

## МАТЕМАТИКА . ИНФОРМАТИКА

DOI 10.24412/2077-8481-2024-4-115-124

УДК 004.9:378.141.4

**В. А. ШИРОЧЕНКО**, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет (Могилев, Беларусь)

### АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КАФЕДРЕ УВО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GOOGLE DRIVE

#### Аннотация

Проведен анализ существующих подходов и разработок программных систем для расчета и распределения учебной нагрузки на кафедрах вузов. Изучен процесс формирования учебной нагрузки преподавателя и контроля ее исполнения. Предложена программная система, обладающая удобным интерфейсом, позволяющая значительно повысить эффективность формирования документации для управленческого процесса, обеспечить оперативность сбора информации о выполненной нагрузке преподавателей и качество контроля и анализа ее выполнения.

#### Ключевые слова:

автоматизация, программная система, расчет учебной нагрузки, распределение учебной нагрузки, контроль выполнения учебной нагрузки.

#### Для цитирования:

Широченко, В. А. Автоматизация управленческой деятельности на кафедре УВО с использованием Google Drive / В. А. Широченко // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2024. – № 4 (85). – С. 115–124.

#### Введение

В последнее время вузы все больше обращают внимание на автоматизацию процесса формирования документации, используемой при управлении учебным заведением. В различных публикациях описано множество подходов и программных продуктов, предназначенных для расчета и распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры [1–6]. Основное внимание уделяется автоматизации процесса создания соответствующих документов.

Однако только формированием соответствующих документов работа по управлению кафедрой не заканчивается. Одним из важнейших вопросов управ-

ления является контроль выполнения учебной нагрузки преподавателями. Традиционно контроль совершается на основе индивидуальных планов преподавателей, в которые в начале учебного года заносится плановая информация, и в идеале ежемесячно отмечается степень выполнения этих планов в виде количества часов проведенных занятий.

К сожалению, для качественного регулярного ведения указанной документации требуется прикладывать достаточно много усилий, что снижает возможности оперативного управления.

На кафедре «Автоматизированные системы управления» Белорусско-Российского университета разработано специальное программное обеспечение,

предназначенное для использования при управлении кафедрой. Оно состоит из автоматизированной системы расчета и распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры и системы

рассылки и сбора информации о степени ее выполнения в течение учебных семестров. Общая схема представлена на рис. 1.

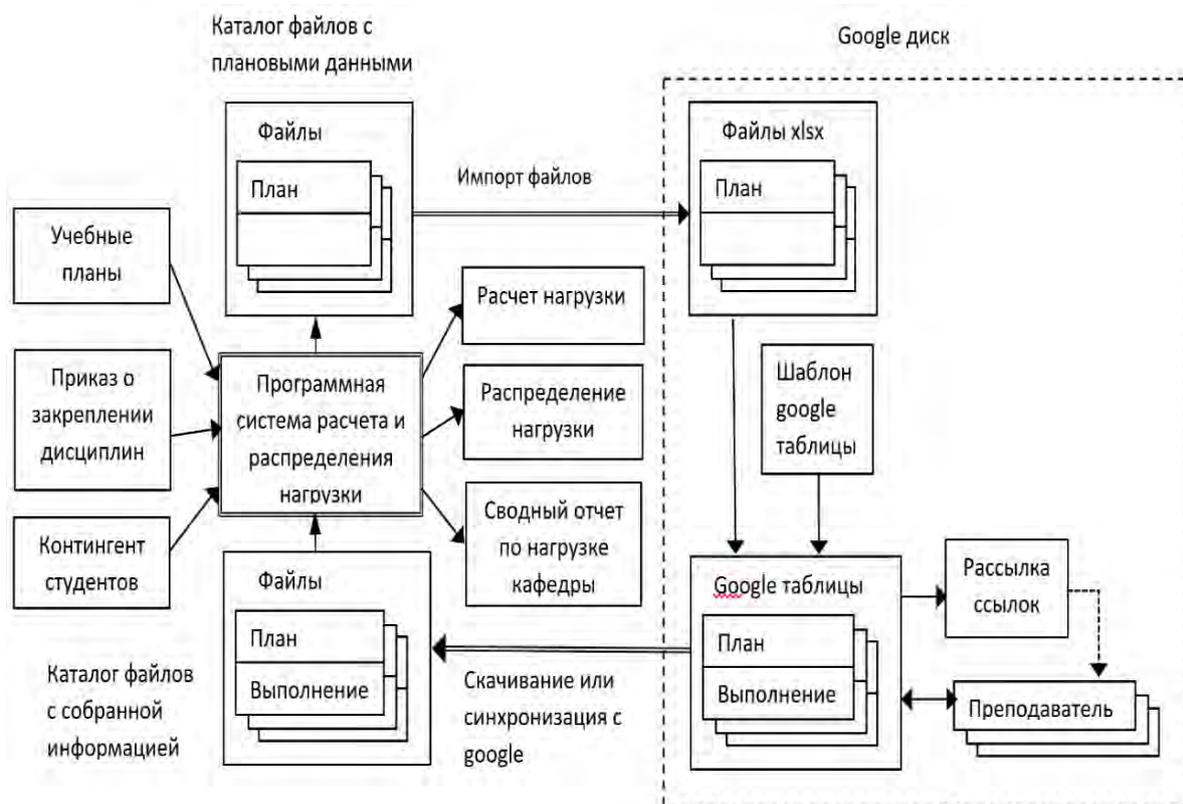


Рис. 1. Структурная схема программной системы формирования и контроля выполнения учебной нагрузки

Из представленной схемы видно, что разработка документации начинается со сбора информации из учебных планов на основе приказов о закреплении дисциплин за кафедрами, данные о контингенте студентов и нормативы времени на проведение различных образовательных процедур, применяемые университетом. Используя эти данные, рассчитывается учебная нагрузка для преподавателей всех кафедр учебного заведения.

Результаты выполненного расчета передаются в учебный отдел и на основании анализа собранной информации от всех кафедр университета кафедрам вы-

деляется соответствующее количество штатных единиц, которые будут участвовать в образовательном процессе.

Далее заведующий кафедрой с помощью данной программной системы распределяет учебную нагрузку между преподавателями в соответствии с выделенными штатами. Особенностью данной программы является то, что она создана на основе Microsoft Excel с использованием встроенного языка программирования Visual Basic for Applications (VBA). Это позволяет использовать мощные инструменты табличного процессора Excel в сочетании с гибкостью и функциональностью, предостав-

ляемой VBA для разработки программных продуктов и автоматизации работы с данными.

Используя функционал программной системы, заведующий кафедрой имеет возможность, применяя возможности многооконного представления информации, удобно и оперативно справиться с задачей распределения учебной нагрузки между преподавателями на кафедре. Возможности использования данной системы достаточно подробно описаны в [7].

Многооконный режим работы программной системы представляется очень удобным и позволяет заведующему кафедрой эффективно управлять процессом распределения учебной нагрузки, обеспечивая баланс и справедливость в распределении обязанностей среди преподавателей кафедры. Такой подход не только облегчает работу, но и повышает прозрачность процесса управления учебной нагрузкой на кафедре.

Формирование результирующего документа в программе осуществляется в табличной форме, что обеспечивает возможность просмотра учебной нагрузки преподавателей по дисциплинам и их компонентам.

Полученный документ передается в учебную часть, а программная система на его основе формирует Excel-файлы для каждого преподавателя с его плановой нагрузкой и листом для заполнения данных о ее выполнении. Благодаря возможности формирования индивидуальных планов преподавателей с использованием программы контроль выполнения учебной нагрузки становится более удобным. Эти планы представлены в виде двух взаимосвязанных таблиц с плановой и фактической нагрузкой, что полностью соответствует формату индивидуальных планов на бумажных носителях, используемых в университетах. На рис. 2 показан лист «План», на котором представлена информация о

запланированной нагрузке по семестрам в разрезе преподаваемых дисциплин. На странице «Выполнение» предусматривается возможность отражения информации о выполненной нагрузке, но структурированной ежемесячно и с подведением итогов по семестрам.

Для удобства управления и обработки информации о выполнении нагрузки преподавателями создан специальный Google Аккаунт, на котором размещен Google Диск с программой, написанной на языке Google Apps Script, в соответствии с рис. 1.

Необходимость создания этой подсистемы обосновано тем, что предоставление ссылок на файл, в котором моментально отображаются внесенные респондентом данные, значительно менее трудозатратно, чем пересылка самого файла респонденту и получение его обратно. На первом этапе создания программной системы такой прием был опробован и показал свою неэффективность. Использование ссылки создает более мощный побудительный момент для преподавателей и не требует от них никаких дополнительных действий по пересылке информации.

В соответствии с представленной схемой после формирования электронных версий индивидуальных планов и размещения их в специальном каталоге они импортируются на Google Диск и размещаются в каталоге исходных файлов в формате *xlsx*. Общий вид созданного аккаунта и соответствующего диска представлен на рис. 3.

Следует отметить, что программа предусматривает систему различных проверок, которая помогает снизить вероятность ввода некорректной информации. Такие проверки включают в себя контроль диапазона значений, проверку на соответствие форматам данных, а также другие механизмы, направленные на обеспечение правильности и точности вводимой информации.



Применение системы проверок не только повышает эффективность и точность работы пользователя в программе, но также способствует повышению качества получаемой документации. Путем их внедрения в программу удастся уменьшить возможные ошибки и

улучшить общую надежность результатов, что важно для эффективного управления учебной нагрузкой и формирования кафедральной документации.

Представление исходных файлов показано на рис. 4.

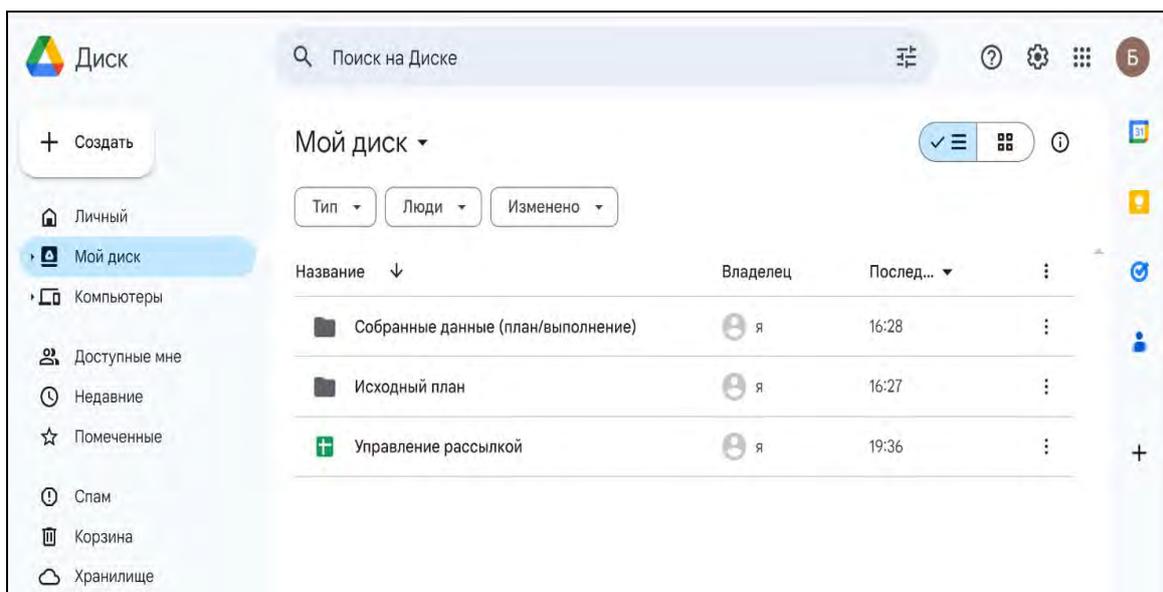


Рис. 3. Общий вид Google Диска

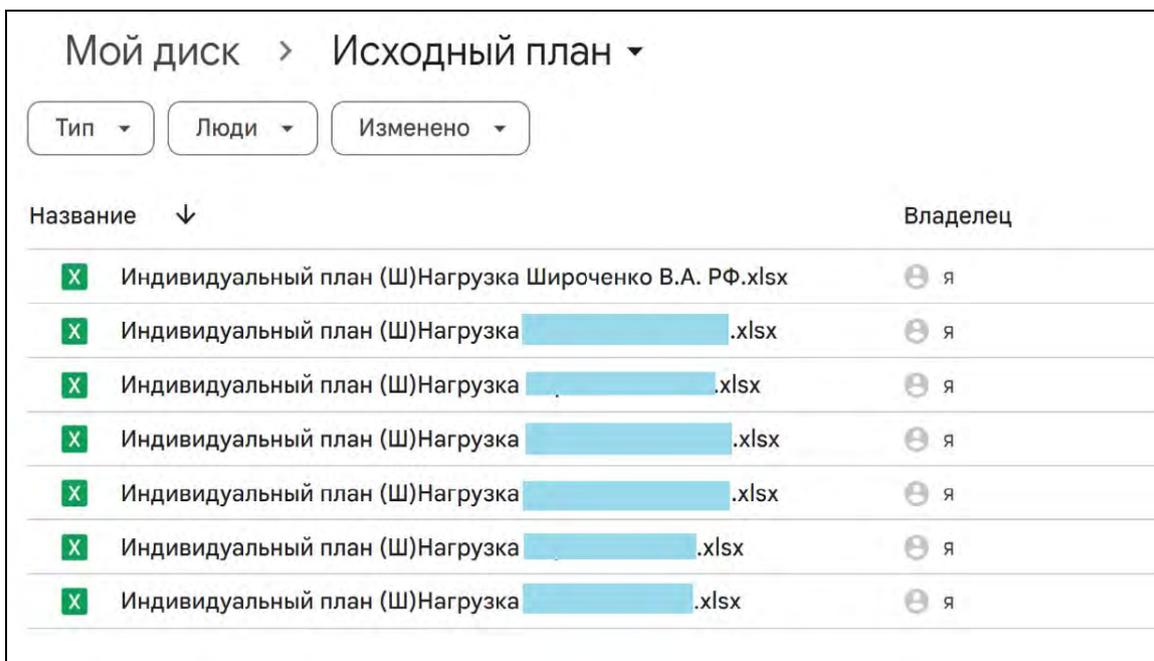


Рис. 4. Содержание каталога с исходной информацией подсистемы управления рассылкой

Автоматизация работы с табличными файлами на Google Диске с использованием VBA и Excel-файлов невозможна, поэтому исходные файлы необходимо преобразовать в Google Таблицы. Для этого на основе разработанного шаблона создаются копии *xlsx*-фай-

лов, в которые переносится и защищается от изменения плановая информация. Описанные процедуры осуществляются после открытия Google Таблицы «Управление рассылкой» с помощью специального меню «Подготовка файлов» (рис. 5).

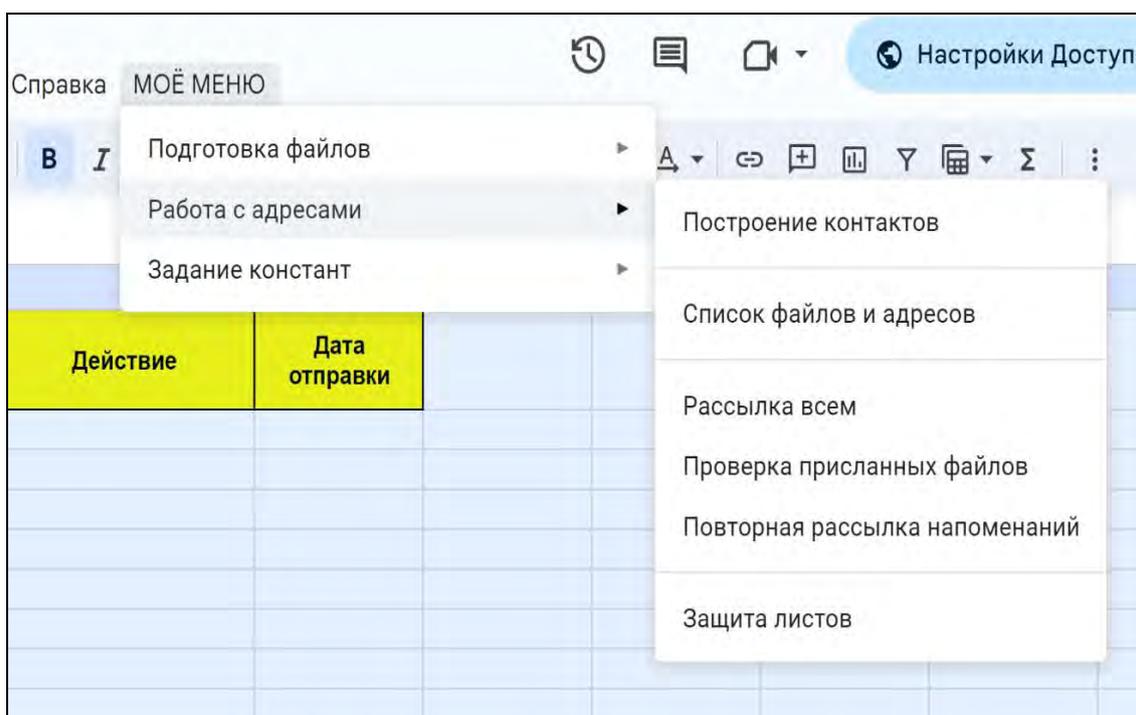


Рис. 5. Меню подсистемы управления рассылками

Необходимость использования шаблона обоснована тем, что непосредственное преобразование *xlsx*-файла в Google Таблицу приводит к полной потере выполненных в Excel именованных диапазонов и их защиты от внесения изменений. Потеря указанных свойств усложняет автоматизацию обработки информации в файлах и дает возможность утратить корректность данных. При использовании шаблона, который при создании наделен всеми необходимыми свойствами, получаемые на его основе Google Таблицы приобретают эти свойства автоматически. При обратном преобразовании Google Таблиц в *xlsx*-файлы на стороне компьютера их свойства также теряются, но т. к. в даль-

нейшем их обработка происходит без участия человека, то это никак не сказывается на надежности процедуры сбора и обработки информации.

Преобразованные файлы располагаются в каталоге с результирующей информацией в формате Google Таблиц с именами, полностью совпадающими с исходными файлами. Именно на эти файлы и формируются ссылки для передачи их преподавателям.

При выполнении второго пункта меню «Работа с адресами» создаются таблица адресов преподавателей кафедры и таблица файлов, приготовленных к рассылке, с построенными ссылками на них и с привязанными адресами соответствующих преподавателей (рис. 6).

	A	B	C	E	F	G
1	Имя файла	Отметка о внесении данных	Ссылка на файл	Адрес почты	Действие	Дата отправки
2	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Бел		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	rambler.ru		
3	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Бор		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	gmail.com		
4	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Вы		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	ya@mail.ru		
5	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Де		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	yandex.ru		
6	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Ко		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	mix@tut.by		
7	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Пл		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	11@mail.ru		
8	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Ск		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	gmail.com		
9	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Ст		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	gmail.com		
10	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Тил		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	gmail.com		
11	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Ши		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	vet@tut.by		
12	Индивидуальный план (Ш)Нагрузка Як		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	km@tut.by		
13	Индивидуальный план (С)Нагрузка Аки		<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>	ra@msu.by		

Рис. 6. Google Таблица для управления рассылками

При выполнении команды «Рассылка всем» в колонке «Действие» отмечается результат «Отправлено» или информация об ошибке рассылки, а в соседней колонке соответствующая дата.

После этого всем преподавателям на электронную почту приходит ссылка на соответствующий файл, который можно открыть с любого устройства, подключенного к интернету: компьютера, планшета или телефона. Процесс заполнения очень прост в выполнении и может сопровождаться сверкой с плановой информацией. Для внесения требуемой информации в таблице открыт доступ на изменение только для контролируемого периода (месяца).

По истечении некоторого срока (два-три дня), выполняя пункт меню «Проверка присланных файлов», можно увидеть информацию о том, кто из пре-

подавателей не внес необходимую информацию. Эта информация отразится в столбце «Отметка о внесении данных» и позволит при необходимости отправить напоминание соответствующим преподавателям.

После сбора всей информации все готовые файлы с Google Диска скачиваются на компьютер, размещаются в специальном каталоге и подвергаются дальнейшей обработке. Для упрощения процедуры перемещения файлов на компьютер доступна операция синхронизации каталогов Google Диска и компьютера.

После размещения файлов на компьютере программа обеспечивает возможность формировать отчеты кафедры о выполнении нагрузки. В отчетные периоды можно получать не только ежемесячные, но и семестровые отчеты по

выполнению нагрузки как отдельно по каждому преподавателю, так и в целом по кафедре. Этот функционал значительно упрощает контроль и анализ выполнения учебной нагрузки, обеспечивая прозрачность и эффективность в управлении процессом обучения на кафедре.

Описанная структура системы сбора информации о выполнении учебной нагрузки также позволяет легко вносить и отслеживать корректировки учебной нагрузки в течение года. Необходимость таких корректировок возникает в связи с уточнением контингента студентов после сессионных экзаменов, изменением учебных планов или как результат допущенных ошибок в расчете учебной нагрузки. Расчленение программной системы на две части, одной из которой является подсистема расчета и распределения учебной нагрузки, а второй – подсистема сбора информации о её исполнении, позволяет, не затрагивая отчетную часть, легко пересчитать, перераспределить и откорректировать плановые значения учебной нагрузки. В этом случае при переносе файлов с откорректированными инди-

видуальными планами на Google Диск новые таблицы создаваться не будут, а будут использоваться уже существующие Google Таблицы. В эти таблицы будут скопированы только новые плановые данные, не изменяя собранные данные прошедших отчетных периодов, обеспечивая при этом корректность ведения документации.

Для автоматизации процедур обработки информации на основе использования триггера OnOpen создается дополнительный элемент в строке меню «Мое меню». Для управления режимами работы программы рассылки используются специальные переменные RegWorkMail, RegFileCopy и RegCreateFile, которые являются псевдоглобальными. Их хранение организовано на одной из страниц Google Таблицы, а их значения отображаются в специальном меню при работе с программой (рис. 7).

Смена значения указанных переменных происходит путем выбора соответствующего пункта меню. Исходный текст функции для смены значения одной из них с помощью функции GlobalGet приведен на рис. 8.

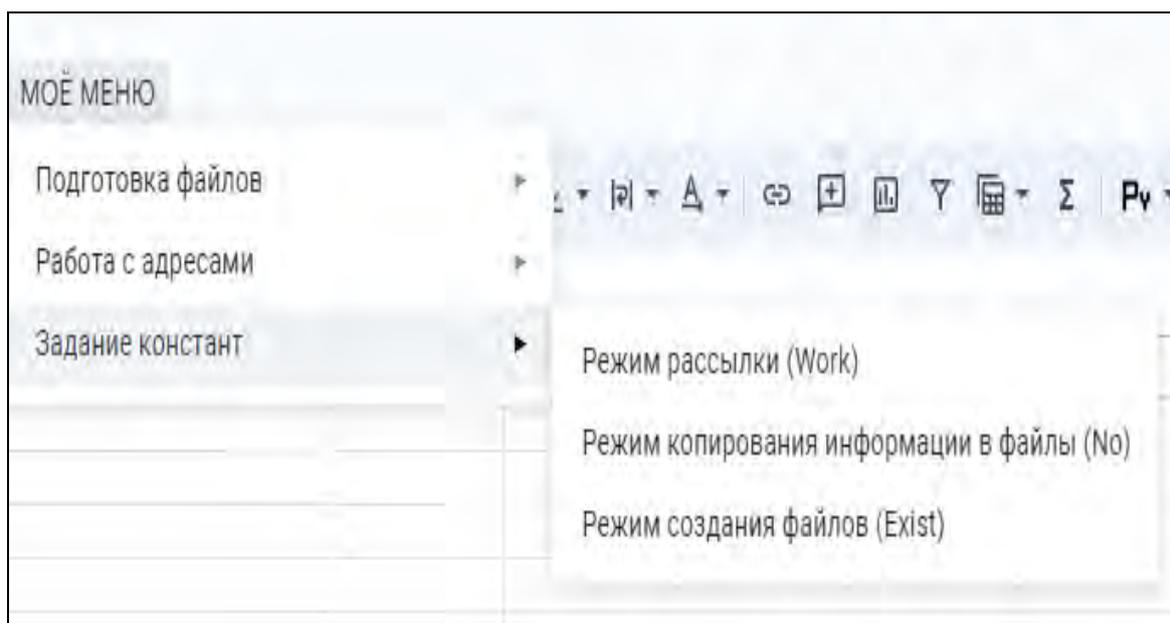


Рис. 7. Специальное меню установки режимов работы программы

```
function IzmRegCopy(){
  var Reg=GlobalGet("RegFileCopy");
  if (Reg == "Yes"){
    Reg="No";
  } else {
    Reg="Yes";
  };
  GlobalSet("RegFileCopy",Reg);
  onOpen();
}
```

Рис. 8. Функция изменения режима копирования файлов

Таким образом, программа предоставляет обширный функционал, включая сервисные возможности, которые значительно облегчают процесс управления учебной нагрузкой и составления расписания занятий на кафедре. Например, она позволяет подготовить информацию для составления расписания по всем видам занятий, контролировать выполнимость расписания путем обнаружения возможных конфликтов так называемых накладок, когда преподаватель должен быть в двух разных местах одновременно, составить план издания необходимых методических материалов по вновь вводимым дисциплинам или для замены устаревших пособий с определением ответственных исполнителей.

Кроме того, программа помогает контролировать правильность заполнения отчетов о выполненной нагрузке преподавателями на основе расписания занятий, обеспечивая точность и надежность в отчетности.

Подводя итог, можно отметить, что программа была успешно протестирована на кафедрах одного из факультетов университета и продемонстрировала свою эффективность, надежность и удобство в работе. Эти результаты подтверждают ценность и практическую применимость программы в повседневной работе управления учебной нагрузкой и организации учебного процесса на кафедре.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Программное средство расчета педагогической нагрузки ВУЗа на основе анализа и оптимизации учебных планов: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2022617833 / К. Н. Киселев, М. В. Митрофанов, В. Ф. Самохин, А. С. Пермяков. – Оpubл. 26.04.2022.
2. Информационная система «УМУ ШТАТЫ»: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2020662648 / Л. А. Павлов, А. А. Андреева, Н. В. Перлова. – Оpubл. 16.10.2020.
3. Единая информационная среда учебного процесса: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2016611604 / А. В. Лукичѳв. – Оpubл. 05.02.2016.
4. **Горский, А. В.** Разработка модуля формирования учебных поручений в ВУЗе / А. В. Горский, К. Н. Фадеева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2023. – № 9. – С. 23–28.
5. Интеграция задач управления учебным процессом ВУЗа / Н. Н. Клеванский, В. П. Глазков, Е. К. Сапаров, И. В. Воронкова // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 8. – С. 44–50.
6. **Аштуева, А. С.** Расчет часов и распределение учебной нагрузки с использованием «1С:университет проф» / А. С. Аштуева, Н. В. Бендик // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. студенч. науч.-практ. конф.: в 3 т., Иркутск, 16–17 февр. 2023 г. – Иркутск, 2023. – Т. 2. – С. 240–246.

7. **Широченко, В. А.** Автоматизированная система расчета, распределения и анализа учебной нагрузки кафедры вуза / В. А. Широченко // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2024. – № 3 (84). – С. 111–121.

*Статья сдана в редакцию 29 августа 2024 года*

Контакты:

shirsvet@tut.by (Широченко Виктор Александрович).

**V. A. SHIROCHENKO**

## **AUTOMATION OF MANAGEMENT ACTIVITIES AT THE HEI DEPARTMENT USING GOOGLE DRIVE**

### **Abstract**

The analysis of existing approaches and developments of software systems to calculate and distribute academic workload at the departments of higher education institutions has been carried out. The formation of university teacher's academic workload and the control over its implementation have been studied. A software system with a user-friendly interface has been proposed, which makes it possible to significantly increase the efficiency of generating documentation for the management process, to ensure the efficiency of collecting information about the academic workload carried out by teachers and the quality of control and analysis of its implementation.

### **Keywords:**

automation, software system, academic workload calculation, academic workload distribution, control over academic workload implementation.

### **For citation:**

Shirochenko, V. A. Automation of management activities at the HEI department using Google Drive / V. A. Shirochenko // Belarusian-Russian University Bulletin. – 2024. – № 4 (85). – P. 115–124.