

**УДК 004.896**

**ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ В  
КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ ПО ЧАТ-БОТАМ**

Абдуллаева А.М.

студент 2 курса магистратуры

ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП)

e-mail: [Yo@iubip.ru](mailto:Yo@iubip.ru)

Аннотация: В работе изложена проблема выбора языка программирования при реализации решений по созданию чат-ботов. Обозначены основные критерии выбора языка программирования и проведен сопоставимый анализ наиболее популярных языков программирования, применяемых в создании чат-ботов.

Ключевые слова: чат-бот, языки программирования, Java, Python, C#.

**PROBLEMS OF CHOOSING A PROGRAMMING LANGUAGE IN THE  
CONTEXT OF IMPLEMENTING CHATBOT SOLUTIONS**

Abdullayeva A.M.

Second year graduate student

Southern University (IMBL)

e-mail: [Yo@iubip.ru](mailto:Yo@iubip.ru)

Abstract: The paper presents the problem of choosing a programming language when implementing solutions for creating chatbots. The main criteria for choosing a programming language are outlined and a comparable analysis of the most popular programming languages used in creating chatbots is carried out.

Keywords: chatbot, programming languages, Java, Python, C#.

Одной из задач при реализации ИТ-решений является выбор языка программирования. При этом следует учитывать, как особенности реализации проектного решения и условия его эксплуатации, так и возможности и компетенции команды разработчиков. Разработка чат-бота связана с выбором языка программирования. В этой связи возникает потребность рассмотреть несколько вариантов подхода к написанию кода. При выборе языка программирования следует понимать какой спектр задач

будет решать разрабатываемая программа и на какой сегмент нацелен конечный продукт.

В целом области, где применяются языки программирования можно разделить на две большие группы:

1. Бизнес — разработка программ, которые помогают решать конкретные проблемы людей. Например, программист может создать для продуктового магазина сервис по доставке.
2. Развлечение — языки программирования используются для создания развлекательных приложений и игр.

В нашем случае речь идет о бизнес-разработке. Функционал чат-бота призван решать проблему коммуникации с потенциальными потребителями образовательного продукта. Сферы применения языков программирования в решении разного рода задач представлена в таблице 1

Таблица 1.1 – Сфера использования языков программирования

Сфера использования	Языки программирования
<b>Фронтенд</b>	JS; TS
<b>Бэкенд</b>	PHP; Java; Python; Go; C#; JS; C/C++; Rust
<b>Фулстек</b>	JS; PHP; Java; Python; Go; C#
<b>iOS</b>	Swift; Objective C; JS
<b>Android</b>	Kotlin; Java; JS
<b>Desktop</b>	C++; C#; Java; JS; Rust
<b>QA</b>	Java; Python; JS
<b>Системное программирование</b>	C++; C#; Rust
<b>Системное администрирование</b>	PowerShell; Python

При выборе языка программирования для разработки чат-бота, необходимо учитывать несколько факторов:

- насколько квалифицирован один - или в компаниях / стартапах, команда - в языке программирования,

- какие инструменты и IDE доступны, как выглядит экосистема, какие библиотеки есть ли, насколько активно разрабатывается язык и т.д.

Кроме того следует учитывать то, что на основе языка программирования существуют специальные фреймворки чат-ботов (похожие на веб-фреймворки, такие как WordPress), такие как [Боткит](#) для node.js .Однако, одного языка программирования и фреймворка недостаточно, потребуются еще сервисы или фреймворки для NLP (обработка естественного языка). Для создания чат-бота в сети «ВКонтакте» потребуется библиотека VkLongPool.

Чтоб окончательно определиться с выбором языка программирования изучим рейтинги TIOBE, PyPL и Stack Overflow.

#### Индекс TIOBE

Данный индекс учитывает количество работающих с языком специалистов, а ещё различные курсы, где языки [можно изучить](#). Первая тройка лидеров рейтинг по данным на 2021 года выглядела так:

- Python;
- C;
- Java

В 2021 г. впервые за всю историю Python вырвался в лидеры TIOBE. Порог входа в этот язык ниже, чем у Java и C, и с каждым годом Python-программистов всё больше. Первое место Python обеспечено падением C. Стоит отметить что отрыв Python (11,77% разработчиков) от Java и C (на каждый приходится по 10,72% разработчиков) пока незначительный, порядка 1 пункта. По прогнозам специалистов в 2022 году, падение популярности Java и C может усилиться, что обеспечит неоспоримость лидерства Python. Среди причин взлёта Python выделяют стремительное развитие Data Science.

#### PyPL

Созданный Github рейтинг PyPL ориентируется на поисковые запросы <language tutorial>. По данным рейтинга PyPL в тройку лидеров

вошли Python (29,5%), Java (17,3) и JavaScript (9%). Первую позицию PyPL Python занимает в рейтинге с 2018 года. Объясняется это развитием технологий искусственного интеллекта.

### Рейтинг StackOverflow

StackOverflow — это, по сути, огромная база вопросов и ответов по языкам и технологиям программирования. Языки программирования в данном рейтинге по местам расставляли только пользователи. Респондентов спрашивали, какой язык или инструмент они использовали в работе или изучали за последний год, а также о планах на следующий год. Данные рейтинга можно использовать для составления прогнозов, так как они учитывают планы саморазвития разработчиков.

В рейтинге StackOverflow первое место у JavaScript, его знают, изучают или используют в работе 68,62% респондентов. На втором месте в рейтинге HTML, его отметили 56% респондентов. На третьем - Python с 48,24%

Если рассматривать отношение самих программистов к языкам, то здесь по данным StackOverflow, одними из любимых являются Python — это 67,83%, C# — 61,96% и JavaScript — 61,51%.

Что касается планов по освоению новых для себя языков программирования, то здесь пользователи StackOverflow отметили то, что собираются изучать в 2022 году Python. Данный язык программирования здесь лидер с ощутимым отрывом (освоить его планируют 19% респондентов). И это ещё раз подтверждает не только популярность, но и большой интерес разработчиков к языку.

Резюмируя вышесказанное можно сделать следующий вывод: самыми популярными языками на данный момент времени, являются JavaScript, Python и C#, поэтому для анализа и сравнения выберем именно эти языки.

### Сравнительный анализ языков программирования

Python — это высокоуровневый язык программирования общего назначения, который также используется для разработки веб-приложений.

Язык нацелен на повышение производительности труда разработчиков и читабельности кода.

Python поддерживает различные парадигмы программирования: структурную, объектно-ориентированную, функциональную, императивную и аспектно-ориентированную. Язык включает в себя динамическую типизацию, автоматическое управление памятью, полное самонаблюдение, механизм обработки исключений, поддержку многопоточных вычислений и практические структуры данных высокого уровня.

Python представляет собой скриптовый язык программирования. Он универсален, поэтому подходит для решения разнообразных задач и многих платформ, начиная с iOS и Android и заканчивая серверными ОС.

Python отличается мультиплатформенностью, он идёт интегрирован с Linux и SQL Server, интерпретатор Python можно легко поставить на Windows, не забыли про macOS, и iOS.

Преимущества и недостатки языка программирования Python представлены в таблице 2

Таблица 2 – Преимущества и недостатки Python

преимущества	недостатки
<ul style="list-style-type: none"><li>– открытая разработка;</li><li>– довольно прост в изучении, особенно на начальном этапе;</li><li>– особенности синтаксиса стимулируют программиста писать хорошо читаемый код предоставляет средства быстрого прототипирования и динамической семантики;</li><li>– имеет большое сообщество, позитивно настроенное по отношению к новичкам;</li><li>– множество полезных библиотек и расширений языка можно легко использовать в своих проектах благодаря предельно унифицированному механизму импорта и программным интерфейсам;</li><li>– механизмы модульности хорошо продуманы и могут быть легко использованы;</li><li>– абсолютно всё в Python является объектами в смысле ООП, но при этом объектный подход не навязывается программисту.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– не слишком удачная поддержка многопоточности;</li><li>– на Python создано не так уж много качественных программных проектов по сравнению с другими универсальными языками программирования, например, с Java;</li><li>– отсутствие коммерческой поддержки средств разработки (хотя эта ситуация со временем меняется);</li><li>– изначальная ограниченность средств для работы с базами данных;</li><li>– бенчмарки показывают меньшую производительность Python по сравнению с основными Java VM, что создаёт этому языку репутацию медленного.</li></ul>

--	--

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. JavaScript широко используется во фронтенд-разработке. Этот язык вместе с HTML и CSS входит в базовый набор инструментов фронтендера. На JavaScript создаются приложения, которые исполняются в браузере на стороне клиента. Они обеспечивают интерактивность сайтов.

В число основных особенностей JS входят:

- Динамическая типизация — тип данных определяется в момент присваивания значения константе или переменной.
- Интерпретируемый язык — код приложения интерпретируется при обращении, не требуется предварительная компиляция.
- Функции как объекты первого класса, то есть функции в JavaScript можно возвращать из функций, передавать в качестве параметров в другие функции, присваивать переменным.
- Поддержка прототипного и объектно-ориентированного подхода.
- Универсальность — все популярные браузеры поддерживают JavaScript.

Важная особенность JavaScript — развитая инфраструктура. Вокруг этого языка программирования сформировано многочисленное сообщество. Разработчикам доступен широкий выбор инструментов, например:

- Библиотеки и фреймворки для создания приложений (React, Vue).
- Сборщики (Webpack, Gulp).
- Вспомогательные библиотеки (Lodash, Underscore).
- Генераторы статических сайтов (Gatsby.js, Next.js).

Как и любой другой язык программирования JavaScript имеет свои преимущества и недостатки (см. таблицу 3)

Таблица 1.3 – Преимущества и недостатки JavaScript

преимущества	недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ни один современный браузер не обходится без поддержки JavaScript с использованием написанных на JavaScript плагинов и скриптов справится даже не специалист. – Полезные функциональные настройки.</li> <li>– Постоянно совершенствующийся язык – сейчас разрабатывается бета-вариация проекта, JavaScript2.</li> <li>– Взаимодействие с приложением может осуществляется даже через текстовые редакторы – Microsoft Office и Open Office.</li> <li>– Перспектива использования языка в процессе обучения программированию и информатике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пониженный уровень безопасности ввиду повсеместного и свободного доступа к исходным кодам популярных скриптов.</li> <li>– Множество мелких раздражающих ошибок на каждом этапе работы. Большая часть из них легко исправляется, но их наличие позволяет считать этот язык менее профессиональным, сравнительно с другими.</li> <li>– Повсеместное распространение. Своеобразным недостатком можно считать тот факт, что часть активно используемых программ (особенно приложений) перестанут существовать при отсутствии языка, поскольку целиком базируются на нем.</li> </ul>

C# — язык программирования, сочетающий объектно-ориентированные и контекстно-ориентированные концепции.

C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, переменные, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

Таблица 4 – Преимущества и недостатки C#

преимущества	недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>– для малых предприятий и некоторых отдельных разработчиков бесплатные инструменты включают Visual Studio, Azure Cloud, Windows Server, Parallels Desktop для Mac Pro и многие другие;</li> <li>– большое количество синтаксических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приоритетная ориентированность на Windows платформу;</li> <li>– язык бесплатен только для небольших фирм, индивидуальных программистов,</li> </ul>

<p>конструкций, разработанных для лучшего понимания написания кода; – очень прост в изучении после покупки Xamarin на C # вы можете писать программы и приложения для операционных систем, таких как iOS, Android, MacOS и Linux;</p> <p>– имеется целое сообщество из опытных программистов.</p>	<p>стартапов и учащихся. Крупной компании покупка лицензионной версии этого языка обойдется в круглую сумму;</p> <p>– в языке осталась возможность использования оператора безусловного перехода.</p>
---	---

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод о выборе языка программирования. Наше предпочтение склоняется к языку программирования Python. Выбор объясняется ростом популярности данного языка программирования в профессиональной среде, его функциональность, наличие перспектив развития в сферах искусственного интеллекта и Data Science. Кроме того, данный язык относительно прост в практическом применении, код на нем выглядит органично.

#### Библиографический список

1. Введение в язык Java [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.codenet.ru/webmast/java/03.php> (Дата обращения: 17.04.2022).
2. Виды языков программирования [Электронный ресурс]. – URL: <http://csaa.ru/vidy-jazykov-programirovaniya/> (Дата обращения: 17.04.2022).
3. Матвеева Н.Ю., Золотарюк А.В. Технологии создания и применения чат-ботов // Научные записки молодых исследователей. – 2018. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-sozdaniya-i-primeneniya-chat-botov> (дата обращения: 17.04.2022).
4. Понятие языка программирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://ibrain.kz/informatika/ponyatie-yazyk-programirovaniya> (Дата обращения: 17.04.2022).
5. Стефанова Наталья Александровна, Шматок Кристина Олеговна Мессенджеры как цифровой бизнес-инструмент // КНЖ. – 2018. – №2 (23). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/messendzhery-kak-tsifrovoy-biznes-instrument> (дата обращения: 20.04.2022)
6. Что такое программное обеспечение [Электронный ресурс]. – URL: [http://procomputer.su/comp-gramotnost/79-chto-takoe-programmnoe\\_obespechennie](http://procomputer.su/comp-gramotnost/79-chto-takoe-programmnoe_obespechennie) (Дата обращения: 17.04.2022).
7. Язык программирования Python [Электронный ресурс]. – URL: <https://web-creator.ru/articles/python> (Дата обращения: 17.04.2022).