Исследование методов применения машинного обучения и нейронных сетей для построения динамических персональных траекторий обучаемых и автоматической верификации правильности выполнения заданий в цифровых образовательных системах

Проект 19-29-14057

Руководитель коллектива:
к.ф.-м.н. Леонов Александр Георгиевич

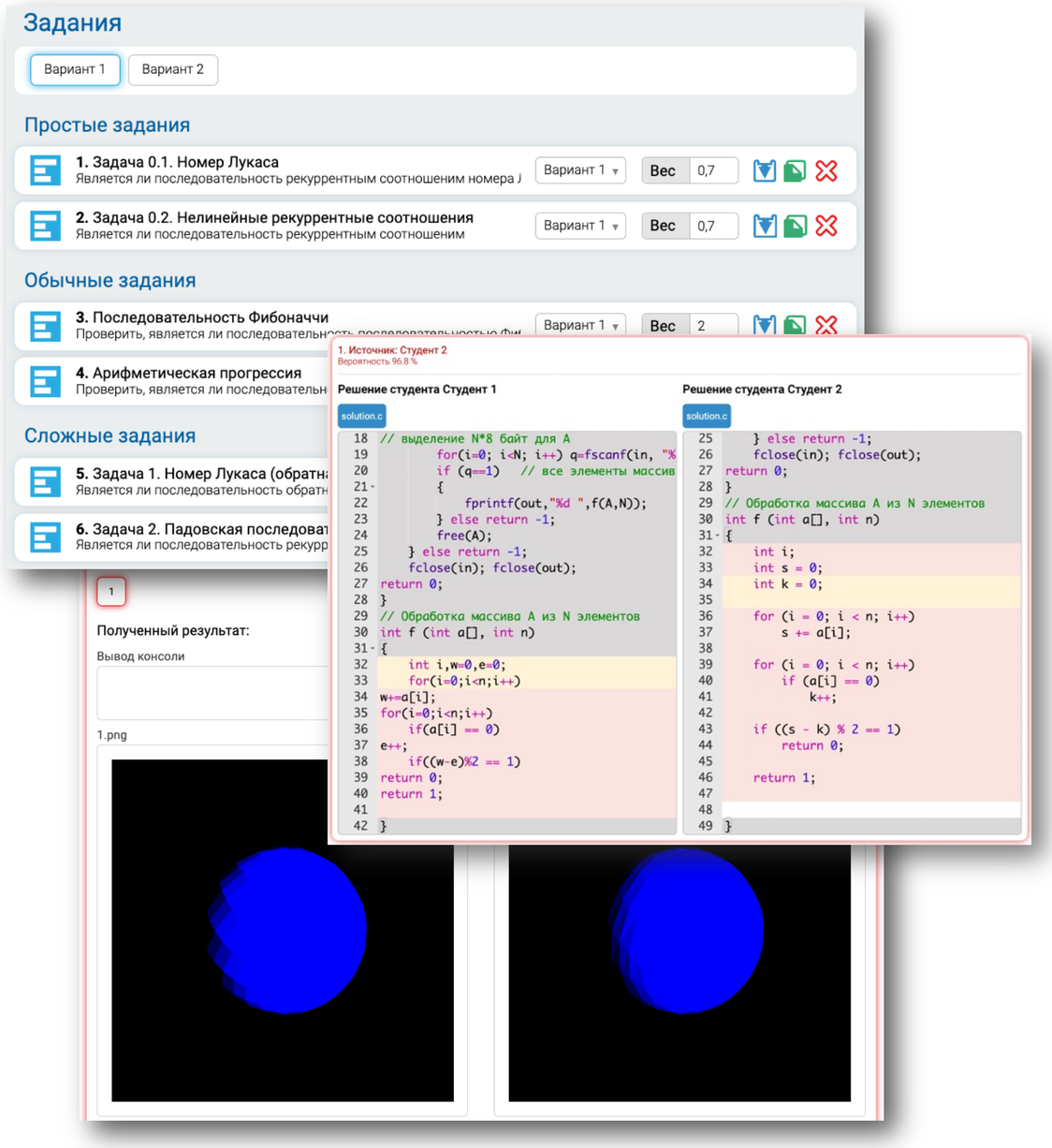
Цели и задачи

Исследование и разработка методов машинного обучения и архитектур нейронных сетей для:

- Построения динамических персональных траекторий обучаемых;
- Автоматической верификации правильности решений, представленных в различных формах: текстовом, программном коде, графическом виде и других мультимедийных формах;
- Проверки заимствования решений, основанной не только на самом содержании решения, но и на анализе поведения обучаемого в системе в процессе работы над решением.

К целям проекта также относится исследование методов применения и интеграции найденных решений в цифровых образовательных средах.

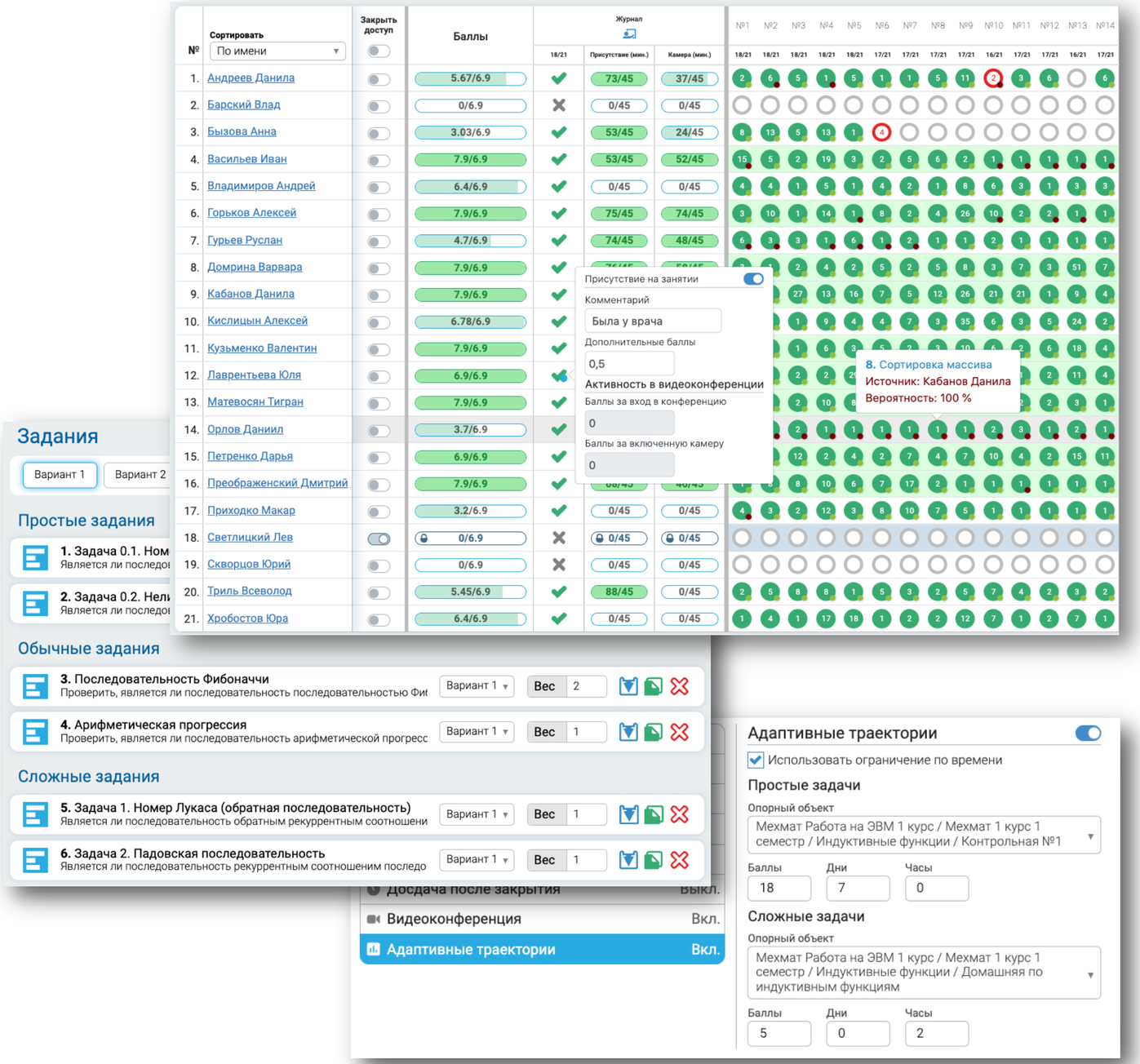
По результатам проекта все задачи выполнены.
Опубликовано **16** научных работ, из них **6** в списке ВАК и **2** в списке Scopus, результаты представлены на **8** профильных научных конференциях



Полученные результаты

Исследованы методы машинного обучения для персонализации обучения

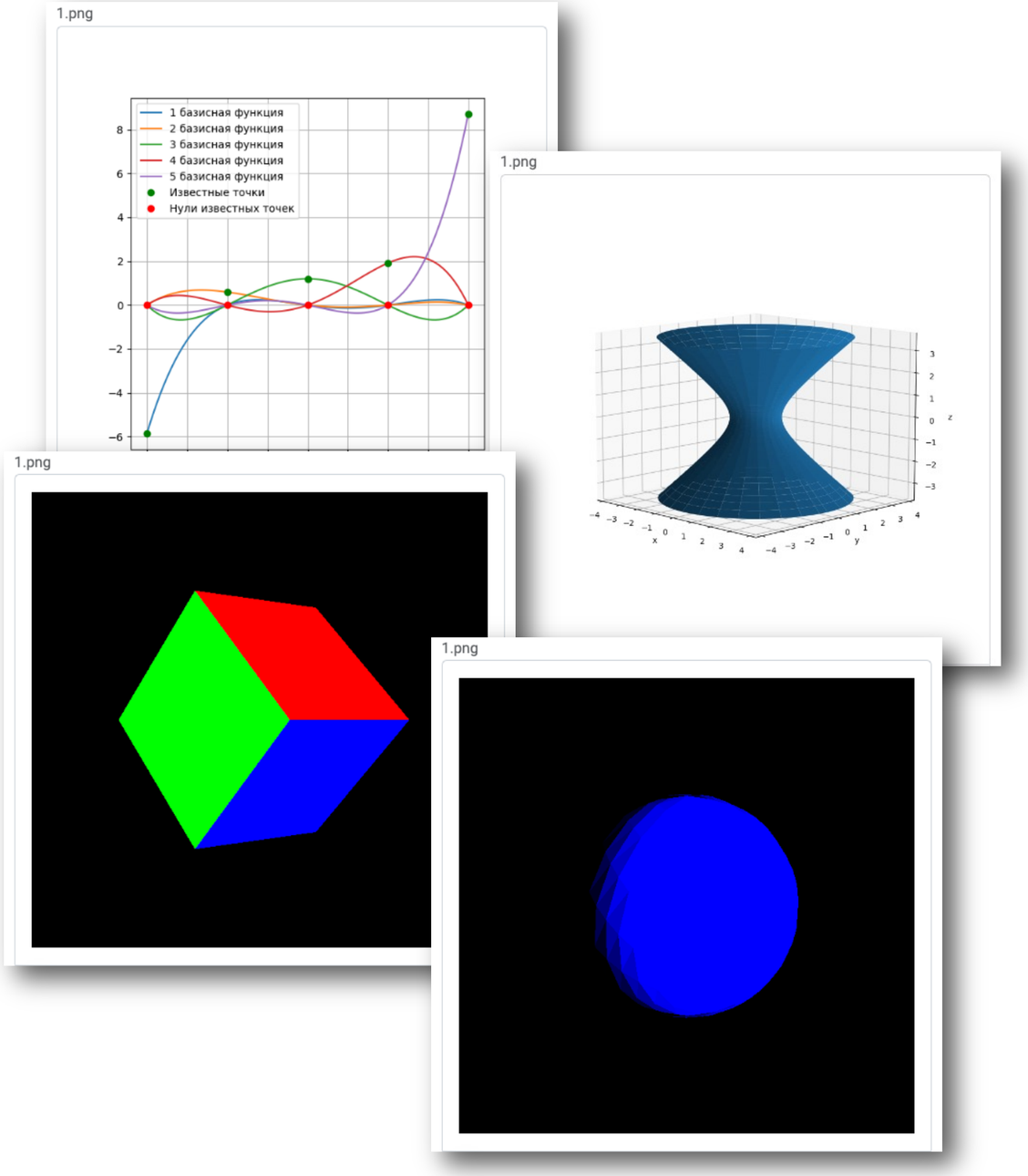
- Предложены методы сбора детального цифрового следа обучения для накопления данных на этапах разработки и апробации решений на ИНС
- Предложен оригинальный метод автоматической классификации обучаемых по вероятности успешного завершения обучения. Получены предварительные результаты, которые могут быть улучшены за счет использования большего объема накопленных данных



Полученные результаты

Исследованы методы машинного обучения для автоматической верификации правильности графических заданий

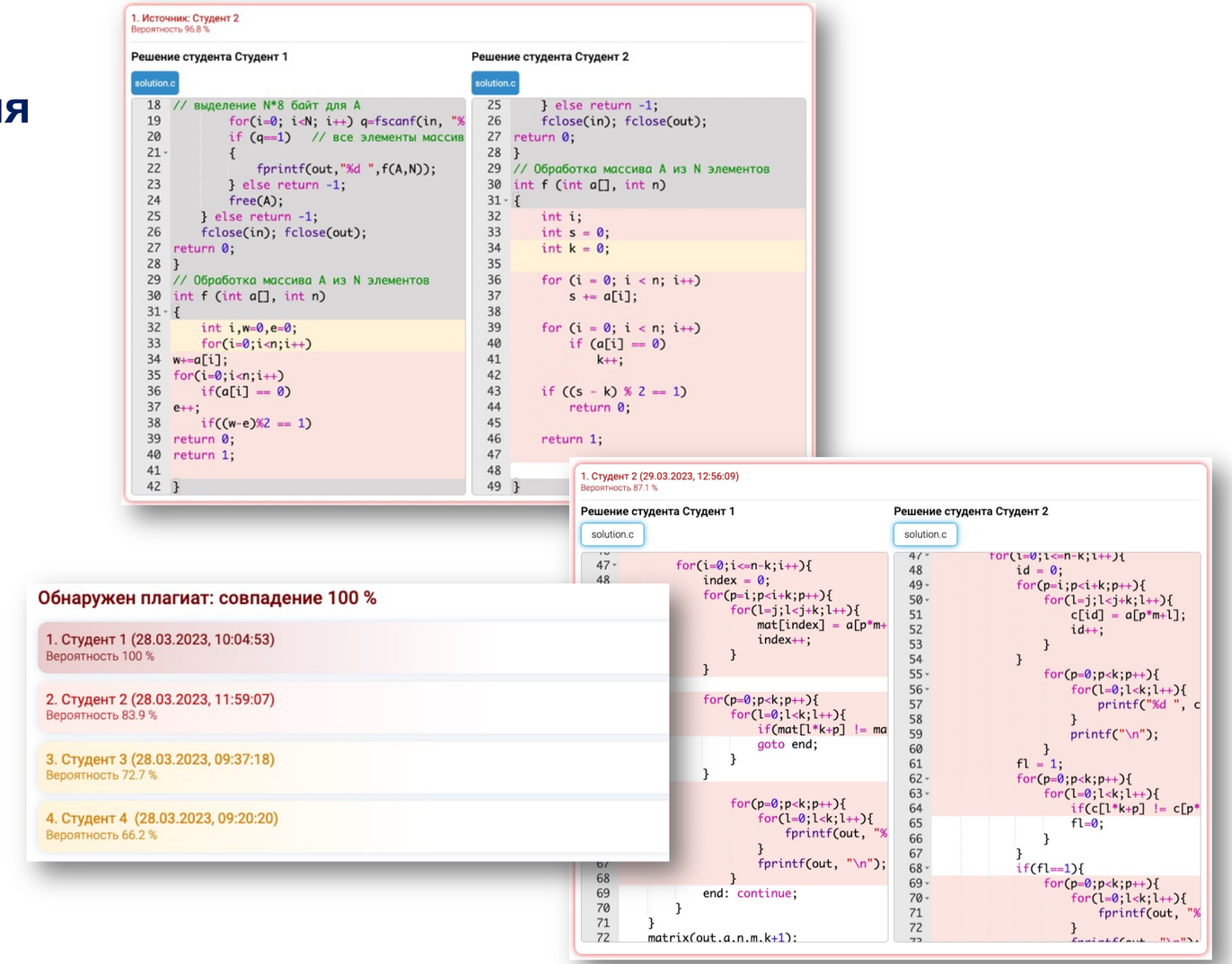
- Предложена архитектура ИНС для решения задачи автоматической верификации графических задач с использованием ограниченного количества эталонов
- Метод показал эффективность в сравнении с эвристическими подходами на определенных классах изображений



Полученные результаты

Исследованы методы машинного обучения для автоматизации антиплагиата

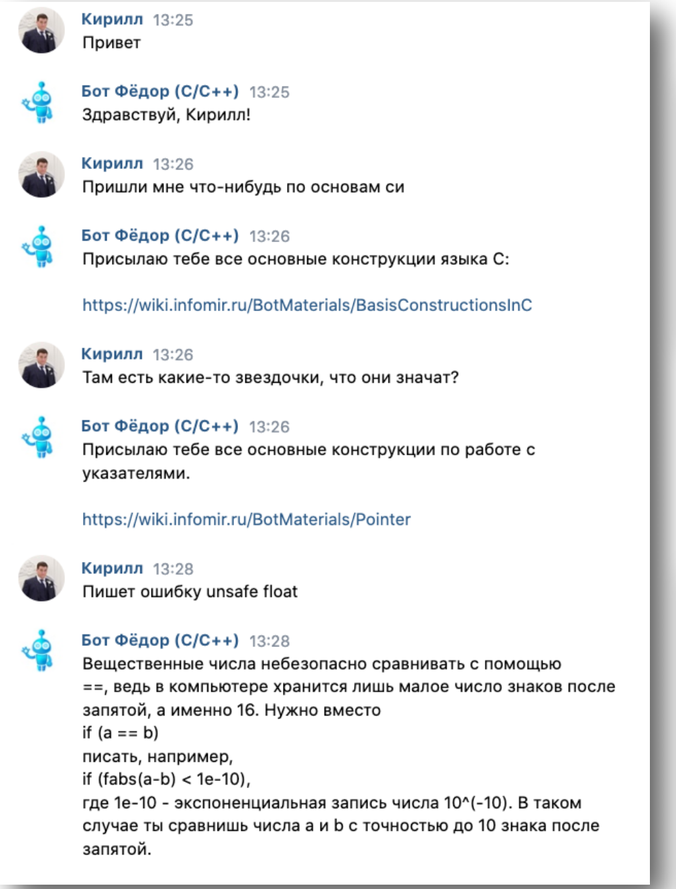
- Методы анализа «почерка» студента на основе ИНС показали худшие результаты в сравнении с эвристическими методами проверки на типовых заданиях по программированию размером в несколько строк самостоятельно написанного кода
- Выдвинута гипотеза о возможности реализации детектора плагиата на основе анализа поведения обучаемого в процессе решения задания

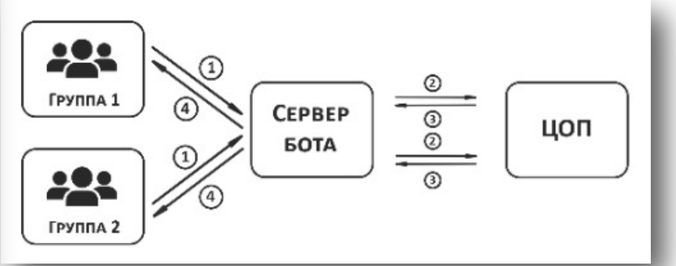


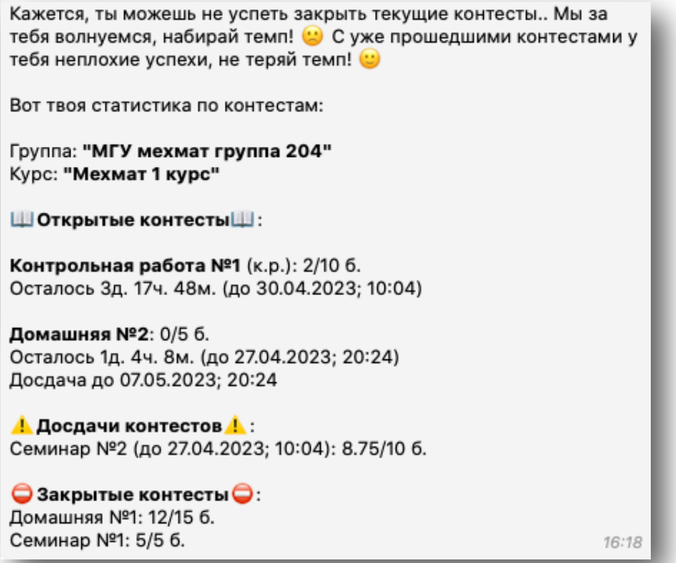
Полученные результаты

Исследованы методы машинного обучения для создания виртуального ассистента преподавателя

- Предложен метод создания диалогового виртуального ассистента для снижения нагрузки на преподавателя и описания его модели в терминах предметной области
- Продемонстрировано встраивание ассистента в учебный курс для предоставления ответов на типовые вопросы по курсу и данных о текущих результатах студента



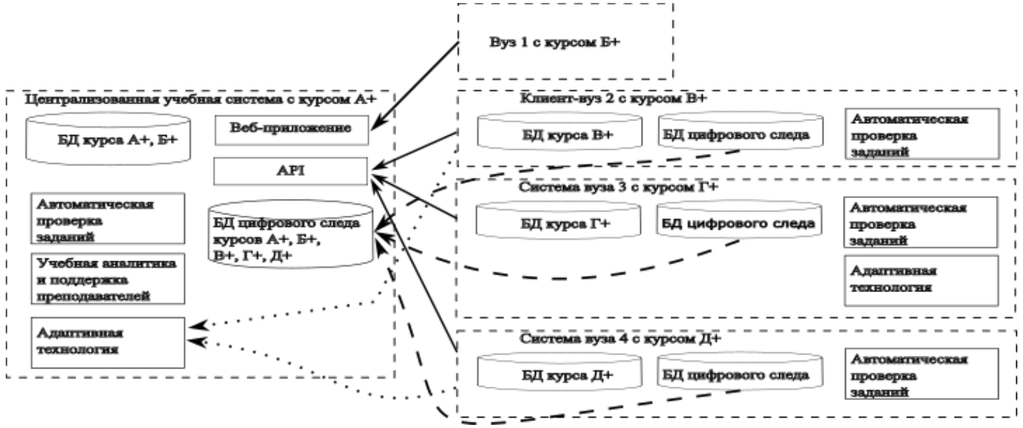


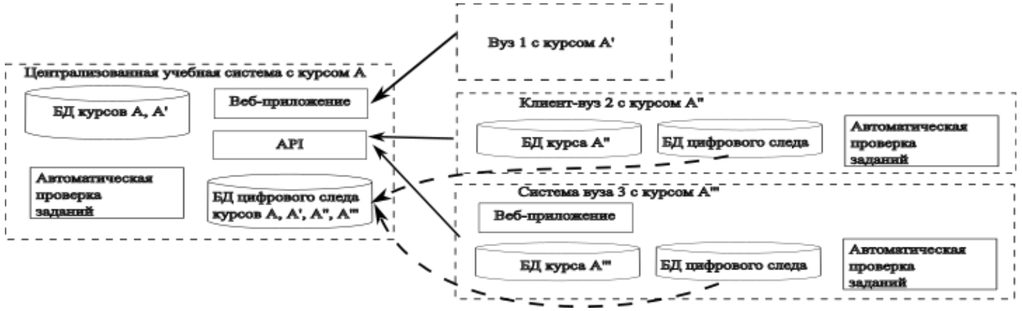


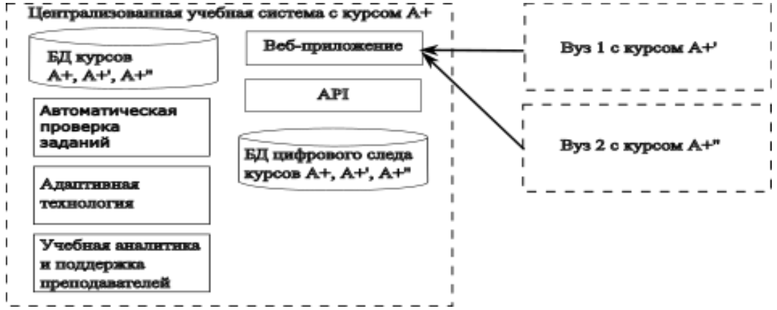
Полученные результаты

Разработана модель внедрения и архитектура учебной среды для ускоренной разработки и распространения учебных технологий на основе ИНС

- Предложена архитектура системы обучения для обеспечения ускоренного внедрения методов персонализации с использованием ИНС и на накопления данных для их разработки и оценки эффективности
- Предложен подход к поэтапной трансформации системы для реализации поддержки новых технологий







Апробация результатов

Использование результатов исследования в ЦОП Мирера

УЧАСТНИКИ ЭКСПЕРИМЕНТА

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Государственный университет управления

Московский педагогический государственный университет

Институт образовательных технологий

Фонд содействия развитию науки «Институт “Вега”»

ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

ГБОУ Школа №179

2022 учебный год

- **ФНО "Институт детства", МПГУ**, **30** студентов
- **Школа №179**: **30** школьников
- **ДПО ФНЦ НИИСИ РАН**: **650** педагогов и воспитателей
- **«Институт образовательных технологий»**: **900** педагогов и воспитателей
- **Фонд содействия развитию науки Vega:** **100** слушателей
- **Механико-математический факультет МГУ**: **300** студентов
- **ГУУ ИИС**, **100** студентов

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ