

УДК 004.4.378.147

## ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Скудняков Ю.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь,  
skudnyakov@bsuir.by*

**Аннотация.** Рассмотрены существующие решения организации адаптивного обучения, выявлены их достоинства и недостатки, предложено использование системного подхода для обеспечения гибкости процесса реализации созданных графовой и алгоритмической моделей с применением современных цифровых технологий.

**Ключевые слова.** Организация, адаптивное обучение, системный подход, графовая и алгоритмическая модели, цифровые технологии.

Для подготовки высококвалифицированных специалистов в различных сферах человеческой деятельности разработаны и используются различные подходы, методы, модели, алгоритмы, программные и технические средства в современных традиционном и адаптивном образовательных процессах [1].

Однако, существующие решения не в полной мере учитывают результаты в области искусственного интеллекта (ИИ) и адаптивного обучения с применением цифровых технологий (ЦТ).

Согласно [2] адаптивное обучение – это динамическое, основанное на анализе данных выстраивание индивидуальной траектории, учитывающее подготовленность, способности, цели, мотивацию и другие характеристики обучающегося.

Адаптивные системы онлайн-обучения обеспечивают персонализированную подстройку образовательного процесса под особенности конкретного обучающегося, «адаптирует» его к сильным и слабым сторонам отдельных учащихся [2].

Использование современных ЦТ позволяет повысить качество, уровень автоматизации формирования индивидуальных адаптивных образовательных траекторий (ИАОТ), организации и реализации процесса адаптивного обучения (ПАО) в целом. Интеграция различных педагогических, ротационно-гибридных [3], ИТ - технологий, ЦТ и ИИ позволяет обеспечить многофункциональность, гибкость и адаптивность ПАО различных категорий обучающихся на основе использования системного подхода. Применение такого подхода весьма актуально для адаптивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом их персональных особенностей и потребностей.

Повышение гибкости и качества ПАО можно получить путем подбора различных форм изучаемой информации (текстовой, графической, речевой) для разных категорий обучающихся по результатам тестирования их знаний, полученных ими в ПАО.

Очевидно, разумное сочетание использования традиционного обучения (живое общение преподавателя и обучающихся) и рассмотренных выше ЦТ,

систем ИИ, современных образовательных технологий позволяет оптимально построить и реализовать ПАО.

В связи с вышеизложенным следует, что в

настоящее время актуальной задачей повышения эффективности образовательного процесса является разработка и использование новых моделей на основе системного подхода с применением интеграции различных образовательных ротационно-гибридных технологий, ЦТ и ИИ.

Целью данной работы является разработка подхода для создания и практического использования в организации ПАО разных категорий обучающихся с применением ЦТ.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- создание графовой модели (ГМ) для организации ПАО с применением ЦТ;
- разработка алгоритмической модели (АМ) для программной реализации ПАО.

На рисунке 1 представлена созданная в работе ГМ для организации ПАО с применением ЦТ, где:

- 1)  $n = m + k + \dots + p$  – количество обучающихся;
- 2) Твх – входное тестирование начального уровня знаний обучающегося;
- 3) ФУМ – формирование содержания и структуры учебного материала в зависимости от полученных результатов Твх;
- 4) ПАО<sub>i</sub> – процесс адаптивного обучения *i*-го обучающегося;
- 5) ПР1 – вершина ГМ, отражающая функции принятия решения по результатам проведения оценивания уровня усвоения учебного материала обучающимися в рамках сформированных адаптивных образовательных траекторий (АОТ<sub>i</sub>) на этапе проведения Тпр, а при наличии временного дополнительного ресурса в рамках отведенного на обучение времени имеется возможность скорректировать изучаемый материал или повторно усвоить не вполне достаточно изученные разделы дисциплины (на ГМ выполнение указанных функций показано в виде дуг, обозначенных пунктирными линиями обратных связей);
- 6) РО<sub>i</sub>,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  – результаты адаптивного обучения каждого из *n* обучающихся в виде итоговых оценок по десятибалльной системе на основе принятия решения в вершине ПР2. Следует отметить, что каждая АОТ<sub>i</sub>,  $i = 1, 2, \dots, n$ , является обобщением всех ИАОТ<sub>i</sub> при наличии небольших отличий результатов Твх. В этом случае обеспечивается минимизация использования информационных и вычислительных ресурсов в ПАО.

Компьютерная реализация ГМ осуществляется с помощью разработанного алгоритма, схема которого представлена на рисунке 2. Для работы алгоритма: 1) вводится количество вершин  $k$  ГМ и максимально допустимое время адаптивного обучения  $t_{max}$ ; 2) присваивается индексу количества  $k$  обучающихся  $i = 1$ , индексу числа попыток по обратной связи для дополнительного изучения или коррекции учебного материала при наличии оставшегося временного ресурса в пределах отведенного времени на обучение  $j = 0$ . Наглядное представление АМ позволяет понять логику работы разработанного алгоритма.

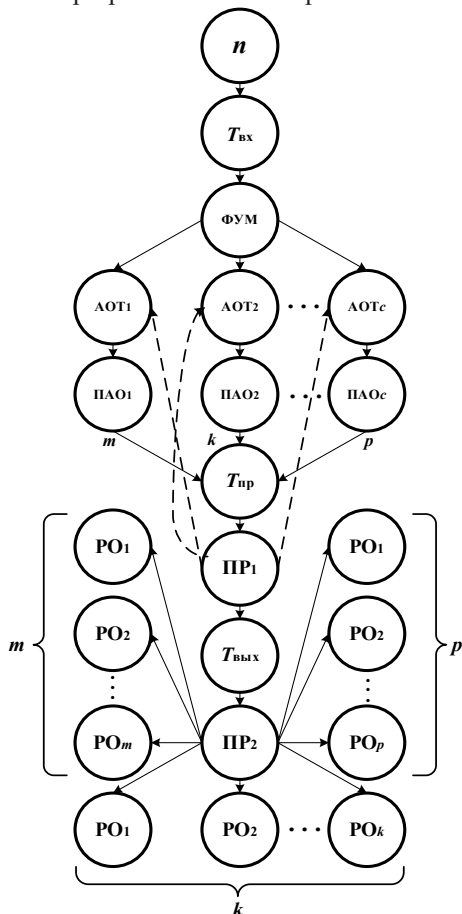


Рисунок 1 – Графовая модель организации ПАО

Итогом выполнения данной работы является:

- разработана ГМ организации ПАО обучающихся, обладающая свойствами адаптивности, гибкости, универсальности;
- разработана АМ компьютерной реализации созданной ГМ.

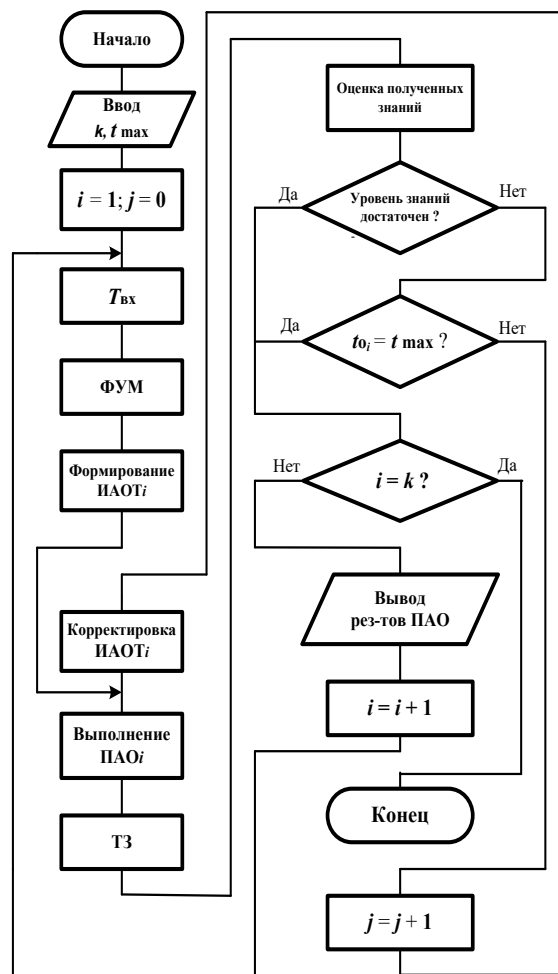


Рисунок 2 – Алгоритм реализации  $k$ -ветви ГМ

### Литература

1. Вилкова, К.А. Адаптивное обучение в высшем образовании: за и против / К.А. Вилкова, Д.В. Лебедев // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 36 с.
2. Соловова, Н.В. Цифровая педагогика: технологии и методы / Н.В. Соловова, Д.С. Дмитриев, Н.В. Суханкина, Д.С. Дмитриева. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020. – 128 с.
3. Скудняков, Ю.А. Ротационно-гибридная модель организации процесса обучения / Ю.А. Скудняков, О.Н. Образцова, О.В. Славинская. – Минск: РИПО // Мастерство online [Электронный ресурс] – 2015. – 3(4). Режим доступа: <http://ripo.unibel.by/index.php?id=812>. Дата доступа: 6 ноября 2015. – 6с.

## ONE OF THE APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF ADAPTIVE LEARNING USING DIGITAL TECHNOLOGIES

Y.A. Skudnyakov

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus, skudnyakov@bsuir.by*

**Abstract.** The existing solutions for the organization of adaptive learning are considered, their advantages and disadvantages are identified, and the use of a systematic approach is proposed to ensure the flexibility of the implementation process of the created graph and algorithmic models using modern digital technologies.

**Keywords.** Organization, adaptive learning, system approach, graph and algorithmic models, digital technologies.