5\_Компилятор и байт-код

## 1. Java – самый популярный язык программирования

А вы знали, что *Java* — самый популярный в мире язык программирования?

Согласно рейтингу TIOBE, язык программирования *Java* используют более **17%** всех программистов мира. На втором месте идет *C* с **16%**. А 20 лет назад, когда язык Java только появился, безоговорочным лидером был С++, доля которого сейчас — меньше 7%.

Язык Java появился в середине 90-х годов 20-го века и очень быстро набрал популярность. Программисты тысячами переходили с С++ на Java. Что только лишний раз подтверждает, что **Java — это очень крутой язык программирования**.

Так что же в нем такого крутого? Какие фишки добавили в него создатели?

Вы очень удивитесь, если сравните язык Java и язык С++: Java очень похож на сильно обрезанный С++!

Да, язык Java — это в какой-то мере сильно урезанный С++. И если в С++ что-то можно сделать 20-ю способами, то в Java это можно сделать только одним способом. И в чем же тут преимущество, спросите вы?

Все дело в том, что современные программы очень большие, и часто программисты до 90% времени тратят на то, чтобы разбираться в чужом коде. И только 10% — на написание нового кода. Так что да, простота — это преимущество.

## 2. Java-компилятор

Кстати, вы не раз еще услышите, что неоспоримое преимущество Java над другими языками — это **мультиплатформенность**. Что же это такое и с чем его едят? Начнем издалека.

**Дело в том, что компьютер умеет исполнять только простейшие команды.**

Для собак есть команды «Рядом», «Лапу» и другие, слыша которую собака делает что-то важное. У компьютера роль таких команд выполняют числа: каждая команда закодирована некоторым числом (его еще называют машинным кодом).

Писать программу в виде чисел очень сложно, поэтому люди придумали *языки программирования* и *компиляторы*. Такой язык, с одной стороны, понятен человеку, с другой — компилятору. *Компилятор* — это специальная программа, которая переводит текст программы, написанный на языке программирования, в набор машинных кодов.

Обычно программист пишет программу на языке программирования, а затем запускает компилятор, который на основе написанных программистом файлов с кодом программы делает один файл с машинным кодом — окончательную (скомпилированную) программу.

* Программа на языке C++
* Компилятор
* Программа, состоящая из машинных кодов

*Этапы компиляции для языка C++*

Получившаяся в итоге программа сразу может выполняться на компьютере. Минус такого подхода в том, что код полученной программы сильно зависит от процессора и операционной системы. Программа, скомпилированная под Windows, не будет работать на телефоне с Android.

Если вы написали программу под *Android*, то на операционной системе *Windows* она не запустится!

Но у *Java* гораздо более инновационный подход.

* Программа на языке Java
* Java‑компилятор
* Программа, состоящая из специальных независимых кодов (байт‑код)
* Java VM
* Программа, состоящая из машинных кодов

*Этапы компиляции для языка Java*

Компилятор Java не компилирует все классы в одну программу из машинных кодов. Вместо этого он компилирует каждый класс по отдельности, и не в машинные коды, а в специальный промежуточный код (байт-код). Компиляция в машинный код выполняется при запуске программы.

А кто же компилирует программу в машинный код при ее запуске?

Для этого есть специальная программа под названием JVM (Java Virtual Machine) — Виртуальная Машина Java. Сначала запускают ее, а затем — программу, состоящую из байт-кода. А уже JVM перед выполнением нужной программы компилирует ее в машинный код.

**Это очень мощный ход и одна из причин тотального доминирования Java.**

## 3. Области доминирования Java

Благодаря вышеописанным преимуществам, программы, написанные на *Java*, могут выполняться практически на любых устройствах — компьютерах, телефонах, банкоматах, тостерах, банковских карточках.

Преимуществ такого подхода очень много. Именно поэтому программы на *Android* тоже пишутся на *Java*. А благодаря развитию мобильного сектора, Java занимает доминирующее положение в следующих отраслях программирования:

1. *Enterprise*: тяжелые серверные приложения для банков, корпораций, инвестфондов и т.д.
2. *Mobile*: мобильная разработка (телефоны, планшеты), благодаря Android.
3. *Web*: лидирует PHP, но и Java держит солидный кусок рынка.
4. *Big Data*: распределенные вычисления в кластерах из тысяч серверов.
5. *Smart Devices*: программы для умного дома, электроники, холодильников с выходом в интернет.

**Java** — это не просто язык, а целая экосистема: миллионы готовых модулей, которые вы можете использовать в своей программе. Тысячи сообществ и форумов в интернете, где можно попросить помощь или совет.

Чем больше вы будете программировать на Java, тем больше будете находить ответов на вопрос «Почему именно Java?».