клишин, Н. Р. Волкова, Н. Л. Еремина
А. А. Мытник, Е. Н. Клыжко**

*Томский государственный педагогический университет
ул. Киевская, 60, Томск, 634061, Россия*

*klishin@tspu.edu.ru, upravdel@tspu.edu.ru
mytnikaa@tspu.edu.ru, evgene@tspu.edu.ru*

ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА В ВУЗЕ

Автоматизация делопроизводства в сфере документационного обеспечения и управления вузом создает качественно новые возможности для хранения, обработки данных и их оперативного поиска.

В статье проведен анализ существующих российских и зарубежных аналогов СЭД/ЕСМ с точки зрения процессного подхода для оценки перспектив использования в практике автоматизации делопроизводства в вузе. Представлена архитектура информационной системы «А-Delo» для решения задач автоматизации документооборота на примере общего отдела вуза, внедрение которой позволило сократить время при поиске и регистрации документов, а также повысить контроль исполнения поручений и сократить время получения документов адресатом.

Ключевые слова: автоматизация документооборота, бизнес-процесс, информационная система.

Введение

В связи с интенсивным ростом информационных потоков в подразделениях вузов возникает потребность в применении комплексных средств автоматизации, которые смогли бы повысить оперативность, гибкость и мобильность принятия управленческих решений. Переход от бумажного к электронному документообороту представляет собой одну из актуальных и первоочередных задач автоматизации вуза [1–3]. Кроме того, в условиях усложнения бизнес-процессов современных вузов для повышения их конкурентоспособности требуется оптимизировать деятельность структурных подразделений и при необходимости организационных структур, а также усилить их взаимодействие с целью оптимизации времени принятия управленческих решений.

Формирование современного документооборота в вузе как базового структурного элемента деятельности организации позволит повысить эффективность вуза за счет внедрения СЭД/ЕСМ, а также провести оптимизацию бизнес-процессов, обеспечить возможность использования данных в соответствии нормативными требованиями и ускорить время выполнения операций сотрудниками при обработке документов. Выполнение этих условий приведет к снижению общих затрат на обработку документов, а также способно оказать влияние в целом на повышение конкурентоспособности вуза.

В статье проведен анализ существующих российских и зарубежных СЭД/ЕСМ с точки зрения процессного подхода и оценки перспектив использования в практике автоматизации делопроизводства в вузе. Представлена архитектура разработанной информационной системы «А-Delo» и обобщен опыт ее внедрения для целей автоматизации делопроизводства.

Клишин А. П., Волкова Н. Р., Еремина Н. Л., Мытник А. А., Клыжко Е. Н. Подходы к автоматизации документооборота в вузе // Вестн. НГУ. Серия: Информационные технологии. 2017. Т. 15, № 1. С. 36–46.

Настоящая работа посвящена поиску подходов к автоматизации документооборота в вузе и исследованию проблем внедрения систем электронного документооборота на основе процессного подхода.

Для анализа бизнес-процессов и предметной области документооборота общего отдела использовались методы прикладного системного анализа [4], современные представления о структурных особенностях поведения организации [5], а также технологии моделирования бизнес-процессов (IDEF0, IDEF3) и методы ARIS (нотация eEPC) [6]. С использованием вышеуказанных средств моделирования бизнес-процессов была разработана информационная модель деятельности общего отдела: проведена декомпозиция основных бизнес-процессов, выявлены ключевые показатели эффективности документооборота и сформулированы общие требования к информационной системе управления документооборотом.

Особенности и проблемы автоматизации документооборота в вузе

Современные вузы являются сложными по структуре и управлению организациями, которые с точки зрения внедрения информационных технологий имеют ряд технических и организационных особенностей [1]. Наряду с задачами делопроизводства, характерными для любого предприятия, документооборот высших учебных заведений имеет свою специфику, а именно большое число бумажных документов, сопровождающих образовательную, научную и управленческую деятельность. Они формируются в различных структурных подразделениях как в ручном виде, так и с использованием информационных систем. В вузах, как и в других государственных организациях, в настоящее время широко распространены следующие способы хранения и обработки документов: распечатка и хранение в бумажном виде, хранение в персональных папках, сохранение на сетевых общих ресурсах, а также в информационных системах.

Современными авторами [1; 2] выделяются следующие особенности документооборота в вузах: большое разнообразие информационных систем (гетерогенная информационная среда), изолированность данных и документов различных отделов, начальный этап перехода от традиционного документооборота к электронному (более 80 % документов в вузе составляются и используются в бумажной форме), наличие специфических объектов документооборота (проекты, отчеты и пр.). Особенности, отмеченные выше, порождают ряд проблем автоматизации документооборота, которые можно свести к следующим: дублирование информации в различных информационных системах, недостаточная актуальность, а иногда противоречивость данных; человеческий фактор – неподготовленность кадрового состава; высокий бюрократический уровень принятия решений в виде множества согласований, постоянные структурные изменения в организации, слабая формализация и неопределенность бизнес-процессов, протекающих в вузе, и др.

Эти выводы в целом согласуются с данными и из других отраслей экономики. Так, по информации портала Docflow¹, основными проблемами в управлении данными в 2015 г. являлись: неопределенность бизнес-процессов (28 %), сложность поиска необходимой информации (27 %), невозможность удобной коллективной работы (18 %), невозможность отслеживать перемещение информации в организации (8 %).

Эффективным подходом к решению вышеперечисленных проблем с учетом специфических особенностей вузов может стать использование наиболее перспективной на современном этапе технологии электронного документооборота в сочетании с облачными технологиями обработки и хранения документов. Однако при всем удобстве работы в таком режиме вузам не следует торопиться с решением по использованию облачных технологий. Эффективность облачных решений достигается в первую очередь тем, что хранение документов, поддержка актуальности данных, обеспечение сертификации системы в соответствии с требованиями законодательства о защите персональных данных во многом зависят от провайдера. Подобные системы применяются на коммерческой основе (включая доступ к хранилищу

¹ Информационный портал проекта Docflow. URL: <http://docflow.ru> (дата обращения 10.12.2016).

документов), что создает определенную зависимость от провайдера – коммерческой организации, при этом не следует забывать, что массив документов вуза является элементом государственных информационных ресурсов, а сам вуз – источником комплектования фондов Государственного архива. Значительная часть документов вуза имеет постоянные и длительные сроки хранения², следовательно, полный переход на использование исключительно электронных документов с применением облачных технологий требует дополнительной проработки как на федеральном, так и на региональном уровне. До принятия же соответствующих решений и нормативно-правовых актов, на наш взгляд, в вузах будут востребованы информационные системы, ориентированные на совместную обработку документов как в электронной, так и в бумажной форме.

Существенным представляется также то обстоятельство, что большинство вузов Российской Федерации работает сегодня в условиях дефицита финансовых ресурсов, обладая в то же время значительным кадровым потенциалом, достаточным для создания поддержки и адаптации к постоянным изменениям собственной информационной системы. Поэтому с точки зрения финансовых затрат создание собственных программных средств зачастую выглядит более привлекательно, чем закупка готовых продуктов. Исходя из этих соображений, для оптимизации информационно-документационного обеспечения вуза может быть применен метод частичного вмешательства (resoluton) – действие, не устраняющее проблему целиком и полностью, но существенно ослабляющее ее остроту [7].

Сравнительный анализ информационных систем для автоматизации документооборота

По данным Gather, в 2015 г. мировой рынок программного обеспечения для управления корпоративным контентом ЕСМ вырос на 9,4 % – до 5,9 млрд долл.³ Российский рынок СЭД/ЕСМ в это же время вырос на 10 % и достиг 37,8 млрд руб.

В настоящее время на рынке СЭД/ЕСМ программного обеспечения можно найти продукты различного класса для автоматизации делопроизводства – от узкопрофильных приложений до систем корпоративного уровня с возможностями поддержки принятия решения и аналитическими инструментами. В рамках данной работы рассматривались наиболее распространенные и востребованные рынком СЭД/ЕСМ программные решения по автоматизации делопроизводства, прошедшие стадию апробации и успешно эксплуатируемые в условиях предприятий и различных организаций. В результате проведенного анализа предметной области и бизнес-процессов общего отдела были выделены наиболее значимые показатели, по которым проводилось сравнение (табл. 1).

Среди программных решений, используемых на государственных предприятиях, по количеству внедрений лидируют системы «Дело», «Ефрат» и «1С.Документооборот». Система «Дело» наиболее адаптирована для автоматизации ручного делопроизводства и систем управления документооборотом в организациях с традиционными технологиями обработки документов. Системы «Ефрат» и «1С.Документооборот» значительно расширили свой функциональный состав за последнее время и предлагают решения, способные к быстрому внедрению в вузах⁴.

Необходимо отметить, что кроме проприетарного программного обеспечения в вузах внедряются и эксплуатируются корпоративные информационные системы СЭД/ЕСМ на основе свободного программного обеспечения, которые успешно функционируют и доказали свою эффективность. Анализ этих программных систем требует дополнительных исследований, поэтому в настоящей работе показатели этих систем не учитывались.

² Методические указания по применению примерной номенклатуры дел высшего учебного заведения (утверждена министром общего и профессионального образования В. М. Филипповым 11.05.1999).

³ Информационный портал TAdviser. URL: <http://tadviser.ru> (дата обращения 20.12.2016).

⁴ С более подробным анализом возможностей информационных систем для СЭД/ЕСМ можно ознакомиться в аналитических обзорах на информационных порталах Docflow и TAdviser.

Таблица 1

Сравнительные характеристики СЭД/ЕСМ используемых в вузах

Поддержание полного жизненного цикла документа	Логика СЭД	Дело	Ефрат	ИС:Документо-оборот	Directum	Docsvision	A-Delo
Регистрация документа	1	1	1	1	1	1	1
Иерархическая структура документа	0	0	1	1	1	1	0,5
Ведение журналов работы с документами	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1
Регистрационная карточка	1	1	1	1	1	1	1
Номенклатура дел	1	1	1	1	1	1	1
Электронное хранилище документов	1	0,5	1	1	1	1	1
Использование шаблонов документов	1	1	1	1	1	1	0,5
История работы с документами, версионность	1	1	0,5	1	1	1	1
Работа с поручениями, контроль	1	1	1	1	1	1	0,5
Поиск документов	0,5	0,5	1	1	1	0,5	1
Ведение архивов	1	0,5	1	1	0,5	0,5	1

Примечание: 1 – функциональность; 0,5 – функция реализована частично, либо функционал приобретаетс дополнительно; 0 – функция отсутствует, либо о ней не упоминают.

Зарубежные производители программного обеспечения предлагают вполне функциональные комплексные решения для отрасли образования, однако на практике вузы отдают предпочтение отечественным продуктам ввиду их большей адаптивности к особенностям российской системы образования и вследствие экономической целесообразности [1].

В настоящее время выделяются четыре подхода к автоматизации документооборота вузов: использование корпоративной информационной системы, приобретение автономной СЭД, аренда информационных сервисов в сети Интернет на основе аутсорсинга и облачных технологий, а также собственная разработка СЭД, оптимизированная под структуру и особенности конкретного предприятия [2].

Томский государственный педагогический университет (ТГПУ) имеет значительный опыт разработки и применения современных информационных технологий для автоматизации различных подразделений [3; 8]. Одним из важных направлений внедрения современных информационных технологий для автоматизации работы с документами является автоматизация работы общего отдела ТГПУ, где внедрена и используется специально разработанная информационная система «A-Delo», сравнительные характеристики которой представлены в табл. 1.

Описание бизнес-процессов общего отдела

Предметом исследований в данной работе является автоматизация основных видов работ общего отдела вуза. Применение системного подхода к анализу системы управления подраз-

Таблица 2

Основные бизнес-процессы общего отдела

№	Процесс	Ресурсы	Владелец	Время исполнения, мин	Результат
1	Регистрация входящего документа	Справочники	Сотрудники	5/15	Электронная, бумажная карточка
2	Регистрация исходящего документа	Справочники	Сотрудники	5/15	Электронная, бумажная карточка
3	Регистрация внутреннего документа (приказ, положение)	Справочники	Начальник отдела, сотрудники	5/15	Учетная запись в электронном журнале регистрации
4	Запись в журнал регистрации	Справочники	Начальник отдела, сотрудники	5/20	Журнал регистрации
5	Контроль исполнения документа	Электронные регистрационные карточки, журнал контроля за исполнением документов, справочники	Сотрудник, ответственный за контроль	10/30	Напоминание исполнителю
6	Запись в журнал контроля за исполнением документов	Электронные регистрационные карточки	Сотрудник, ответственный за контроль	10/30	Ежемесячный отчет по исполнению документов
7	Обработка исходящего документа для отправки почтой	Справочники	Сотрудники	5/20	Конверт с документом, запись в реестре отправленных документов
8	Электронная рассылка	Справочники, БД электронных документов	Сотрудники	5/–	Сообщения, полученные исполнителем
9	Обработка приказа для передачи в архив	Номенклатура дел, бланки описей, книги приказов	Сотрудники	–/540	Годовая опись приказов
10	Обработка документа временного хранения (менее 10 лет)	Номенклатура дел	Сотрудники	–/1080	Акт о списании документа

Примечание: в столбце «время исполнения» указаны средние временные затраты на выполнение элементарного операций (при использовании информационной системы «A-DeLo») / при ручной обработке).

делением позволяет выделить основные бизнес-процессы, подлежащие автоматизации и реинжинирингу (табл. 2). В проведенном исследовании предполагалось, что общий отдел обладает простейшей структурой, которая включает в себя начальника и нескольких сотрудников ($n < 10$). Начальник отдела является ответственным контролирующим лицом, а сотрудники – основными исполнителями бизнес-процессов.

Совокупность бизнес-процессов общего отдела можно разделить на три основные группы: первая связана с обработкой входящих документов; вторая и третья описывают цикл работы с исходящими и внутренними документами соответственно. В свою очередь, цикл работы с каждой группой включает регистрацию документов и формирование справочников (с указанием авторов документов, адресов организаций, исполнителей), журналов (с указанием контроля за исполнением, поступившей и отправленной корреспонденции), а также различных отчетов.

Работа с документами предполагает внесение исходных реквизитов документа в электронную карточку, присвоение ему номера, в том числе входящего номера для поступающих документов. Кроме того, может быть создана электронная копия документа путем сканирования и прикрепления ее непосредственно к электронной регистрационной карточке. Для дальнейшего эффективного использования документов целесообразным является установление связей между документами. Для этого ссылки на соответствующие документы проставляются в специальном поле электронной регистрационной карточки, что позволяет быстро просматривать как регистрационные данные связанного документа, так и его электронную копию. Установление таких связей актуально для работы с приказами, распоряжениями и другими локальными актами (положения, порядки, инструкции, регламенты) при внесении изменений и дополнений к ним.

Информационная система «A-Delo»

Основной задачей информационной системы «A-Delo» является повышение оперативности работы с документами в общем отделе, что позволяет, в свою очередь, непосредственно влиять на принятие управленческих решений руководством университета. Информационную систему «A-Delo» можно представить как электронный ресурс, который в настоящее время является источником информации по входящим и исходящим документам вуза (рис. 1), а также документам, циркулирующими внутри вуза по различным маршрутам.

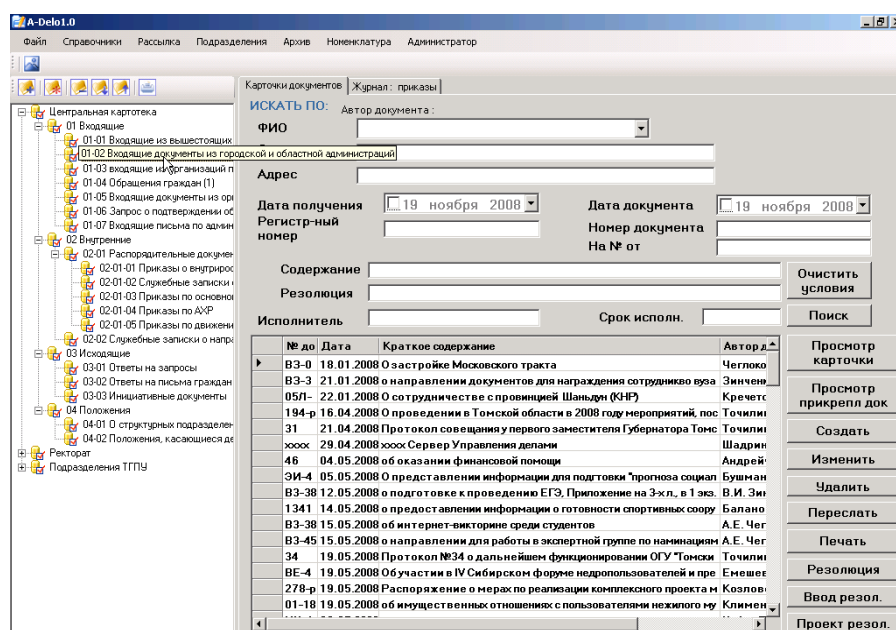


Рис. 1. Общий вид главной панели информационной системы «A-Delo»

Информационная система разработана в соответствии с информационной моделью управления университетом [8–10] и реализована с использованием технологии .NET на основе клиент-серверной архитектуры. Система «А-Delo» имеет модульную структуру, где вызов основных модулей осуществляется из главного меню, списки которых представлены на рис. 2. Разработка и проектирование основных модулей проводилось с учетом анализа основных бизнес-процессов документооборота общего отдела (см. табл. 2).



Рис. 2. Основные модули информационной системы «А-Delo»

При разработке модулей использовались: интегрированная среда разработки PowerBuilder с языком PowerScript (общие системные модули) и языками программирования С# (функциональные модули, справочники, интерфейс пользователя) и Visual Basic (модуль экспорта / импорта данных, прикладные сервисы). Для хранения данных в качестве СУБД используется MS SQL Server 2008 R2. При обработке и печати отчетов реализована интеграция с офисными пакетами MS Office и OpenOffice.org. Для обеспечения работы почтовой системы используется SMTP/POP3 сервер. На рис. 3 представлена общая архитектура информационной системы «А-Delo».

Основные функции, реализуемые в системе:

- регистрация документов;
- ведение электронного хранилища документов;
- адресная рассылка документов с подтверждением получения;
- модуль просмотра и редактирования архива конвертов и модуль печати почтовых реестров;
- уведомление абонентов о рассылке через электронную почту;
- поиск документов в хранилище;
- контроль исполнения поручений;
- ведение журналов документов;
- управление профилями пользователей.

Для работы с системой «А-Delo» были подготовлены локальные нормативные документы (приказы ректора, списки пользователей и др.), которые выделили круг лиц и наделили их функциями системы. Каждая из групп пользователей имеет определенные права доступа к функционалу программы. Работа по наполнению системы необходимыми данными проводится всеми работниками общего отдела в соответствии с должностными обязанностями, закрепленными в должностных инструкциях. Структура хранения информации в системе разработана в соответствии с номенклатурой дел общего отдела, а также с учетом положений инструкций по делопроизводству и внутреннему документообороту в ТГПУ. Каталог «Вхо-

дящие документы» разделяется на подкаталоги в зависимости от авторов документов и их содержания. Система позволяет производить регистрацию документов и прикреплять к регистрационным карточкам электронные образы документов (рис. 4).

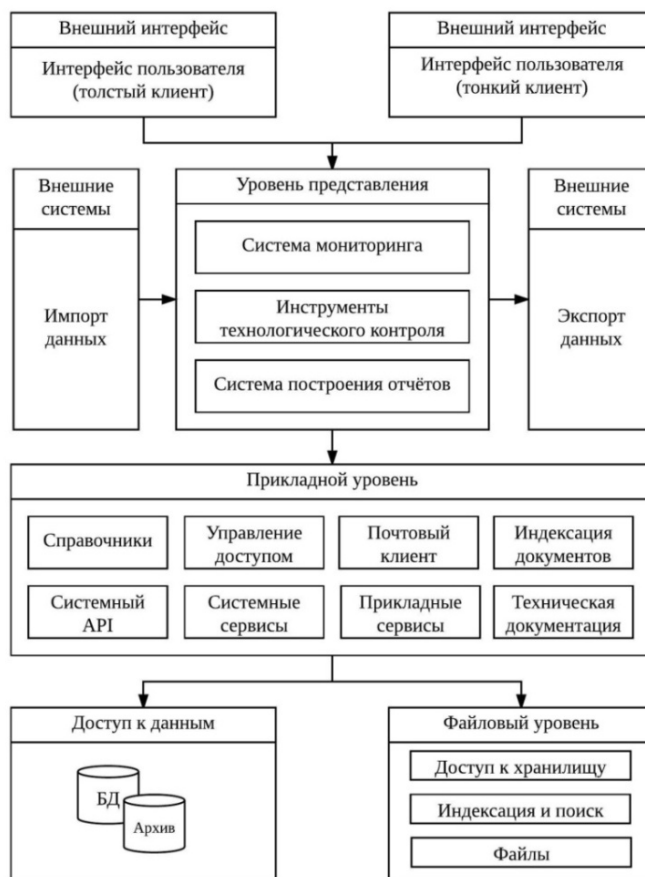


Рис. 3. Архитектура информационной системы «А-DeLo»

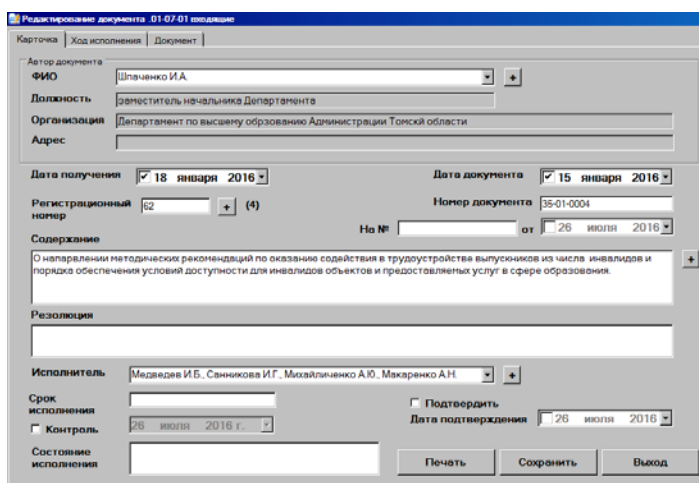


Рис. 4. Вид панели РК для папки «01-07-01. Входящие документы из переписки с органами местного самоуправления»

Связи различных уровней между документами, поддерживаемые в современных СЭД, позволяют организовать более глубокий анализ документов и принимать эффективные решения. В системе также был реализован сервис, позволяющий устанавливать связи между документами, например, исходящий ответ на входящий документ-запрос; приказ о внесении изменений в предыдущий документ, положение и приказ об утверждении положения и др.

Реализация перечисленных функций и возможностей позволила успешно внедрить информационную систему в вузе за сравнительно короткий срок (2 мес.). Применение системы «A-Delo» сокращает время по сравнению с ручной обработкой (при регистрации документов – в 1,5 раза, при поиске необходимых документов – в 2–3 раза), а также позволяет повысить контроль исполнения поручений, увеличить скорость получения документов исполнителями, что является необходимым в условиях, когда около половины всех входящих документов требует исполнения в максимально короткие сроки. Автоматизация бизнес-процессов общего отдела в целом позволила повысить эффективность работы отдела на 15–20 %.

Заключение

В результате внедрения и эксплуатации информационной системы «A-Delo» в ТГПУ накоплен положительный опыт, который позволяет утверждать, что разработка новых электронных систем документооборота и автоматизации бизнес-процессов обработки документов должна проводиться на основе информационной модели вуза и носить системный, последовательный характер. Практическое использование электронных документов в рамках вуза показывает, что типовые системы СЭД/ЕСМ могут заметно отличаться от запросов и требований конкретного вуза, поэтому стратегия разработки, выбора и внедрения новых программных систем и оборудования для автоматизации делопроизводства должны учитывать множество факторов, таких как экономическая целесообразность, производительность, время, кадровые ресурсы, инфраструктура, сопровождение и т. д.

Представлена архитектура информационной системы «A-Delo» для решения задач автоматизации документооборота на примере общего отдела вуза, внедрение которой позволило формализовать основные документопотоки в вузе, сократить время при поиске информации, ввести контроль за прохождением и исполнением документов, ввести электронные механизмы согласования документов, а также упорядочить регистрацию приказов, переписки, распоряжений, поручений и пр.

В качестве перспективных направлений развития систем автоматизации делопроизводства в вузе следует указать применение технологии класса Enterprise 2.0 (блоги, ресурсы, wiki), использование порталных технологий, внедрение мобильных клиентов, использование облачных технологий и интеллектуальных систем обработки данных.

Список литературы

1. *Линев А. А.* Импортзамещение СЭД: возможности и риски // Делопроизводство. 2015. № 3. С. 35–38.
2. *Соколов С. А., Середя С. Н.* Информационный сервис электронного документооборота вуза // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7031> (дата обращения 24.07.2016).
3. *Клишин А. П., Стась А. Н., Газизов Т. Т., Кианицын А. В., Бутаков А. Н., Мытник А. А.* Основные направления информатизации деятельности Томского государственного педагогического университета // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2015. Вып. 3 (156). С. 110–118.
4. *Тарасенко Ф. П.* Прикладной системный анализ: наука и искусство решения проблем. Томск, 2004. 186 с.
5. *Newstrom J. W.* Organizational Behavior: Human Behavior at Work. Boston: McGraw-Hill Irwin Publ., 2011. 576 p.
6. *Scheer A. W.* ARIS – Business Process Frameworks. 2nd ed. Berlin et al., 1998. 216 p.

7. Акофф Р., Магидсон Д., Эддисон Г. Д. Идеализированное проектирование. Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. 320 с.
8. Мытник А. А., Клишин А. П. Опыт внедрения информационной системы E-Decanat 2.0 для автоматизации управления учебным процессом в ТГПУ // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2013. Вып. 1 (129). С. 184–187.
9. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М.: Финансы и статистика, 2006. 544 с.
10. Адаманский А. В. Информационная модель управления высшим учебным заведением // Вестн. НГУ. Серия: Информационные технологии. 2010. Т. 8, № 3. С. 55–65.

Материал поступил в редколлегию 10.02.2017

**A. P. Klishin, N. R. Volkov, N. L. Eremina
A. A. Mytnik, E. N. Klyzhko**

*Tomsk State Pedagogical University
60, Kievskaya Str., Tomsk, 634061, Russian Federation*

*klishin@tspu.edu.ru, upravdel@tspu.edu.ru
mytnikaa@tspu.edu.ru, evgene@tpu.ru*

APPROACHES TO THE WORKFLOW AUTOMATION IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTE

Workflow automation in the field of documentary maintenance and management of higher education creates qualitatively new opportunities for storing, processing and searching data. The analysis of existing Russian and foreign analogues of electronic document management systems (EDMS) has been conducted from the point of view of the process approach for assessing prospects for their use in office automation practices at the university. The architecture of the information system A-Delo developed to solve workflow automation problems has been presented on the example of the general affairs' office, the implementation of which has allowed us to reduce time for searching and registering documents, as well as improve control over order fulfillment, reduce the time of receipt of documents by the addressee.

Keywords: workflow automation, business process, information system.

References

1. Linev A. A. Import-replacing EDS: chances and risks. *Deloproizvodstvo*, 2015, № 3, p. 35–38. (in Russ.)
2. Sokolov E. A., Sereda S. N. Information service of the electronic workflow of the university. *Modern problems of science and education*, 2012, № 5. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=7031> (accessed 24 July 2016) (in Russ.)
3. Klishin A. P., Stas A. N., Gazizov T. T., Gorjunov V. A., Kianicyн A. V., Butakov A. N., Mytnik A. A. Main directions for applying information technologies to the automation of TSPU activities. *TSPU Bulletin*, 2015, № 3 (156), p. 110–118. (in Russ.)
4. Tarasenko F. P. Applied systems analysis: The science and art of solving problems. Tomsk, TSU Publ., 2004, 186 p. (in Russ.)
5. Newstrom J. W. Organizational Behavior: Human Behavior at Work. Boston, McGraw-Hill Irwin Publ., 2011, 576 p.

6. Scheer A. W. ARIS – Business Process Frameworks. 2nd ed. Berlin et al., 1998, 216 p.
7. Ackoff R., Magidson J., Addison H. Idealized design. Dnepropetrovsk, Balance Business Books, 2007, 320 p. (in Russ.)
8. Мытник А. А., Клишин А. П. The experience of introducing the information system E-Decanat 2.0 for automating the educational process management in TSPU. *TSPU Bulletin*, 2013, № 1(129), p. 189–192. (in Russ.)
9. Vendrov A. M. Software design of economic information systems. Moscow, Finance and Statistics Publ., 2006, 544 p. (in Russ.)
10. Adamanskij A. V. The information model of higher education organizations. *Vestnik NSU. Series: Information Technologies*, 2010, vol. 8, № 3, p. 55–65. (in Russ.)

For citation:

Klishin A. P., Volkova N. R., Eremina N. L., Mytnik A. A., Klyzhko E. N. Approaches to the Workflow Automation in a Higher Education Institute. Vestnik NSU. Series: Information Technologies, 2017, vol. 15, no. 1, p. 36–46. (in Russ.)