УДК 004.773.5

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Радкевич К.А, студент гр.244691

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники[1]
г. Минск, Республика Беларусь

Славинская О.В. – канд. пед. наук, доцент

Аннотация. Работа посвящена вопросам эффективности интеграции технологий искусственного интеллекта при разработке веб-приложения для проведения видеоконференций. Описана архитектура приложения, используемые технологии, а также перспективы развития. Проект направлен на повышение качества взаимодействия, продуктивности встреч и удобства пользователей в образовательной и корпоративной среде.

Ключевые слова. Веб-приложение, видеоконференции, искусственный интеллект, онлайн-коммуникации, интеллектуальный чат, распознавание речи, машинный перевод, шумоподавление, анализ поведения участников, цифровая трансформация, удалённое взаимодействие, интерактивный интерфейс, интеллектуальные технологии, видеосвязь, виртуальный ассистент.

В последние годы стремительное развитие цифровых технологий и массовый переход к удаленному взаимодействию обуславливают рост популярности видеоконференцсвязи. Особенно актуальным это стало в условиях пандемии COVID-19, когда удаленная работа и обучение стали частью повседневной жизни. При этом возрастают требования к качеству, стабильности и интеллектуальным возможностям веб-приложений для видеоконференций. Одним из перспективных направлений развития таких систем является интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ), позволяющая существенно расширить функциональность и повысить удобство использования.

Целью исследования, над которым мы работаем, является создание современного веб-приложения для проведения видеоконференций, которое сочетает стандартные функции онлайн-связи с инструментами, основанными на технологиях искусственного интеллекта: автоматическим распознаванием речи, интеллектуальным шумоподавлением, аналитикой поведения участников и переводом в реальном времен и встроенный интеллектуальный чат с поддержкой диалоговой ИИ-системы, предоставляющий пользователям возможность взаимодействовать с виртуальным ассистентом.

Разрабатываемое веб-приложение включает следующие ключевые функции:

– видеосвязь в реальном времени, которая включает в себя стабильное соединение, поддержку нескольких участников и регулировку качества видео;

– обмен сообщениями – встроенный интеллектуальный чат с поддержкой диалоговой ИИ-системы для текстовой переписки во время видеовстреч;

– обмен файлами и экранами для возможности демонстрации презентаций, видео и документов;

– запись конференций – сохранение видеовстреч для последующего просмотра.

В рамках платформы реализован модуль аутентификации с поддержкой нескольких способов регистрации. Пользователям предоставляется выбор способа создания учетной записи: классический вариант с использованием электронной почты и пароля, а также авторизация через внешние сервисы – Google, GitHub и LinkedIn. Форма регистрации представлена на рисунке 1.

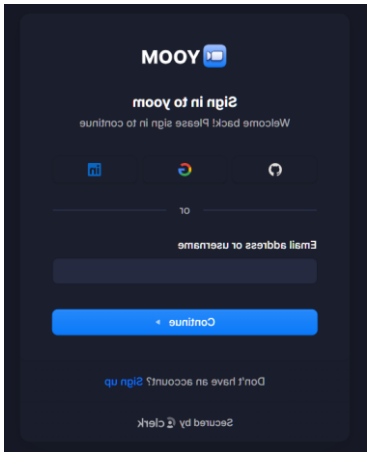

Рисунок 1 – Форма регистрации

Такая архитектура обеспечивает безопасность, масштабируемость и упрощённый доступ к системе, минимизируя порог входа для новых пользователей. А также подобный подход обеспечивает гибкость, сокращает время входа и повышает удобство использования системы как для частных лиц, так и для корпоративных пользователей. Кроме того, такая архитектура улучшает производительность системы, обеспечивая высокую доступность и устойчивость к нагрузкам, способствует эффективному управлению ресурсами и снижению затрат на поддержку системы.

После прохождения процесса регистрации пользователю предлагается указать имя пользователя, которое будет отображаться в рамках видеоконференций. Это имя необходимо для идентификации участника внутри системы и отображается во время встреч, обеспечивая удобное взаимодействие между пользователями. Интерфейс ввода имени оформлен в лаконичном и понятном стиле, что способствует быстрому завершению процесса регистрации, что показано на рисунке 2. Система позволяет пользователю легко изменить имя в любое время через настройки профиля, что добавляет гибкости и персонализации в процессе использования.

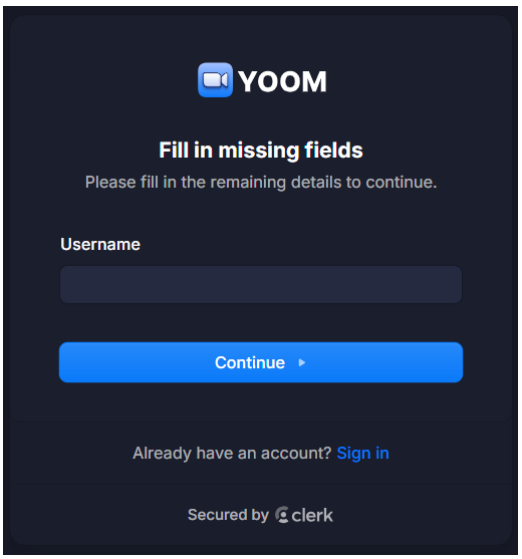

Рисунок 2 – Интерфейс ввода имени

Одной из ключевых особенностей веб-приложения является использование технологий искусственного интеллекта для повышения качества и интеллектуальной насыщенности видеоконференций. ИИ интегрирован в систему через ряд функциональных модулей, которые расширяют стандартные возможности онлайн-общения и делают взаимодействие более продуктивным.

– автоматическое распознавание речи и генерация субтитров, позволяющее в режиме реального времени при помощи ИИ преобразовывать устную речь участников в текст, обеспечивая доступность информации для людей с ограничениями по слуху, а также облегчая ведение протоколов встреч;

– мгновенный перевод речи на другие языки, благодаря чему преодолевается языковой барьер в многонациональных командах и при международных мероприятиях, так как система использует обученные языковые модели для синхронного перевода сказанного, что особенно актуально для международных команд и образовательных мероприятий;

– интеллектуальное шумоподавление и улучшение качества звука – алгоритмы на основе нейронных сетей фильтруют фоновые шумы, усиливая голос говорящего и обеспечивая более чёткую и чистую передачу речи даже в нестабильных акустических условиях;

– анализ поведения участников, когда система способна отслеживать активность пользователей, фиксировать длительные периоды молчания, снижение вовлечённости и сообщать об этом модератору, помогая эффективнее управлять ходом конференции.

– интерактивный чат с ИИ-помощником – это встроенный интеллектуальный чат предоставляет пользователям возможность взаимодействовать с виртуальным ассистентом на базе искусственного интеллекта. ИИ в чате способен отвечать на вопросы пользователей, анализировать содержание встречи, помогать с составлением кратких заметок по ходу обсуждения и предлагать действия по итогам встречи – например, назначение задач или формулировку итогов, рисунок 3.

– рекомендации по тайм-менеджменту, когда на основе анализа структуры и хода обсуждения система может предлагать участникам оптимальное распределение времени, напоминания о регламенте и приоритетах встречи.

Главный экран платформы, показанный на рисунке 4, разработан в современном, интуитивно понятном интерфейсе, ориентированном на простоту навигации и удобство пользователя. В центре интерфейса отображается текущая дата и время, а также информация о ближайшем запланированном

мероприятии. Это позволяет пользователю сразу видеть актуальные данные и не пропустить важную встречу.

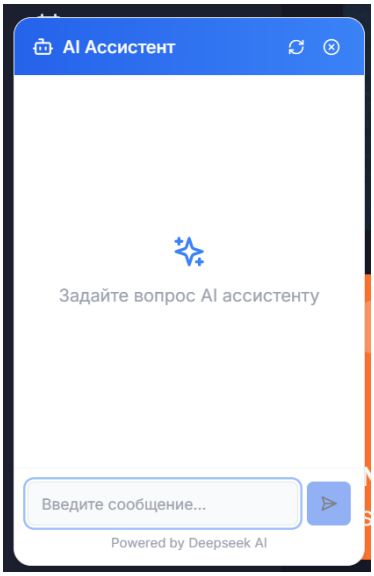

Рисунок 3 – Интерактивный чат с ИИ-помощником

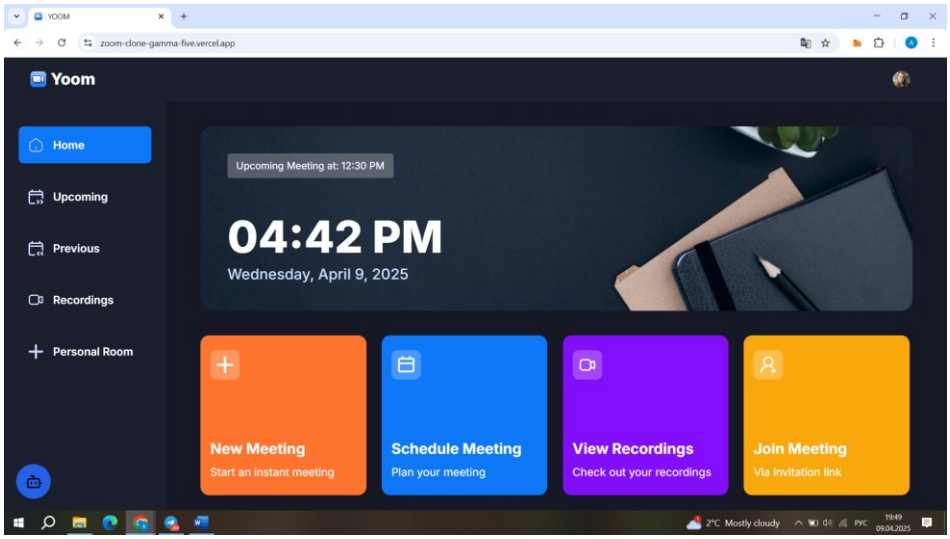

Рисунок 4 – Главный экран веб-приложения

Слева представлено боковое меню с основными разделами:

- Home – стартовая страница с общей информацией;
- Upcoming – предстоящие встречи;
- Previous – прошедшие встречи;
- Recordings – доступ к видеозаписям;
- Personal Room – персональная комната пользователя.

Центральная часть содержит четыре яркие интерактивные карточки:

- ☐ **New Meeting** – мгновенное создание новой видеоконференции;
- ☐ **Schedule Meeting** – планирование встречи с выбором времени и участников;
- ☐ **View Recordings** – просмотр записей прошедших встреч;
- ☐ **Join Meeting** – вход в конференцию по приглашению.

Дополнительно, внизу экрана размещена кнопка с иконкой бота, отвечающая за вызов интерактивного ИИ-чата, предоставляющего помощь или выполняющего функции виртуального помощника.

Такой интерфейс соответствует требованиям современных корпоративных и образовательных решений, так как он сочетает в себе лаконичность, доступность и расширенные возможности для организации и управления онлайн-встречами. Участники конференции отображаются в виде отдельных блоков с именами, аватарами и индикаторами подключения. В нижней части экрана размещена панель управления, включающая базовые функции: включение/отключение микрофона и камеры, демонстрация экрана, отправка эмодзи, чат, управление участниками и завершение звонка

для всех. Такой подход обеспечивает интуитивное и функциональное управление встречей, а также поддерживает комфортное взаимодействие участников.

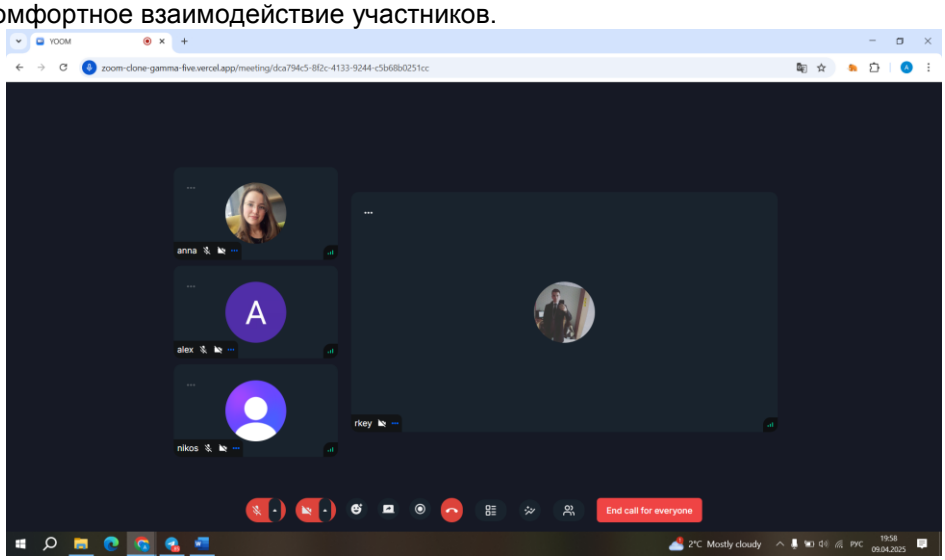

Рисунок 5 – Интерфейс активной видеоконференции

Веб-приложение для видеоконференций с интеграцией искусственного интеллекта построено на базе современного технологического стека, который обеспечивает высокую производительность, безопасность и удобство использования. Для реализации этого проекта были выбраны самые эффективные и подходящие инструменты и технологии.

Приложение построено с использованием Next.js – современного фреймворка для разработки React-приложений. Next.js позволяет эффективно работать с серверным рендерингом (SSR), что значительно улучшает производительность и SEO-оптимизацию. В случае с видеоконференциями это также дает преимущества для быстрой загрузки интерфейса, особенно при взаимодействии с большими данными, такими как записи встреч или пользователи, подключенные в реальном времени. Благодаря поддержке SSR, страница конференции загружается быстро, даже если пользователь только что зашел на сайт.

Для взаимодействия с базой данных приложение использует Appwrite – облачную платформу, которая упрощает работу с данными в реальном времени. Appwrite предоставляет удобный API для создания и управления базами данных, а также для хранения файлов, таких как записи видеовстреч. База данных управляется через серверный рендеринг с использованием Next.js, что позволяет динамически подгружать и обновлять данные без необходимости перезагружать страницу. Appwrite также упрощает работу с пользователями и их аутентификацию, обеспечивая безопасное подключение.

Для добавления искусственного интеллекта в видеоконференции используются различные ИИ-сервисы. В частности, используется DeepAI SDK, который предоставляет доступ к мощным моделям для обработки изображений и видео в реальном времени. Это позволяет реализовать функции, такие как распознавание лиц, отслеживание объектов и улучшение качества видео. ИИ также помогает в анализе аудио, например, для создания субтитров и транскрипции речи в реальном времени.

Кроме того, в систему интегрирован Steam SDK, что позволяет использовать возможности платформы для создания игровых и развлекательных элементов в конференциях. Это может включать различные инструменты для взаимодействия с пользователями, например, игры и интерактивные элементы, которые могут быть использованы для повышения вовлеченности участников.

Веб-приложение для видеоконференций с интеграцией искусственного интеллекта имеет широкий потенциал для дальнейшего улучшения и расширения функционала. В будущем планируется реализовать ряд новых возможностей, которые сделают систему еще более удобной, безопасной и эффективной для пользователей.

Одним из ключевых направлений является интеграция с календарями и системами управления задачами. Это позволит пользователям легко планировать встречи, синхронизировать события с личным и рабочим расписанием, а также автоматизировать напоминания о предстоящих видеоконференциях. Связка с такими инструментами, как Google Calendar, Outlook или Trello, обеспечит удобство управления встречами и задачами в едином интерфейсе.

Использование биометрической аутентификации – это следующий шаг в повышении безопасности и удобства. С помощью технологий распознавания лиц или отпечатков пальцев можно будет обеспечивать доступ к видеоконференциям без необходимости ввода пароля, что значительно повысит уровень защиты данных и улучшит пользовательский опыт.

Одним из приоритетных направлений является также расширение возможностей аналитики. Внедрение технологий распознавания эмоций и анализа настроения участников встречи позволит

извлекать более глубокую информацию о ходе конференции. Например, система сможет определять настроение собравшихся, распознавать ключевые темы встречи или выявлять моменты, которые требуют дополнительного внимания. Это позволит компаниям более эффективно анализировать результаты встреч и оптимизировать рабочие процессы.

Кроме того, важно отметить обучение ИИ на собственных данных организации. Это откроет новые возможности для создания более персонализированных решений, которые будут адаптироваться к специфике каждого бизнеса. ИИ сможет анализировать историю встреч, предпочтения и поведение участников, а затем предлагать оптимизированные рекомендации по организации конференций, улучшению взаимодействия и повышению эффективности работы.

Эти перспективы развития делают приложение не только инструментом для проведения видеоконференций, но и мощным средством для автоматизации рабочих процессов, улучшения безопасности и повышения персонализации.

Интеграция технологий искусственного интеллекта в веб-приложения для видеоконференций открывает уникальные возможности для улучшения качества общения и повышения эффективности взаимодействия между участниками. Использование ИИ для анализа разговоров, распознавания речи и эмоций, а также для создания персонализированных рекомендаций помогает не только упростить процесс проведения встреч, но и сделать его более продуктивным. Приложения, оснащенные такими технологиями, становятся неотъемлемой частью цифровой трансформации в различных сферах — от бизнеса до образования и медицины.

Внедрение интеллектуального чата, интегрированного с системой ИИ, предоставляет пользователям возможность получать своевременные ответы на вопросы и уточнения по ходу встречи. Это не только ускоряет процесс обмена информацией, но и значительно улучшает взаимодействие между участниками, делая его более осмысленным и эффективным. Подобные инновационные решения уже сегодня могут значительно повысить продуктивность команд, улучшить качество обучения и помочь в оказании медицинской помощи на расстоянии.

Таким образом, создание веб-приложений с интеграцией искусственного интеллекта является важным шагом в направлении совершенствования онлайн-коммуникаций и улучшения качества взаимодействия в самых разных сферах. Это открывает новые горизонты для повышения оперативности, точности и доступности общения, что делает такие решения крайне востребованными в современных условиях цифровизации

Список использованных источников:

1. Славинская, О. В. Педагогика : электронный ресурс по учебной дисциплине направления специальности 1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)» / О. В. Славинская. – [Электронный ресурс] – Минск : БГУИР, 2017.

2. Славинская, О. В. К вопросу о прогнозировании направлений развития машинного обучения в области образования / Славинская О. В., Лагутина А. А. // Информационные радиосистемы и радиотехнологии 2022 : материалы научно-технической конференции, Минск, 29–30 ноября 2022 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 178–181.

3. Славинская, О. В. К вопросу о прогнозировании направлений развития искусственного интеллекта в области методического обеспечения образовательного процесса / О. В. Славинская, К. А. Радкевич, Н. С. Рябинин // Информационные радиосистемы и радиотехнологии-2024 : материалы открытой республиканской научно-практической интернет-конференции, Минск, 21–22 ноября 2024 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2024. – С. 203–205.

4. Радкевич, А. С. Искусственный интеллект в современном образовании: возможности и перспективы интеграции / А. С. Радкевич, К. А. Радкевич, Н. С. Рябинин // Теоретические и методические PROблемы современного образования : материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения педагога и психолога Даниила Борисовича Эльконина (1904-1984), Стерлитамак, Республика Башкортостан, 15 декабря 2024 года / Учебно-методический центр PEDAGOG.PRO. – Стерлитамак, 2024.

WEB APPLICATION FOR VIDEO CONFERENCING WITH INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Radkevich K.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics[1], Minsk, Republic of Belarus

Slavinskaya O.V. – PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor

Annotation. The work focuses on the effectiveness of integrating artificial intelligence technologies in the development of a web application for video conferencing. The architecture of the application, the technologies used, and the prospects for further development are described. The project aims to improve interaction quality, meeting productivity, and user convenience in both educational and corporate environments.

Keywords. web application, video conferencing, artificial intelligence, online communication, intelligent chat, speech recognition, machine translation, noise suppression, participant behavior analysis, digital transformation, remote collaboration, interactive interface, intelligent technologies, video communication, virtual assistant.