

## МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ СРАВНЕНИИ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Аннотация:* Настоящая статья посвящена решению вопроса выбора языка программирования при разработке информационных систем. Рекомендован многокритериальный подход, в ходе которого предложен набор характеристик, оценивающих достоинства и недостатки конкретного языка программирования. В качестве метода решения использован приём сравнения языков по набору характеристик. Результаты сравнения произведены относительно свойств языков программирования C++, Python, Java.

*Ключевые слова:* информационные системы, языки программирования, многокритериальность.

## MULTICRITERIAL APPROACH IN COMPARING PROGRAMMING LANGUAGES

*Annotation:* This article is devoted to solving the problem of choosing a programming language in the development of information systems. A multicriteria approach is recommended, during which a set of characteristics is proposed that evaluate the advantages and disadvantages of a particular programming language.

*As a solution method, the method of language comparison by a set of characteristics was used. Comparison results are made regarding the properties of the programming languages C ++, Python, Java.*

**Key words:** *information systems, programming languages, multicriteria.*

## **Введение**

В настоящее время траекторию развития национальной общества определяет цифровая трансформация всех уровней хозяйственной деятельности. Цифровая трансформация всех сфер деятельности является целью экономического развития Российской Федерации, достижение которой может успешно реализоваться при условии интенсивной разработки, совершенствования и внедрения информационных технологий. Информационные технологии проникли во все сферы производства и общества. Они являются базой функционирования таких отраслей, как промышленность, энергетика, транспорт, торговля, банковское дело, образование и др. Технологический процесс приёма, обработки, хранения и передачи информации осуществляется информационной системой, ядром которой является программное обеспечение. Программное обеспечение информационной системы представляет собой систему компьютерных программ, тексты которых создаются на специальных языках программирования. Языки программирования – это инструментарий для разработки компьютерных программ, поэтому выбор конкретной среды для разработки программы является важной задачей, от успешного решения которой зависит очень многое. При выборе этого инструментария учитывается и удобство синтаксиса, приводящего к лёгкости обучения, и читаемость кода, и универсальность для решения задач широкого класса, и многое другое. Настоящая статья посвящена анализу наиболее распространённых языков программирования, к которым относятся C++, Python, Java и решению на этой основе задачи выбора оптимальной альтернативы.

## Постановка задачи

В общем случае задача выбора оптимального варианта языка программирования ставится следующим образом. Допустим, что рассматривается множество языков программирования  $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$ , каждый элемент  $J_i \in J$ ,  $i = \overline{1, n}$  которого оценивается вектором  $Y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik})$ . Каждая компонента  $y_{ij} \in Y$ ,  $j = \overline{1, k}$  вектора  $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$  представляет собой характеристику языка  $J_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Геометрическим образом множества альтернатив  $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$  является множество из  $n$  точек  $k$ -мерного пространства.

## Метод решения

В нашем случае множество  $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$  рассматриваются состоящем из следующих альтернатив языков программирования:  $J_1$  – C++,  $J_2$  – Python,  $J_3$  – Java. При решении задачи выбора инструментария программирования рекомендовано учитывать следующие характеристики:  $y_{i1}$  – удобство синтаксиса;  $y_{i2}$  – лёгкость изучения;  $y_{i2}$  – читаемость кода;  $y_{i3}$  – возможность использования виртуальной машины для обработки программного кода;  $y_{i4}$  – универсальность при решении задач;  $y_{i5}$  – наличие развитых библиотек;  $y_{i7}$  – возможность проверки на ошибки отдельных частей программ;  $y_{i8}$  – кроссплатформенность;  $y_{i9}$  – открытость среды разработки (свободное распространение). В таблице 1 приведена оценка программ  $J_i \in J$  по приведённым характеристикам. Таблица 1 демонстрирует следующее. Анализ достоинств и недостатков языка C++ показал, что он разработан на основе языка Си [1,2,3], что обусловило и его недостатки, связанные с неудобством синтаксиса.

Оценка программ  $J_i \in J$  по характеристикам  $y_{ij} \in Y$ 

Название программы	Обозначение $J_i \in J$	Характеристики $y_i \in Y$								
		$y_{i1}$	$y_{i2}$	$y_{i3}$	$y_{i4}$	$y_{i5}$	$y_{i6}$	$y_{i7}$	$y_{i8}$	$y_{i9}$
C++	$J_1$					+	+		+	
Python	$J_2$	+	+	+		+	+	+	+	+
Java	$J_3$	+	+		+	+	+		+	

Неудобный синтаксис привёл к относительной сложности обучения этому языку. Но, тем не менее, язык программирования C++ является универсальным и поэтому широко используется для решения самых разнообразных задач. Кроссплатформенность, низкие требования к вычислительной мощности ЭВМ, а также возможность выбора стилей программирования (структурное, объектно-ориентированное, функциональное программирование) [1,2,3] привлекает программистов при решении задач, несмотря на его недостатки. К основным недостаткам использования языка программирования C++ относится длинный программный код. Многих этих недостатков лишён язык программирования Python. Лёгкость обучения этому языку обусловлена сравнительно небольшой мощностью множества команд. Возможность выбора различных стилей программирования, проверки на ошибки отдельных фрагментов программного кода привлекает начинающих программистов и даже студентов при выполнении курсовых работ. Характеризуя язык программирования Java, следует подчеркнуть его возможность использования виртуального процессора, способного вести обработку программного кода независимо от операционной системы компьютера [1,2,3]. В изучении этот язык также является относительно простым.

## **Заключение**

В настоящее время языки программирования – это сильно развивающаяся предметная область. И программистам предоставляется возможность выбора оптимального варианта из большого множества альтернатив. Но при выборе необходимо решать многокритериальную задачу относительно множества показателей, оказывающих влияние на качество работы создаваемых проектов компьютерных программ.

### **Использованные источники:**

1. Левушкин, А.В. Основные современные языки программирования / А.В. Левушкин, М.К. Турчанинов, А. А. Жиганов, В. В. Ермолаева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 25 (211). — С. 96-98.

2. Вишневская, Елизавета. Использование современных языков программирования для решения профессиональных задач на примере языка программирования Python / Елизавета Вишневская. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 17.1 (121.1). — С. 67-71. — URL: <https://moluch.ru/archive/121/33579/> (дата обращения: 11.11.2020).

3. Сапего, Юлия. Обзор возможностей языка программирования Ruby / Юлия Сапего, А.Б. Николаев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2011. — № 4 (27). — Т. 3. — С. 53-55. — URL: <https://moluch.ru/archive/27/3103/> (дата обращения: 11.11.2020).