

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И РОЛЬ В ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

PROGRAMMING LANGUAGES: CLASSIFICATION, MODERN TRENDS, AND THEIR ROLE IN INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Убайдуллаева Дилором Анорбоевна
[0009-0009-5013-9610]

*Университет науки и технологий, студентка специальности
«программной инженерии»*

Ubaydullayeva Dilorom Anorboevna
*University of science and technologies,
student of the specialty «software engineering»
E-mail: ubaydullayevadilorom22@gmail.com*

Научный руководитель: **Хасанов Абдушохид Абдурашидович** [0000-0002-3940-0154]

*Директор офиса Регистратора Университета науки и технологий,
доктор философии (PhD) по педагогическим наукам, доцент.*

Khasanov Abdushokhid Abdurashidovich

*Director of the Registrar's Office at the
University of Science and Technology,
Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences, Associate Professor.
E-mail: abdushohid_1983@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются основные подходы к классификации языков программирования, а также анализируются современные тенденции их развития в условиях быстрого прогресса информационных технологий. Особое внимание уделяется различным парадигмам программирования, уровням абстракции и способам выполнения программ. Рассматривается влияние языков программирования на ключевые инновационные направления, такие как машинное обучение, искусственный интеллект, обработка больших данных, веб - и мобильная разработка, квантовые вычисления и блокчейн-технологии. Показана роль языков программирования как фундаментального инструмента формирования цифровой инфраструктуры и создания современных программных решений.

Ключевые слова. языки программирования, классификация языков программирования, парадигмы программирования, современные тенденции, машинное обучение, искусственный интеллект, инновационные технологии, программное обеспечение

Abstract. The article examines the main approaches to the classification of programming languages and analyzes current trends in their development in the context of the rapid progress of information technologies. Special attention is paid to various programming paradigms, levels of abstraction, and methods of program execution. The paper also

considers the influence of programming languages on key innovative areas such as machine learning, artificial intelligence, big data processing, web and mobile development, quantum computing, and blockchain technologies. The role of programming languages as a fundamental tool for building digital infrastructure and creating modern software solutions is demonstrated.

Keywords: *programming languages, classification of programming languages, programming paradigms, modern trends, machine learning, artificial intelligence, innovative technologies, software.*

ВВЕДЕНИЕ

Языки программирования являются краеугольным камнем современной разработки программного обеспечения. С их помощью формализуются алгоритмы и структуры данных, которые впоследствии выполняются вычислительными системами. На сегодняшний день существует несколько тысяч языков программирования, и их число продолжает расти, что обусловлено развитием информационных технологий и усложнением программных продуктов.

Разнообразие языков программирования позволяет создавать программные решения для различных областей: от системного и прикладного программирования до анализа данных, искусственного интеллекта и веб-разработки. Каждый язык обладает собственными синтаксическими и семантическими особенностями, определяющими сферу его применения и эффективность при решении конкретных задач.

Цель данной статьи заключается в рассмотрении основных подходов к классификации языков программирования, анализе современных тенденций их развития, а также в определении роли языков программирования в формировании и поддержке инновационных технологий.

Классификация языков программирования и современные тенденции их развития - Существует несколько подходов к классификации языков программирования. По уровню абстракции выделяют низкоуровневые и высокоуровневые языки. К низкоуровневым относятся машинные языки и язык ассемблера, обеспечивающие непосредственное взаимодействие с аппаратным обеспечением. Высокоуровневые языки, такие как C, C++, Java и Python, ориентированы на удобство разработки и переносимость программного кода. Также существуют предметно-ориентированные языки, например, SQL для работы с базами данных и HTML для разметки веб-страниц.

По парадигме программирования языки подразделяются на императивные, объектно-ориентированные, функциональные и логические. Дополнительно применяется классификация по способу выполнения программ: компилируемые (C, Go, Rust) и интерпретируемые (Python, JavaScript). Многие современные языки являются мультипарадигменными, что повышает их гибкость и расширяет области применения.

Развитие языков программирования определяется потребностями индустрии и новыми технологическими платформами. Международные рейтинги подтверждают

лидерство Python благодаря простоте синтаксиса и развитой экосистеме библиотек. В сфере обработки больших данных широко используются платформы Apache Hadoop и Apache Spark, поддерживающие несколько языков программирования.

Особое значение имеют языки для машинного обучения и анализа данных. Python стал стандартом в этой области, а язык Julia привлекает внимание высокой производительностью и поддержкой параллельных вычислений. Рост облачных технологий усилил спрос на языки с механизмами параллельного и распределённого программирования. В целом наблюдается тенденция polyglot-программирования, при которой в одном проекте используются разные языки для решения специализированных задач.

Роль языков программирования в инновационных технологиях - Языки программирования играют ключевую роль в развитии инновационных направлений информационных технологий. В сфере машинного обучения и искусственного интеллекта ведущие позиции занимают Python и Julia благодаря наличию специализированных библиотек и поддержке параллельных вычислений. Для новых технологических областей создаются специализированные языки, например, Q#, разработанный компанией Microsoft для квантового программирования.

Значительное влияние на развитие веб-технологий оказывает WebAssembly, позволяющий выполнять высокопроизводительный код в браузере. В мобильной разработке стандартами стали Kotlin и Swift. Развитие голосовых помощников стимулирует использование Python и Java, а в области блокчейн-технологий ключевую роль играет язык Solidity, предназначенный для создания смарт-контрактов.

Заключение. Развитие языков программирования тесно связано с общим прогрессом компьютерных наук и информационных технологий. Машинное обучение и искусственный интеллект уже получили широкое практическое применение, в то время как такие технологии, как квантовые вычисления и WebAssembly, находятся на ранних этапах развития, но обладают значительным потенциалом для трансформации будущего программирования.

Таким образом, языки программирования являются неотъемлемой частью цифровой инфраструктуры и играют ключевую роль в создании инновационных решений. В перспективе можно ожидать появления новых языков и дальнейшего развития существующих парадигм, направленных на интеграцию с интеллектуальными технологиями, оптимизацию под специализированные аппаратные платформы и упрощение разработки сложных программных систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Терешкевич С. А., Котов Д. Р. Будущее языков программирования: новые технологии и тренды // Электронные системы и технологии: материалы 59-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. – Минск, 2023. – С. 612-614.

2. Cass S. The Top Programming Languages 2025 // IEEE Spectrum. – 23 September 2025.
3. Коллектив авторов. ОПК21. – Декабрь 2025. – № 69-3 (том 3).
4. Khasanov, A. A. (2017). Methods and methods of forming economic education through interdisciplinary communication through information technology. Journal, (3), 38.
5. Sharipov, D., Abdurashidov, A., Khasanov, A., & Khafizov, O. (2020, November). Mathematical model for optimal siting of the industrial plants. In 2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT) (pp. 1-3). IEEE
6. Abdurashidovich, X. A., & Nigmanovna, M. F. (2019). Access to electronic educational resources in the education system. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 7(12).
7. Hasanov, A. A. (2020). Peculiarities of preparing teachers for the development and use of e-learning resources. Theoretical & Applied Science, (9), 15-17.
8. Khasanov, A. A. (2018). Didactic Foundations of Interdisciplinary Connections at Subject Teaching. Eastern European Scientific Journal, (6).
9. Hasanov, A. A., & Gatiyatulina, R. M. (2017). Interdisciplinary Communication as a Didactic Condition of Increasing the Efficiency of Educational Process. Eastern European Scientific Journal
10. Ravshanovna, P. N., & Abdurashidovich, K. A. (2019). Role of innovation in school development. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 7(12).
11. Хасанов А.А. Современная теория обучения на межпредметной основе // Science and world. – Volgograd, 2016. -№8 (36), vol II. – С. 76-78
12. Khasanov A.A., Khasanova S.S. Theoretical approaches to the creation of pedagogical concepts // American Journal of Pedagogical and Educational Research 10 (2023): 185-190.
13. Khasanova, S. S. D., & Khasanov, A. A. (2023). Theoretical approaches to creation of pedagogical concepts. Innovative Development in Educational Activities, 2(6), 16-22.
14. Abdurashidovich, K. A. (2023). Methodological foundations of understanding the essence of e-learning. theory and analytical aspects of recent research, 2(13), 90-96.
15. Nazarov, I., Hasanov, A., Mirjamolova, F., Khaldarov, H., & Alibekov, S. (2021). Modern educational technologies. Revista geintec-gestao inovacao e tecnologias, 11(3), 245-252.