

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕОМЕТРИИ

Кретов А. А., Сащeko Е. А.
УО "Национальный детский технопарк"
Минск, Республика Беларусь
E-mail: {20kretovartem000, sashchekaea}@gmail.com

В работе рассмотрена интеллектуальная обучающая система по геометрии, разработанная для повышения эффективности обучения за счет персонализации образовательного процесса и адаптации содержания под потребности учащегося.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из ключевых направлений повышения эффективности образовательного процесса является персонализация обучения. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения качества образования и внедрения современных подходов, способных учитывать индивидуальные особенности учащихся. В традиционной системе все учащиеся получают одинаковый объем и способ подачи материала, что не учитывает их когнитивные и физиологические особенности, уровень подготовки, темп усвоения знаний. Особенно остро эта проблема проявляется при изучении геометрии, где требуется развитое пространственное мышление, абстрактное воображение и логическое построение рассуждений. Новизна данной темы заключается в создании моделей, методов и средств персонализации обучения, ориентированных на адаптацию геометрического материала с учетом индивидуальных особенностей учащихся, уровня их подготовки и динамики освоения тем.

В данной работе рассматривается интеллектуальная система по геометрии, способная обучать пользователя, учитывая его индивидуальные особенности и характеристики, анализируя уровень прогресса и знаний в процессе обучения.

I. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

В качестве основы для интеллектуальной системы была выбрана Технология OSTIS, которая позволяет значительно упростить процесс проектирования и разработки интеллектуальных систем на протяжении всего жизненного цикла [1].

Каждая интеллектуальная система на базе технологии OSTIS состоит из 3 ключевых компонентов: базы знаний, решателя задач и пользовательского интерфейса.

В рамках решателя задач системы выделено 14 агентов:

- агент регистрации;
- агент рекомендации тем для изучения/повторения;
- агент рекомендации тем для прохождения теста/решения задачи;

- агент рекомендации урока для прохождения;
- агент рекомендации теста для прохождения;
- агент рекомендации задачи для решения;
- агент упрощения уровня;
- агент просмотра прогресса;
- агент принудительного увеличения сложности;
- агент запуска теста;
- агент подбора диагностического теста;
- агент добавления ответа к вопросу;
- агент получения следующего вопроса;
- агент завершения теста.

Вышеперечисленные агенты были написаны на языке программирования Python с использованием библиотек `py-sc-client` и `py-sc-kpm`.

Пользовательский интерфейс разработан на базе платформы Telegram в виде Telegram-бота.

Пользователю доступны следующие 13 команд:

- команда регистрации;
- команда запуска диагностического теста;
- команда открытия справочника;
- команда получения рекомендованных тем для изучения/повторения;
- команда открытия личного кабинета;
- команда начала рефлексии;
- команда получения рекомендованных тем для прохождения теста;
- команда получения рекомендованных тем для решения задачи;
- команда изменения сложности по результатам теста;
- команда принудительного изменения сложности;
- команда начала урока;
- команда начала теста;
- команда получения задачи;

II. ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

При первом взаимодействии с системой пользователь проходит регистрацию, указывая класс обучения, а также автоматически определяется уникальный ID пользователя в Telegram. После регистрации система предлагает пройти диагностический тест, включающий в себя вопросы по всему перечню тем геометрии, соответствующих школьной программе 9 класса, который определя-

ет уровень знаний пользователя как в общем, так и по отдельным темам. Во время тестирования система адаптирует сложность вопросов: она может как повышать, так и снижать уровень сложности, а также завершить тест в случае достаточности полученных ответов для оценки знаний. После теста она сообщает результаты и итоговый уровень знаний по прохождению теста.

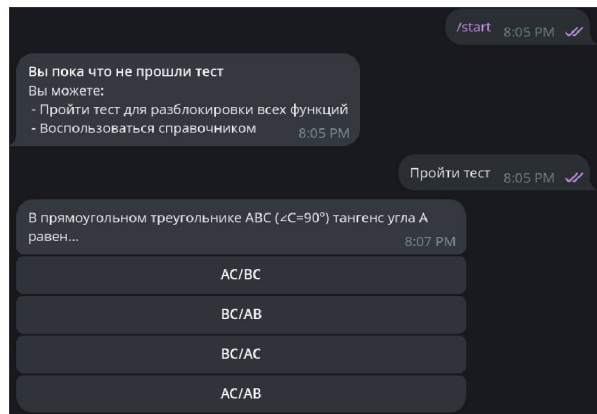


Рис. 1 – Прохождение теста пользователем.

Пользователь имеет доступ к личному кабинету, где отображаются его данные: имя, ID, класс обучения, количество достижений, уровень знаний и уровень самооценки. В личном кабинете пользователь может самостоятельно оценить свой уровень знаний, а система в ответ рассчитает величину "отклонения" самооценки от реального уровня знаний. Помимо этого, пользователь может изменить сложность вопросов, с помощью прохождения диагностического теста – этот вариант предлагается исключительно при желании повысить сложность. В случае успешного прохождения теста уровень знаний пользователя повышается, и он получает соответствующее достижение. Возможен и альтернативный вариант смены сложности без тестирования, однако за это достижение не присуждается.

Система также предоставляет рекомендации на основе результатов всех тестов. Анализируется сложность и успешность прохождения, изученные ранее темы, и на этой основе формируются персонализированные рекомендации. Система может предложить пользователю темы для повторения или освоения, а также задания или тесты, относящиеся к определённым темам, что способствует углублению знаний и повышению эффективности обучения. Рекомендации отображаются либо при введении соответствующих команд или сообщений, либо при нажатии соответствующих кнопок.

Примеры взаимодействия пользователя с системой представлены на рисунках 1 и 2.

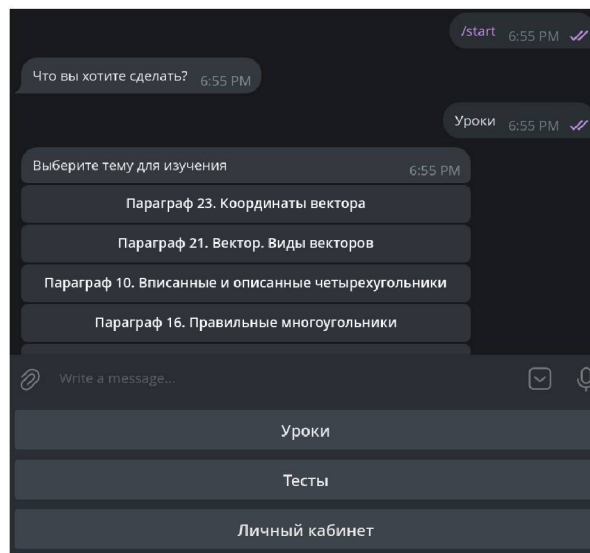


Рис. 2 – Пример диалога с системой.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках работы рассмотрена интеллектуальная система для персонального обучения в области геометрии, разработанная с целью повышения эффективности обучения за счет персонализации контента для пользователя и самооценки, т.е. механизма рефлексии. Система является полностью открытой, ее исходный код находится в свободном доступе и может быть дополнен. Пользовательская оболочка системы также находится в открытом доступе. В перспективе, планируется разработать подсистему визуализации геометрических чертежей, увеличить объем тем охватываемых системой и улучшить механизмы рекомендаций для наилучшего обучения [2][3].

IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голенков, В. В. Открытая технология онтологического проектирования, производства и эксплуатации семантически совместимых гибридных интеллектуальных компьютерных систем / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, Д. В. Шункевич. – Минск : Бестпринт, 2021. – 690 с.
2. Проект «Интеллектуальная обучающая система по геометрии» [Электронный ресурс] / «Интеллектуальная обучающая система по геометрии». – Режим доступа: <https://github.com/kretoffer/geometry.ostis>. – Дата доступа: 20.10.2025.
3. Проект «Пользовательский интерфейс для интеллектуальной обучающей системы по геометрии» [Электронный ресурс] / «Пользовательский интерфейс для интеллектуальной обучающей системы по геометрии». – Режим доступа: <https://github.com/kretoffer/tg-bot.geometry.ostis>. – Дата доступа: 20.10.2025.