

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

С.А. Кряжев, Д.И. Левковский

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), г. Владимир, Россия

Данная работа посвящена вопросам разработки информационной системы поддержки учебно-методических комплексов дисциплины.

Рассматривается вопрос автоматизации и типизации процедуры составления рабочей программы дисциплины для образовательного учреждения. Задача научного исследования состоит в том, чтобы повысить качество составления и уменьшить время, затрачиваемое на составление рабочей программы для учебных заведений, а также повысить удобство актуализации уже созданных рабочих программ.

Объектом исследования является автоматизированная информационная система для автоматизации составления рабочей программы дисциплины. Предмет исследования – методы унификации документов, методы оценки качества РП.

Цель работы – автоматизация процедуры составления рабочей программы на учебные направления для образовательных учреждений и упрощение ее сопровождения и актуализации.

В качестве метода исследования был выбран метод моделирования. Моделирование – это метод создания и исследования моделей. Изучение модели позволяет получить новое знание, новую целостную информацию об объекте.

Первая часть работы посвящена изложению результатов изучения предметной области. В ходе работы был произведен анализ литературы на следующие темы: унификация и оценка качества документов; критерии оценки качества документов; особенности составления рабочей программы дисциплины по ГОСТ. Освещаются основные проблемы, встречающиеся при составлении РП дисциплин.

Вторая часть посвящена проведению выработке методики оценки качества документа рабочей программы, проведен анализ разработанной модели.

Третья часть работы включает разработку основных элементов информационной системы и их описание, а также разработку требований к системе, а также ее непосредственной реализации.

В результате исследования была спроектирована и реализована информационная система, позволяющая автоматизировать процесс создания рабочей программы дисциплины, за счет предоставления частично заполненного шаблона, а также проверку соответствия часов рабочему плану.

Ключевые слова: рабочая программа, автоматизация, учебно-методический комплекс, информационная система, учебный процесс, шаблонизатор.

Введение

В настоящее время составление учебно-методического комплекса происходит вручную. Преподавателям необходимо каждый раз при создании рабочей программы дисциплины составлять шаблон документа, после чего заполнять документ согласно ГОСТам. Затем составленный преподавателем документ должен пройти проверку и согласование с руководством учебного заведения, прежде чем можно будет преподавать по данному плану [1].

Обязательными элементами структуры рабочей программы дисциплины являются [2, 3]:

- 1) титульный лист;
- 2) пояснительная записка (аннотация – включает в себя цели, задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, темы смежных дисциплин);
- 3) содержание программы;
- 4) учебно-методическое обеспечение программы;
- 5) тематический план изучения дисциплины;

- 6) перечень вопросов промежуточной аттестации и итогового контроля по дисциплине;
- 7) лист (протокол) утверждения и согласований с другими дисциплинами специальности;
- 8) Лист дополнений и изменений в рабочей программе.

Процесс создания рабочей программы дисциплины занимает большое количество времени и сил как для составления, так и для согласования документа. Кроме того, при заполнении документа вручную существует высокая вероятность неточностей или помарок ввиду человеческого фактора, может быть упущен тот или иной аспект дисциплины, который должен быть обязательно упомянут.

В дополнение к этому периодически происходит обновление федерального государственного образовательного стандарта, что приводит к необходимости обновления рабочих программ дисциплины согласно требованиям [4]. Данная работа рутинна и занимает много времени. Было проведено исследование соответствия рабочих программ учебному плану для высшего учебного заведения «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». В рамках исследования случайным образом было выбрано 50 рабочих программ дисциплин, принадлежащих различным кафедрам, и выполнялось сравнение содержания с требуемым по учебному плану. Анализировались рабочие программы по направлениям «Магистратура» и «Бакалавриат». Результат анализа приведен на рис. 1.

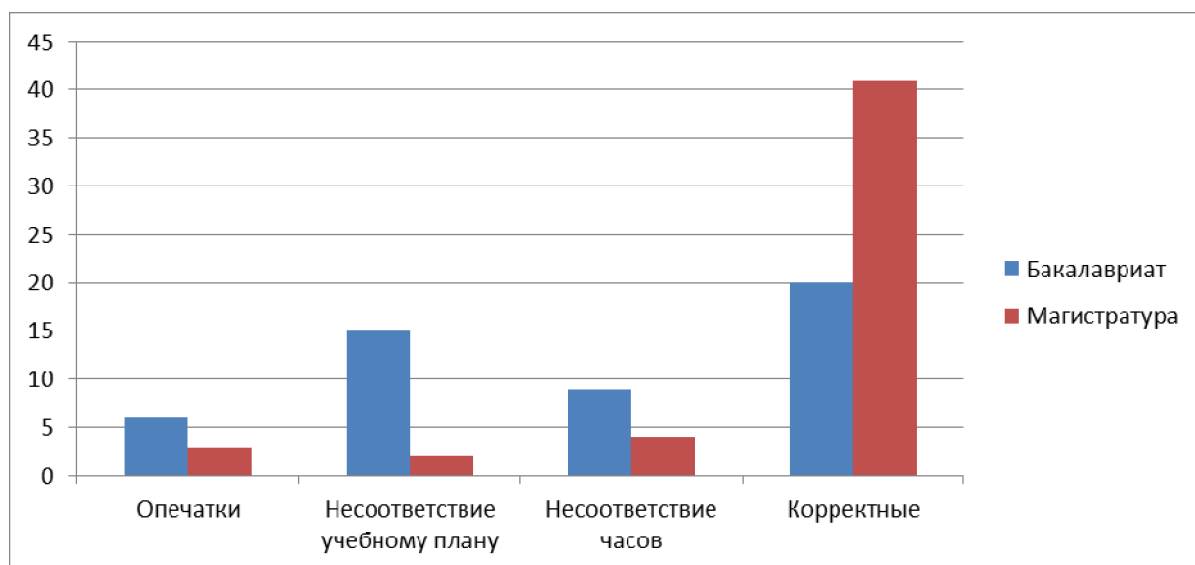


Рис. 1. Анализ корректности данных рабочих программ дисциплин

Из результата исследования видно, что правильность оформления и содержания рабочих программ магистратуры значительно выше рабочих программ бакалавриата, что связано с более частым обновлением учебного плана. Таким образом, автоматизация составления и актуализации рабочей программы дисциплины является актуальной задачей для высших заведений.

1. Разработка модели

Для экспериментального исследования используется метод анализа иерархий (МАИ), который заключается в декомпозиции базовой проблемы на более простые, которые впоследствии подвергаются обработке в виде оценки экспертов по парным сравнениям [5, 6].

Для оценки качества рабочих программ дисциплины для бюджетных учреждений группой экспертов было проведено выделение основных критериев, оказывающих влияние на качество документа. Иерархическая структура показателей качества документов представлена на рис. 2:

- 1) уровень цели – качество документа;
- 2) для первого уровня были выделены следующие критерии:
 - содержание (S_1);
 - соответствие внутренним требованиям (S_2);

- соответствие внешним стандартам (S_3);
 - удобство (S_4);
- 3) второй уровень критериев – обобщенные показатели по каждой группе критериев первого уровня (С).

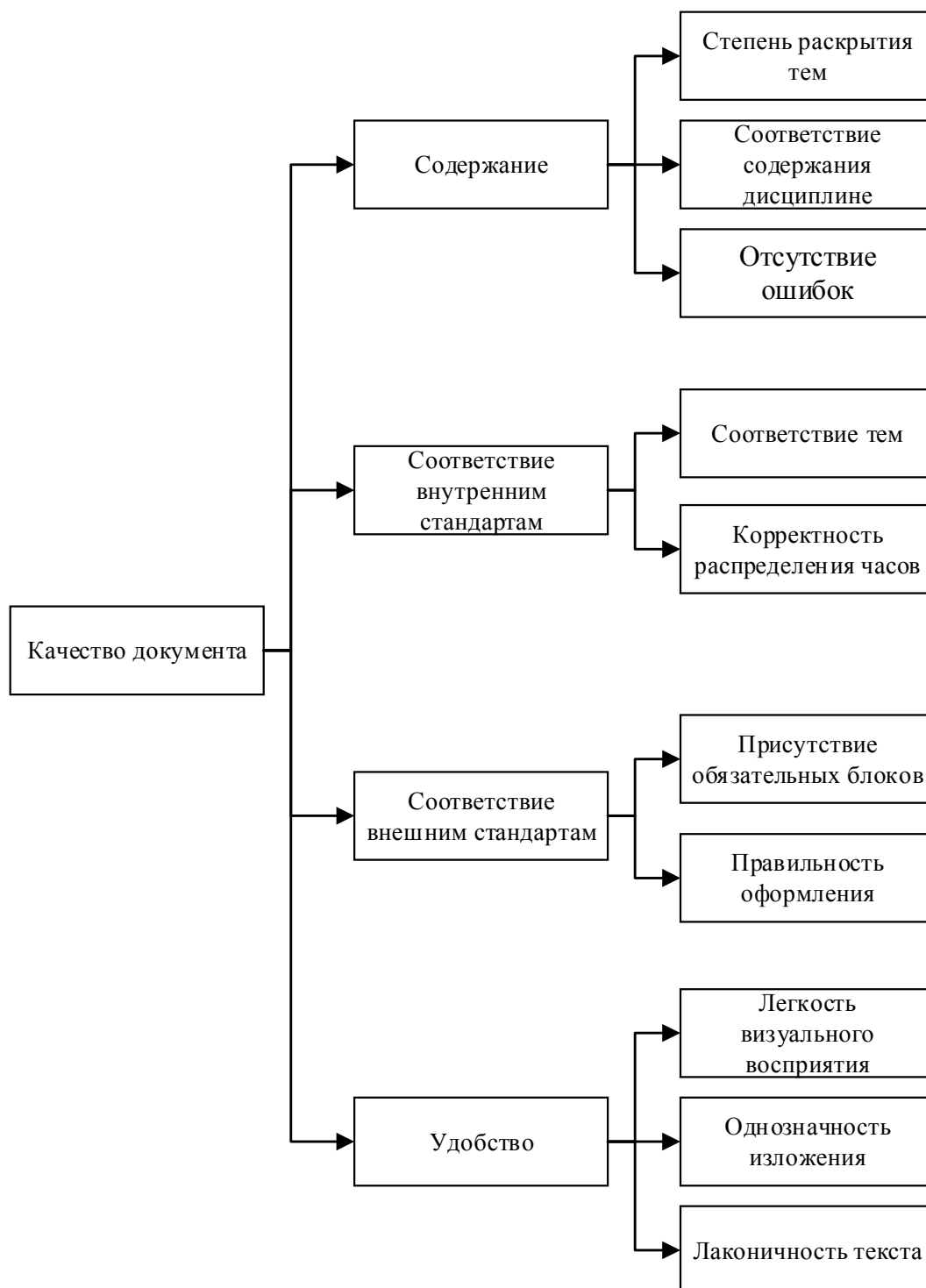


Рис. 2. Иерархическая структура показателей качества документов

После этого, каждый эксперт по своему мнению провел ранжирование выделенных показателей и занес результаты в таблицу (табл. 1).

Таблица 1

Ранжирование показателей и обработки результатов

Показатели качества	Ранги у каждого эксперта					Сумма рангов R	Отклонение от средней суммы рангов D_i	Квадрат отклонений D_i^2
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й			
Степень раскрытия тем	10	8	7	7	8	40	12,5	156,25
Соответствие содержания дисциплине	7	5	6	4	5	27	-0,5	0,25
Отсутствие ошибок	5	4	5	6	6	26	-1,5	2,25
Легкость визуального восприятия	8	9	10	10	9	46	18,5	342,25
Однозначность изложения	9	7	8	8	7	39	11,5	132,25
Лаконичность текста	6	10	9	9	10	44	16,5	272,25
Присутствие обязательных блоков	3	2	4	3	1	13	-14,5	210,25
Правильность оформления	4	6	3	5	4	22	-5,5	30,25
Соответствие тем учебному плану	2	3	1	1	2	9	-18,5	342,25
Корректность распределения часов	1	1	2	2	3	9	-18,5	342,25

Для того чтобы определить приоритеты критериев, а также получить оценки для альтернативных решений, в МАИ используется метод парных сравнений, который позволяет построить матрицы парных сравнений.

Метод парных сравнений относится к методу относительных измерений. Основная идея данного метода заключается в том, что элементы x_i попарно сравниваются в отношении вышележащего свойства. В результате сравнения получается матрица парных сравнений, отображающая превосходство элемента x_i над x_j в отношении достижения цели [7].

Результаты сравнения выражаются в фундаментальной шкале (табл. 2). Из табл. 2 видно, что каждый элемент шкалы отображает степень преимущества одного сравниваемого элемента над другим. Важно заметить, что шкала является безразмерной, что позволяет применять данный подход для различных сфер деятельности [8]. При заполнении матриц парных сравнений была использована шкала относительной важности, представленная в табл. 2.

Таблица 2

Шкала относительной важности

Степень превосходства d_{ij}	Интерпретация (объяснение)
1	Равная значимость элементов x_i и x_j
3	Слабое (умеренное) превосходство x_i над x_j
5	Сильное (существенное) превосходство
7	Очень сильное (очевидное) превосходство
9	Абсолютное (максимально возможное) превосходство
2, 4, 6, 8	Промежуточные (компромиссные) уровни
$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{9}$	Обратные величины (если превосходство элемента x_i над x_j оценивается одним из приведенных выше значений, то превосходство x_j над x_i оценивается обратной по отношению к этому значению величиной)

Матрица парных сравнений для критериев первого уровня представлена в табл. 3.

Таблица 3

Матрица парных сравнений для критериев первого уровня

	S_1	S_2	S_3	S_4	Собственный вектор	Вес критерия W
S_1	1,00	0,33	0,33	5,00	0,86	0,16
S_2	3,00	1,00	1,00	7,00	2,14	0,40
S_3	3,00	1,00	1,00	7,00	2,14	0,40
S_4	0,20	0,14	0,14	1,00	0,25	0,05

Затем было проведено парное сравнение критериев второго уровня, в результате которого была сформирована общая матрица приоритетов критериев второго уровня относительно критериев первого уровня (табл. 4) [9].

Таблица 4

Матрица приоритетов W^{12}

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
S_1	0,23	0,65	0,12	0	0	0	0	0	0	0
S_2	0	0	0	0,75	0,25	0	0	0	0	0
S_3	0	0	0	0	0	0,83	0,17	0	0	0
S_4	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,74	0,17

Для нахождения глобального влияния критерия на модель необходимо воспользоваться следующей формулой [10]:

$$A = W^{01} \cdot W^{12}, \quad (1)$$

где $W^{01} = (0,16; 0,40; 0,40; 0,05)$ в соответствии с табл. 3.

В результате вычислений уравнение модели имеет вид:

$$y = 0,037x_1 + 0,104x_2 + 0,020x_3 + 0,297x_4 + 0,099x_5 + 0,331x_6 + 0,066x_7 + 0,004x_8 + 0,035x_9 + 0,008x_{10}. \quad (2)$$

Исходя из данного уравнения, видно, что наиболее важным параметром для достижения качества документа является x_6 – присутствие обязательных блоков. То есть можно сделать вывод, что, увеличивая показатель присутствия обязательных блоков в документе рабочей программы дисциплины, можно быстрее всего улучшить качество документа.

2. Разработка и проведение эксперимента

Целью эксперимента является выявление критерия, который оказывает самое сильное влияние на качество рабочей программы дисциплины с помощью анализа модели на чувствительность.

Анализ моделей на чувствительность – это процесс, реализуемый после получения оптимального решения. В рамках такого анализа выявляется чувствительность оптимального решения к определенным изменениям исходной модели [11].

Чувствительность можно рассчитать по следующей формуле:

$$A = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \quad (3)$$

где Δy – изменение выходной переменной;

Δx – изменение входной переменной.

Для оценки показателей системы введена пятибалльная шкала оценок (табл. 5).

Матрица оценки критериев

Оценка	Описание
5	Отлично. Балл «5» ставится в случае, когда критерий в полном объеме и надлежащем качестве присутствует в рабочей программе дисциплины
4	Хорошо. Балл «4» ставится в случае, когда в рабочей программе дисциплины в полном объеме присутствует данный критерий, однако содержит небольшие ошибки
3	Удовлетворительно. Балл «3» ставится в случае, когда в рабочей программе дисциплины отсутствует либо обязательный параметр данного критерия, либо высоко наличие ошибок при полном объеме содержания
2	Неудовлетворительно. Балл «2» ставится в случае, когда в рабочей программе дисциплины отсутствует более половины содержимого и допущены грубые ошибки
1	Очень плохо. Балл «1» ставится в случае, когда в рабочей программе дисциплины полностью отсутствует данная характеристика

Соответственно, значение модели системы может колебаться от 1 до 5. Для анализа модели на чувствительность группе экспертов были выданы готовые рабочие программы дисциплин с различным показателем критериев качества документов согласно модели, построенной ранее. За изменение показателя критерия возьмем за $\Delta x = 1$. После чего было проведено сравнение итоговых значений результатов качества документа в целом.

Полученные значения отображены в табл. 6.

Таблица 6

Анализ чувствительности

Критерий	Δy	A	Критерий	Δy	A
C_1	0,0091	0,0550	C_6	0,0018	0,0108
C_2	0,0275	0,1650	C_7	0,0005	0,0032
C_3	0,0009	0,0056	C_8	0,0010	0,0060
C_4	0,0006	0,0036	C_9	0,0045	0,0275
C_5	0,0051	0,0308	C_{10}	0,0320	0,1925

Максимальное значение $A_{10} = 0,19$. Таким образом, модель чувствительнее всего к изменению критерия C_{10} – правильность содержания рабочей программы дисциплины. То есть можно сделать вывод, что, увеличивая показатель правильности содержания рабочей программы дисциплины, можно быстрее всего улучшить качество документа.

В результате эксперимента было выявлено среднее значение оценки качества документов, которое составляет $A = 4,82$. На основании этого можно получить следующую оценку качества документа рабочей программы дисциплины: если для анализируемого документа $A \geq 4,8$, то документ полностью соответствует требованиям, если $4,7 \leq A < 4,8$, то документ частично соответствует требованиям, если $A < 4,7$, то рабочая программа дисциплины не соответствует требованиям.

3. Решение задачи

Решением проблемы ручного составления документов является веб-приложение, которое позволяет составлять рабочую программу дисциплины преподавателям образовательных учреждений по необходимым направлениям, в соответствии с выбранными параметрами, а также обеспечить возможность скачивания составленного документа и его просмотра пользователями системы.

Веб-приложение поддерживает создание учебно-методического комплекса согласно современному федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования 3++, который вступил в силу с 01.01.2019г.

Пользователь взаимодействует с программной системой через веб-сайт, работая с элементами графического интерфейса. Программная система построена таким образом, что неверное дей-

ствие пользователя не приведет к верному ответу системы. В случае неверного действия пользователь всего лишь получит предупреждающее сообщение, в котором будет информация о том, что он неправильно сделал.

При создании рабочей программы дисциплины пользователь работает с шаблоном, частично заполненным данными из учебного плана дисциплины, на основании которого создается рабочая программа. На рис. 3 представлен алгоритм создания рабочей программы пользователем.

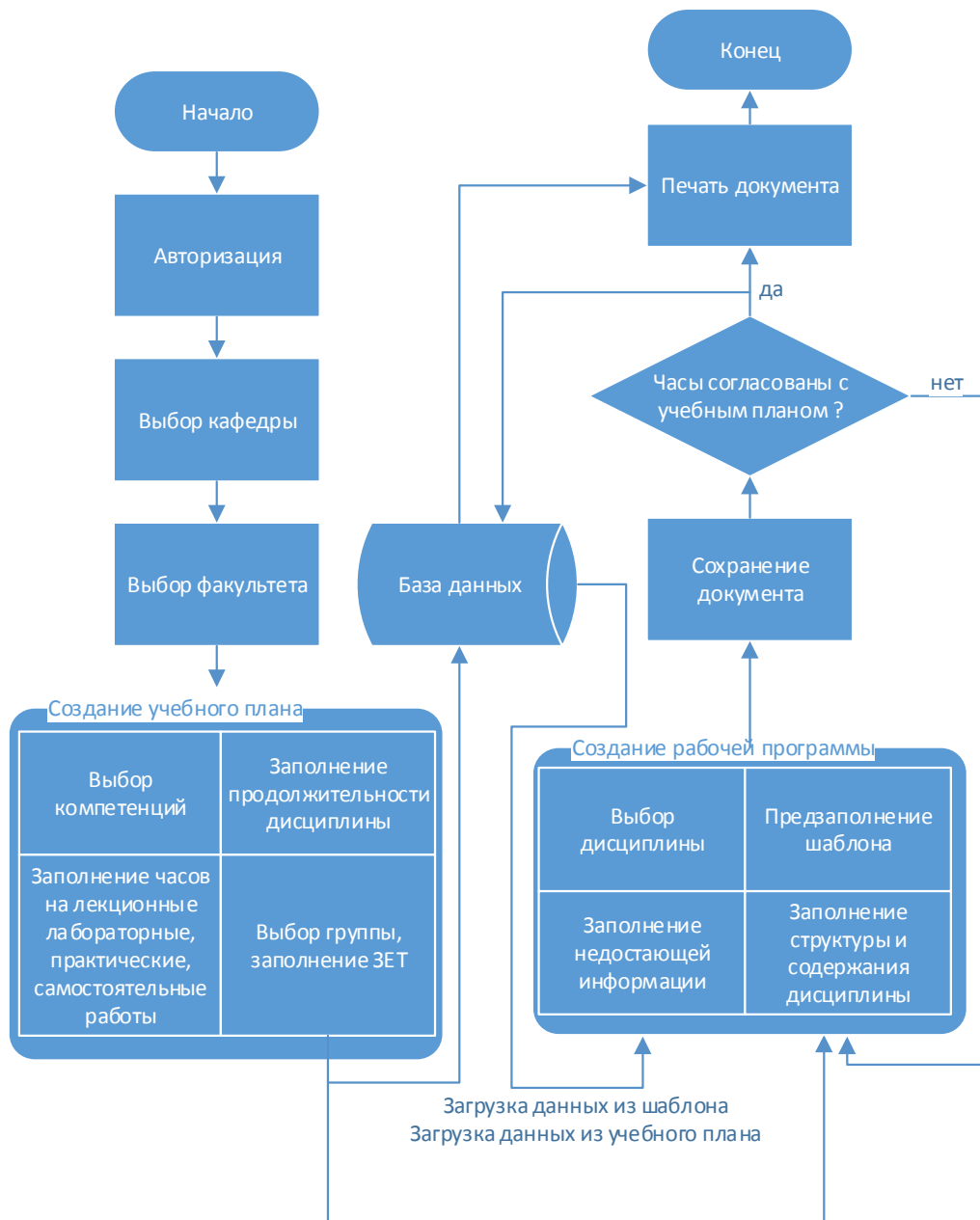


Рис. 3. Алгоритм создания рабочей программы

Веб-приложение реализовано по архитектуре «клиент – сервер» (рис. 4). Среди многоуровневой архитектуры «клиент – сервер» наиболее распространена трехуровневая архитектура, предполагающая наличие следующих компонентов приложения: клиентское приложение, подключенное к серверу приложений, который в свою очередь подключен к серверу базы данных [12].

После сравнения и анализа возможных инструментов для решения задачи для реализации клиентской части приложения было решено использовать язык программирования JavaScript с применением библиотеки jQuery из-за его простоты и скорости работы [13, 14]. Серверная

Управление в социально-экономических системах

часть реализована на языке PHP. В качестве сервера используется сервер Apache. Сервер базы данных – MySQL. Разворачивание веб-приложения происходит на онлайн-хостинге, в качестве которого выступает сторонняя организация.

Для предоставления удобного интерфейса редактирования информации на веб-странице используется CKEditor – WYSIWYG-редактор. Для выгрузки документа в формате PDF используется библиотека Dompdf, способная генерировать PDF из HTML-разметки и CSS-стилей [15]. Демонстрация работы системы приведена на рис. 5.

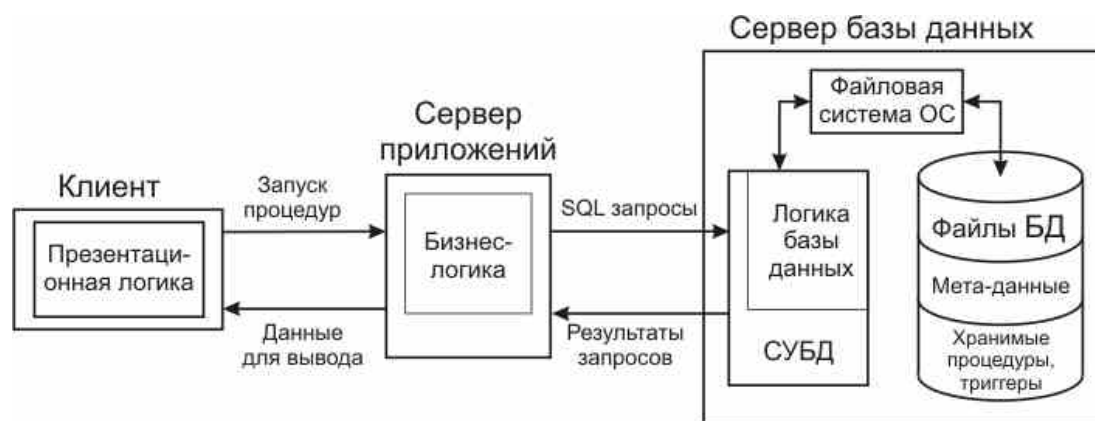


Рис. 4. Схема архитектуры приложения

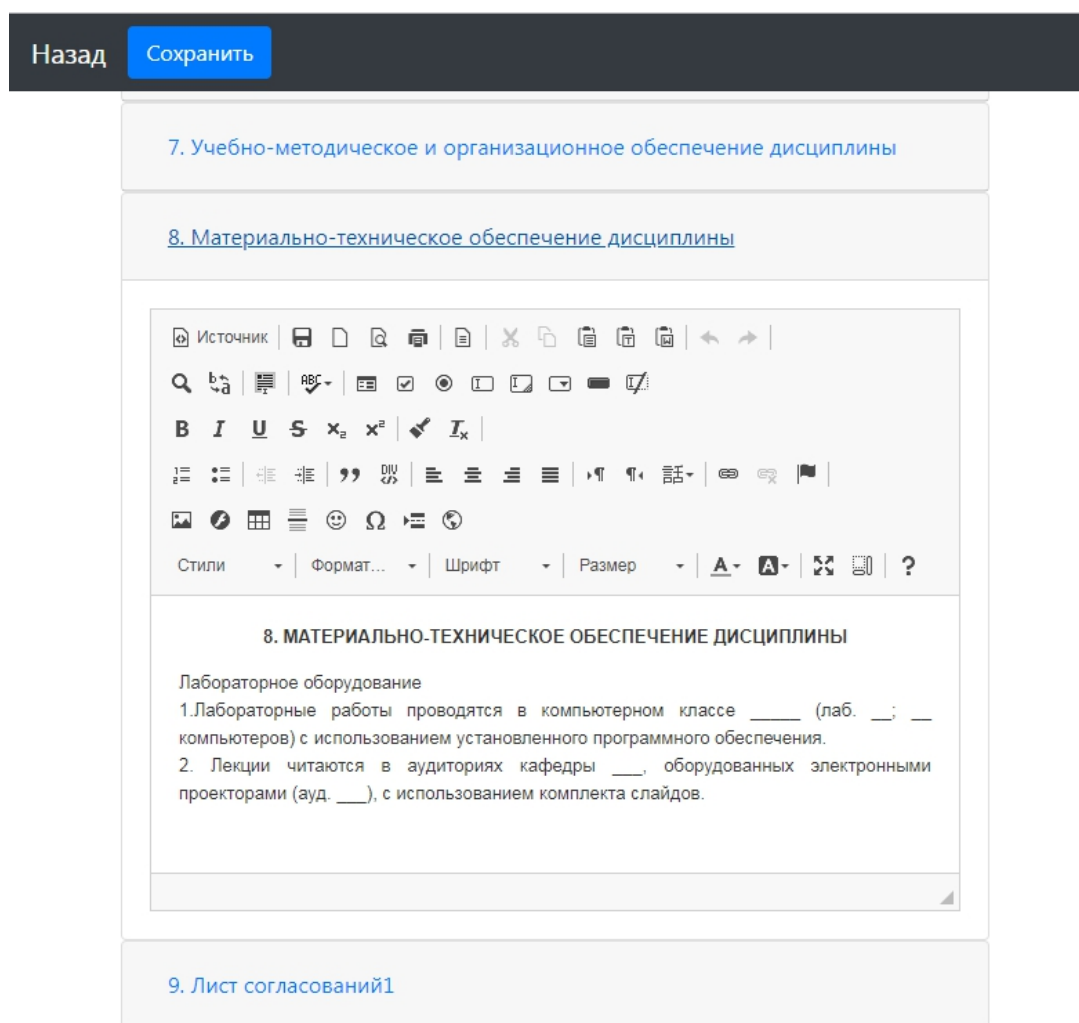


Рис. 5. Предзаполнение раздела УМК согласно шаблону

В приложении присутствует валидация соответствия количества часов в создаваемом УМК в разделе содержания дисциплины и рабочей программе дисциплины, что позволяет контролировать корректность заполнения полей пользователем для исключения ошибок в документе.

В системе существует возможность выгрузки созданного документа в формате PDF на локальное хранилище. Титульный лист примера выгружаемой рабочей программы дисциплины представлен на рис. 6.

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)						
«УТВЕРЖДАЮ» Проректор по учебно-методической работе _____ А.А. Панфилов						
«01» 10 2018						
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Геоинформационные технологии						
Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии						
Профиль подготовки: Информационные системы и технологии						
Уровень высшего образования: Бакалавриат						
Форма обучения: очная						
	Трудоёмкость, зач.ед., час	Лекции час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля
III	3/108	4		8	96	зачёт с оценкой
VI	5/180	36	18	18	72	экзамен
Итого:	8/288	40	18	26	168	
Владимир - 2018						

Рис. 6. Титульный лист выгружаемого документа

В приложении присутствует валидация соответствия количества часов в создаваемой рабочей программы дисциплины в разделе содержания дисциплины и рабочей программе дисциплины, что позволяет контролировать корректность заполнения полей пользователем для исключения ошибок в документе.

В системе существует возможность выгрузки созданного документа в формате PDF на локальное хранилище.

Для работы с приложением пользователю требуется браузер и устойчивое интернет-соединение.

Выводы

В рамках данной работы была рассмотрена информационная система поддержки рабочей программы дисциплины, был выбран метод исследования, построена модель методом анализа иерархий Саати. Был произведен анализ модели на чувствительность оптимального решения и определены критерии, которые сильнее всего влияют на качество рабочей программы дисциплины. Выбранная модель адекватно описывает процесс оценки качества рабочей программы дисциплины для бюджетных учреждений, позволяет определить показатель, с помощью которого можно быстрее всего улучшить качество рабочей программы дисциплины.

Благодаря использованию данного веб-приложения при составлении рабочей программы дисциплины преподавателями образовательных учреждений будет значительно уменьшено количество затрачиваемого времени.

В дальнейшем веб-приложение можно улучшить, добавив необходимый функционал. Конечной целью развития проекта является внедрение в университеты и практическое применение в образовательных учреждениях.

Литература

1. Кушнер, Ю.З. *Методология и методы педагогического исследования: учеб.-метод. пособие* / Ю.З. Кушнер. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2001. – 66 с.
2. Столярова, А.О. *Учебно-методический комплекс дисциплины: рекомендации по разработке, содержанию, сопровождению: учеб.-метод. пособие* / А.О. Столярова. – Тюмень: ТюмГУ, 2013. – 48 с.
3. *Учебно-методический комплекс: модульная технология разработки: учеб.-метод. пособие* / А.В. Макаров, З.П. Трофимова, В.С. Вязовкин, Ю.Ю. Гафарова. – Минск. РИВШ БГУ, 2001. – 118 с.
4. Аргунова, Т.Г. *Комплексное учебно-методическое обеспечение образовательного процесса: метод. пособие* / Т.Г. Аргунова, И.П. Пастухова; Департамент образования г. Москвы, ГУ Центр качества профессионального образования. – М., 2009. – 109 с.
5. Саати, Т. *Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ.* / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
6. Сажин, Ю.В. *Эконометрика: учеб.* / Ю.В. Сажин, И.А. Иванова; Мордов. гос. ун-т. – Саранск, 2014. – 316 с.
7. Довгун, В.П. *Электронные учебно-методические комплексы по общепрофессиональным дисциплинам* / В.П. Довгун, В.Е. Авраменко. – <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section3.htm> (дата обращения: 01.04.2019).
8. Асеева, Е.Н. *Использование методологии структурного анализа и проектирования SADT/IDEF0 в процессе работы над магистерской диссертацией* / Е.Н. Асеева, Н.А. Положенцева // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2011. – № 5. – С. 80.
9. Ковалев, С.М. *Бизнес-процессы, основные стандарты их описания* / С.М. Ковалев, В.М. Ковалев // *Справочник экономиста*. – 2006. – № 11. – https://www.profiz.ru/se/11_2006/businessprocess/.
10. Грунина, Г.С. *Решение многокритериальных задач оптимизации в условиях качественной неопределенности* / Г.С. Грунина, Н.П. Деменков, А.А. Евлампиев // *Вестник МГТУ*. – 1998. – № 1. – С. 45–53.
11. Волокобинский, М.Ю. *Принятие решений на основе метода анализа иерархий* / М.Ю. Волокобинский, О.А. Пекарская, Д.А. Рази // *Финансы: Теория и Практика*. – 2016. – № 2 (92). – С. 33–42.

12. Чугреев, В.Л. Особенности реализации MVC-архитектуры в веб-приложениях / В.Л. Чугреев // Молодой ученый. – 2015. – № 7. – С. 66–71.
13. Крокфорд, Д. JavaScript. Сильные стороны: пер. с англ. / Дуглас Крокфорд. – М.: Питер, 2013. – 176 с.
14. Ленгсторф, Д. PHP и jQuery для профессионалов: пер. с англ. / Джейсон Ленгсторф. – М.: Вильямс, 2010. – 352 с.
15. Spurlock, J. Bootstrap. Responsive Web-Development / Jake Spurlock. – O'Reilly, 2013. – 128 p.

Кряжев Сергей Андреевич, магистрант, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), г. Владимир; ser.ser@mail.ru.

Левковский Дмитрий Иванович, канд. техн. наук, доцент, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), г. Владимир; dumal1c@gmail.com.

Поступила в редакцию 30 апреля 2019 г.

DOI: 10.14529/ctcr190313

INFORMATION SYSTEM FOR THE SUPPORT OF THE WORK PROGRAM OF THE DISCIPLINE

S.A. Kryazhev, ser.ser@mail.ru,
D.I. Levkovsky, dumal1c@gmail.com

*Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs (VISU),
Vladimir, Russian Federation*

This work is devoted to the development of information systems to support educational and methodological complexes of the discipline.

The question of automating and typing a procedure for drawing up a work program for an educational institution is considered. The task of scientific research is to improve the quality of compilation and reduce the time spent on drawing up a work program for educational institutions, as well as to increase the convenience of updating the already created work programs.

The object of the study is an automated information system to automate the compilation of the work program of the discipline. Subject of research – methods of unification of documents, methods for assessing the quality of the RP.

The purpose of the work is to automate the procedure for drawing up a work program for educational directions for educational institutions and to simplify its maintenance and updating.

As a research method, a modeling method was chosen. Modeling is a method for creating and researching models. The study of the model allows you to get new knowledge, new holistic information about the object.

The first part of the work is devoted to the presentation of the results of the study of the subject area. In the course of the work, an analysis of the literature on the following topics was carried out: unification and assessment of the quality of documents; criteria for assessing the quality of documents; features of drawing up a work program discipline according to GOST. Highlights the main problems encountered in the preparation of the RP disciplines.

The second part is devoted to the development of methods for assessing the quality of the work program document, and an analysis of the developed model has been conducted.

The third part of the work includes the development of the basic elements of an information system and their description, as well as the development of system requirements, as well as its direct implementation.

As a result of the study, an information system was designed and implemented, which allows to automate the process of creating a work program for the discipline by providing a partially completed template, as well as checking the compliance of hours with the work plan.

Keywords: work program, automation, educational and methodical complex, information system, educational process, template engine.

References

1. Kushner Yu.Z. *Metodologiya i metody pedagogicheskogo issledovaniya: uchebno-metodicheskoe posobie* [Methodology and Methods of a Pedagogical Research: Manual]. Mogilev, MSU of A.A. Kuleshov Publ., 2001. 66 p.
2. Stolyarova A.O. *Uchebno-metodicheskii kompleks distsipliny: rekomendatsii po razrabotke, sodержaniyu, soprovozhdeniyu: uchebno-metodicheskoe posobie* [About the Educational and Methodical Complex of Discipline: Recommendations about Development, Maintenance, Support: Manual]. Tyumen', TSU Publ., 2013. 48 p.
3. Makarov A.V., Trofimova Z.P., Vyazovkin V.S., Gafarova Yu.Yu. *Uchebno-metodicheskii kompleks: modul'naya tekhnologiya razrabotki: uchebno-metodicheskoe posobie* [Educational and Methodical Complex: Modular Technology of Development: Manual]. Minsk, RIHS BSU Publ., 2001. 118 p.
4. Argunova T.G., Pastukhova I.P. *Kompleksnoe uchebno-metodicheskoe obespechenie obrazovatel'nogo protsessa : metodicheskoe posobie* [Complex Educational and Methodical Ensuring Educational Process: Manual]. Moscow, Center of Quality of Professional Education, 2009. 109 p.
5. Saati T.L. *Prinyatie resheniy: Metod analiza ierarkhiy* [Decision-Making: Method of the Hierarchies Analysis]. Moscow, Radio and Communication Publ., 1993. 314 p.
6. Sazhin Yu.V., Ivanova I.A. *Ekonometrika: uchebnik* [Econometrics: Textbook]. Saransk, Mordov. State Univ. Publ., 2014. 316 p.
7. Dovgun V.P., Avramenko V.E. *Elektronnye uchebno-metodicheskie komplekсы po obshcheprofessional'nym distsiplinam* [Electronic Educational and Methodical Complexes on All-Professional Disciplines]. Available at: <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section3.htm> (accessed 01.04.2019).
8. Aseeva E.N., Polozhentseva N.A. [Use of Methodology of Structural Analysis and Design of SADT/IDEF0 in the Course of Work on the Master Thesis]. *International Journal of Experimental Education*, 2011, no. 5, p. 80. (in Russ.)
9. Kovalyov S.M., Kovalyov V.M. [Business Processes, Main Standards of their Description]. *Reference Book by the Economist*, 2006, no. 11. Available at: https://www.profiz.ru/se/11_2006/businessprocess/ (in Russ.)
10. Grunina G.S., Demenkov N.P., Evlampiyev A.A. [A Solution of Multicriteria Problems of Optimization in the Conditions of Qualitative Uncertainty]. *Bulletin of MSTU*, 1998, no. 1, pp. 45–53. (in Russ.)
11. Volokobinsky M.Yu., Baking O.A., Strike D.A. [Decision-making on the Basis of a Method of the Hierarchies Analysis]. *Finance: Theory and Practice*, 2016, no. 2 (92), pp. 33–42. (in Russ.)
12. Chugreev V.L. [Features of Implementation of MVC Architecture in Web Applications]. *Young Scientist*, 2015, no. 7, pp. 66–71. (in Russ.)
13. Krokford D. *JavaScript. Sil'nye storony* [JavaScript. Strengths]. Moscow, Piter Publ., 2013. 176 p.
14. Lengstorf, Jason. *Pro PHP and jQuery*, 2010. Berkeley, CA: Apress. DOI: 10.1007/978-1-4302-2848-6
15. Jake Spurlock. *Bootstrap. Responsive Web-Development*. New York, O'Reilly, 2013, 128 p.

Received 30 April 2019

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Кряжев, С.А. Информационная система поддержки рабочей программы дисциплины / С.А. Кряжев, Д.И. Левковский // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2019. – Т. 19, № 3. – С. 135–146. DOI: 10.14529/ctcr190313

FOR CITATION

Kryazhev S.A., Levkovsky D.I. Information System for the Support of the Work Program of the Discipline. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2019, vol. 19, no. 3, pp. 135–146. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr190313