Секция «Педагогическое образование: индивидуализация и персонификация в условиях цифровой трансформации образования»

# Оптимизация персонализированных образовательных траекторий на основе графовых моделей компетенций и методов машинного обучения

**Научный руководитель – Куприянов Вячеслав Васильевич**

***Тарасов Олег Васильевич***

*Аспирант*

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Институт информационных технологий и автоматизированных систем управления, Москва, Россия

*E-mail: 89636757111oleg@gmail.com*

Современные тенденции цифровой трансформации образования сопровождаются значительным ростом потребностей в разработке интеллектуальных систем, способных учитывать персональные образовательные характеристики и потребности учащихся. [1] Актуальность персонализированного подхода к обучению связана с необходимостью обеспечения высокого уровня образовательных результатов и подготовки учащихся к быстро меняющимся условиям жизни и труда. В этих условиях особое значение приобретают методы оптимизации образовательных траекторий, позволяющие на основе анализа образовательных данных и использования цифровых технологий формировать индивидуализированные образовательные маршруты для каждого ученика. [2]

В работе рассматривается подход, который основывается на концепции представления образовательного контента и связей между его структурными элементами в виде графовой модели знаний. Граф знаний представляет собой сеть микромодулей, каждый из которых характеризует определённую дидактическую единицу или набор взаимосвязанных компетенций. Вершинами графа являются микромодули, а рёбра определяют логические и дидактические связи, задающие возможные маршруты освоения материала.

Однако для адаптации обучения одного графа микромодулей недостаточно, так как обучение оценивается не по факту прохождения микромодулей, а по сформированным умениям и знаниям. Эти умения формализуются через **компетенции**. Степень освоения компетенции является ключевым индикатором прогресса учащегося [3]

Отличительной особенностью предлагаемого подхода является то, что одна компетенция может быть связана с несколькими микромодулями. Например, компетенция «решение квадратных уравнений» может развиваться и оцениваться в рамках различных микромодулей, содержащих разные наборы задач. В то же время один микромодуль способен одновременно поддерживать формирование сразу нескольких компетенций. Схема взаимосвязи микромодулей и компетенций наглядно представлена на рисунке 1.

Для комплексной оценки уровня знаний учащихся и автоматизированного выявления пробелов в освоении учебного материала применяются продвинутые методы машинного обучения. Данные подходы обеспечивают возможность оперативной и точной диагностики текущего уровня сформированности компетенций учащихся, выявления зон риска и слабых сторон подготовки, а также формирования индивидуализированных рекомендаций по выбору учебных заданий и микромодулей для ликвидации выявленных пробелов. [3]

Особенностью предлагаемого подхода является учет динамики изменения уровня владения микромодулями: если ученик долго не практикует конкретный модуль, система снижает показатель владения им, предлагая впоследствии задания на повторение материала.

Первые проведённые исследования в рамках апробации разработанной модели на учащихся 10-11 классов позволили количественно определить текущий уровень владения компетенциями у всех учащихся в процентном выражении. Кроме того, были выявлены критические зоны, овладение которыми является приоритетным, поскольку они оказывают значительное влияние на развитие других связанных компетенций. Выделение таких зон позволяет целенаправленно выстраивать образовательные траектории и значительно усиливать образовательный прогресс учащихся.

Таким образом, интеграция графовых моделей знаний с методами машинного обучения представляет собой перспективный технический подход для оптимизации персонализированных образовательных траекторий в цифровой образовательной среде.

## Источники и литература

1) Персонализация в образовании: от программируемого к адаптивному обучению [Электронный ресурс] /Д.А. Кравченко, И.А. Блескина, Е.Н. Каляева, Е.А. Землякова, Д.Ф. Аббакумов // Современная зарубежная психология. 2020. Том 9. № 3. С. 34—46. DOI: https://doi.org/10.17759/jmfp.2020090303

2) Тарасов О. В. Адаптивные технологии в дистанционном обучении: современные подходы и перспективы // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. – 2024. – № 07. – С. 147–151. – DOI 10.37882/2223-2966.2024.7.37

3) Тарасов О.В. Построение индивидуальных образовательных траекторий на основе байесовской оценки знаний, кривой забывания и кластеризации задач // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии 2025 № 01

## Иллюстрации

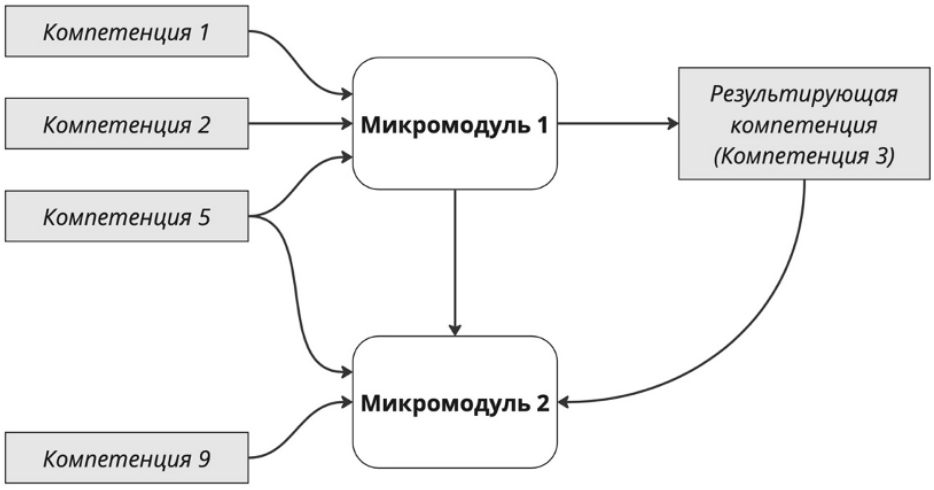


Рис. : Структура взаимосвязей микромодулей и компетенций