

УДК 004.9



Е.В. Громов, Т.В. Ящун
Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕДОМОСТИ УЧЕБНЫХ ПОРУЧЕНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В статье проанализирована проблема оптимизации процесса составления ведомости учебных поручений (нагрузки) преподавателей кафедры путем ее формирования на основе общекафедральных сведений. Рассмотрены возможные пути решения проблемы с использованием различных программных средств. Предложен один из методов автоматизации данного процесса с использованием авторского макроса на языке Visual Basic for Application в MS Excel. Представлены результаты работы макроса и оценка эффективности его использования.

Ведомость учебных поручений, нагрузка преподавателей, автоматизация, табличный процессор, макрос.

Введение

Современные тенденции информатизации направлены на автоматизацию всех сфер деятельности человека, что становится особенно актуальным в условиях стремительного развития технологий и необходимости повышения эффективности работы, в том числе учебной деятельности преподавателя [1]. Одним из ключевых направлений автоматизации является процесс документооборота в высших учебных заведениях.

В контексте образовательных учреждений одним из трудозатратных процессов является распределение учебной нагрузки между преподавателями кафедры. Это связано с большим объемом дисциплин, предлагаемых вузом, а также разнообразием видов учебной деятельности, связанных с этими дисциплинами. Учет количества часов и составление общей базы данных требуют значительных временных затрат. Важно не только правильно учесть часы, но и эффективно распределить их по кафедрам и преподавателям. Каждому преподавателю необходимо сформировать свою нагрузку с учетом часовых ограничений, установленных действующим законодательством.

Следующий этап заключается в преобразовании данных о нагрузке в доступную для обработки и понимания преподавателем таблицу. Эта таблица становится основой для составления индивидуального плана преподавателя.

Таким образом, актуальность автоматизации процесса формирования индивидуальной нагрузки пре-

подавателя из общей ведомости поручений обусловлена необходимостью повышения точности и эффективности в управлении учебным процессом, что в свою очередь способствует более качественному и структурированному подходу к обучению.

Существующие подходы к решению поставленных задач

Автоматизация формирования индивидуальной нагрузки преподавателей является активно исследуемым процессом, так как затрагивает значительное число участников образовательного процесса.

Существуют различные подходы решения данной проблемы: от бесплатных до дорогих, от авторских разработок до общеизвестных инструментальных систем [2, 3]. Сравнительный анализ наиболее распространенных из них представлен в таблице.

Как видно, уровень научной заинтересованности данной проблемой достаточно высок. Стоит заметить, что недостатки высокоавтоматизированных систем на базе 1С, связанные с высокой стоимостью и сложностью обучения, компенсируются неиссякаемым энтузиазмом отечественных разработчиков, создающих профессиональные авторские разработки в области автоматизации «выгрузки» нагрузки отдельного преподавателя на основе широкодоступных программных средств, например табличного процессора MS Excel и языка программирования Visual Basic for Application.

Системы автоматизации формирования нагрузки преподавателей

Системы	Примеры	Функциональность	Дополнительные функции	Вызовы	Источники
Системы управления учебным процессом (СУУП)	«1С: Университет», «Campus Management»	автоматизируют учет нагрузки преподавателей, планируют расписание и распределяют учебные задания	выполняют интеграцию различных данных и автоматизацию формирования индивидуальных планов	• высокие затраты на внедрение и обслуживание; • сложность обучения пользователей; • зависимость от поставщика	Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Программные комплексы календарно-тематического планирования	«Электронный университет»	помогают преподавателям составлять календарные планы на основе автоматизированного учета учебных поручений	позволяют формировать графики работы преподавателей, учитывая объем нагрузки и требования законодательства	• ограниченные возможности настройки; • проблемы с интеграцией	Санкт-Петербургский государственный университет, Казанский федеральный университет [4]
Веб-приложения и платформы	образовательные учреждения разрабатывают собственные веб-приложения	выполняют автоматизацию расчетов нагрузки и формирования ведомостей	могут быть интегрированы с другими модулями системы управления учебным процессом	• непостоянство поддержки; • безопасностные риски	Томский государственный университет [5], Новосибирский государственный университет [6]
Шаблоны и макеты документов	шаблоны документов (например, в Excel или Word)	шаблоны автоматически заполняют данные о нагрузке на основании вводимых показателей	могут содержать встроенные формулы для расчета, что снижает вероятность ошибок	• человеческий фактор; • ограниченная функциональность	Российский университет дружбы народов [7], Сибирский федеральный университет
Системы аналитики	авторские разработки	включают в себя инструменты аналитики, позволяющие проводить анализ преподавательской нагрузки, выявлять перекрытия и несоответствия	позволяют оптимизировать распределение нагрузок на кафедрах	• сложность анализа данных; • ошибки исходных данных	Московский физико-технический институт [8], Финансовый университет при Правительстве РФ
Интеграция с электронными образовательными ресурсами	авторские проекты	фокусируются на интеграции с системами дистанционного обучения	позволяют одновременно учитывать нагрузку преподавателей и загруженность студентов	• сложность интеграции; • необходимость в стандартизации	Тюменский государственный университет [9], Дальневосточный федеральный университет [10]

Применяемые методы научного исследования

Рассмотрим процесс формирования учебной нагрузки преподавателей на основе общекафедральной ведомости поручений средствами макропрограммирования в табличном процессоре MS Excel.

Традиционно процесс создания документа с нагрузкой преподавателя в Вологодском государственном университете, где ранее работали авторы статьи, состоит из следующих этапов:

1. Формирование нагрузки кафедры в АС «Нагрузка вуза», исходя из учебных планов и контингента обучаемых, – выполняется учебным сектором несколько раз в течение учебного года по мере обновления контингента и учебных планов.

2. Передача таблицы с общекафедральной нагрузкой на кафедру в виде таблицы MS Excel, содержащей значительное число столбцов, несущих служебную информацию и необязательных для просмотра рядовыми преподавателями.

3. Обработка таблицы с использованием средств фильтрации и отбора данных MS Excel (рис. 1).

Результаты такой обработки не всегда оптимальны:

- обладают малой наглядностью – содержат разрозненные данные, расположенные в столбцах, смысл которых не всегда понятен рядовому преподавателю;
- имеют избыточную информацию – хранят сведения об учебных поручениях по одной и той же дисциплине в разных строках;
- сложны для последующего создания отчета по выполненной работе.

В весеннем семестре 2022/2023 учебного года доцентом кафедры ПГС Н.М. Деметьевым была разработана программа для ускорения процесса формирования индивидуальных планов преподавателей. С использованием макросов на языке VBA программа выполняет следующие функции:

- позволяет загрузить файл с общекафедральной нагрузкой и запускает макрос для ее обработки (рис. 2);
- создает электронную таблицу с листами, соответствующими нагрузке каждого преподавателя (рис. 3);

Хотя данная работа обладает сильными преимуществами в виде простого интерфейса и значительной

функциональности, можно выделить направления усовершенствования рассматриваемого программного средства:

- недостаточное визуальное разделение таблиц с разными видами нагрузки;
- отсутствие стилевой схемы, позволяющей облегчить понимание структуры формируемой страницы;
- однотипное цветовое выделение для разных видов нагрузки;

• отсутствие нумерации строк для упрощения их идентификации;

• незначительные неудобства при работе с файловой системой.

В качестве развития подобной системы автоматизации составления нагрузки преподавателей авторами предлагается собственная разработка в данной области, выполняющая решение поставленных в исследовании задач.

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
1	Час	Вид	Ин						Кон										Но	Ин	Ауд	Дополните	
2	в (на	ы кон	див						тро										ме	дик	рек	но час	
3	пото	к, кон	роль						льн										р	ато	ом	студе	
4	к, груп	тро	аль						ых										пер	р	енд	нта	
5	пу,	ля	ные						раб										во	вой	уем	(п	
6									от										ка	уем		гру	
7																						у	
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18	16	Эк		0	0	0	0	0	0			16							оцен				
19	16	Эк		0	0	0	0	0	0			16	7,25	1-кон					оцен	743	1		
20	16	Эк		0	0	0	0	0	0			0	7,5	1-кон					оцен	743	2		
21	16	Эк		0	0	0	0	0	0			0	1,25	1-кон					оцен	743	3		
22	32																		оцен	###	2		
23	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	1,75	1-кон					оцен	###	13		
24	8											8							оцен	###	1		
25	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	2,5	1-кон					оцен	###	12		
26	8																		оцен	###	2		
27	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	1,75	1-кон					оцен	###	11		
28	8																		оцен	###	3		
29	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	1,75	1-кон					оцен	###	10		
30	8																		оцен	###	4		
31	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	1,75	1-кон					оцен	###	9		
32	8																		оцен	###	5		
33	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	1,75	1-кон					оцен	###	8		
34	8																		оцен	###	6		
35	2	Эк		0	0	0	0	0	0	1		0	1,75	1-кон					оцен	###	7		
36	8																		оцен	###	7		

Сортировка от А до Я

Сортировка от Я до А

Сортировка по цвету

Удалить фильтр с "27"

Фильтр по цвету

Текстовые фильтры

Поиск

☐ Школьник Д.В.

☐ Школьник А.М.

☐ Школьник Г.Г.

☐ Школьник С.Ю.

☐ Школьник А.П.

☐ Школьник А.Н.

☐ Школьник А.А.

☐ Школьник А.Н.

 Школьник Т.В.

☐ (Пустые)

ОК

Отмена

Рис. 1. Пример результата фильтрации ведомости учебных поручений

Запустить макрос для разделения нагрузки по преподавателям

Для работы программы в Excel должно быть включено разрешение на запуск макросов из этой книги

Инструкция

При выгрузке данных из программы "Нагрузка" включить все возможные для выгрузки столбцы!!!

Если с файлом, выгруженным из программы, производились какие либо операции просмотра с использованием фильтров, уберите все усл (не должно быть отфильтрованных строк, но мера которых по мечены синим, как на иллюстрации)

60	8622	1	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
61	8622	2	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
62	8639	1	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
63	8639	2	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
64	8724	1	01.03.02	2к	2021	123	ИМЕИКН
65	8724	2	01.03.02	2к	2021	123	ИМЕИКН

Правильно

60	8622	1	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
61	8622	2	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
62	8639	1	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
63	8639	2	01.03.02	1к	2022	123	ИМЕИКН
64	8724	1	01.03.02	2к	2021	123	ИМЕИКН
65	8724	2	01.03.02	2к	2021	123	ИМЕИКН

Неправильно

После нажатия на кнопку запуска макроса сделать следующее:

1. Выбрать файл Excel с данными, выгруженными из программы "Нагрузка"
2. После появления окна, предлагающего сохранить файл, выполнить сохранение в желаемом для вас каталоге. Действие опционально, не
3. Дождаться окончания работы программы
4. Проверить работу программы на корректность: сравнить нагрузку по преподавателям с исходным файлом

Рис. 2. Интерфейс программы доцента Н.М. Дементьева

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Яхричев В.В.										
2	Дисциплина	Группа	Конт.	Лекции		Практич.		Лабораторные		РГР, реценз.	
3				план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
4	Бюджет										
5	Виртуальная реальность, п/г 1	4M09ИСС-11	12	8,00				24,00			
6	Итого, Осень Бюджет:			8,00				24,00			
7											
8											
9	Итого, Весна Бюджет:										
10	Итого, Бюджет			8,00				24,00			
11	Яхричев В.В.										
12	Дисциплина	Группа	Конт.	Лекции		Практич.		Лабораторные		РГР, реценз.	
13				план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
14	Договор										
15	Виртуальная реальность, п/г 2	4M09ИСС-12	2								
16	Итого, Осень Договор:										
17											
18											
19	Итого, Весна Договор:										
20	Итого, Договор										

Рис. 3. Результат работы макроса по формированию нагрузки преподавателей

Необходимо предварительно открыть книгу с последней выгрузкой и нажать на кнопку ниже

Запустить обработку и оформление

© GEV 2022

Копирует на отдельный именной лист только данные выбранного преподавателя. Сортирует строки по дисциплинам, группам, видам занятий и форме обучения, разделяя разные дисциплины и одну и ту же дисциплину для разных групп пустыми строками с разной закраской

09.03.03_	Алгоритмы и структуры данных	3/6	4609ПИБ-32	3	15	Лек
09.03.01_	Алгоритмы и структуры данных	3/6	4609ПО-31	17	15	Лек
09.03.01_	Алгоритмы и структуры данных	3/6	4609ПО-31	17	15	Пр
09.03.01_	Алгоритмы и структуры данных, п/г 1	3/6	4609ПО-31	11	15	Лаб
09.03.01_	Алгоритмы и структуры данных, п/г 2	3/6	4609ПО-31	6	15	Лаб
09.03.04_	Алгоритмы и структуры данных	3/6	4609РПС-31	18	15	Лек
09.03.04_	Алгоритмы и структуры данных	3/6	4609РПС-31	18	15	Лек

Рис. 4. Фрагмент начальной инструкции авторского ППС

Основная часть

На основе анализа проблемы формирования индивидуальной нагрузки преподавателя, имеющих наработку в этой области, предложено прикладное программное средство (ППС) в виде электронной таблицы MS Excel с макросами. Кратко рассмотрим ППС и опишем его функциональность.

Интерфейс программного средства нагляден и прост:

- лист книги MS Excel содержит краткую инструкцию по работе с ППС со «скринами» формируемых форм (рис. 4);

- с использованием кнопки «Загрузить обработку...» появляется возможность выбора файла среди открытых на данный момент в MS Excel;

- при выборе файла, он автоматически проверяется и формируется список преподавателей, среди которых можно выбрать требуемую фамилию (рис. 5);

- после нажатия на кнопку «Обработать», запускается процесс копирования на отдельный именной лист данных выбранного преподавателя, со всеми описанными изменениями.

Результат сформированной индивидуальной нагрузки отличается от ранее рассмотренной разработки следующим (рис. 6):

- содержит строки, отсортированные и сгруппированные по дисциплинам, группам, видам занятий и форме обучения;
- имеет выделение цветом разных видов занятий и контролей;

- не отображает служебные столбцы;
- выделяет или не отображает (опционально) нулевые строки;
- подсвечивает различия между итоговыми значениями нагрузки.

Представленная авторами разработка содержит «бюджетный» вариант процесса формирования нагрузки каждого преподавателя в виде наглядной, неперегруженной лишними данными и понятной таблицы.

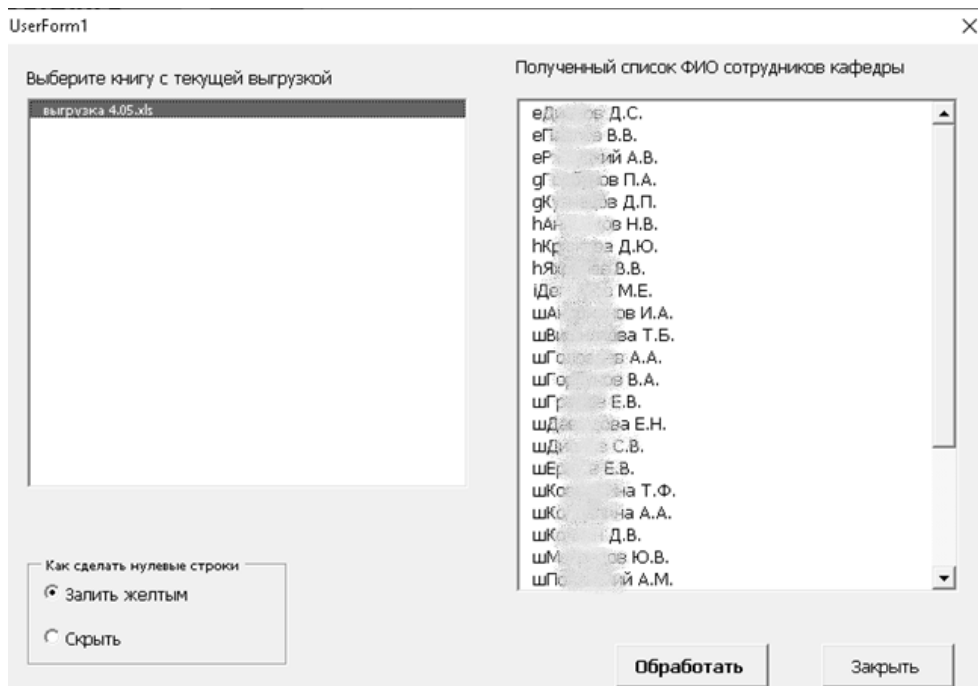


Рис. 5. Загрузка файла и выбор преподавателя

С	F	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
Учебный план	Дисциплина, вид учебной работы	курс/Семестр или курс/Сессия	Группа	Кол-во студентов	Неделя	Вид занятий	Часов (в потоке, группах, у)	Вид контроля	КСР	Лек	Пр	Лаб	КП и КР	Прек	РГР	Контроль работы	Конс	Нагрузка, час			
3	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	3	4	Лек	4 Эк									0	1	0	3,25	1-конс. энз. (	3,25
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лек	4 Эк									0	1	0	1,75	1-конс. энз. (	1,75
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	13	4	Лек	4 Эк									0	1	0	10,75	1-конс. энз. (	10,75
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	2	4	Лек	4 Эк									0	1	0	2,5	1-конс. энз. (	2,5
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч												0,15	0,15-3ч.з.	0,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч					10						10	0,15	0,15-3ч.з.	10,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	2	4	Лаб	10 3ч												0,3	0,3-3ч.з.	0,3
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч												0,15	0,15-3ч.з.	0,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч												0,15	0,15-3ч.з.	0,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч												0,15	0,15-3ч.з.	0,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	2	4	Лаб	10 3ч												0,3	0,3-3ч.з.	0,3
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч												0,15	0,15-3ч.з.	0,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч												0,15	0,15-3ч.з.	0,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	3	4	Лаб	10 3ч												0,45	0,45-3ч.з.	0,45
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	1	4	Лаб	10 3ч					10						10	0,15	0,15-3ч.з.	10,15
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	13	4	Лаб	10 3ч												1,95	1,95-3ч.з.	1,95
09.03.01_	Объектно-ориентированное программирование	3/3	4809 ПО- 31/3у	2	4	Лаб	10 3ч												0,3	0,3-3ч.з.	0,3
09.03.02_	Объектно-ориентированный анализ и программирование	2/4	4809 ИТ- 21	28	17	Лек	16 Эк			16						0		16	8	1-конс. энз. (	24
09.03.02_	Объектно-ориентированный анализ и программирование	2/4	4809 ИТ- 21	14	17	Лаб	48					48						48			48

Рис. 6. Фрагмент результата обработки нагрузки преподавателя с помощью авторского ППС

Выводы

Автоматизация документооборота в образовательных учреждениях, в частности процесса формирования учебной нагрузки каждого отдельного преподавателя, является насущной задачей. Это связано с высоким объемом информации и необходимостью правильного и доступного ее отображения. В статье проанализированы существующие подходы к автоматизации данного процесса, включая интегрированные системы, программные комплексы, веб-приложения и шаблоны. Каждый из подходов имеет свои преимущества и недостатки, от высоких затрат до ограниченной функциональности. Авторами предложен собственный метод автоматизации, использующий макрос на VBA в MS Excel для обработки ведомости учебных поручений. Это решение позволяет существенно сократить время на формирование индивидуальных нагрузок преподавателей, упрощая данные и делая их более наглядными. К перспективам исследования можно отнести улучшение визуальной составляющей ППС и расширение его функциональности. Также актуальным и востребованным видится переход на интегрированные системы, например «1С: Университет».

Литература

1. Ящун, Т. В. Прогнозирование качества учебной деятельности с применением методов машинного обучения / Ящун, Т. В., Громов, Е. В. // Вестник Вологодского государственного университета. Научный журнал. – 2024. – № 1 (23). – С. 44–48.
2. Новые информационные технологии в образовании: сборник научных трудов 21-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии 1С в цифровой трансформации экономики и социальной сферы) (Москва, 2-3 февраля 2021 г.) / под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва : ООО «1С-Пабблишинг», 2021. – Ч. 2. – 258 с. – URL : https://educonf.1c.ru/conf2021/Тезисы2021_том2.pdf (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
3. Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : труды IV Международной научной конференции (Красноярск, 6–9 октября 2020 г.) / под общей редакцией М. В. Носкова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020. – 220 с. – URL : https://pure.spbu.ru/ws/portalfiles/portal/84889515/_IV_2020_1_.pdf (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
4. ПИШ «Кибер Авто Тех» – URL : <https://analytics.engineers2030.ru/schools/kpfu/development-program> (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
5. ТГУ запатентовал программу для автоматизации документооборота в Лаосе. – URL : <https://viiu.tsu.ru/news/7958/> (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
6. Ученые НГУ разработали отечественную платформу для управления массивами данных. – URL : <https://www.nsu.ru/n/media/news/nauka/uchenye-ngu-razrabotali-otechestvennuyu-platformu-dlya-upravleniya-massivami-dannykh/> (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
7. Нагрузка преподавателя в РУДН. – URL : <https://teachers-handbook.rudn.ru/activity/load.html> (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
8. Московский физико-технический институт МФТИ. – URL : https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Московский_физико-технический_институт_%28МФТИ%29 (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
9. ТюмГУ настроили систему прокторинга. – URL: <https://abiturient.utmn.ru/novosti/978081/> (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.
10. Отчет о самообследовании федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет». – URL : <https://bb.dvfu.ru/bbcswebdav/orgs/FUDOOD/Doc/Samoobsled2021/ДВФУ%20отчет%20о%20самообследовании%20%202021.pdf> (дата обращения: 28.01.2025). – Текст : электронный.

*Y.V. Gromov. T.V. Yashchun
Russian Biotechnology University*

AUTOMATION OF TEACHERS STUDY ASSIGNMENT REPORT FORMATION

The article analyzes the problem of optimization of the process of compiling the teachers' study assignment report (workload) within the department, by forming it based on departmental data. Possible solutions to the problem using various software tools are considered. One of the methods of automation of this process is proposed using the author's macro in Visual Basic for Application in MS Excel. The results of the macro's performance and an assessment of its effectiveness are presented.

Study assignment report, teachers' workload, automation, spreadsheet, macro.