

Д. Д. Наливайко^{1}, П. Ю. Бугаков¹*

Разработка программного обеспечения для автоматизации расчета учебной нагрузки и составления индивидуальных планов преподавателей СГУГиТ

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
* e-mail: 150v108d@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена решению проблем, связанных с расчетом учебной нагрузки и составлении индивидуальных планов в СГУГиТ. Целью работы является разработка программного обеспечения для автоматизации данных процессов. Разработка выполнялась на языке программирования C#. Для хранения данных была выбрана СУБД SQLite. В качестве платформы для создания графических пользовательских интерфейсов выбран Windows Presentation Foundation (WPF). В результате выполнения работы было разработано программное обеспечение, которое предоставляет средства для оптимизации распределения учебной нагрузки, а также автоматизирует формирование бланков нагрузки и индивидуальных планов.

Ключевые слова: программное обеспечение, автоматизации, учебная нагрузка, C#, WPF, SQLite

D. D. Nalivayko^{1}, P. Y. Bugakov¹*

Development of Software for Automating Academic Workload Calculation and Individual Plans Compilation for SSUGT

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: 150v108d@gmail.com

Annotation. The article is devoted to solving problems related to the calculation of the academic load and the preparation of individual plans in SSUGT. The purpose of the work is to develop software for automating these processes. The development was carried out in the C# programming language. SQLite DBMS was chosen for data storage. Windows Presentation Foundation (WPF) has been selected as a platform for creating graphical user interfaces. As a result of the work, software has been developed that provides tools for optimizing the distribution of academic workload, as well as automates the formation of workload forms and individual plans.

Keywords: software, automation, academic workload, C#, WPF, SQLite

Введение

В современной системе высшего образования эффективное управление учебным процессом играет решающую роль в обеспечении высокого уровня обучения и успешной деятельности учебных заведений. Важной задачей является оптимальное распределение учебной нагрузки среди преподавателей и создание индивидуальных планов работы для каждого из них. На данный момент эти про-

цессы осуществляются вручную, что требует значительных временных и трудовых затрат, а также повышает риск возникновения погрешностей.

Для улучшения эффективности управления учебным процессом требуется разработать программное обеспечение, способное автоматизировать формирование бланков нагрузки и индивидуальных планов преподавателей, а также генерировать ведомость учебной нагрузки. Внедрение такого программного обеспечения поможет сократить трудозатраты, связанные с ручными расчетами, а также минимизирует погрешности, вызванные человеческим фактором.

Методы и технологии

Для реализации данного программного обеспечения был выбран объектно-ориентированный язык программирования C#, разработанный корпорацией Microsoft. Этот мощный и универсальный язык широко применяется для создания различных типов приложений, включая настольные, веб-приложения и мобильные приложения. Благодаря тесной интеграции с операционной системой Windows, C# является оптимальным выбором для разработки программного обеспечения, предназначенного для работы на платформе Windows [1–3].

Создание привлекательного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса осуществлялось с использованием платформы Windows Presentation Foundation (WPF), разработанной корпорацией Microsoft. WPF предоставляет широкие возможности для построения визуально привлекательных и высокопроизводительных приложений с использованием векторной графики, анимации и других передовых функций [4–6].

Хранение необходимой информации будет обеспечиваться легковесной и встраиваемой реляционной системой управления базами данных SQLite. Она не требует отдельной установки сервера базы данных и легко интегрируется в приложения, что делает ее простой в использовании и поддержке [7].

Помимо этого, для повышения модульности и облегчения тестирования был выбран архитектурный паттерн MVVM (Model-View-ViewModel), который широко используется при разработке приложений с графическим пользовательским интерфейсом. Он основан на принципах разделения ответственности и позволяет эффективно организовать код, обеспечивая гибкость и расширяемость приложения [8].

Программное обеспечение включает в себя 5 модулей. Модуль загрузки данных получает информацию и передает ее модулю формирования ведомости. Модуль формирования ведомости анализирует данные и генерирует ведомость учебной нагрузки. Модуль составления бланков нагрузки использует данные из ведомости для формирования бланка нагрузки с учетом каждого преподавателя. Модуль просмотра и редактирования списка преподавателей взаимодействует с модулем составления бланков нагрузки для получения полных имен преподавателей и с базой данных для сохранения информации о преподавателях. Модуль составления индивидуальных планов использует данные из модуля составления бланков нагрузки для определения нагрузки каждого преподавателя и создания соответствующих индивидуальных планов. При необходимости обращается к

модулю просмотра и редактирования списка преподавателей для получения дополнительной информации.

Результаты

Чтобы наглядно продемонстрировать функциональные возможности программного обеспечения и взаимодействие пользователей с различными модулями, была разработана диаграмма прецедентов. Она позволяет визуализировать все пользовательские сценарии и определить, как пользователи будут взаимодействовать с различными частями программного обеспечения (рис. 1).

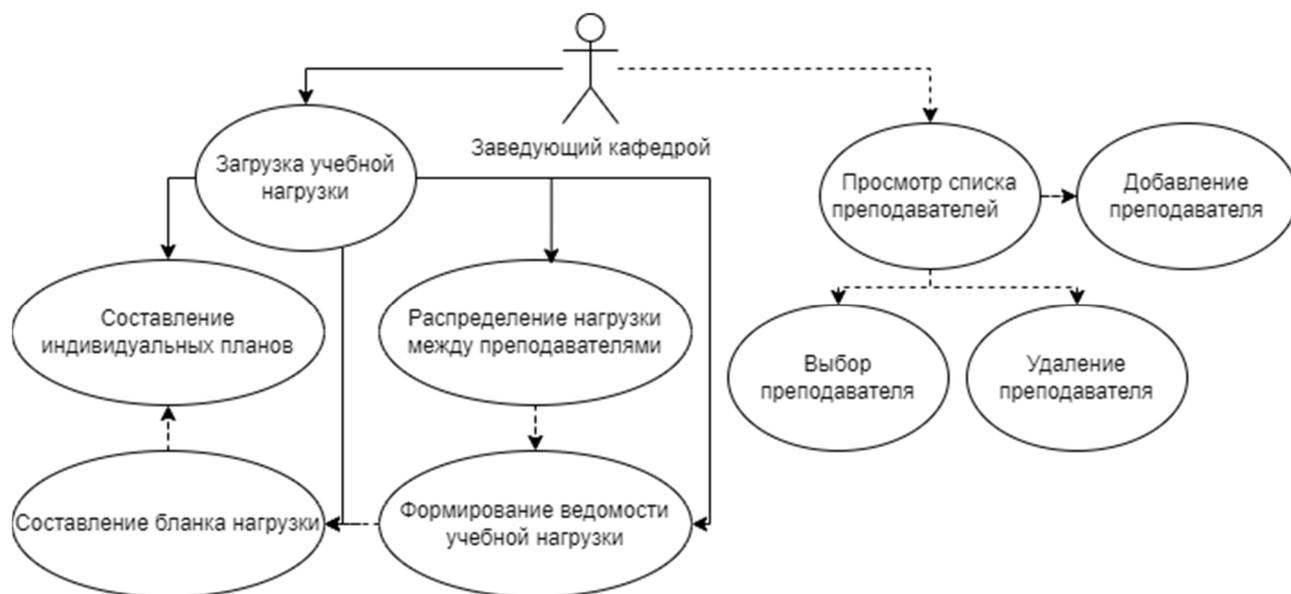


Рис. 1. Диаграмма прецедентов

Для более детального описания взаимодействия между модулями, была создана диаграмма последовательности, которая подробно показывает процессы и шаги, происходящие при взаимодействии модулей друг с другом и с пользователями для выполнения конкретных задач. Данная диаграмма демонстрирует, как данные и команды перемещаются между модулями и пользователями в реальном времени. Это помогает выявить возможные проблемы и оптимизировать взаимодействие между компонентами программного обеспечения (рис. 2).

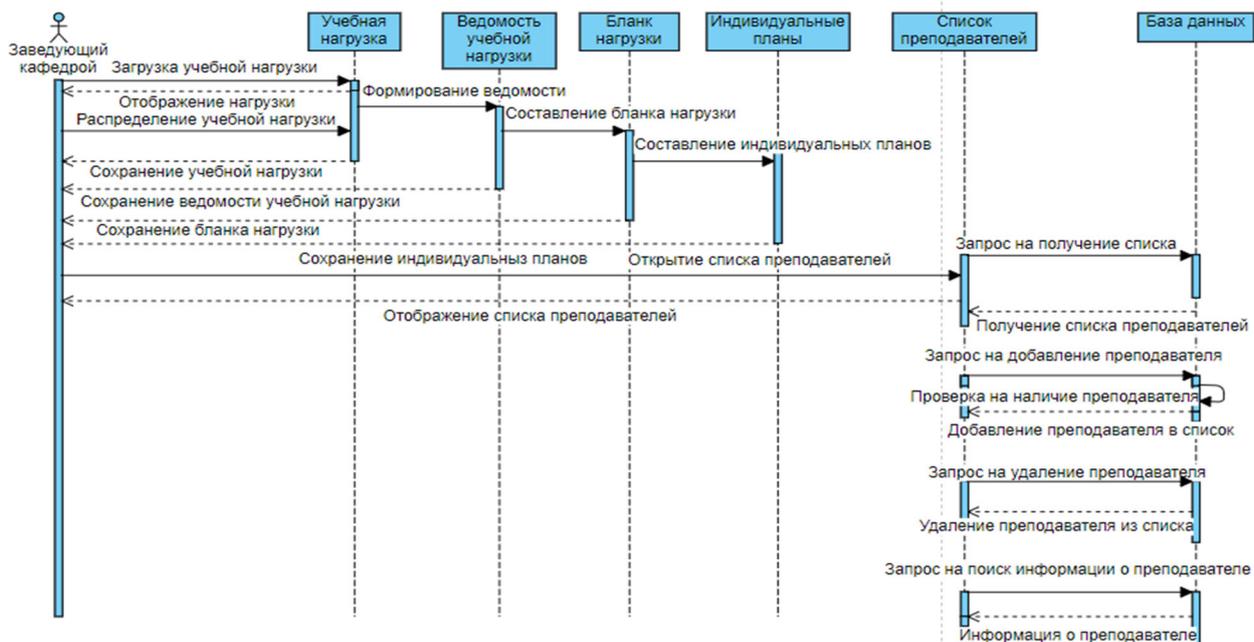


Рис. 2. Диаграмма последовательности

На основе созданных диаграмм было разработано программное обеспечение, где модули, упомянутые ранее, взаимодействуют между собой и с пользователями в соответствии с определенными сценариями, отображенными на диаграммах.

Разработанное программное обеспечение позволяет производить распределение учебной нагрузки, а также генерировать ведомость, составлять бланки нагрузки и индивидуальные планы. Кроме того, программное обеспечение позволяет импортировать учебную нагрузку и экспортировать все необходимые данные.

Работа с программой начинается с получения данных об учебной нагрузке, сохраненной в формате .xls. Данный файл формируется в модуле корпоративной системы 1С, предназначенном для работы учебного отдела СГУГиТ. После импорта данных в разработанное программное обеспечение перед пользователем открывается таблица с учебной нагрузкой, которую необходимо распределить между преподавателями (рис. 3).

П_ПииИС	№	Преподаватель	Дисциплина	Семестр	Группа	Институт	Чи
	1		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	2		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	3		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	4		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	5		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	6		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	7		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	8		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	9		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	10		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	11		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	12		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	13		Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	14	Воронкин Е.Ю.	Web - программирование	нечет		ИГиМ	1
	15	Воронкин Е.Ю.	Web - программирование	нечет		ИГиМ	1

Строк 1663

Рис. 3. Главное окно программного обеспечения

Распределение учебной нагрузки позволяет формировать персональные ведомости, представляющие собой таблицу дисциплин преподавателя. Чтобы сформировать ее необходимо пройти по пути «Таблица» - «Сгенерировать листы», после чего ведомость будет сформирована (рис. 4).

П_ПииИС	№	Преподаватель	Дисциплина	Семестр	Группа	Институт
П_Итого	328	Барлиани А.Г.	Математическая обработка и анализ результатов		МГд-11	ИГиМ
	329	Барлиани А.Г.	Математическая обработка и анализ результатов		МГд-11	ИГиМ
П_Барлиани	330	Барлиани А.Г.	Математическая обработка и анализ результатов		МГд-11	ИГиМ
	331	Барлиани А.Г.	Математическая обработка и анализ результатов		МГд-11	ИГиМ
П_Басаргин	350	Барлиани А.Г.	Методы и средства анализа случайных процессов	нечет		ИГиМ
	351	Барлиани А.Г.	Методы и средства анализа случайных процессов	нечет		ИГиМ
П_Бугаков	352	Барлиани А.Г.	Методы и средства анализа случайных процессов	нечет		ИГиМ
	430	Барлиани А.Г.	Мультиагентные системы для управления	нечет		ИГиМ
П_Вдовин	431	Барлиани А.Г.	Мультиагентные системы для управления	нечет		ИГиМ
	432	Барлиани А.Г.	Мультиагентные системы для управления	нечет		ИГиМ
П_Воронкин	433	Барлиани А.Г.	Мультиагентные системы для управления	нечет		ИГиМ
	452	Барлиани А.Г.	Основы обработки геопространственных данных	нечет	МД-31	ИГиМ
	453	Барлиани А.Г.	Основы обработки геопространственных данных	нечет	МД-32	ИГиМ
П_Карнетова	454	Барлиани А.Г.	Основы обработки геопространственных данных	нечет	МД-31	ИГиМ
	455	Барлиани А.Г.	Основы обработки геопространственных данных	нечет	МД-32	ИГиМ

Строк 100

Рис. 4. Формирование персональной ведомости

Сформировав ведомость необходимо установить ставку для каждого преподавателя (рис. 5).

ФИО	Ставка	Ставка (%)	Всего	Осень	Весна	Разница
Воронкин	700		1000,9	211,05	789,85	300,9
Миронов			561,15	256,05	305,1	
Кацко	600	1,5	1257,95	496,25	761,7	657,95
Басаргин			1377,9	759,3	618,6	
Гришин			1158	420,75	737,25	
Шарапов	1000	0,5	1088,2	442,85	645,35	88,2
Бугакова	600	1,5	1274,4	434,05	840,35	674,4
Шлома			614,8	258	356,8	
Крылова			1045,9	434,6	611,3	
Смирнов			2026,45	472,75	1553,7	
Карнетова			998,35	454,1	544,25	
Вдовин			532	123,75	408,25	
Барлиани			1082,65	582,65	500	
Бугаков	900		455,55	223,8	231,75	-444,45
Шлак			538,75	104,35	434,4	
Нефедова			350,55	17	333,55	
Кноль			33,5	0	33,5	

Рис. 5. Окно редактирования ставок преподавателей

После этого можно сгенерировать бланк нагрузки и индивидуальные планы для каждого преподавателя. Для этого необходимо пройти по пути «Отчеты» - «Бланк нагрузки», «Отчеты» - «Индивидуальные планы». В открывшемся диалоговом окне необходимо выбрать путь для сохранения готовых отчетов в формате xlsx (рис. 6).

ФИО	Ставка	Бланки нагрузки	Индивидуальные планы	Факт	Весна	Разница
Воронкин	700				789,85	300,9
Миронов					305,1	
Кацко	600				761,7	657,95
Басаргин					618,6	
Гришин					737,25	
Шарапов	1000	0,5			645,35	88,2
Бугакова	600	1,5			840,35	674,4
Шлома					614,8	258
Крылова					434,6	611,3
Смирнов					2026,45	472,75
Карнетова					998,35	454,1
Вдовин					532	123,75
Барлиани					1082,65	582,65
Бугаков	900				455,55	223,8
Шлак					538,75	104,35
Нефедова					350,55	17
Кноль					33,5	0

Рис. 6. Формирование бланков нагрузки и индивидуальных планов

В результате сохраняется бланк нагрузки, а также индивидуальные планы для каждого преподавателя (рис. 7, 8).

Разработанное программное обеспечение внедрено в эксплуатацию на кафедре «Прикладной информатики и информационных систем».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рихтер, Джеффри CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке C# / Джеффри Рихтер. – Санкт-Петербург : Питер, 2024. – 896 с. – ISBN 978-5-4461-1102-2. – Текст: непосредственный.
2. Алексей, Васильев Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / Васильев Алексей. – Москва : Бомбора, 2023. – 592 с. – ISBN 978-5-04-092519-3. – Текст: непосредственный.
3. Документация по C#: официальный сайт. – 2022. – URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp>. – Текст: электронный;
4. METANIT.COM: [сайт]. – 2022. – URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/1.1.php> – Текст: электронный;
5. Албахари, Джозеф. C# 9.0. Справочник. Полное описание языка / Джозеф Албахари. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 1056 с. – ISBN 978-5-907365-81-0 – Текст: непосредственный.
6. Смет, Барт де. C# 5.0 Unleashed / Барт де Смет. – Индианаполис, ИН: Sams, 2013. – 1328 с.
7. Документация по SQLite: официальный сайт. – 2022. – URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> – Текст: электронный;
8. Эндрю, Троелсен Язык программирования C# 9.0 и платформа .NET 5.0 / Троелсен Эндрю. – Москва: Диалектика / Вильямс, 2022. – 1392 с. – ISBN 978-5-907458-67-3 – Текст: непосредственный.

© Д. Д. Наливайко, П. Ю. Бугаков, 2024