

УДК 681.3

## Разработка и внедрение системы управления информационными киосками в университете: подходы, технологии

<b>Забродин Андрей Владимирович</b>	— канд. ист. наук, доцент кафедры «Информационные и вычислительные системы». E-mail: teach-case@yandex.ru
<b>Добровольская Марина Андреевна</b>	— студент, бакалавр, кафедра «Информационные и вычислительные системы». E-mail: dobro-7878@mail.ru
<b>Петрова Елизавета Юрьевна</b>	— студент, бакалавр, кафедра «Информационные и вычислительные системы». E-mail: e.u.petrova@yandex.ru
<b>Федоров Даниил Юрьевич</b>	— студент, бакалавр, кафедра «Информационные и вычислительные системы». E-mail: elfbrus@gmail.com
<b>Хонина Ольга Игоревна</b>	— студент, бакалавр, кафедра «Информационные и вычислительные системы». E-mail: olga.khonina.0311@mail.ru

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Забродин А. В., Добровольская М. А., Петрова Е. Ю., Федоров Д. Ю., Хонина О. И. Разработка и внедрение системы управления информационными киосками в университете: подходы, технологии // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2024. № 3 (39). С. 52–64. DOI: 10.20295/2413-2527-2024-339-52-64

**Аннотация.** *Исследуется возможность и необходимость разработки специализированной системы информирования путем внедрения информационных киосков в образовательную среду. Представлен вариант архитектуры приложения, включающий несколько важных аспектов. Особое внимание уделяется процессу поиска необходимой студенту информации, такой как, например, расписание и информация о наличии библиотечной литературы, что способствует более эффективному обучению в университете. Результаты исследования могут быть полезными для образовательных учреждений, стремящихся улучшить качество образования.*

**Ключевые слова:** *информационный киоск, университет, информация, архитектура, разработка, библиотека, карта, расписание*

**Работа выполнена при поддержке** *федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».*

### Введение

В последние годы университеты стремятся улучшить доступность информации для своих студентов, преподавателей и посетителей путем внедрения современных информационных техно-

логий. Одним из таких решений являются информационные киоски, которые позволяют быстро и удобно получать актуальную информацию о расписании занятий, университетских мероприятиях,

библиографических ресурсах и многом другом. Однако эффективное управление сетью таких киосков требует создания единой системы, обеспечивающей удобное администрирование, актуализацию данных и интеграцию с другими университетскими системами.

В данной статье рассматриваются подходы, технологии и результаты разработки системы управления информационными киосками для университетского корпуса. Описаны этапы анализа требований, проектирования, разработки и внедрения системы, а также представлены результаты ее тестирования и оценки эффективности.

### Обзор существующих решений

Перед разработкой системы управления информационными киосками был проведен анализ существующих на рынке решений [1]. Он позволил оценить доступные варианты, выявить их преимущества и недостатки, а также определить наиболее подходящие подходы и технологии для разработки собственной системы, отвечающей специфическим требованиям университета.

Существующие решения можно условно разделить на две категории:

1. Готовые коммерческие системы, такие как 22 Miles, Visix AxisTV Signage Suite и Scala, предлагают широкий набор функций, включая управление контентом, планирование показа, мониторинг работы киосков и интеграцию с другими системами. Они обычно предоставляются по подписке и обладают высокой степенью гибкости и масштабируемости. Однако стоимость таких решений может быть значительной, особенно для крупных университетов с большим количеством киосков [2].

2. Системы с открытым исходным кодом, например, Screenly OSE и Xibo, предоставляют базовый функционал для управления информационными киосками и могут быть настроены под специфические потребности университета. Они обладают преимуществом в виде бесплатного использования и возможности модификации исходного кода. Однако внедрение и поддержка таких систем могут требовать дополнительных ресурсов и квалификации специалистов [3].

Ключевые факторы, которые были учтены при анализе существующих решений:

1) функциональность: наличие необходимых функций, таких как управление контентом, планирование показа, мониторинг работы киосков, интеграция с другими университетскими системами (LMS, библиотечные системы), сбор статистики использования;

2) масштабируемость: возможность расширения системы в будущем при увеличении числа киосков и объема информации;

3) стоимость: соотношение цены и функциональности, учет стоимости лицензий, внедрения и поддержки;

4) интеграция: возможность объединения с существующими университетскими системами для обмена данными и автоматизации процессов;

5) безопасность: наличие механизмов защиты информации от несанкционированного доступа и вандализма;

6) простота использования: удобство интерфейса для администраторов и пользователей киосков.

Анализ существующих решений показал, что ни одно из них полностью не удовлетворяет потребностям университета. Коммерческие системы обладают высокой стоимостью, кроме того, они не соответствуют требованию импортозамещения программного обеспечения в государственной организации. А системы с открытым исходным кодом требуют значительных усилий по настройке и поддержке.

Принято решение разработать собственную систему управления информационными киосками, учитывающую специфику университета и интегрированную с существующими информационными системами. Это снизит затраты на внедрение и поддержку, обеспечит функциональность, безопасность и удобный интерфейс.

Разработка собственной системы управления киосками — оптимальное решение для университета, позволяющее эффективно использовать ресурсы и обеспечить высокий уровень обслуживания.

Известны следующие примеры реализации информационных киосков в других университетах:

- Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. В МГУ информационные киоски используются для предоставления информации о расписании занятий, новостях университета, плане мероприятий, а также для навигации по кампусу.

- Санкт-Петербургский государственный университет. В СПбГУ информационные киоски интегрированы с системой электронной библиотеки и позволяют студентам искать и заказывать книги.

- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». В НИУ ВШЭ информационные киоски используются для проведения опросов и сбора обратной связи от студентов и преподавателей.

Опыт внедрения информационных киосков в других университетах подтверждает эффективность этого инструмента для повышения доступности информации и улучшения качества обслуживания студентов, преподавателей и посетителей.

### Основания для разработки

Университет проходит цифровую трансформацию. За счет внедрения специализированных программных решений должны быть автоматизированы различные процессы: от расчета учебной нагрузки до создания рабочих учебных планов. Для этого было предложено внедрение технологии «Информационный киоск». Информационные киоски обеспечивают студентов, преподавателей и посетителей университета легким доступом к информации, например, объявлениям, новостям и событиям, а также к образовательным материалам, онлайн-курсам и библиотечным ресурсам, что способствует активной образовательной деятельности студентов [4, 5]. Система управления киосками позволяет оперативно обновлять контент, что важно для своевременного информирования студентов и сотрудников о любых изменениях, будь то расписание занятий или новые мероприятия. Таким образом, информационные киоски играют важную роль в интеллектуальной трансформации учебного заведения, способствуя улучшению доступности информации, коммуникации, инноваций и образовательного процесса в университете [6, 7].

### Требования к программному обеспечению

В процессе анализа информационных потребностей университета были выявлены следующие функциональные и технические требования.

Во-первых, система должна предоставлять полную и актуальную информацию об университете, включая его структуру с факультетами, кафедрами и другими подразделениями. Это включает распространение информации о контактах и местоположении всех учебных аудиторий, обеспечивая пользователям легкий доступ к необходимым ресурсам.

Во-вторых, функциональные требования включают инструменты поиска. Студенты и сотрудники должны иметь возможность выполнять поиск по ключевым словам, категориям и фильтрам для быстрого доступа к нужной информации.

В-третьих, очень важны интерактивные возможности системы. Например, расписание студентов и преподавателей должно обновляться автоматически через сайт с помощью API. Это гарантирует, что информация всегда будет актуальной и удобной для использования. Интерактивная карта университета с подробной схемой, номерами аудиторий, фотографиями и графиком работы отделов помогает студентам и гостям легко ориентироваться в университете и находить нужные места.

В-четвертых, чтобы обучение было еще эффективнее, важно подключить к системе информацию из библиотеки. Студенты смогут прямо в киоске проверить, есть ли нужные им книги и учебные материалы в библиотеках университета. Это сильно упростит поиск информации и сделает учебу удобнее.

В-пятых, функциональные требования включают организацию событий и управление новостным потоком через карусель новостей. Это позволяет эффективно информировать студентов и сотрудников об актуальных событиях, достижениях и планах университета [8, 9].

### Проектирование системы

Существует несколько подходов к построению веб-приложений. В данной работе представлен подход на основе «толстого клиента» —

приложения, обеспечивающего расширенную функциональность независимо от центрального сервера. Модель приложения состоит из серверных и клиентских компонентов [10]. К серверным компонентам относится связь Python с фреймворком FastAPI, а к клиентским — React, который используется для разработки приложения, обеспечивая интерактивность и динамическое обновление данных на веб-странице [11]. Архитектура приложения представлена на рис. 1.

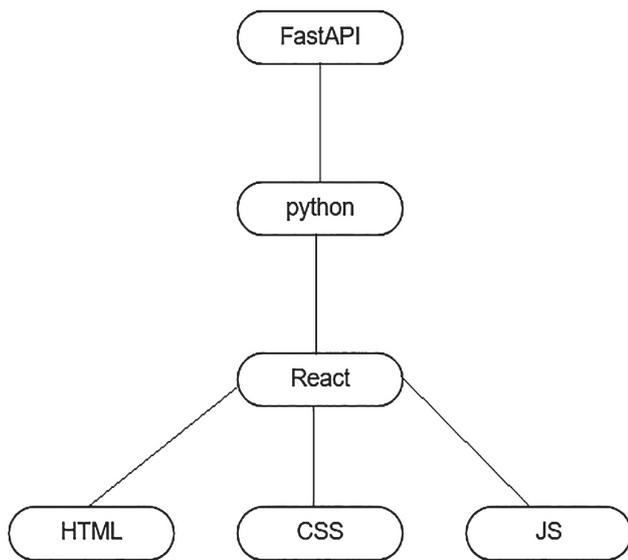


Рис. 1. Архитектура приложения

### Описание компонентов

В качестве языка программирования для разработки серверной части приложения выбран Python, известный своей простотой, удобочитаемостью и широким использованием в веб-разработке [4]. Для создания серверной части веб-приложения применяется FastAPI — современный веб-фреймворк Python. FastAPI использует стандарт ASGI, что обеспечивает асинхронное, конкурентное соединение с клиентами и высокую производительность. При необходимости FastAPI может работать и с WSGI. Важной особенностью FastAPI является возможность использования асинхронных функций для маршрутов и конечных точек, что повышает эффективность обработки запросов. Кроме того, FastAPI позволяет писать чистый и современный код с использова-

нием подсказок типов, что улучшает читаемость и упрощает отладку.

Для разработки внешних пользовательских интерфейсов выбрана библиотека JavaScript с открытым кодом — React. Библиотека React позволяет создавать как одностраничные, так и многостраничные приложения, обеспечивая высокую скорость разработки, простоту и масштабируемость.

В React для определения структуры и содержания компонентов используется JSX, позволяющий встраивать HTML (HyperText Markup Language — стандартный язык разметки для создания веб-страниц) непосредственно в код JavaScript. Для описания внешнего вида элементов HTML используется CSS (Cascading Style Sheets – язык стилей). React предоставляет несколько способов подключения CSS: через внешние файлы, CSS-модули, styled-components или inline-стили.

JavaScript является основным языком программирования, на котором пишутся компоненты и логика приложения в React. Он позволяет создавать интерактивный и динамичный контент на веб-страницах, обеспечивая отзывчивость и удобство взаимодействия с пользователем.

Выбранный стек технологий (Python, FastAPI, React, HTML, CSS, JavaScript) представляет собой мощный и гибкий инструментарий для разработки современных и эффективных веб-приложений, что делает его оптимальным выбором для создания системы управления информационными киосками.

### Взаимодействие компонентов

Архитектура взаимодействия частей программного комплекса «Информационный киоск», внутренней сети университета и внутренней сети библиотеки показана на рис. 2.

### Разработка пользовательского интерфейса

Перед началом разработки интерфейса приложения были изучены этапы разработки UI-дизайна [12] и проведено исследование, в ходе которого выявлено, что целевой аудиторией являются студенты, преподаватели и абитуриенты. Для пользователей приложения необходимо, чтобы программа выполняла ряд функций:

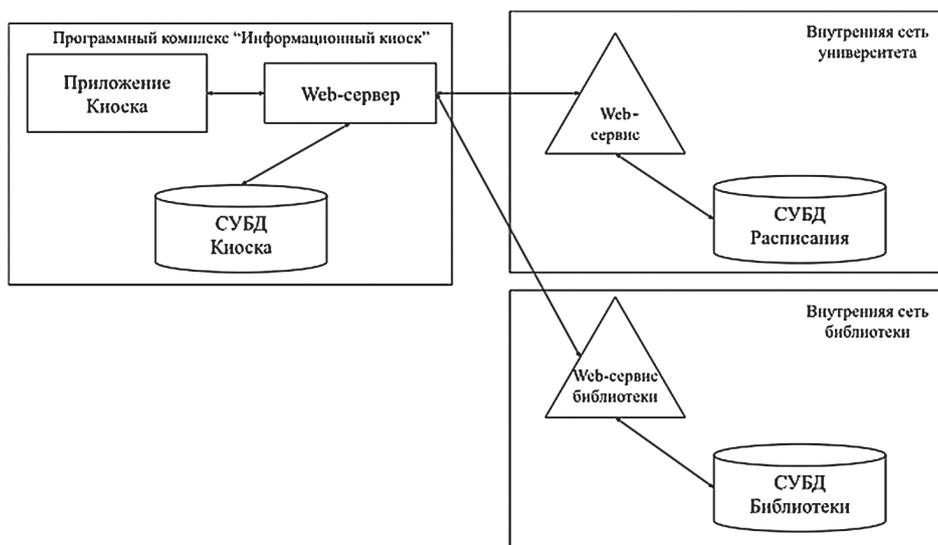


Рис. 2. Архитектура взаимодействия компонентов

- показывала карту, где можно посмотреть местонахождение аудиторий;
- расписание, в котором можно сделать поиск по группе, преподавателю или аудитории;
- содержала информацию о мероприятиях, на которые можно зарегистрироваться;
- бота-помощника, который помогает с вопросами по организации университета; дает информацию о книгах в библиотеке [5].

Примерами приложений с похожей тематикой могут служить информационные киоски в торговых центрах или других университетах. Для выявления основных композиций элементов, принципов работы, лучших практик, удобных интерфейсов и привлекательных визуальных решений были выбраны планшетные приложения и версии сайтов.

Ключевыми элементами являются:

- хедер с текущими датой и временем, названием страницы, временем до сессии;
- навигационные иконки;
- два вида календарей — на месяц с расписанием событий и на неделю с индивидуальным расписанием на неделю;
- всплывающие окна с подробной информацией;
- карточки книг;
- карта вуза по корпусам и этажам.

Следующим этапом разработки было создание варфреймов — макетов с примерным расположением

элементов на экране. На этом этапе приложение выглядит как набор экранов с абстрактными фигурами, но такие макеты помогают увидеть общую картину и расположить блоки логически на экране, а также продумать взаимосвязь экранов между собой.

После идет этап воплощения идеи в жизнь, а именно продумывание дизайна. Подбираются иконки, графические элементы, цветовая палитра, логические блоки и прочее. Было принято решение сделать приложение в минималистичном стиле. Для этого подбирались иконки с тонкой обводкой, за основу цветовой палитры были взяты фирменные цвета университета и их оттенки. Фоны для основных экранов сделаны неброскими, чтобы не отвлекать пользователя от информации на экране.

Во время разработки дизайна для киоска учитывались все эвристики Нильсена [13]:

- соответствие системы реальному миру (match between the system and the real world);
- согласованность и стандарты (consistency and standards);
- предотвращение ошибок (error prevention);
- на виду, а не в памяти (recognizing rather than recall);
- эстетичный и минималистичный дизайн (aesthetic and minimalist design);
- понимание проблем и их решение (help users recognize, diagnose, and recover from errors).

Рассмотрим каждую эвристику подробнее на примерах интерфейсов [14].

**Соответствие системы реальному миру**

Первая эвристика Нильсена гласит: интерфейс должен говорить с пользователем на одном (знакомом ему) языке — просто и однозначно.

Примером соответствия данной эвристике служат иконки, которые используются для навигации по страницам. Для обозначения главной (домашней) страницы используется иконка дома, для страницы расписания — учебники, для интерактивной карты корпусов вуза — изображение геометки, для страницы библиотеки — иконка книги. А также на легенде карты используются понятные для человека иконки. Примеры показаны на рис. 3.

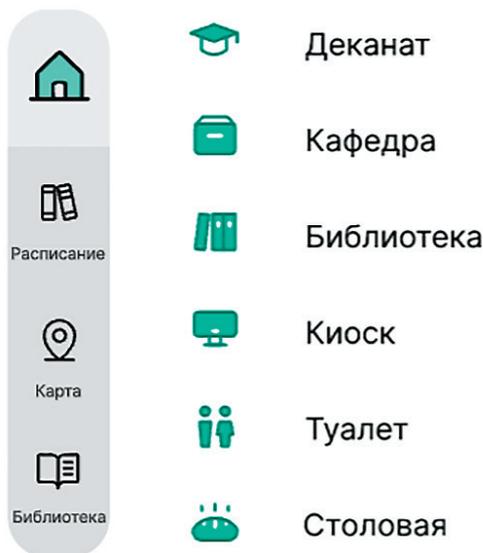


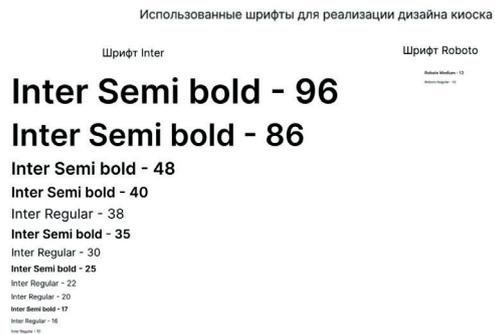
Рис. 3. Иконки, которые используются для навигации

**Согласованность и стандарты**

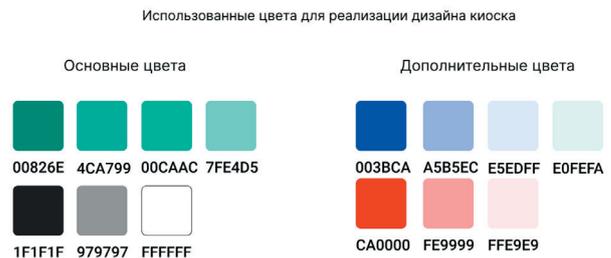
Эвристика вторая гласит: если у системы есть стандарты, их лучше придерживаться. Пользователи привыкли к определенным решениям, а неоправданное отклонение от них затрудняет взаимодействие с интерфейсом.

Также к этой эвристике относится единый дизайн для всего приложения. Для этого собирается UI-kit (рис. 4) — полный набор элементов и компонентов, необходимый для сборки большого однородного продукта. Он включает различные кнопки, иконки, поля для ввода данных и т. д., что позволяет сохранять узнаваемость продукта [15].

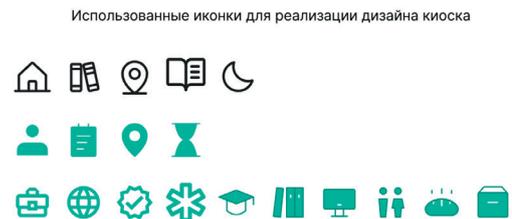
**Шрифт**



**Цвета**



**Иконки**



**Кнопки**

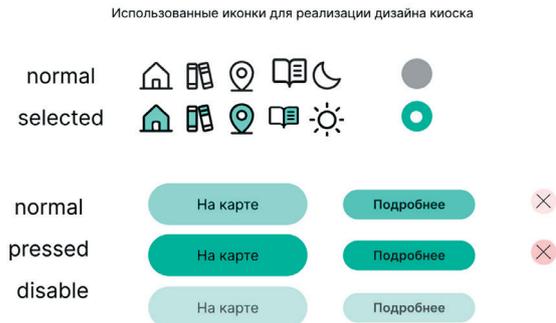


Рис. 4. UI-kit проекта

Пользователи привыкли, что строка поиска чаще всего сопровождается фильтрами, которые реализованы переключателями (радиокнопка) или чекбоксами (рис. 5).

### Предотвращение ошибок

Эвристика третья: лучше предупредить о возможности ошибки, чем придумывать красивые и содержательные сообщения о ее последствиях. Явным примером является поисковая строка, в которой есть вариант запроса, чтобы пользователю было легче начать поиск (рис. 6).

### На виду, а не в памяти

Эвристика четвертая гласит: задача дизайнера — помочь пользователю всегда оставаться в контексте и ничего не упустить.

Примером служат подписи к навигационным иконкам, которые помогают пользователю ориентироваться в страницах. Также примером является страница библиотеки, где кроме подробной информации есть также фото обложек, показанные на рис. 7.

### Эстетичный и минималистичный дизайн

Эвристика номер пять: стремись к простоте там, где это возможно. Каждое лишнее слово и каждый

лишний элемент интерфейса затрудняют восприятие информации.

Например, в расписании основной информацией являются название предмета, время занятия и тип, а вот информацию о преподавателе и аудитории можно скрыть. Но совсем без этой информации не обойтись, поэтому она выводится в отдельном всплывающем окне (рис. 8).

### Понимание проблем и их решение

Шестая эвристика гласит: если при использовании сайта возникает проблема, нужно как можно яснее ее описать и предложить варианты решения.

Соответствие этой эвристике можно увидеть, если пользователь введет неправильный запрос. Например, студент не заметил, что установлен фильтр по названию группы, и ввел фамилию преподавателя. Ему будет выведена ошибка с указанием на неправильный запрос.



Рис. 5. Поисковая строка с фильтрами

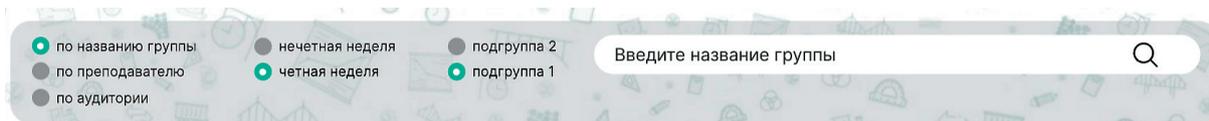


Рис. 6. Поисковая строка с подсказкой для пользователя

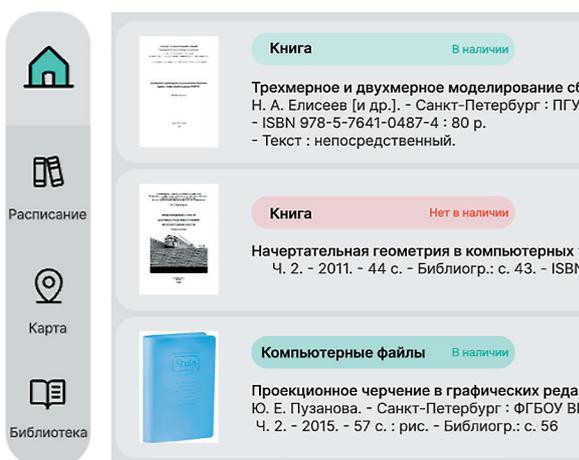


Рис. 7. Навигация по страницам

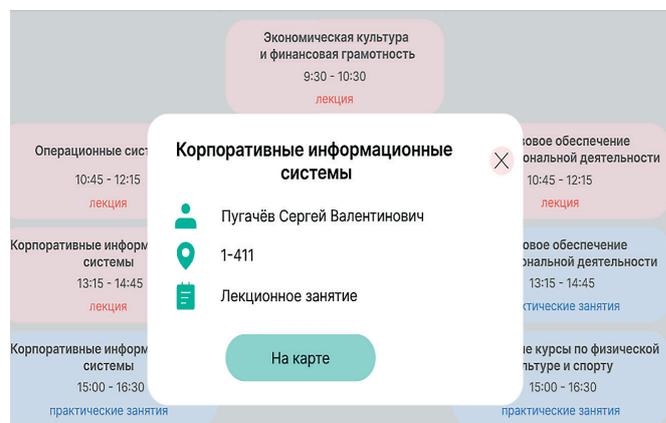


Рис. 8. Всплывающее окно с подробной информацией о занятии

## Основные интерфейсы системы и их функциональные возможности

Основываясь на знаниях, полученных при изучении основных правил дизайна, был спроектирован дизайн интерфейса системы (рис. 9–12).

### Реализация серверной части

В рамках проекта особое внимание уделяется разработке эффективной серверной части (бэкенда) системы. Бэкенд состоит из нескольких ключевых компонентов, обеспечивающих функциональность информационного киоска:

1. API для расписания: данный компонент отвечает за взаимодействие с сайтом ПГУПС с целью получения актуального расписания занятий.

Он использует библиотеку requests для отправки HTTP-запросов к страницам сайта, содержащим расписание, и получает HTML-документы в ответ. Далее библиотека BeautifulSoup4 используется для парсинга полученного HTML и преобразования данных в удобный формат JSON. Такой подход обеспечивает эффективную обработку и использование данных о расписании в других частях системы.

2. Главный экран: этот компонент отвечает за автоматизированный сбор новостей с сайта ПГУПС. Процесс сбора основан на использовании библиотеки Selenium, которая имитирует действия пользователя в браузере. Selenium в сочетании с драйвером ChromeDriver позволяет переходить



Рис. 9. Интерфейс главной страницы информационного киоска

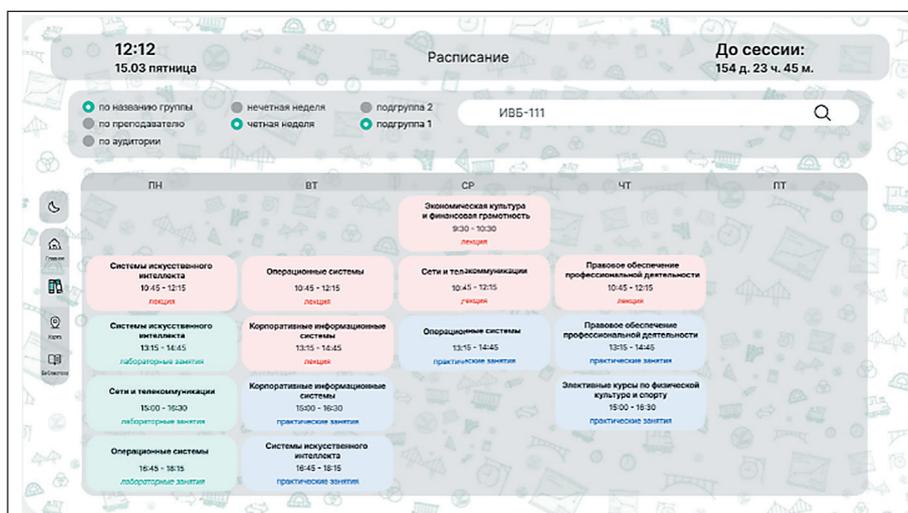


Рис. 10. Интерфейс страницы «Расписание»



Рис. 11. Интерфейс страницы «Интерактивная карта Университета»



Рис. 12. Интерфейс страницы «Библиотека»

по ссылкам на страницы с новостями, извлекая необходимую информацию: заголовки, даты публикации и описания новостей. Собранные данные, подобно данным о расписании, сохраняются в формате JSON для удобства дальнейшего использования.

3. Карта: компонент предоставляет информацию о расположении кабинетов, необходимую для отображения на интерактивной карте университета. Данные о кабинетах хранятся в формате JSON, что облегчает их чтение и отображение на странице.

4. Библиотека: данный компонент обеспечивает интеграцию с API библиотеки университета. Через программный интерфейс формируются запросы к сайту библиотеки (<https://library.pgups.ru>).

В ответ на запрос API возвращает данные о книгах, включая авторов, библиографические описания, штрих-коды и другую информацию.

Выбранная модульная структура бэкенда обеспечивает гибкость и масштабируемость системы, позволяя легко добавлять новые функции и интегрироваться с другими университетскими сервисами.

### Механизмы обеспечения безопасности и надежности работы системы

Для обеспечения бесперебойной и безопасной работы информационных киосков, помимо разработки функционала, особое внимание уделяется вопросам надежности и защиты данных. Внедренная система включает в себя ряд механизмов,

направленных на предотвращение потери информации и обеспечение стабильности работы:

- Резервное копирование и восстановление данных.

Регулярное создание резервных копий данных и их хранение в защищенном месте — краеугольный камень стратегии обеспечения сохранности информации. Эта мера позволяет быстро восстановить функциональность системы в случае сбоя, будь то аппаратные или программные ошибки, а также минимизировать последствия возможных злоумышленных действий.

- Обновление программного обеспечения.

Постоянное обновление всех компонентов программного обеспечения, включая операционные системы, прикладное ПО и антивирусные программы, является критически важным для поддержания безопасности системы. Своевременная установка обновлений позволяет закрыть известные уязвимости, предотвращая потенциальные атаки и обеспечивая устойчивость к новым угрозам.

- Регулярное обслуживание и техническая поддержка.

Плановое техническое обслуживание оборудования и оперативная техническая поддержка играют ключевую роль в обеспечении стабильности работы системы. Регулярные проверки позволяют выявить и устранить потенциальные проблемы на ранней стадии, предотвращая возникновение серьезных сбоев. Оперативное реагирование на запросы пользователей и быстрое решение возникающих проблем гарантируют комфортную и эффективную работу с информационными киосками.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Максимов И. И. Технология использования информационных терминалов при построении информационной системы / науч. рук. О. Н. Моргунова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики (Красноярск, 10–14 апреля 2017 г.): в 3 т. Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2017. Т. 2. С. 116–118.
2. Разработка многомодального информационного киоска / А. Л. Ронжин [и др.] // Труды СПИИРАН. 2007. Вып. 5. С. 227–245. DOI: 10.15622/sp.5.12.
3. Филиппов Д. С. Методы адаптивной трансформации контента в форме гипертекста на корпоративном ТВ и информационных киосках вуза // Открытое образование. 2024. Т. 28, № 3. С. 56–64. DOI: 10.21686/1818-4243-2024-3-56-64.
4. Информационные технологии в образовании: учебник для вузов / Е. В. Баранова [и др.]. СПб.: Лань, 2022. 296 с.

## Заключение

В работе продемонстрировано, что внедрение информационных киосков может играть важную роль в сокращении эксплуатационных расходов, поскольку они оптимизируют процессы и снижают потребность в трудоемких услугах. Кроме того, они предоставляют ценную информацию о предпочтениях, поведении студентов и работников, позволяя университету адаптировать свои сервисы. Это существенно облегчит работу учебных заведений и взаимодействие студентов с информационной средой.

Тем не менее рассмотренная система не является законченной и имеет потенциал для дальнейшего совершенствования. Оно включает в себя расширение возможностей, таких как распознавание лиц, информационные помощники, возможность авторизации и онлайн-регистрации на конференции, что позволит сделать систему более функциональной и удобной для использования в реальных образовательных процессах.

Внедрение информационных киосков в экосистему университета является перспективной разработкой. Таким образом, проведенное в рамках данной работы исследование улучшает процесс работы университета. Несмотря на обширную функциональность, работа над программой продолжается и включает в себя механизм авторизации и регистрации на конференции онлайн, а также дальнейшую интеграцию приложения в структуру системы обучения. Данная технология активно внедряется в подобные структуры и в скором времени станет массовой заменой бумажным информационным стендам.

5. Ковтунов Н. А. Особенности разработки веб-приложений для информационных киосков // Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований: сборник статей по материалам V–VI Международной научно-практической конференции. 2018. № 5–6 (4). С. 5–9.
6. Буслова Н. С., Клименко Е. В. Информационный киоск как компонент информационно-образовательной среды учебного заведения // Информатизация образования: теория и практика: сборник материалов международной научно-практической конференции (Омск, 21–22 ноября 2014 г.) / под общ. ред. М. П. Лапчика. Омск: Омский гос. пед. ун-т, 2014. С. 111–113.
7. Фомин С. И., Малахов А. В., Эсаулов К. А. Повышение доступности информации в образовательных учреждениях с использованием информационных киосков // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции (Тамбов, 30 апреля 2012 г.): в 7 ч. Ч. 5. Тамбов: Юком, 2012. С. 134–135.
8. Карасев Д. Н., Кравченко С. В. Проектирование интерактивного путеводителя по университету // Современные технологии в науке и образовании (СТНО-2018): сборник трудов международного научно-технического форума (Рязань, 28 февраля — 2 марта 2018 г.): в 11 т. / под общ. ред. О. В. Миловзорова. Т. 4. Рязань: Рязанский гос. радиотехн. ун-т, 2018. С. 58–61.
9. Нагих С. С., Лунев В. К. Разработка и проектирование информационного терминала / науч. рук. Л. А. Попова // Проблемы социального и научно-технического развития современном мире: материалы XIX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием) (Рубцовск, 20–21 апреля 2017 г.). Рубцовск: Рубцовский индустриальный ин-т, 2017. С. 44–46.
10. Томашевская В. С., Яковлев Д. А. Стандарты, на которые можно ориентироваться при реализации информационно-справочного киоска // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем «Радиоинфоком-2019»: сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции (Москва, 11–15 ноября 2019 г.). М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2019. С. 452–456.
11. Музыченко Е. Н., Папанова А. С. Информационный киоск в наше время // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт: сборник трудов 26-й Международной научно-практической конференции (Белгород, 23 декабря 2019 г.). Белгород: ГиК, 2019. С. 89–91.
12. Никоненко С. Что такое пользовательский интерфейс и как происходит разработка UI // Блог студии Purrweb. URL: <http://www.purrweb.com/ru/blog/chto-takoe-polzovatelskij-interfejs-i-kak-proiskhodit-razrabotka-ui> (дата обращения 15.07.2024).
13. Nielsen J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design // Nielsen Norman Group. URL: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics> (дата обращения 20.07.2024).
14. Заяц А. М., Ульянов А. В., Яловка Л. А. Информационный киоск кафедры ИСиТ // Информационные системы и технологии: теория и практика: сборник научных трудов. Вып. 7 / отв. ред. А. М. Заяц. СПб.: Санкт-Петербургский гос. лесотехн. ун-т, 2015. С. 3–4.
15. Усикова Е. Что такое UI-кит // Точка зрения от Bang Bang Education. URL: <https://bangbangeducation.ru/point/ux-ui-dizain/chto-takoe-ui-kit> (дата обращения 02.07.2024).

Дата поступления: 28.08.2024

Решение о публикации: 18.09.2024

# Development and Implementation of a Management System for Information Kiosks at the University: Approaches, Technologies

- Andrey V. Zabrodin** — PhD in Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Computing Systems. E-mail: teach-case@yandex.ru
- Marina A. Dobrovolskaya** — student, Undergraduate student, Department of 'Information and Computing Systems. E-mail: dobro-7878@mail.ru
- Elizaveta Yu. Petrova** — student, Undergraduate student, Department of 'Information and Computing Systems. E-mail: e.u.petrova@yandex.ru
- Daniil Yu. Fedorov** — student, Undergraduate student, Department of 'Information and Computing Systems. E-mail: elfbrus@gmail.com
- Olga I. Khonina** — student, Undergraduate student, Department of 'Information and Computing Systems. E-mail: olga.khonina.0311@mail.ru

Emperor Alexander St. Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russia

**For citation:** Zabrodin A. V., Dobrovolskaya M. A., Petrova E. Yu., Fedorov D. Yu., Khonina O. I. Development and Implementation of a Management System for Information Kiosks at the University: Approaches, Technologies // *Intellectual Technologies on Transport*. 2024. No. 3 (39). Pp. 52–64. DOI: 10.20295/2413-2527-2024-339-52-64 (In Russian)

**Abstract.** *The article explores the possibility and necessity of developing a specialized information system by introducing information kiosks into the educational environment. A variant of the application architecture is presented, which includes several important aspects. Particular attention is paid to the process of finding the information the student needs, such as schedules and information about the availability of library literature, which contributes to more effective studying at the university. The results of the study may be useful for educational institutions seeking to improve the quality of education.*

**Keywords:** *information kiosk, university, information, architecture, development, library, map, schedule*

## REFERENCES

1. Maksimov I. I. Tekhnologiya ispol'zovaniya informacionnyh terminalov pri postroenii informacionnoj sistemy / nauch. ruk. O. N. Morgunova // Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki: Sbornik materialov XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj Dnyu kosmonavtiki (Krasnoyarsk, 10–14 aprelya 2017 g.): v 3 t. Krasnoyarsk: Sib. gos. aerokosmich. un-t, 2017. T. 2. S. 116–118. (In Russian)
2. Razrabotka mnogomodal'nogo informacionnogo kioska / A. L. Ronzhin [i dr.] // Trudy SPIIRAN. 2007. Vyp. 5. S. 227–245. DOI: 10.15622/sp.5.12. (In Russian)
3. Filippov D. S. Metody adaptivnoj transformacii kontenta v forme giperteksta na korporativnom TV i informacionnyh kioskah vuza // Otkrytoe obrazovanie. 2024. T. 28, № 3. S. 56–64. DOI: 10.21686/1818-4243-2024-3-56-64. (In Russian)
4. Informacionnye tekhnologii v obrazovanii: uchebnik dlya vuzov / E. V. Baranova [i dr.]. SPb.: Lan', 2022. 296 s. (In Russian)
5. Kovtunov N. A. Osobennosti razrabotki veb-prilozhenij dlya informacionnyh kioskov // Voprosy tekhnicheskikh i fiziko-matematicheskikh nauk v svete sovremennykh issledovanij: sbornik statej po materialam V–VI Mezhdunarodnoj

nauchno-prakticheskoy konferencii. 2018. № 5–6 (4). S. 5–9. (In Russian)

6. Buslova N. S., Klimenko E. V. Informacionnyj kiosk kak komponent informacionno-obrazovatel'noj sredy uchebnogo zavedeniya // Informatizaciya obrazovaniya: teoriya i praktika: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Omsk, 21–22 noyabrya 2014 g.) / pod obshch. red. M. P. Lapchika. Omsk: Omskij gos. ped. un-t, 2014. S. 111–113. (In Russian)

7. Fomin S. I., Malahov A. V., Esaulov K. A. Povyshenie dostupnosti informacii v obrazovatel'nyh uchrezhdeniyah s ispol'zovaniem informacionnyh kioskov // Voprosy obrazovaniya i nauki: teoreticheskij i metodicheskij aspekty: sbornik nauchnyh trudov po materialam mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Tambov, 30 aprelya 2012 g.): v 7 ch. CH. 5. Tambov: Yukom, 2012. S. 134–135. (In Russian)

8. Karasyov D. N., Kravchenko S. V. Proektirovanie interaktivnogo putevoditelya po universitetu // Sovremennye tekhnologii v nauke i obrazovanii (STNO-2018): sbornik trudov mezhdunarodnogo nauchno-tekhnicheskogo foruma (Ryazan', 28 fevralya — 2 marta 2018 g.): v 11 t. / pod obshch. red. O. V. Milovzorova. T. 4. Ryazan': Ryazanskij gos. radiotekhn. un-t, 2018. S. 58–61. (In Russian)

9. Nagih S. S., Lunev V. K. Razrabotka i proektirovanie informacionnogo terminala / nauch. ruk. L. A. Popova // Problemy social'nogo i nauchno-tekhnicheskogo razvitiya sovremennom mire: materialy XIX Vserossijskoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh (s mezhdunarodnym uchastiem) (Rubcovsk, 20–21 aprelya 2017 g.). Rubcovsk: Rubcovskij industrial'nyj in-t, 2017. S. 44–46. (In Russian)

10. Tomashevskaya V. S., Yakovlev D. A. Standarty, na kotorye možno orientirovat'sya pri realizacii informacionno-spravochnogo kioska // Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya radiotekhnicheskikh i infokommunikacionnyh sistem «Radioinfokom-2019»: sbornik nauchnyh statej IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Moskva, 11–15 noyabrya 2019 g.). M.: MIREA — Rossijskij tekhnologicheskij universitet, 2019. S. 452–456. (In Russian)

11. Muzychenko E. N., Papanova A. S. Informacionnyj kiosk v nashe vremya // Nauka i obrazovanie: otechestvennyj i zarubezhnyj opyt: sbornik trudov 26-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Belgorod, 23 dekabrya 2019 g.). Belgorod: GiK, 2019. S. 89–91. (In Russian)

12. Nikonenko S. Chto takoe pol'zovatel'skij interfejs i kak proiskhodit razrabotka UI // Blog studii Purweb. URL: <http://www.purweb.com/ru/blog/chto-takoe-polzovatel'skij-interfejs-i-kak-proiskhodit-razrabotka-ui> (data obrashcheniya 15.07.2024). (In Russian)

13. Nielsen J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design // Nielsen Norman Group. URL: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics> (data obrashcheniya 20.07.2024).

14. Zayac A. M., Ul'yanov A. V., Yalovka L. A. Informacionnyj kiosk kafedry ISiT // Informacionnye sistemy i tekhnologii: teoriya i praktika: sbornik nauchnyh trudov. Vyp. 7 / otv. red. A. M. Zayac. SPb.: Sankt-Peterburgskij gos. lesotekhn. un-t, 2015. S. 3–4. (In Russian)

15. Usikova E. Chto takoe UI-kit // Tochka zreniya ot Bang Bang Education. URL: <https://bangbangeducation.ru/point/ux-ui-dizain/chto-takoe-ui-kit> (data obrashcheniya 02.07.2024). (In Russian)

Received: 28.08.2024

Accepted: 18.09.2024