

УДК 519.71

*Барышной М.Ю.*

*магистрант*

*2 курс, Тольяттинский государственный университет*

*Россия, г. Тольятти*

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ  
СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
ВЫСОКОГО УРОВНЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ  
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

*Аннотация: В статье рассматривается направление развития математических моделей поддержки принятия решения при сравнительном анализе и выборе языка программирования высокого уровня на основе системы количественных показателей. В качестве развития данного направления предлагается использовать ряд показателей или критериев эффективности. На основе представленных характеристик и показателей можно формировать систему количественных и качественных показателей для проведения сравнительного анализа языков программирования и разрабатывать математическую модель для проведения их оценки.*

*Ключевые слова: математическая модель, языки программирования высокого уровня, сравнительный анализ, система количественных показателей, система поддержки принятия решения.*

*Baryshnoy M. Yu.*

*graduate student*

*2 course, Tolyatti State University*

*Russia, Tolyatti*

**DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL FOR  
COMPARATIVE ANALYSIS OF HIGH-LEVEL PROGRAMMING**

## LANGUAGES BASED ON A SYSTEM OF QUANTITATIVE INDICATORS

*Abstract: The article considers the direction of development of mathematical models for decision support in comparative analysis and selection of a high-level programming language based on a system of quantitative indicators. As a development of this direction, it is proposed to use a number of indicators or performance criteria. On the basis of the presented characteristics and indicators, it is possible to form a system of quantitative and qualitative indicators for conducting a comparative analysis of programming languages and to develop a mathematical model to evaluate them.*

*Keywords: mathematical model, high-level programming languages, comparative analysis, quantitative indicators system, decision support system.*

В современной ИТ-индустрии существует большое разнообразие языков программирования высокого уровня. Языки продолжают развиваться, появляются новые системы программирования, это связано с активным высокоскоростным развитием технологий Индустрии 4.0, таких как нейронные сети, искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные и другие [1]. «Язык программирования можно определить множеством показателей, характеризующих отдельные его свойства. Возникает задача введения меры для оценки степени приспособленности языка программирования к выполнению возложенных на него функций - меры эффективности» [2]. Критерий эффективности — это правило, служащее для сравнительной оценки качества различных языков программирования. Критерий эффективности можно назвать правилом предпочтения сравниваемых вариантов [1]. Строятся критерии эффективности на основе частных показателей эффективности (показателей качества).

При проведении сравнительного анализа и построения математических моделей анализа языков высокого уровня многие исследователи предлагают определять весовые коэффициенты каждого выбранного показателя, чтобы понять, какой из них более важен [3]. Этому мнению придерживаются такие эксперты, как Пупыкина А. А., Сатунина А. Е., А. В. Потудинский, А. П. Преображенский, А. В. Шпинев, В. С. Лучников, Т. П. Новикова, А.А. Акинин, Ю.С. Акинина, С.В. Тюрин и другие.

В рамках развития математической модели для сравнительного анализа языков программирования высокого уровня предлагается использовать систему количественных показателей, которая является основной частью инструментария для сравнения на основе математических моделей. Система показателей, на наш взгляд, должна включать несколько классов показателей, отражающих количественные и качественные характеристики сравнительного анализа языков программирования высокого уровня.

В качестве частных показателей, которые также предлагается включить в систему показателей предлагается использовать показатели, представленные на рисунке (рисунок 1). В свою очередь, каждый из частных показателей зависит от множества разнообразных характеристик. Также при проведении анализа и оценки языков при разработке системы показателей может быть использована система внешних характеристик (показателей) качества программной разработки [4]. А также система внутренних качеств (показателей), которая включает такие, как:

- сопровождаемость (Maintainability) - набор атрибутов, влияющих на усилия, необходимые для внесения определённых изменений;

- тестируемость (Testability) - набор атрибутов, влияющих на усилия, необходимые для проверки программного обеспечения после проведения какого-либо видоизменения [4].

В дальнейшем, на основе представленных характеристик и частных показателей будет разработана система количественных и качественных показателей для проведения сравнительного анализа языков программирования и математическая модель для проведения их оценки.

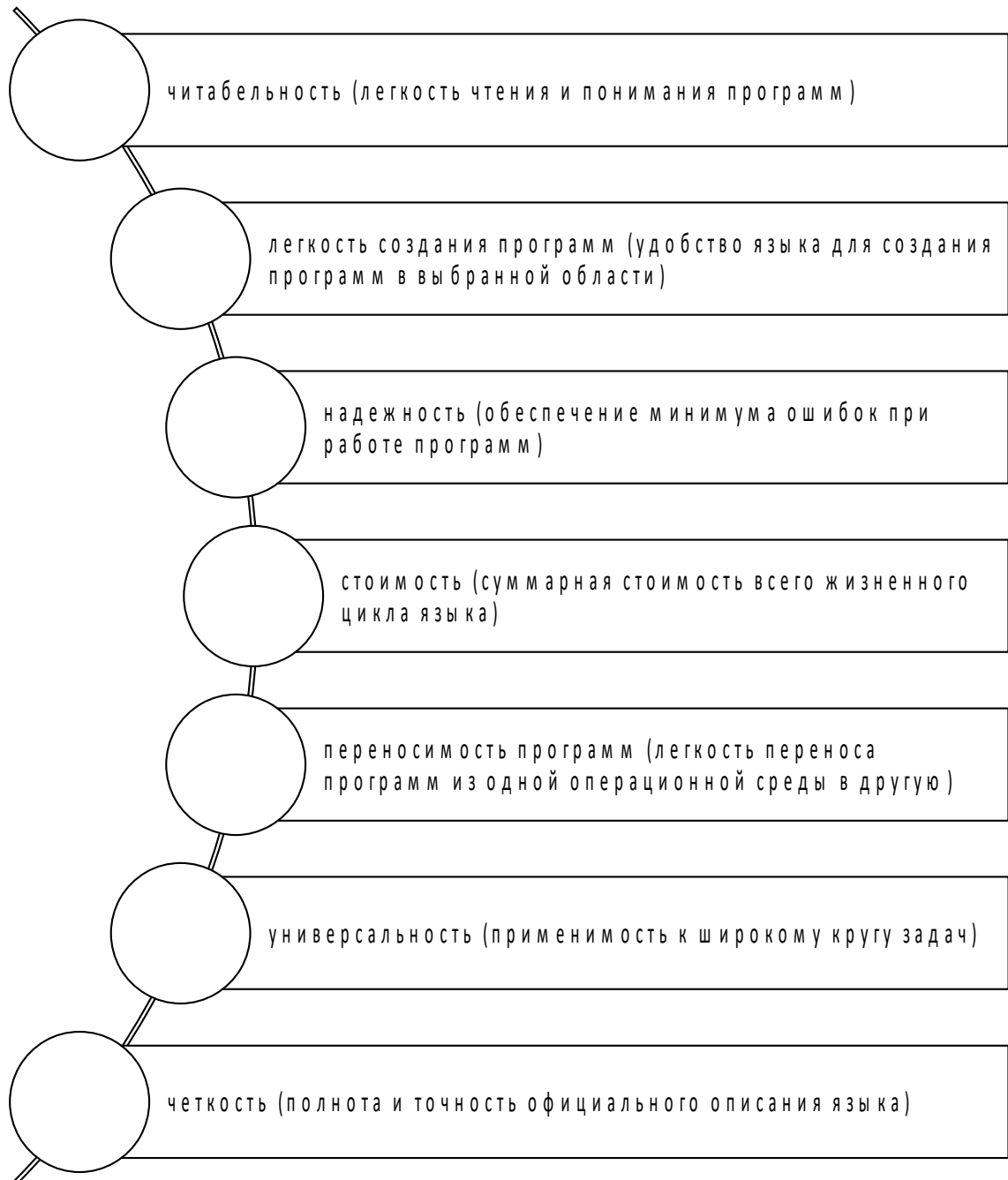


Рисунок 1 - Система частных показателей для включения в систему показателей сравнения языков программирования

Подводя итог, можно отметить, что предлагаемая система показателей позволит повысить эффективность выбора оптимального языка программирования высокого уровня в разрезе разрабатываемых математических моделей, что позволяет применять данную систему в качестве инструмента развития системы принятия решения при проведении сравнительного анализа языков программирования высокого уровня.

### **Использованные источники:**

1. Сисеналиев, Д. Е. Анализ языков промышленного программирования / Д. Е. Сисеналиев // Студенческий вестник. – 2020. – № 29-2(127). – С. 47-48.

2. Борсук, Н. А. Сравнительный анализ алгоритмических языков высокого и низкого уровня / Н. А. Борсук, Д. В. Мастыкаш // Перспективы инновационных научно-практических исследований и разработок : сборник статей международной научной конференции, Санкт-Петербург, 24 февраля 2023 года. – Санкт-Петербург: «НАЦРАЗВИТИЕ», 2023. – С. 24-25.

3. Stepanova, D. S. Comparative analysis of programming languages / D. S. Stepanova // Young people. Society. Modern science, technology and innovation. – 2021. – No. 20. – P. 75-77.

4. Смоленцева Л.В., Сафиуллина Ф.Ф., Малаева А.В. Модели качества информационных систем // Вестник «ТИСБИ». - 2020. - № 4. - С. 82-88.