

Д. В. Евтушенко¹, Е. В. Шевчук^{1}*

Цифровая трансформация процесса формирования рабочих программ дисциплин и практик

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
* e-mail: evshevch@mail.ru

Аннотация. В работе описывается подход к цифровизации процесса формирования рабочих программ дисциплин и практик при помощи веб-приложения, основанного на базах знаний и данных: «Шаблоны текстов», «Учебные планы», «Конструктор матриц компетенций», «Конструктор рабочих программ», «Профессорско-преподавательский состав», «Аудиторный фонд», интегрированного с информационными системами научно-технической библиотеки вуза. Представленный подход обеспечивает автоматическую обработку информации о разработчиках рабочих программ, руководителях основных профессиональных образовательных программ, кафедрах, институтах, специальностях / направлениях подготовки, профилях / специализациях, дисциплинах, практиках, распределении часов, практической подготовке, воспитательной работе, компетенциях и материально-техническом обеспечении. Концепция работы веб-приложения заключается в последовательном автоматическом и/или автоматизированном заполнении разделов рабочей программы с использованием системы перекрестных ссылок и интеллектуальных проверок внутри документа рабочей программы. «Конструктор рабочих программ и практик» включает в себя создание и/или редактирование уже существующих рабочих программ, поэтапное заполнение разделов документов, сохранение файлов рабочих программ и передачу на согласование. Результатом работы является автоматизированный процесс создания рабочих программ дисциплин и практик, позволяющий сократить время сотрудников кафедр на подготовку документов и повысить качество формируемых документов.

Ключевые слова: цифровая трансформация образовательных процессов, база знаний, рабочие программы дисциплин и практик, автоматизация документооборота, мультиагентные системы

D. V. Evtushenko¹, E. V. Shevchuk^{1}*

Digital Transformation of the Process of Developing Work Programs for Disciplines and Practices

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: evshevch@mail.ru

Abstract. The paper describes an approach to digitize the process of creating course syllabi and practice programs using a web application based on knowledge and data bases such as "Text Templates", "Curriculum", "Competency Matrix Builder", "Syllabus Constructor", "Faculty", and "Classrooms and Laboratories"; integrated with information systems of the university library. The presented approach ensures automatic processing of information about the course developers, program directors, departments, study directions/specialties, courses, hour allocation, competencies, and material and technical support. The concept of the web application is based on sequential automatic and/or automated filling of sections of the syllabus using cross-referencing and intelligent checks within the course syllabus document. The "Syllabus and Practice Program Constructor"

includes creating and/or editing existing syllabi, step-by-step filling of the document sections, saving the syllabus file, and sending it for approval. The result is an automated process of creating course syllabi and practice programs that reduces the time spent by department staff on document preparation and improves the quality of the created documents.

Keywords: digital transformation of educational processes, knowledge base, discipline and practice work programs, automation of document flow, multi-agent systems

Введение

Современные вузы имеют достаточно богатый и разнообразный опыт автоматизации бизнес-процессов, создания и использования информационных сайтов, информационно-образовательных сред, различных информационно-управляющих систем и технологий сопровождения образовательного, воспитательного и научного процессов [1–3].

Нерешенной проблемой для большинства вузов является то, что для любого, даже, казалось бы, комплексно цифровизированного вуза, использование сторонних программных продуктов и информационных систем является реальной необходимостью. Тем не менее, внедрение сторонних программных систем влечет за собой необходимость проведения работ, связанных с интеграцией баз данных сторонних программных систем с корпоративной системой вуза, модернизации технологий защиты информации и оптимизации информационных потоков.

Таким образом, проблемы комплексной автоматизации и цифровой трансформации для вузов были, остаются и будут актуальной проблемой.

Одними из ключевых задач вузов являются повышение эффективности образовательного процесса и качества образования [4]. Высвобождение рабочего времени профессорско-преподавательского состава, затрачиваемого на подготовку документов, сопровождающих образовательную деятельность, может стать одним из способов, позволяющих частично решить эту задачу. Благодаря этому преподаватели смогут уделить больше внимания подготовке качественного контента для организации учебного процесса.

При плановой разработке или обновлении рабочих программ дисциплин и практик (далее – РПДиП) преподаватели в формируемом документе рабочих программ многократно описывают [5]:

- выходные данные рабочих программ (информацию об образовательной программе, кафедре, институте, разработчиках, объеме дисциплины / практики и др.);
- место учебной дисциплины / практики в основной образовательной программе;
- перечень формируемых компетенций обучающихся;
- содержание разделов дисциплины и виды учебной работы, включая информацию о реализации практической подготовки и воспитательной работы;
- материально-техническое обеспечение дисциплины (в том числе рекомендуемую литературу и информацию об аудиторном фонде).

Из приведенного перечня видно, что разработка и актуализация РПДиП, кроме творческой деятельности, подразумевает большое количество повторяющихся рутинных операций.

Автоматизация этих операций позволит обеспечить снижение числа технических ошибок, возникающих в процессе копирования и/или ввода текстовой информации, а также существенно сократит время преподавателей, затрачиваемое на подготовку итоговых документов.

Материалы и методы

В современном образовании широко используются компьютерные технологии, в том числе и мультиагентные системы, которые могут улучшить процессы взаимодействия между различными участниками образовательного процесса. Один из подходов – это мультиагентный подход «машина-человек», который предполагает совместное действие между «агентами-человеками» и «агентами-машинами». Для рассматриваемого процесса формирования РПДиП можно выделить три ключевых агента: «Кафедра», «Департамент образования» и «Электронная библиотечная система» (далее – ЭБС), которые могут взаимодействовать в рамках мультиагентной системы.

Агент «Кафедра» получает задание на формирование матрицы компетенций или рабочей программы, которое формируется заведующим кафедрой (распределяется среди преподавательского состава кафедры). Как видно на рисунке 1, заведующий кафедрой в этом случае является «центром принятия решений» (далее – ЦПР).

Далее происходит взаимодействие с программной частью, включающей модуль «РПДиП» или «МК» (матрицы компетенций). Выполненные задания отправляются на проверку (как правило, заведующему кафедрой), и, в случае необходимости, вносятся исправления. Если замечаний (несоответствий) нет, матрица компетенций или рабочая программа отправляются на проверку и утверждение в департамент образования, а также сохраняются в базе данных рабочих программ.

Схема работы агента «Кафедра» предоставлена на рисунке 1.

В агенте «Департамент образования» реализован интерфейс для проверки матрицы компетенций или рабочей программы, который позволяет проводить проверку поступившего соответствующего документа [6]. Если в процессе проверки выявляются ошибки, то матрица компетенций или рабочая программа дисциплин отправляются на исправление. Если все данные заполнены корректно, то в случае с матрицей компетенций она сохраняется в базе данных, а в случае рабочей программы дисциплин - отправляется на подпись.

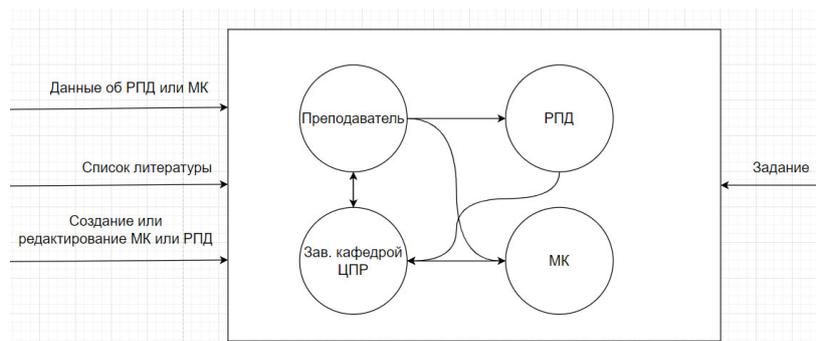


Рис. 1. Схема агента «Кафедра»

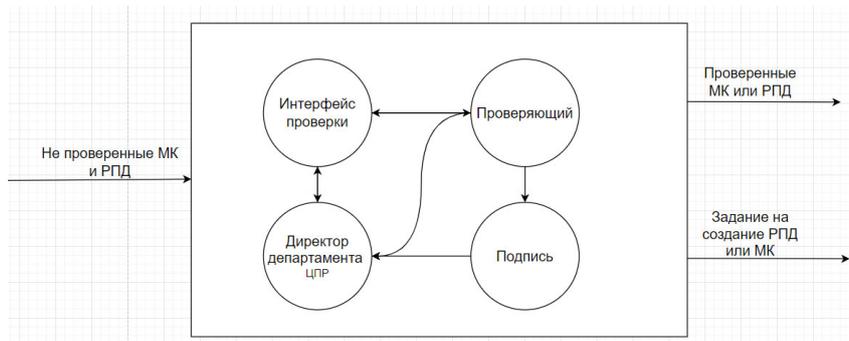


Рис. 2. Схема агента «Департамент образования»

Данные, полученные от агентов «Кафедра» и «Департамент образования», сохраняются в базах данных, которыми управляет агент «ЭБС». Для формирования рабочих программ дисциплин и матриц компетенций, агент «ЭБС» предоставляет всю необходимую информацию, которая отображена на рисунке 3.

Таким образом, мультиагентный подход, основанный на взаимодействии между агентами «Кафедра», «Департамент образования» и «ЭБС», позволяет эффективно формировать и согласовывать матрицы компетенций и рабочие программы дисциплин и практик. Каждый агент выполняет свои функции, при этом взаимодействуя с другими агентами, что обеспечивает достижение общей цели.

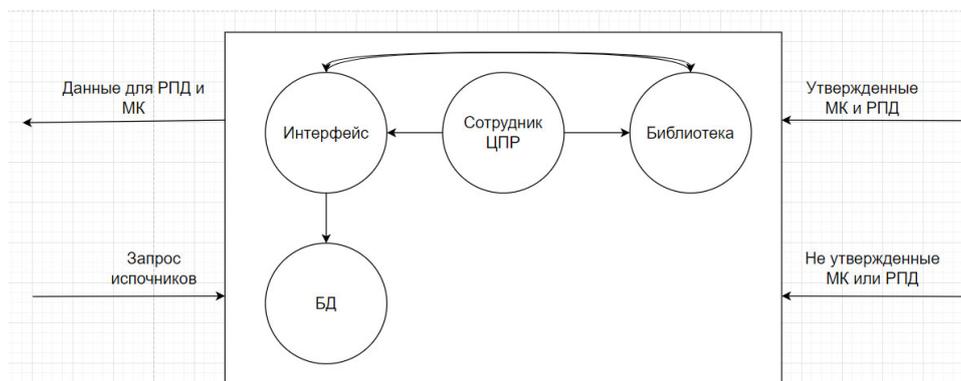


Рис. 3. Схема агента «ЭБС»

Результаты

В процессе реализации проекта были созданы пользовательские интерфейсы «Конструктор матриц компетенций» и «Конструктор рабочих программ дисциплин и практик», которые были интегрированы в личный кабинет преподавателя.

«Конструктор матриц компетенций» предоставляет возможности по формированию матриц компетенций (направление/специальность и профиль/специализация подготовки, а также набор дополнительных параметров для осуществления поиска и выбора дисциплин со списком формируемых ими компетенций). Он также позволяет создавать и редактировать систему компетенций, которые

формируются в процессе освоения конкретной дисциплины или практики, сохранять их в базе данных «Матрица компетенций» и отправлять сохраненные данные на согласование соответствующему сотруднику вуза.

Большая часть необходимой информации для формирования рабочей программы дисциплин и практик содержится в учебных планах, которые представлены в виде таблиц Excel. Извлечение этой информации и ее заполнение в базе данных «Учебные планы» выполняется с помощью конвертера учебных планов. Пример фрагмента листа учебного плана, из которого извлекается информация, представлен на рисунке 4.

Формирование документа «Рабочая программа дисциплины и практики» производится с использованием информации из баз данных «Шаблоны текстов», «Учебные планы» и «Конструктор матриц компетенций».

Конструктор рабочих программ автоматически обрабатывает информацию о разработчиках рабочих программ, руководителях основной профессиональной образовательной программы, кафедрах, институтах, специальностях / направлениях подготовки, специализациях/профилях, дисциплинах, распределении часов, компетенциях, реализации практической подготовки и воспитательной работы, материально-техническом обеспечении.

Конструктор рабочих программ и практик включает в себя следующие этапы работы: создание и/или редактирование уже существующей рабочей программы, поэтапное заполнение разделов документа (цели и задачи, компетенции, место дисциплины в структуре образовательной программы, объем дисциплины и виды учебной работы, в том числе реализацию практической подготовки и воспитательной работы, содержание дисциплины, перечень учебно-методического обеспечения дисциплины, оценочные материалы и т. д.), сохранение файла РПДиП и передачу на согласование.

Концепция работы веб-приложения заключается в последовательном автоматическом и/или автоматизированном заполнении разделов рабочей программы с использованием системы перекрестных ссылок и интеллектуальных проверок внутри документа рабочей программы.

Результатом работы является автоматизированный процесс создания рабочих программ дисциплин и практик, позволяющий сократить время сотрудников кафедр на подготовку рабочих программ и повысить качество формируемых документов главным образом за счет исключения технических ошибок в процессе формирования документа.

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Карлик Александр Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 17.10.2022 16:24:18
 Уникальный программный ключ:
 a39e282e90641dbfb797f1313deb95bcf6e16d5fea095734363b079f634fbd4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет геосистем и технологий"
 Институт кадастра и природопользования

План одобрен Ученым советом вуза
 Протокол № 08 от 11.01.2022

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

Код

05.04.06 Экология и природопользование

УТВЕРЖДАЮ



Программа: Урбоэкология
 магистратуры:
 Кафедра: Экологии и природопользования
 Факультет:

Уровень образования

Квалификация: магистр

Форма обучения

Форма обучения: Заочная

Срок получения образования: 2г 6м

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
-	проектно-производственный
-	педагогический

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021
 Учебный год 2022-2023
 Образовательный стандарт (ФГОС) № 897 от 07.08.2020

СОГЛАСОВАНО

Проректор по УиВР

Директор ИКиП

/ С.С.Янкевич/
 / А.В.Дубровский/

Рис. 4. Поля учебного плана, импортируемые в РПДиП

Заключение

В процессе исследования были представлены материалы и методы, использованные для цифровизации процесса формирования рабочих программ дисциплин и практик. Представленный подход к автоматизированному формированию рабочих программ дисциплин и практик с использованием функции частичного импорта информации из баз данных и знаний электронной информационно-образовательной среды вуза [7] и информационных систем научно-технической библиотеки [8] значительно сокращает риски возникновения технических ошибок в документах, а также существенно сокращает время, затрачиваемое сотрудниками кафедр на разработку и обновление рабочих программ дисциплин и практик.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bygstad B., Ovrelid E., Ludvigsen S., Daehlen M. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education // Computers and Education. 2022. Vol. 182. Arc. 104463 doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104463>
2. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. – Москва : АльянсПринт, 2019. – 368 с.
3. Дробахина, А. Н. Информационные технологии в образовании: искусственный интеллект / А. Н. Дробахина // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 70-1. – С. 125–128. – EDN FUSNRC.
4. Григоренко, О. В. Независимая оценка качества образования: опыт и перспективы / О. В. Григоренко, А. С. Рванова, А. А. Таджигитов // Актуальные вопросы образования. Роль университетов в формировании информационного общества. – 2018. – № 1. – С. 34–38. – EDN XWDPKX.

5. Документы, регламентирующие образовательную деятельность СГУГиТ. – URL: <https://sgugit.ru/employee/legal-documents/documents-regulating-educational-activities/> (дата обращения 13.02.2023).

6. Твердовский, Олег Валерьевич; Шевчук, Елена Владимировна; Шпак, Андрей Владимирович. Опыт цифровой трансформации процесса управления качеством документационного обеспечения образовательных программ. Современные информационные технологии и ИТ-образование, [S.l.], v. 19, n. 1, mar. 2023.

7. Середович С.В., Горобцова О.В. Электронная информационно-образовательная среда – драйвер качества образования // Актуальные вопросы образования. Современные тренды непрерывного образования в России. Междунар. науч.-метод. конф.: сб. материалов в 3 ч. (Новосибирск, 25–28 февраля 2019 г.). – Новосибирск: СГУГиТ, 2019. – С. 3–8.

8. Шпак, А. В. Информатизация научно-технической библиотеки Сибирского государственного университета геосистем и технологий / А. В. Шпак, С. С. Янкелевич // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 1. – С. 167–174. – DOI 10.33764/2618-8031-2022-1-167-174. – EDN XVHNRO.

© Д. В. Евтушенко, Е. В. Шевчук, 2023