

4. Коржуев, А. В. Педагогическая рефлексия как компонент непрерывного образования преподавателя высшей школы / А. В. Коржуев, В. С. Бабаскин, А. Р. Садыкова // Высшее образование в России. – 2013. – № 7. – С. 77-80.

УДК 372.862+004.65

**Т.М. Босенко**

T.M. Bosenko

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

(Москва, Россия)

## **МЕТОДИКА ВНЕДРЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОСЕРВИСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **METHOD OF IMPLEMENTING A PRACTICE-ORIENTED APPROACH TO TEACHING COMPUTER SCIENCE USING MICROSERVICE TECHNOLOGIES**

В статье рассматривается современный подход к преподаванию информатики и связанных с программированием дисциплин, в основе которого - интеграция микросервисной архитектуры в образовательный процесс на платформе E-learning. Представлена последовательная концепция внедрения практико-ориентированной методики обучения на базе ИТ-инфраструктуры Arenadata в департаменте информатики, управления и технологий Московского городского педагогического университета. Описаны информационные технологии и опыт использования образовательных микросервисов, которые позволяют повысить качество обучения и формирование практических навыков у студентов.

The article discusses a modern approach to teaching computer science and programming-related disciplines, which is based on the integration of microservice architecture into the educational process on the E-learning platform. A consistent concept for implementing a practice-oriented teaching methodology based on the Arenadata IT infrastructure in the Department of Computer Science, Management and Technology of the Moscow City Pedagogical University is presented. Information technologies and experience in using educational microservices are described, which improve the quality of education and the formation of practical skills in students.

**Ключевые слова:** микросервисная архитектура, информатика, цифровизация образования, ИТ-индустрия, образовательные технологии.

**Keywords:** microservice architecture, computer science, digitalization of education, IT industry, educational technologies.

В условиях стремительной цифровизации образования возникает необходимость в разработке и внедрении адаптивных подходов к преподаванию информатики, которые должны соответствовать современным стандартам, направленным на выявление, привлечение и удержание талантливых учащихся [1]. Использование микросервисной архитектуры в разработке образовательных ресурсов предоставляет образовательным учреждениям мощный инструмент для создания гибких, эффективных и персонализированных образовательных

платформ и эффективный инструмент организации образовательного процесса [2].

Целью исследования является разработка методики повышения эффективности образовательного процесса путем внедрения современных технологических решений в преподавание информатики. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: разработка методологии интеграции современных технологий в учебный процесс, создание адаптивной системы обучения, учитывающей индивидуальные особенности студентов, и формирование комплекса практико-ориентированных заданий.

В ходе исследования были применены различные методы, включая существующие образовательные практики и опыт цифровизации образования, изучение кейсов образовательных учреждений, а также проведение опросов среди преподавателей и студентов. На основе полученных данных была разработана и внедрена комплексная система обучения в Институте цифрового образования МГПУ, включающая различные образовательные сервисы. Ключевым элементом разработанной методики стал сервис адаптивного планирования обучения, который позволяет анализировать успеваемость и темп освоения материала каждым студентом, автоматически корректировать учебный план и генерировать индивидуальные практические задания, интегрированные с реальными проектами из индустрии.

Внедрение разработанной методики позволило достичь значительных результатов в эффективности управления образовательным процессом. Было отмечено повышение успеваемости студентов на 13% по дисциплинам технического цикла, а также сокращение времени адаптации студентов к работе с реальными промышленными системами на 15%. Важным методическим результатом стало сокращение времени на административные задачи преподавателей на 12% [3], что позволило уделять больше внимания непосредственно образовательному процессу. Кроме того, было автоматизировано 15% проверок практических заданий и создан банк из более чем 100 адаптивных практических заданий.

С технической точки зрения, внедрение микросервисной архитектуры привело к значительному росту производительности и масштабируемости образовательной платформы E-learning в МГПУ. Благодаря распределению нагрузки между различными микросервисами удалось снизить нагрузку на центральную базу данных на 15%, что позволило системе эффективно справляться с пиковыми нагрузками во время сессий и онлайн-экзаменов. Кроме того, повысилась отказоустойчивость системы: время простоя сократилось на 18%, что обеспечило бесперебойный доступ к образовательным ресурсам во время выполнения групповых кейс-заданий.

Особое внимание было уделено разработке и внедрению специализированных образовательных микросервисов. Сервис управления образовательными материалами (СУОМ), который позволяет формировать единое хранилище учебных и методических материалов, обеспечивая быстрый доступ и возможность динамического обновления контента. Сервис оценки знаний обучающихся (СОЗО), позволяет автоматизировать процесс интерактивной разработки и представления проектов на базе Jupyter Notebook и Jupyter Hub [4]. Для удобства преподавателей был установлен Jupyter Hub, который включает практические задания и все необходимые данные для их выполнения. Обучающиеся регистрируются и получают личные аккаунты с клонированным репозиторием, содержащим необходимый материал. Сервис адаптивного планирования обучения (САПО) позволит реализовать следующие функции:

- анализ успеваемости и темп освоения материала каждым студентом;
- генерация индивидуальных практических заданий;
- интеграция с реальными проектами из IT-индустрии.

Перспективы развития методики, основанной на использовании микросервисов, включают в себя создание виртуальных лабораторий, имитирующих реальные производственные условия, разработку системы межпредметной интеграции для формирования комплексных проектов и создание единой экосистемы технических знаний и навыков. Особое внимание планируется уделить персонализации обучения с использованием технологий искусственного интеллекта и развитию системы непрерывной оценки компетенций. Важным направлением здесь является внедрение системы микростажировок на базе партнерских IT-компаний. В рамках развития использования современных информационных технологий в распределенных системах планируется внедрение технологий edge computing для обработки данных на периферийных устройствах обучающихся, что позволит снизить задержки при обработке запросов и улучшить работу микросервисов в условиях нестабильного интернет-соединения.

При этом необходимо учитывать потенциальные методические и технические вызовы, такие как необходимость адаптации преподавателей к работе с новыми технологиями, сложность оценки эффективности новых образовательных подходов и обеспечение безопасности данных в распределенной системе. Для решения этих задач предполагается создание системы непрерывного повышения квалификации преподавателей на базе кластера Arenadata МГПУ [5], разработка новых методик оценки образовательных результатов.

Полученные результаты и намеченные перспективы развития позволяют говорить о необходимости дальнейшего исследования и совершенствования

методики преподавания информатики с использованием современных технологий на базе микросервисов. Особое внимание следует уделить разработке практико-ориентированных заданий и созданию адаптивных образовательных траекторий, что позволит максимально эффективно готовить специалистов, отвечающих современным требованиям IT-индустрии. Интеграция передовых технологических решений в образовательный процесс не только повышает качество обучения, но и формирует у студентов навыки работы с реальными инструментами, используемыми в IT-индустрии, что в дальнейшем значительно повысит их конкурентоспособность на рынке труда.

#### **Список использованных источников**

1. Фролов, Ю. В. Анализ тенденций на рынке труда молодых специалистов в сфере IT-индустрии / Ю. В. Фролов, Д. К. Чумов // Вестник МГПУ. Серия: Экономика. – 2023. – № 1(35). – С. 103-109. – DOI 10.25688/2312-6647.2023.35.1.06.

2. Босенко, Т. М. Использование экосистемного подхода в разработке образовательных ресурсов на основе микросервисной архитектуры / Т. М. Босенко // Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве : VII Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция, Курск, 14–15 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный университет, 2023. – С. 268-272.

3. Сергеева, А. И. Разработка конструктора учебных планов в профессиональной деятельности репетиторов / А. И. Сергеева, С. С. Шведова // Сборник тезисов студенческой открытой конференции : Теоретические и практические результаты исследования бакалавров, магистрантов и аспирантов института цифрового образования Московского городского педагогического университета, Москва, 21–25 ноября 2022 года / Сост. Н.В. Вознесенская. – Москва: Издательство ПАРАДИГМА, 2022. – С. 143-147.

4 Кулагин, М. А. Аспекты подготовки специалистов в области искусственного интеллекта / М. А. Кулагин, Л. Н. Логинова // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации: Сборник научных трудов материалов Двадцатой открытой Всероссийской конференции, Москва, 19–20 мая 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "IC-Публишинг", 2022. – С. 40-42.

5. Фролов, Ю. В. Платформы данных AI/ML на основе отечественного программного обеспечения / Ю. В. Фролов, Т. М. Босенко, Д. В. Яценко // Современная {цифровая} дидактика. – Москва: ООО «А-Приор», 2023. – С. 119-128.