

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ АЛГОРИТМАМ

С. А. Вельченко <sup>1)</sup>, Д. Г. Медведев <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г.  
Минск, Беларусь [semmi.vall@gmail.com](mailto:semmi.vall@gmail.com)

<sup>2)</sup>Белорусский государственный университет, Беларусь, Минск, [medvedev@bsu.by](mailto:medvedev@bsu.by)

Обоснование, разработка, апробация методики и структурно-функциональной модели, способствующих повышению результативности подготовки IT-специалистов, преподавателей вузов в частности ММФ БГУ, к разработке УМК для развития творческих способностей, учащихся с применением инновационных технологий ИИ в профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** механико-математический факультет; параллельные вычисления; программирование; теория решения изобретательских задач (ТРИЗ); многоуровневая модель; алгоритмическое и творческое мышление; полипарадигмальный подход; эвристические задачи; искусственный интеллект; искусственный интеллект (ИИ).

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING PARALLEL ALGORITHMS

S. A. Velchenko<sup>1)</sup>, D. G. Medvedev<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Belarusian State University, Nezavisimosti Ave., 4, 220030, Minsk, Belarus  
[semmi.vall@gmail.com](mailto:semmi.vall@gmail.com)

<sup>2)</sup>Belarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus,  
[medvedev@bsu.by](mailto:medvedev@bsu.by)

Justification, development, testing of the methodology and structural and functional model that contribute to increasing the effectiveness of training IT specialists, university teachers, in particular, the MMF BSU, to the development of teaching and methodological complexes for developing creative abilities, students using innovative AI technologies in their professional activities.

**Keywords:** Faculty of Mechanics and Mathematics; parallel computing; programming; Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ); multi-level model; algorithmic and creative thinking; polyparadigm approach; heuristic problems; artificial intelligence; artificial intelligence (AI).

### Введение

Традиционная методическая система подготовки будущего IT-специалиста в виду ряда противоречий не может на современном этапе справ-

ляться с формированием профессиональной компетентности по программированию и параллельным алгоритмам в информационно-образовательной среде университета и использованием ИИ.

Столкнувшись с рядом противоречий в подготовке будущих IT-специалистов:

- на социально-педагогическом уровне между потребностью государства и общества в конкурентоспособной личности IT-специалиста, математика, владеющего программированием и параллельными алгоритмами, технологиями ИИ, но недостаточной актуализацией этой проблемы в традиционной системе профессиональной подготовки будущих специалистов и интеграции в информационно-образовательную среду университета;

- на научно-теоретическом уровне между повышением значимости технологий параллельных алгоритмов с использованием ИИ во многих сферах человеческой деятельности, в том числе в сфере образования, и необходимостью поиска научно-методологических подходов к организации профессиональной подготовки будущих IT-специалистов к применению технологий указанных технологий в профессиональной деятельности (под применением мы понимаем оба аспекта: владение преподавателем навыками преподавания с учетом инновационных технологий и применения ИИ и владение достаточным уровнем для студентов чтобы автоматизировать процесс программирования и написания параллельных алгоритмов под конкретные задачи );

- на практико-методическом уровне между потребностью в повышении качества профессиональной подготовки будущих учителей информатики в области технологий ИИ, необходимостью развития их творческого мышления и недостаточной проработкой методического обеспечения этого процесса.

Данные противоречия, повышение требований к уровню профессиональной подготовки будущего IT-специалистов так и педагога готовящего данных специалистов, значимость технологий ИИ для развития государства и перспективность их внедрения в сферу образования определили исследовательскую проблему: какой должна быть методика подготовки будущих преподавателей и IT-специалистов в области ИИ для обеспечения высокого уровня готовности студентов к применению технологий по программированию и написанию программ на базе параллельных алгоритмов, а также ИИ в профессиональной деятельности на современном этапе развития этих технологий в условиях цифровой экономики и цифровизации образования.

Объект исследования: профессиональная подготовка IT-специалистов механико-математического факультете (ММФ) белорусского государственного университета (БГУ), и формированию у них компетенций по программированию и параллельным алгоритмам в информационно-образовательной среде университета и использованием искусственного интеллекта (ИИ). Применяя специализированные учебно-методические комплексы (УМК) и эвристические задачи, а также теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) с использованием полипарадигмального подхода для развития творческих способностей с учетом применения ИИ [3].

Предмет исследования: методика профессиональной подготовки IT-специалистов, ММФ БГУ, к применению технологий формированию компетенций по программированию и параллельным алгоритмам в информационно-образовательной среде университета и использованием ИИ. Под применением мы понимаем оба аспекта: владение преподавателем навыками преподавания с учетом инновационных технологий и применения ИИ и владение достаточным уровнем для студентов чтобы автоматизировать процесс программирования и написания параллельных алгоритмов под конкретные задачи).

### **Использование искусственного интеллекта в информационно-образовательной среде университета**

Цель исследования: обоснование, разработка, апробация методики и структурно-функциональной модели, способствующих повышению результативности подготовки IT-специалистов, преподавателей вузов, в частности ММФ БГУ, к разработке УМК для развития творческих способностей, учащихся с применением инновационных технологий ИИ в профессиональной деятельности.

В качестве гипотезы исследования выдвинуто предположение о том, что методика подготовки IT-специалистов ММФ БГУ к применению технологий ИИ будет результативной, если:

- содержание профессиональной IT-специалистов, к применению технологий ИИ будет обновлено с учетом современных достижений и тенденций в области ИИ;

- методическое обеспечение для реализации деятельностного и личностно-ориентированного подходов, интеграции проблемного и эвристического обучения и ТРИЗ, позволяющее изменить ориентацию типа обучения с репродуктивного на творческий через усиление исследовательского характера учебной деятельности, будет включать практико-ориентированные учебные задачи, предполагающие использование аудиовизу-

ального технического обеспечения; курс-конструктор, построенный с использованием технологий электронного обучения; защиту лабораторно-практических работ в качестве формы осуществления текущего контроля успеваемости обучающихся;

- структурно-функциональная модель и диагностический комплекс оценивания уровня подготовки IT-специалистов, к применению технологий ИИ будут разработаны с учетом предложенных изменений в содержательном и методическом аспектах.

Научная новизна исследования:

- реализована научная идея результативного формирования готовности будущих IT-специалистов к применению технологий ИИ на основе обновления содержания и методического обеспечения их предметной подготовки с учетом современных достижений и тенденций в области ИИ;

- конкретизированы понятия «технологии искусственного интеллекта» и «подготовка IT-специалистов к применению технологий ИИ» с целью обеспечения результативности организации и осуществления педагогического процесса в контексте профессиональной подготовки и формирования у них компетенций по программированию и параллельным алгоритмам в информационно-образовательной среде университета;

- теоретически обоснована и разработана методика подготовки будущих учителей информатики к применению технологий ИИ на основе деятельностного и личностно-ориентированного подходов, интеграции ТРИЗ [1] и эвристического обучения и полипарадигмального подхода [2], позволяющая изменить ориентацию типа обучения с репродуктивного на творческий через усиление исследовательского характера учебной деятельности, способствующая повышению мотивации обучающихся к саморазвитию в сфере современных информационных технологий, развитию их творческого мышления, положительной динамике формирования их профессиональной готовности в области ИИ;

- на основе созданного диагностического инструментария доказана результативность созданной методики в реальном учебном процессе ММФ БГУ [4].

## **Заключение**

При выборе нейронных сетей и их применение в учебной деятельности студентов как поэтапной самостоятельной работы (в их применении для конкретных задач), направленной на разрешение проблемных ситуаций в условиях группового диалогового общения при участии преподавателя; необходимость удовлетворения нейронных сетей критериям техно-

логичности, системности, управляемости, эффективности, повторяемости; возможность ращения проблемы индивидуализации обучения, т.е. учета индивидуальных способностей и возможностей обучающихся; проектирование преподавателем учебного процесса на основе общей модели подготовки, отражающей государственный образовательный стандарт специальности, с выполнением им функций разработчика проблемных задач, консультанта и эксперта.

Процесс профессиональной подготовки будущих IT-специалистов к использованию элементов искусственного интеллекта нами проведен на основе специальной разработанной модели. Ее эффективность обеспечивается организацией образовательного процесса.

В ходе работы по повышению готовности IT-специалистов к использованию элементов искусственного интеллекта были выявлены компоненты готовности:

- положительная мотивация и интерес к профессиональной деятельности к использованию элементов искусственного интеллекта в решении задач на распараллеливание, целенаправленный и сознательный характер действий к использованию искусственного интеллекта в профессиональной деятельности (мотивационно-ценностный компонент),

- достаточно высокий уровень овладения методикой работы с нейронными сетями, и способами проектирования дидактического материала для работы с ними {когнитивный компонент),

- сформированные умения будущего IT-специалиста к работе с нейронными сетями обучать под конкретные задачи (организационно-деятельностный компонент), что конструктивно решает все проблемы связанные с использованием нейронных сетей в профессиональной деятельности (личностный компонент).

Организация процесса готовности IT-специалиста к использованию ИИ состоит из условий, принципов, методов (технологии), содержания, организационных форм [3].

Определены критерии и уровни позволили организовать, мониторинг процесса готовности будущего IT-специалиста к использованию элементов ИИ и определить постепенный переход студентов на более высокий уровень готовности, о чем свидетельствуют результаты формирующего и заключительного этапов эксперимента, согласно которым возрастание количества студентов среднего и высокого уровня в экспериментальной группе является статистически значимым.

Наполнение и использование образовательных технологий опирается на уровне их интеграции в информационно-образовательную среду университета и использование ИИ в обучении программированию и параллельным алгоритмам.

Инструментарий обширный - это рассмотрение специализированных библиотек ИИ и модулей языка программирования Python 3 так и их интеграция моделей поддержки программирования распараллеливания в языках JAVA, C++, Python 3.

### **Библиографические ссылки**

1. *Вельченко С. А., Медведев Д. Г.* Использование ТРИЗ для подготовки будущих IT-специалистов параллельным вычислениям. University Pedagogical Journal. Университетский педагогический журнал. Изд. БГУ 2024; ч.1 с 32-40. <https://journals.bsu.by/index.php/ped/article/view/6452> .

2. *Вельченко С. А.* Использование полипарадигмального подхода при обучении параллельному программированию студентов университета. Збірник наукових праць Академії післядипломної адукації. 2021;19:96–107.

3. *Вельченко С. А.* Формирование технической ит-компетенции при обучении студентов параллельному программированию. Университетский педагогический журнал. 2022;2:66–72.

4. *Коваленко Н. С, Вельченко С. А, Овсеец М. И.* Параллельное программирование. Математические модели, методы и алгоритмы : учебно-методическое пособие. Минск: БГУ;2022. 255 с.