

## Разработка сервиса размещения учебного расписания в приложение календаря

*Ю.Е. Карякин, С.А. Косенко, М.А. Асадов, И.Ю. Карякин, Т.И. Карповская*

*Тюменский государственный университет, Тюмень*

**Аннотация:** В статье рассматривается разработанное программное приложение для синхронизации расписания занятий в системе Modeus с другими системами и различными устройствами. Подробно описан опыт создания сервиса, который интегрирует учебное расписание в приложение календаря, обеспечивая актуальность данных и их доступность для пользователей. Анализируются особенности взаимодействия с платформой Modeus, включая недостатки, такие как нестабильность доступа и необходимость ручного ввода данных. Предложены механизмы оптимизации обновления расписания с использованием формата iCalendar, что позволяет автоматизировать процессы и снизить вероятность ошибок. Приведены результаты внедрения разработанного приложения, его влияние на повышение удобства образовательного процесса для студентов и преподавателей, а также рассмотрены перспективы масштабирования приложения на другие учебные учреждения.  
**Ключевые слова:** учебное расписание, университет, Modeus, SaaS, программный агент, календарь, информационное табло, iCalendar, ВООСО, образовательный процесс.

С повсеместным внедрением цифровых инструментов в образовательный процесс все больше учебных заведений переходят на электронные расписания. Данное решение отличается возможностью быстрого обновления информации, ее повсеместной доступностью, а также оно обеспечивает интеграцию с другими сервисами учебно-методической деятельности [1]. В отличие от традиционных методов, которые ограничивают студентов и преподавателей физическими объявлениями на кафедральных досках, доступ к электронному расписанию занятий можно получить из любой точки мира.

Во многих университетах и школах распространено применение облачных сервисов, работающих по модели Software as a Service (далее SaaS) [2, 3]. Эта концепция позволяет учебным организациям не заботиться о локальной установке или обновлениях программного обеспечения, предоставляя пользователям доступ к функционалу через веб-интерфейсы.

Подобные решения обеспечивают совместную работу и интеграцию с другими системами, и быстрый обмен данными.

Платформа Modeus [4], используемая в ряде университетов, также использует принципы SaaS. Она дает возможность просматривать и формировать гибкие учебные графики обучаемых, а также учета посещаемости, оценки успеваемости и записи на дополнительные элективные курсы.

Доступ к данным в системе Modeus требует авторизации пользователя с использованием корпоративной почты. Постоянный ввод логина и пароля, нестабильность Интернет-соединения, риски недоступности сайта из-за технических работ — все это снижает оперативность удобство получения данных пользователем.

Для студентов, совмещающих работу и учебу, критически важна возможность объединения учебных и личных графиков. В противном случае им приходится либо вручную переносить расписание занятий в личный календарь, либо каждый раз сверять несколько источников. Это создает дополнительные неудобства пользователям и может приводить к неточностям и стрессу.

В качестве решения данной проблемы предлагается программный сервис, автоматизирующий данные рутинные действия. А именно:

- извлечение расписания;
- сверка (что изменилось в расписании);
- занесение разницы в личный календарь.

Благодаря разработанному сервису снижается вероятность ошибки при ручной сверке, а также у студентов всегда имеется доступ к актуальному расписанию наиболее быстрым способом. Для реализации такого сервиса необходим следующий компонент:

- приложение календаря (например, Google, Apple или Yandex);
-

- API университета [5] с возможностью извлечения расписания (в случае ТюмГУ это 2 сервиса – Vmeste и Modeus. Но в других университетах доступ к расписанию может предоставляться другими способами);

- хранилище ics-файлов (спецификация iCalendar [6]), например, S3-хранилище;

- сервис синхронизации;

- web-интерфейс для подключения.

Процесс подключения нового пользователя представлен на рис. 1 и состоит из следующих этапов:

- 1) идентификация в системе посредством ввода своей корпоративной почты через веб-интерфейс приложения;

- 2) отправка запроса на сервер для получения персональной ссылки на календарь;

- 3) поиск пользователя по указанной почте с помощью API университета;

- 4) при нахождении пользователя извлекается его расписание;

- 5) создается ics-файл для хранения расписания пользователя в специальном хранилище и расписание переносится в этот файл;

- 6) в веб-интерфейс возвращается ссылка на файл с расписанием;

- 7) там же отображается ссылка на календарь пользователя;

- 8) пользователь вставляет ссылку в клиент календаря (например, Google-календарь), после чего расписание автоматически показывается в календаре, а также синхронизируется с iCal-хранилищем.

Вместо использования Google-календаря как способа сохранения календарей и событий [7] предлагается более надежный способ – использование ics-файлов календарей.

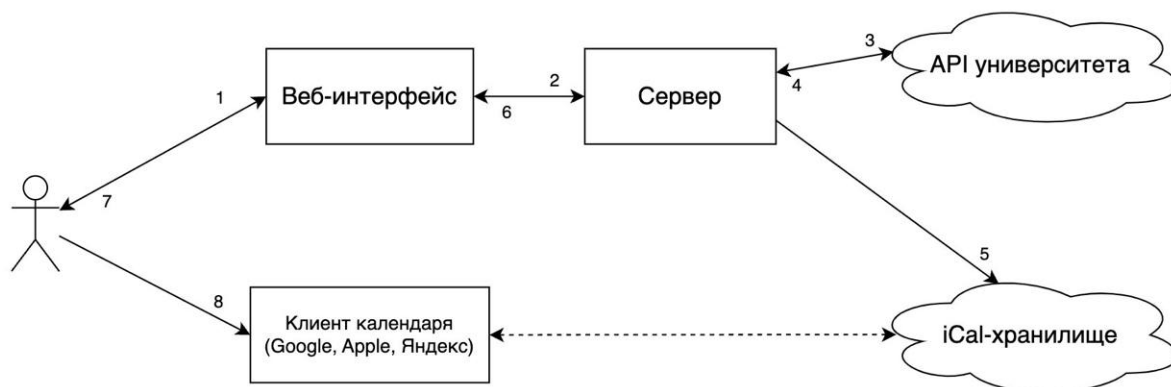


Рис. 1. – Подключение нового пользователя

После успешного подключения пользователя к системе необходимо поддерживать расписание в актуальном состоянии. Для этого требуется регулярно сверять расписание в хранилище с фактическим расписанием в университете. Процесс синхронизации представлен на рис. 2 и состоит из следующих этапов:

- 1) сервер извлекает расписание из хранилища календарей;
- 2) сервер запрашивает расписание из API университета (Vmeste и Modeus);
- 3) сервер сверяет расписание из двух источников и определяет разницу;
- 4) сервер заносит разницу в ics-файл календаря;
- 5) клиент календаря принимает обновленное расписание из хранилища.

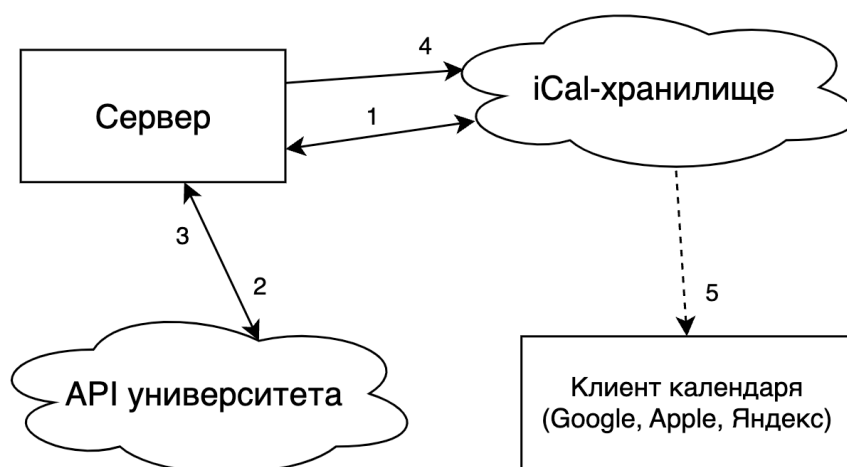


Рис. 2. – Актуализация расписания в календаре

Данный подход применяется не только при сверке расписания учащихся и преподавателей. Одним из вариантов применения является синхронизация информационных табло перед учебными аудиториями. Данные информационные панели находятся перед входом в аудиторию (рис. 3) и отображают расписание занятий в этой аудитории (рис. 4).

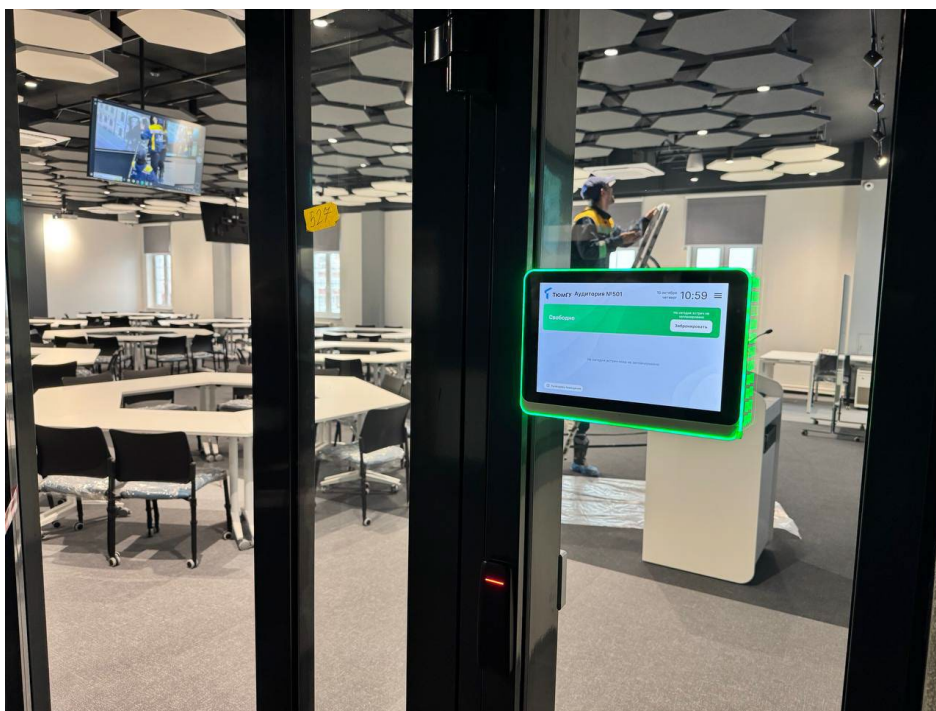


Рис. 3. – Информационное табло перед входом в аудиторию

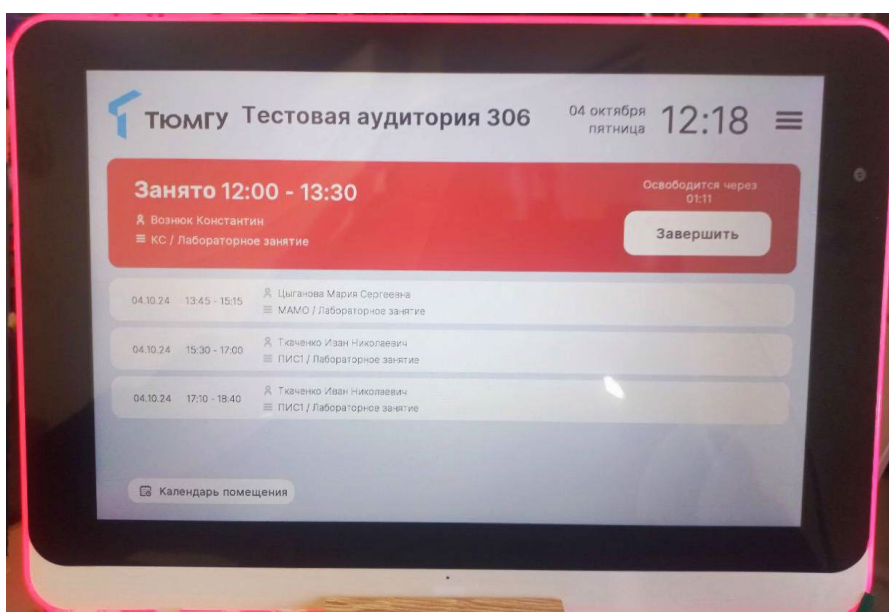


Рис. 4. – Пример вывода расписания на информационном табло

Подобно календарям, информационное табло также нуждается в актуальных данных о расписании. Для этого использовался аналогичный подход. Процесс его внедрения для информационных табло показан на рис. 5 и включает в себя следующие этапы:

- 1) сервер извлекает расписание из API информационных табло (в данном случае из системы бронирования помещений VOOCO);
- 2) сервер запрашивает расписание из API-университета;
- 3) сервер сверяет расписание из двух источников и определяет разницу;
- 4) сервер заносит разницу сервис информационных табло с помощью API VOOCO;
- 5) информационные табло обновляют вывод расписания.

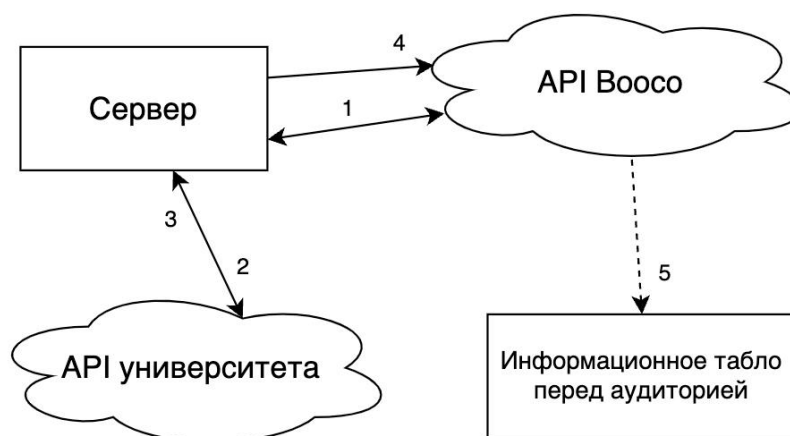


Рис. 5. – Актуализация расписания на информационном табло перед входом в аудиторию

С технической точки зрения приложение для синхронизации расписания в пользовательских календарях состоит из двух основных компонентов: фронтенда и бэкенда. Фронтенд реализован в виде формы ввода корпоративной почты с использованием языка разметки HTML, а также CSS для визуального оформления. Бэкенд-часть разработана на языке программирования Go [8]. Данные о подключенных пользователях и их событиях хранятся в PostgreSQL [9]. События из СУБД синхронизируются с

---

файлами формата ICS, для хранения которых используется объектное хранилище S3 — универсальное объектное хранилище на основе протокола Amazon S3 [10], предоставляемое многими провайдерами (в том числе в РФ). В случае сервиса синхронизации аудиторий корпуса ТюмГУ в качестве хранилища событий используется API WOOCO.

### **Заключение**

Автоматическая синхронизация расписания существенно повышает эффективность работы образовательных учреждений, а также улучшает учебный процесс для студентов и оптимизирует рабочие процессы преподавателей. Внедрение данного сервиса позволяет значительно сократить время, затрачиваемое на поиск аудитории и расписания, что в свою очередь способствует более рациональному использованию учебного и рабочего времени. В результате внедрения и активного использования приложения как студентами, так и преподавателями, наблюдается повышение удовлетворённости участников образовательного процесса и снижение административных нагрузок. Проект с информационными табло успешно реализуется в новом корпусе Тюменского государственного университета и готов к масштабированию на все корпуса университета.

Представленное решение демонстрирует высокий потенциал для применения в различных образовательных учреждениях, способствуя оптимизации учебного процесса и повышению общей эффективности работы организации.

### **Литература**

1. Щербаков С.М., Клименко А.А. Анализ систем автоматизации учебно-методической деятельности по критерию функциональной полноты // Инженерный вестник Дона, 2020, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2020/6437](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2020/6437) (дата обращения: 18.12.2024).

---

2. Akinlolu A. O., Van Belle J.-P. W. The use of Software as a Service by Students in Higher Education In Institutions: A Systematic Literature Review // Proceedings of the 18th International Conference on Electronic Commerce (ICEC '16). Suwon, Republic of Korea, August 2016. DOI: 10.1145/2971603.2971604.

3. Ibrahim N. Abdullah. A Review Study on the Implementation of the SaaS in Educational Institutions // Journal of Computer and Engineering Technology 5(1). (2018). pp.103-116.

4. MODEUS. Платформа управления индивидуальными образовательными траекториями в университетах и ДПО. URL: [modeus.custis.ru/](http://modeus.custis.ru/) (дата обращения: 17.12.2024).

5. Шмаков С.Э. Проектирование приложения для сбора данных из сторонних интернет-источников// Инженерный вестник Дона, 2023, №12. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2023/8904](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2023/8904) (дата обращения: 23.12.2024).

6. B. Desruisseaux, Ed., Oracle. iCalendar (RFC 5545). URL: [icalendar.org/RFC-Specifications/iCalendar-RFC-5545/](http://icalendar.org/RFC-Specifications/iCalendar-RFC-5545/) (дата обращения: 20.12.2024).

7. Косенко А.С., Асадов Р.М., Головач А.В., Карякин Ю.Е. Разработка программного агента "СинхроКалендарь" для просмотра расписания занятий. // Математическое и информационное моделирование. Материалы Всероссийской конференции молодых ученых. Тюмень, 2024. С.191-198.

8. Документация языка Go. URL: [go.dev/doc/](http://go.dev/doc/) (дата обращения 20.12.2024).

9. Документация PostgreSQL. URL: [postgresql.org/docs/](http://postgresql.org/docs/) (дата обращения: 20.12.2024)

10. Amazon Simple Storage Service Documentation. URL: [docs.aws.amazon.com/s3/](http://docs.aws.amazon.com/s3/) (дата обращения 20.12.2024).

---



## References

1. Shherbakov S.M., Klimenko A.A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2020/6437](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2020/6437) (accessed: 18.12.2024).
2. Akinlolu A. O., Van Belle J.-P. W. Proceedings of the 18th International Conference on Electronic Commerce (ICEC '16). Suwon, Republic of Korea, August 2016. DOI: 10.1145/2971603.2971604.
3. Ibrahim N. Abdullah. Journal of Computer and Engineering Technology 5(1). (2018). pp.103-116.
4. MODEUS. Platforma upravljenja individual'nymi obrazovatel'nymi traektorijami v universitetah i DPO. URL: [modeus.custis.ru/](http://modeus.custis.ru/) (accessed: 17.12.2024).
5. Shmakov S.Je. Inzhenernyj vestnik Dona, 2023, №12. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2023/8904](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n12y2023/8904) (accessed: 23.12.2024).
6. B. Desruisseaux, Ed., Oracle. iCalendar (RFC 5545). URL: [icalendar.org/RFC-Specifications/iCalendar-RFC-5545/](http://icalendar.org/RFC-Specifications/iCalendar-RFC-5545/) (accessed: 20.12.2024).
7. Kosenko A.S., Asadov R.M., Golovach A.V., Karjakin Ju.E. Matematicheskoe i informacionnoe modelirovanie. Materialy Vserossijskoj konferencii molodyh uchenyh. Tjumen', 2024. pp.191-198.
8. Dokumentacija jazyka Go [Go Language Documentation]. URL: [go.dev/doc/](http://go.dev/doc/) (accessed: 20.12.2024).
9. Dokumentacija PostgreSQL [PostgreSQL Documentation]. URL: [postgresql.org/docs/](http://postgresql.org/docs/) (accessed: 20.12.2024)
10. Amazon Simple Storage Service Documentation. URL: [docs.aws.amazon.com/s3/](http://docs.aws.amazon.com/s3/) (accessed: 20.12.2024).

Дата поступления: 26.11.2025

Дата публикации: 8.01.2025