

## **Выбор языка программирования методом анализа иерархий в программе MPRIORITY**

*Ленкин Алексей Викторович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема  
Студент*

*Научный руководитель:*

*Баженов Руслан Иванович*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема  
к.п.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и  
правовой информатики*

### **Аннотация**

В данной статье описана проблема выбора языка программирования и метод её решения с помощью метода анализа иерархий в программе «MPRIORITY 1.0».

**Ключевые слова:** языки программирования, метод анализа иерархий, MPRIORITY

## **Selecting a programming language by analyzing hierarchies in MPRIORITY**

*Lenkin Aleksei Viktorovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
Student*

*Scientific adviser:*

*Bazhenov Ruslan Ivanovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department  
of Information Systems, Mathematics and Legal Informatics*

### **Abstract**

This article describes the problem of choosing a programming language and how to solve it using the hierarchy analysis method in the MPRIORITY 1.0 program.

**Keywords:** programming languages, analytic hierarchy process, MPRIORITY

В реалиях нынешнего времени программирование набирает всё большую популярность и распространённость. Во многих компаниях требуется всё больше программистов на различных языках программирования. Но так как с каждым днём создаётся и разрабатывается много новых ЯП (языков программирования), для новичков в этой сфере

становится сложнее определиться с тем, какой ЯП подходит именно им, учитывая их требования.

Для проведения исследования были выбраны самые популярные и распространённые языки программирования. Такие как C++, Java, C#, Python, Go. Среди этих ЯП есть как старые, так и относительно новые. Распишем далее необходимые и важные для нас характеристики у этих языков:

1. Сложность освоения и синтаксиса
2. Кроссплатформенность (поддержка языка в различных ОС)
3. Поддержка и развития языка
4. Вакансии в России с требованиям знания ЯП. По информации с hh.ru по вакансиям в Москве[1].
5. Сферы использования

Далее определим значения наших критериев, заполнив их значения в таблицу 1.

Таблица 1. Значения критериев языков программирования.

Критерии ЯП	C++	Java	C#	Python	Go
Сложность	Высокая	Средняя	Средняя	Легкая	Высокая
Кроссплатформенность	Любая ОС	Любая ОС, но только при наличии виртуальной машины JVM	Работает на основе .Net. Предназначена для Windows	Скриптовый ЯП, не зависит от ОС	Все ОС, кроме iOS
Поддержка	Последняя версия 2017 года	Последняя версия 25.09.2018	Последняя версия 02.04.19	Последняя версия 18.03.19	Последняя версия 06.05.19
Вакансии	1132	2332	1295	2474	193
Сферы использования	Приложения любой сложности десктопное, слабое использование в веб, использование для создания игр	Декстопные приложения, веб приложения, не подходит для серверного, сложные игры	Приложения под Windows, игры, не используется для Web, не используется в серверном, сложные игры	Веб приложения, научные приложения, десктопные приложения, серверные приложения, мелкие игры	Предпочтительно серверное/сетевое приложение, слабо для десктопного

По описанным выше критериям выбрать один конкретный язык не представляется возможным, так как расписанные параметры существенно различаются. Для решения этой проблемы подойдёт использования метода анализа иерархий (МАИ) [2]. Метод анализа иерархий был предложен в конце 1970-х гг. американским математиком Т. Саати. Метод состоит в декомпозиции проблемы на более простые составляющие части и поэтапном установлении приоритетов оцениваемых компоненты с использованием

парных (попарных) сравнений. Так как метод математически сложен, то будем использовать готовое программное обеспечение MPRIORITY 1.0. [3].

Исследования в данной теме занимались следующие авторы. В.И. Эйрих и Р.И. Баженов описывали проблему «Выбор водонагревателя на период отключения горячего водоснабжения с помощью программы принятия рациональных решений MPRIORITY»[4]. А. Ш. Абакаров описал «Программную систему поддержки принятия решений «MPRIORITY 1.0» [5]. А.С. Винокуров и Р.И. Баженов провели исследование на тему «Использование метода анализа иерархий для принятия оптимального решения по выбору цифрового фотоаппарата» [6]. Использование программной системы MPRIORITY для принятия оптимального решения было описано И.В. Беловым[7].

Начнём исследование в программе MPRIORITY 1.0, первым делом заполним граф критериями и вариантами решения (рис.1).

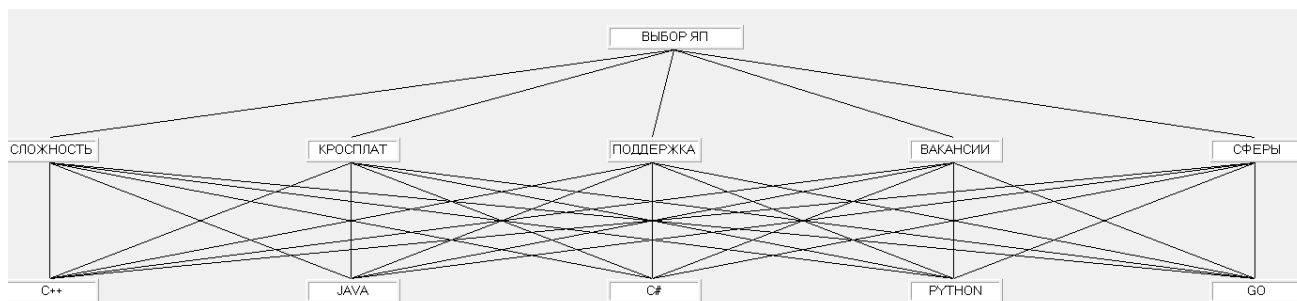


Рисунок 1. Заполненный граф в MPRIORITY 1.0

В режиме эксперта определим важность критериев, сравнив их попарно, используя следующую систему оценки (рис. 2):

- равная важность – 1;
- умеренное превосходство – 3;
- значительное превосходство – 5;
- сильное превосходство – 7;
- очень сильное превосходство – 9;
- в промежуточных случаях ставятся четные оценки: 2, 4, 6, 8 (например, 4 – между умеренным и значительным превосходством).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

ВЫБОР ЯП

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	СЛОЖНОСТЬ	1	7	3	1/5	1/3	0,1587
2.	КРОСПЛАТ	1/7	1	1/5	1/5	1/5	0,0382
3.	ПОДДЕРЖКА	1/3	5	1	1/5	1/3	0,0956
4.	ВАКАНСИИ	5	5	5	1	1	0,3897
5.	СФЕРЫ	3	5	3	1	1	0,3176

СЗ: 5,5439    Применить

ИС: 0,1359    Закреть

ОС: 0,1214    Отмена

Исследовать

Рисунок 2. Сравнение критериев по важности

Далее таким же образом будем сравнивать приоритет выбора какого-либо языка программирования по различным критериям (рис. 3-7).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

СЛОЖНОСТЬ

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	C++	1	1/3	1/5	1/7	1	0,0536
2.	JAVA	3	1	1	1/5	3	0,153
3.	C#	5	1	1	1/5	3	0,1695
4.	PYTHON	7	5	5	1	7	0,5642
5.	GO	1	1/3	1/3	1/7	1	0,0594

СЗ: 5,1573    Применить

ИС: 0,0393    Закреть

ОС: 0,0351    Отмена

Исследовать

Рисунок 3. Сравнения критерия «Сложность»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

КРОСПЛАТ

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	C++	1	3	7	1	3	0,3478
2.	JAVA	1/3	1	5	1/3	1/2	0,1175
3.	C#	1/7	1/5	1	1/7	1/4	0,0383
4.	PYTHON	1	3	7	1	3	0,3478
5.	GO	1/3	2	4	1/3	1	0,1483

СЗ: 5,1437    Применить

ИС: 0,0359    Закреть

ОС: 0,032    Отмена

Исследовать

Рисунок 4. Сравнения критерия «Кроссплатформенность»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

ПОДДЕРЖКА

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	C++	1	1/2	1/4	1/3	1/5	0,0615
2.	JAVA	2	1	1/3	1/2	1/4	0,0974
3.	C#	4	3	1	2	1/2	0,2633
4.	PYTHON	3	2	1/2	1	1/3	0,1602
5.	GO	5	4	2	3	1	0,4174

СЗ: 5,068    Применить

ИС: 0,017    Закреть

ОС: 0,0151    Отмена

Исследовать

Рисунок 5. Сравнения критерия «Поддержка»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

ВАКАНСИИ

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	C++	1	1/5	1/3	1/7	3	0,071
2.	JAVA	5	1	3	1/3	1/7	0,1351
3.	C#	3	1/3	1	1/5	5	0,1446
4.	PYTHON	7	3	5	1	9	0,5691
5.	GO	1/3	7	1/5	1/9	1	0,08

СЗ: 8,1287    Применить

ИС: 0,7821    Закреть

ОС: 0,6983    Отмена

Исследовать

Рисунок 6. Сравнения критерия «Вакансии»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

СФЕРЫ

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	C++	1	2	2	3	5	0,3711
2.	JAVA	1/2	1	1	3	5	0,2448
3.	C#	1/2	1	1	3	4	0,2341
4.	PYTHON	1/3	1/3	1/3	1	1	0,0846
5.	GO	1/5	1/5	1/4	1	1	0,0651

СЗ: 5,0933    Применить

ИС: 0,0233    Закреть

ОС: 0,0208    Отмена

Исследовать

Рисунок 7. Сравнения критерия «Сферы»

Таким образом, после определения параметров сравнения критериев можно просмотреть итоговый результат (рис. 8). На нём в круговой диаграмме показано, что приоритетным ЯП будет для нас Python. Он отделяется от последнего места на 0,1816, что почти в два раза больше.

Python является легким для изучения языка применимым во многих сферах, а также пользуется огромным спросом на специалистов на этом ЯП, что показывают огромное количество вакансий. Но его существенным минусом является отсутствие поддержки некоторых сфер программирования.



Рисунок 8. Итоговый результат в программе MPRIORITY 1.0

Таким образом, в ходе исследования мы доказали эффективность программы MPRIORITY 1.0 и самого метода анализа иерархий в случаях, где нельзя однозначно определиться с выбором.

### Библиографический список

1. Работа в Москве, поиск персонала и публикация вакансий URL: <https://hh.ru/> (дата обращения: 21.06.19).
2. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. М. : Издательство Юрайт, 2015. 449 с.
3. MPRIORITY 1.0 // To Make Choice URL: <http://www.tomakechoice.com/mpriority.html> (дата обращения: 19.06.2019).
4. Эйрих В.И., Баженов Р.И. Выбор водонагревателя на период отключения горячего водоснабжения с помощью программы принятия рациональных решений MPRIORITY // Постулат. 2018. № 6
5. Абакаров А. Ш. Программная система поддержки принятия решений «MPRIORITY 1.0» // Исследовано в России. 2005. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmная-sistema-podderzhki-prinyatiya->

- resheniy-mpriority-1-0 (дата обращения: 21.06.2019).
6. Винокуров А.С., Баженов Р.И. Использование метода анализа иерархий для принятия оптимального решения по выбору цифрового фотоаппарата // Современная техника и технологии. 2014. №9(37). С. 11-17.
  7. Белов И. В. Использование программной системы MPRIORITY для принятия оптимального решения // Молодой ученый. 2014. №8. С. 67-71. URL <https://moluch.ru/archive/67/11255/> (дата обращения: 21.06.2019).
  8. ТОП-10 языков программирования будущего: на чем кодить в 2019? // Библиотека программиста URL: <https://proglib.io/p/top-10-programming-languages-2019/> (дата обращения: 21.06.19).