

# 1. Платформа: история и окружение


Экран	Слова
Титул	Добро пожаловать на техническую специализацию Java, лучшую из всех технических специализаций Java, что вы сможете найти
Обо мне ИТ	Здравствуйтесь, меня зовут Иван, я разработчик программного обеспечения в Российских космических системах, начальник группы программистов, автор и преподаватель нескольких курсов в направлении программирования на портале GeekBrains. Пара слов обо мне, почему я нахожусь здесь и планирую Вам что-то рассказывать про язык Java? Для этого придётся вынести за скобки мой опыт работы в цифровой схемотехнике и других языках, в том числе создание бортовой аппаратуры, которая прямо сейчас летает у нас над головами или продолжает доставлять другие полезные грузы в космос.
Обо мне Java	С точки зрения языка Java, обо мне можно сказать, что я являюсь разработчиком нескольких отраслевых информационных систем поддержки единой наземной инфраструктуры российского космического агентства. На моём счету также участие в межотраслевых проектах по созданию единых баз данных космического применения
О курсе (Устройство фреймворк ооп ввод-вывод терминал)	Данный курс, первый из технической специализации, направлен на первое знакомство со внутренним устройством языка и фреймворком разработки приложений с его использованием. Курс демонстрирует механизмы работы знакомых студенту концепций на примере языка Java. В рамках курса будут рассмотрены устройство языка Java и сопутствующих технологических решений, платформы для создания и запуска приложений на JVM-языках (Groovy, Kotlin, Scala, и др). Будут рассмотрены некоторые базовые пакеты ввода-вывода, позволяющие манипулировать данными за пределами программы. В результате прохождения курса у вас, слушатели, должно появиться знание принципов работы платформы Java, понимание того, как язык выражает принципы программирования, его объектную природу. Вы научитесь писать базовые терминальные приложения и утилиты, решать задачи (в том числе алгоритмические, не требующие подключения сложных библиотек) с использованием языка Java и с учётом его особенностей


Экран	Слова
На уроке (История состав проект документирование)	На этом уроке мы поговорим о краткой истории и причинах возникновения языка; что нужно скачать, откуда и как это всё выбирать; из чего всё состоит; изучим простую структуру проекта и способы его запуска; коротко рассмотрим утилиту джавадок. Рассмотрим примитивный инструментарий и базовые возможности платформы для разработки приложений на языке Java. В конце урока рассмотрим альтернативные способы сборки проектов, популярные и не очень.
История (логотип sun, Oracle; график tiobe)	<p>Итак язык Java. Согласно википедии, Java — строго типизированный объектно-ориентированный язык программирования общего назначения, разработанный компанией Sun Microsystems. Разработка ведётся сообществом; язык и основные реализующие его технологии распространяются по лицензии GPL.</p> <p>Приложения Java обычно транслируются в специальный байт-код, поэтому они могут работать на любой компьютерной архитектуре, для которой существует реализация виртуальной Java-машины. Дата официального выпуска — 23 мая 1995 года. Традиционно занимает высокие места в рейтингах популярности языков программирования (3-е место в рейтинге TIOBE (на август 2022)). На графике отлично видно, что с 2002 года язык уверенно держится в тройке популярных, значительную часть времени возглавляя его.</p> <p>Но это всё - сухие факты, ничего не говорящие нам о том, чем руководствовались разработчики языка и что нам, программистам, с этим делать.</p>
История (кофе-машина, star7, Symbian, игры на старых телефонах, провели опрос)	<p>Существует, интересная версия происхождения названия языка, связанная с аллюзией на кофе машину как пример бытового устройства, для программирования которого изначально язык создавался. Кстати, в результате работы проекта мир увидел принципиально новое устройство, карманный персональный компьютер, который опередил своё время более чем на 10 лет, но из-за большой стоимости не смог произвести переворот в мире технологии и был забыт. Устройство Star7 не пользовалось популярностью, в отличие от языка программирования Java и его окружения. С середины 1990-х годов язык стал широко использоваться для написания клиентских приложений и серверного программного обеспечения. Тогда же некоторое распространение получила технология Java-апплетов — графических Java-приложений, встраиваемых в веб-страницы; с развитием возможностей динамических веб-страниц технология стала применяться редко и язык стал применяться для бэк-энда</p>

Экран	Слова
<p>Почему Java? (Лого с, c++, Паскаль, Eiffel, ada; написано однажды работает везде)</p>	<p>Язык программирования Java занял свою нишу в системном и прикладном программировании из-за своей высокой скорости работы, и веб-программировании, из-за удобного сетевого окружения, ставшего основой для создания бэк-энда веб-сервисов. Java очевидно испытал влияние языков C, C++, Pascal и других, так что многое в этих языках достаточно досконально изучить один раз, чтобы иметь возможность понимать все связанные.</p> <p>Поскольку язык изначально проектировался для множества разнообразных исполнителей с разными архитектурами процессоров и систем, было принято решение отделить исполнителя от решаемой прикладной задачи, так появилась виртуальная машина Java, речь о которой пойдёт немного позже. Основным смыслом в том, что у языка Java появился девиз: Написано однажды, работает везде.</p>
<p>учёный котик далее УК. Задание для самопроверки</p>	<p>Как Вы думаете, почему язык программирования Java стал популярен в такие короткие сроки? (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— существовавшие на тот момент Pascal и C++ были слишком сложными;</li> <li>— Java быстрее C++;</li> <li>— Однажды написанная на Java программа работает везде.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eclipse</li> <li>2. NetBeans</li> <li>3. IntelliJ IDEA</li> <li>4. BlueJ</li> <li>5. Oracle JDeveloper</li> <li>6. MyEclipse</li> <li>7. Greenfoot</li> <li>8. jGRASP</li> <li>9. JCreator</li> <li>10. DrJava</li> </ol> <p>отвертка шуруповёрт котика с инструментами</p>	<p>Мы привыкли к тому, что для программирования нужна некоторая среда, которая будет удобно подсказывать нам, что делать, как писать программу, запускать написанный код и помогать нам отлаживать его. Чаще всего это так, но я призываю вас не останавливаться на единственном инструменте, ведь если быть всегда сосредоточенным на отвёртке, вы никогда не узнаете, что люди придумали очень удобный шуруповёрт.</p> <p>Я не планирую рекламировать ту или иную среду, скорее всего не буду даже много говорить о плюсах и минусах той или иной среды, просто покажу список и кратко расскажу о главных действующих лицах</p>

Экран	Слова
Инструмент нет-бинс (старый добрый котик)	NetBeans - если коротко, то эта среда с нами из уважения к истории, она была первой, созданной для разработки на языке Java. Долгое время разработка этой среды не велась, но в последние несколько лет разработчики как будто бы вспомнили о ней и активно взялись за дело, сейчас есть версии под все популярные ОС, поддерживается весь популярный современный функционал, есть прикольные самобытные моменты, вроде расширенных клавиатурных макросов для написания функций с передаваемыми в них массивами
Инструмент эклипс (котик многостаночник, мультитул, музыкант на всех инструментах)	Eclipse - проще, наверное, назвать язык или технологию, под которую нет плагина для этой весьма расширяемой и дополняемой среды программирования. Долгое время, вплоть до недавнего, а где-то и до сих пор, является корпоративным стандартом для написания Enterprise приложений и прочих сложных корпоративных приложений. Весьма гибкая среда и-за того, что разрабатывается Eclipse Foundation к ней можно подключить плагины, решающие почти любые задачи разработки. Из того что я видел своими глазами, Siemens использует Eclipse для разработки своих систем поддержки жизненного цикла изделий;
Инструмент идея (современный стильный котик)	IntelliJ IDEA - стандарт де-факто примерно десять последних лет. Не уверен, можно ли назвать эту среду российской разработкой, но у компании, разрабатывающей эту среду, три русских учредителя. Да и сама эта компания началась именно с этой среды. В этой среде можно настроить почти любую деталь, что часто бывает очень удобно. Среда расширяется плагинами на почти все случаи жизни разработчика. Часто входит в экосистему JetBrains, развёрнутую на предприятии, поэтому тесно интегрируется в другие сферы деятельности компании. Существует как бесплатная, так и платная версия с расширенным функционалом, например, доступа к базам данных
Инструмент андроид студия (мобильник, андроид котик с телефоном)	Отдельно стоит обговорить такую среду, как Android Studio, как мог заметить внимательный зритель, её нет в списке на слайде, но не потому, что в ней нельзя разрабатывать Java-приложения, а потому что если не разрабатывать в ней именно Android приложения, следует отказаться от её использования из-за некоторой избыточности. Среда снабжена значительным количеством надстроек и эмуляторов мобильных устройств, которые попросту будут вам мешать, если вы не используете их в своей профессиональной деятельности. С другой стороны, если ваша цель - это именно мобильная разработка под Android, то и выбора у вас особо нет, только Android Studio

Экран	Слова
УК Задание для самопроверки	<p>Как Вы думаете, почему среда разработки IntelliJ IDEA стала стандартом де-факто в коммерческой разработке приложений на Java? (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— NetBeans перестали поддерживать;</li> <li>— Eclipse слишком медленный и тяжеловесный;</li> <li>— IDEA оказалась самой дружелюбной к начинающему программисту;</li> <li>— Все варианты верны.</li> </ul>
Что нужно скачать (jdk, среда) котик думает	Для разработки на языке Java вам может понадобиться довольно много разного инструментария, тем более, что требования к инструментарию отличаются ещё и от команды к команде
Что нужно скачать (jdk, все 4 среды, dbeaver, anylogic, matlab, uml, teamcity, confluence, jira) котик в растерянности	вам может потребоваться средство для работы с БД, средства моделирования и описания систем, дополнительные средства документирования кода и решений. Но совершенно точно можно сказать, что без двух вещей обойтись не удастся: это иде, они же среды программирования и ждк, он же инструментарий разработчика на java.
Что нужно скачать (jdk, среда) довольный котик	О средах программирования дополнительно только что поговорили, нужно выбрать какую-нибудь, и скачать. Скорее всего вы это сделали для прохождения более ранних курсов, сейчас сможете для себя выбрать инструмент более осознанно. В курсе, кроме этой лекции и следующего за ней семинара, будет использоваться комьюнити версия среды IntelliJ IDEA, можете для простоты выбрать её, что вы уже скорее всего и сделали. Наверняка, для прохождения предыдущих курсов вы уже скачали и установили JDK какой-нибудь хорошей новой версии, а сейчас пришла пора разобраться, что это, какие они бывают, откуда их брать и как их выбирать, мы же за осознанность как-никак

Экран	Слова
<p>1. Oracle JDK 2. OpenJDK by Oracle 3. Liberica JDK 4. экзотические</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— GOST Java</li> <li>— AdoptOpenJDK</li> <li>— Red Hat OpenJDK</li> <li>— Azul Zulu</li> <li>— Amazon Corretto</li> </ul>	<p>Итак, вендоры и версии. JDK развивается, поэтому выходят новые версии, исправляющие предыдущие недочёты, добавляющие новую функциональность. Самая распространённая версия в современной российской действительности - восьмая, но есть очень серьёзный тренд на переход к 11 и 13й версиям, на более новые часто смотрят с опаской. Распространённых вендоров три - оракл, опен, либерика. Есть, конечно, компании, собирающие свой инструментарий из открытых источников самостоятельно, но их крайне мало. Про экзотических вендоров рассказывать смысла не много, важно помнить, что они есть и у них у всех разные лицензионные политики.</p> <p>Я в курсе буду использовать либерику, как делаю последние несколько лет, хотя довольно долгое время пользовался ораклом. Поскольку я работаю в около- государственной компании, не могу не упомянуть о ГОСТ джаве, которая часто всерьёз рассматривается в организациях, подобных моей, и об опенЖДК, который является основой для самостоятельных сборок инструментария.</p> <p>Наиболее популярной, конечно, является оракл ждк, но, если мне будет позволено высказать персональное мнение, это больше дань традиции, нежели какая-то жизненная необходимость</p>
<p>Особенности</p>  <p>офис с котиками</p>	<p>Если внимательно посмотреть на компании, внесшие вклад в развитие открытой части инструментария, начиная с ждк11 и до актуального на сегодня ждк18, конечно, максимально вкладывается оракл, но и беллсофт, производитель либерики, там будет в первой десятке. Повторюсь, я на курсе буду использовать либерику ждк11, благо для неё есть и докер-образ, если нужно как-то автоматизировать сборки вашего приложения, например; вы можете использовать любую другую не старше 8. Все примеры я буду приводить с учётом именно 8й версии языка, чтобы рассмотреть подходящий подавляющему большинству людей инструментарий</p>
<p>Ждк 1.8 (11 ок 13 ок; 11+ 1.8 депрекейтед)</p>	<p>Если у вас уже установлена 11я версия от другого вендора - ничего менять не нужно, если установлена более новая версия, есть вероятность, что некоторые примеры будут отмечаться как чрезвычайно устаревшие, возможно, эти предупреждения на этапе обучения следует игнорировать</p>
<p>Внимательно прочтите лицензию. 1.8 ок 11 ок 13 ок</p>	<p>Для выбора вендора внимательно ознакомьтесь с лицензией, а для выбора версии языка руководствуйтесь здравым смыслом: большинство компаний в России и мире работают на 8, 11 или 13й версиях. Зачем учиться на какой-нибудь 18-й версии, если потом на работе вы не увидите половины каких-нибудь новых фиц и фактически, придётся переучиваться?</p>

Экран	Слова
Сдкман докер лого	Из-за обилия вендоров и версий, которые нужно поддерживать, создаётся необходимость в автоматизации переключения между версиями. На помощь приходят инструменты, наподобие SDKMan, написанные на языке bash, позволяющие осуществить этот самый рутинный и утомительный менеджмент. Очевидным недостатком SDKMan является то, что помимо самого СДКМан нужно установить требующиеся версии и варианты JDK специальными внутренними командами. Хотя, например, можно перевести приложение в режим офлайн и попробовать как-то поплясать с бубном вокруг настроек. Думаю, что если в команде используется этот инструмент, для него уже есть все необходимые скрипты настроек и автоматизации. Есть и другие варианты, об одном из них (Docker) мы поговорим позднее в этой лекции
 <p>Иногда нужно по-быстрому (jupyter notebook, IJava) бегущий или буксующий котик</p>	Для решения некоторых несложных задач курса мы будем писать простые приложения, не содержащие ООП, сложных взаимосвязей и проверок, в этом случае нам понадобится Jupyter notebook с установленным ядром (kernel) IJava. Да, многие думают, что Jupyter ноутбуки - это только для языка пайтон или для скриптовых языков, но это не так. Архитектура юпитер ноутбука позволяет ему работать с любым ядром, главное, чтобы ядро умело корректно интерпретировать написанное в ячейке с кодом. Ядро IJava делает именно это - интерпретирует Java-код, используя установленный на компьютере разработчика JDK
<ul style="list-style-type: none"> <li>— PATH</li> <li>— JAVA_HOME</li> <li>— JRE_HOME</li> <li>— J2SDKDIR</li> <li>— J2REDIR</li> </ul>	Для корректной работы самого инструментария и сторонних приложений, использующих тот инструментарий, проследите, пожалуйста, что установлены следующие переменные среды ОС: в системную PATH добавить путь до исполняемых файлов JDK; JAVA_HOME путь до корня JDK; JRE_HOME путь до файлов JRE из состава установленной JDK; J2SDKDIR устаревшая переменная для JDK, используется некоторыми старыми приложениями; J2REDIR устаревшая переменная для JRE, используется некоторыми старыми приложениями. Это позволит вам не особенно много думать о настройках видимости библиотек ОС при дальнейшей установке инструментария, например, сборщиков проектов.
УК Задания для самопроверки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем отличается SDK от JDK? (J это частный случай, больше спец. библиотек)</li> <li>2. Какая версия языка (к сожалению) остаётся самой популярной в разработке на Java? (8, 1.8)</li> <li>3. Какие ещё JVM языки существуют? (Scala, Kotlin, Groovy)</li> </ol>

Экран	Слова
<p>ЖДК и его друзья. TL;DR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– JDK = JRE + инструменты разработчика;</li> <li>– JRE = JVM + библиотеки классов;</li> <li>– JVM = Native API + механизм исполнения + управление памятью.</li> </ul>	<p>Очень часто в интернете, при скачивании какого-то программного обеспечения, связанного с Java можно увидеть разные аббревиатуры: JRE, JVM, JDK и тому подобные, и чтобы в них не запутаться давайте коротко и быстро разберёмся что они значат, потому что я чувствую, как вам уже начинают надоедать все эти вступления.</p>
<p>Ждк = Java sdk (ждк, жре+компилятор, музыкант с инструментами, кот с апгрейдами)</p>	<p>Пойдём от самого масштабного и общего к самому маленькому и частному. Самая масштабная и общая аббревиатура - это JDK Java Development Kit - инструментарий разработчика на языке Java. Это обычный SDK который содержит в себе также всё необходимое для разработки именно на языке Java здесь есть куча других аббревиатур, компилятор, средства развёртывания, создания документации, итд они позволяют удобно писать программы на языке Java и абстрагируют программиста от необходимости описывать все вспомогательные процессы непосредственно на языке программирования то есть, грубо говоря это некие классы которые инкапсулирует сложное преобразование текста программ в простой интерфейс разработчика</p>
<p>Жре (просто кот)</p>	<p>Всё, что разрабатывает разработчик, выполняется в специальной среде это среда является частью JDK и позволяет исполнять все программы написанные разработчиками на конечном в компьютере. Именно эта среда и устанавливается на компьютере пользователя чтобы пользователь мог запускать приложения, написанные на языке Java. Итак, самая необходимая вещь для любого пользователя это JRE. Это аббревиатура расшифровывается как Java Runtime Environment, то есть среда исполнения программ на языке Java.</p>
<p>Жвм (сердце)</p>	<p>Она содержит в себе основной внутренний механизм который называется Java virtual machine и библиотеку из разных классов чтобы эта виртуальная машина хорошо работала умела показывать пользователю строки осуществлять ввод-вывод фреймворк коллекций и прочее</p>



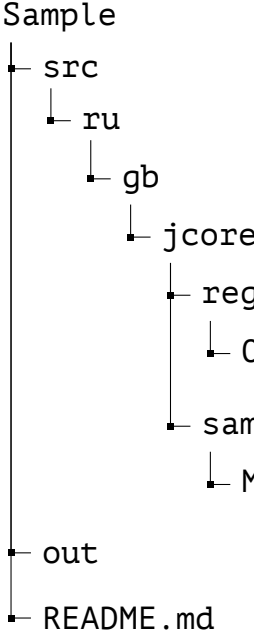
Экран	Слова
Жре (жсе, жни, ждбс, ...; жее, +ежб, ...)	тут тоже есть куча интересных аббревиатур, которые мы так или иначе изучим, например, Java native interface, Java database connectivity и другие. Если копнуть ещё чуть глубже, можно и JRE разделить на JSE и JEE, но нас это деление пока не очень интересует, оно произойдёт естественным образом на более старших курсах. Пока что всё, что мы будем изучать, это JSE
16	Инструментарий разработчика мы будем так или иначе рассматривать весь оставшийся курс, части среды исполнения мы тоже будем всесторонне изучать на последующих уроках. Сейчас хотелось бы подробнее остановиться на виртуальной машине Java, поскольку понимание того, как она устроена, должно значительно облегчить для вас понимание процесса исполнения программы и, как следствие, процесс разработки этих самых программ.
Классы байт-код - жвм(загрузчик - память - жит) - вызовы ОС - проц - ввод-вывод - потребитель например кот	Виртуальная машина Java осуществляет загрузку классов программы в оперативную память, причём здесь имеется ввиду не оперативная память как аппаратная часть компьютера, а некая выделенная часть этой оперативной памяти, которой с нами поделилась операционная система. Также осуществляется управление памятью, а именно очистка и сборка мусора и непосредственное исполнение классов нашего приложения, путём компиляции методов из промежуточного байткода в непосредственные вызовы операционной системы или другого исполнителя, то есть грубо говоря преобразования классов Java в ассемблерный код конкретного компьютера. Этот процесс называется JIT компиляция
Жит и гц (Память и концентрация внимания) котик думает хмурится	Существуют разные Реализация виртуальных машин (Список можно посмотреть, например, в википедии), даже экзотические, например мультязыковой интерпретатор GraalVM. По большей части виртуальные машины отличаются как раз этой частью, с Just In Time компиляцией, то есть с преобразованием методов в непосредственные машинные вызовы в реальном времени. Чем быстрее происходит эта JIT компиляция, тем, соответственно, быстрее работает приложение на виртуальной машине. JVM самостоятельно осуществляет сборку так называемого мусора, что значительно облегчает работу программиста по отслеживанию утечек памяти, но, на мой взгляд, не способствует должной концентрации внимания программиста на этом вопросе. Важно помнить, что в Java утечки памяти всё равно существуют, особенно при программировании многопоточных приложений

Экран	Слова
<p>УК Задания для самопроверки</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. JVM и JRE - это одно и тоже? (нет)</li> <li>2. Что входит в состав JDK, но не входят в состав JRE? (компилятор, средства для доков, отладки, развёртывания)</li> <li>3. Утечки памяти (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Невозможны, поскольку работает сборщик мусора;</li> <li>— Возможны;</li> <li>— Существуют только в С++ и других языках с открытым менеджментом памяти.</li> </ul> </li> </ol>
<p>Структура проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— простейшие (один файл)</li> <li>— обычные (несколько пакетов)</li> <li>— шаблонные (формируются сборщиками)</li> <li>— скриптовые (jupyter notebook)</li> </ul>	<p>Ну, наконец-то проект. Проекты бывают разной сложности, сейчас поговорим о проектах без применения сборщиков, потому что сборщикам и соответствующим проектам у нас будет посвящено отдельное занятие. Все проекты по сложности структуры можно разделить на четыре основные категории: простейшие, обычные, шаблонные, скриптовые</p>
<p>лайвкод</p> <pre>public class Main public static void main(String[] args) System.out.println ("Hello, world!");</pre>	<p>Начнём с простейшего проекта, который будет состоять из одного файла исходников. Естественно, вы спросите, что за чушь, мы же уже сотни раз писали «привет мир» и запускали его удобной зелёной стрелочкой в ИДЕ. Есть ответ. Мы же выясняем, что там внутри, под капотом этих удобных стрелочек и привычных процессов. Да и ради простейшего проекта запускать тяжеловесную среду программирования как-то неестественно что ли</p>
<p>лайвкод</p> <pre>ivan@gb src &gt; javac Main.java ivan@gb src &gt; java Main Hello, world!</pre>	<p>Заменить зелёную стрелочку можно двумя строками</p>

Экран	Слова
Лого Юпитер ноутбука	Пока далеко не ушли от простейших проектов, думаю, целесообразно будет проговорить о скриптовых возможностях Java. Поскольку язык является не только компилируемым, но и интерпретируемым благодаря работе JVM, его возможно использовать как скриптовый внутри юпитер ноутбука, подключив соответствующее ядро. Интересной особенностью юпитер ноутбука является разделение фронтенда и ядра, что даёт возможность заменять эти самые ядра (в терминах юпитера они называются кернелы). скачав и установив ядро IJava мы получаем шикарную возможность делать простые наброски логики, снабжая их комментариями в формате маркдаун. На самом деле можно делать и непростые наброски, но это выходит далеко за рамки нашего курса о языке. Если будет очень интересно, призываю вас самостоятельно почитать о возможностях ядра, благо на него очень хорошая документация с примерами
<ul style="list-style-type: none"> <li>— пакеты,</li> <li>— классы,</li> <li>— метод main,</li> <li>—</li> <li>комментарии</li> <li>— ресурсы</li> </ul>	Как я сказал в начале этого блока, шаблонные проекты, создаваемые сборщиками мы обсудим на следующей лекции, поэтому осталось только поговорить о том, из чего состоит обычный простой проект. Итак чаще всего, это пакеты, классы, метод main, комментарии, ресурсы. Обо всём по порядку. Давайте сразу договоримся, что я сначала буду давать формальное понятие, а потом буду говорить, как его можно представить в более простом виде
Коробка или лучше много коробок разного размера, кот в коробке	Пакет - это пространство имён языка. Теоретически, как мы видели на примере простейшего проекта, класс может не находиться в пакете, но на практике такого положения дел не встретить. Например, в проекте из нескольких модулей классы без пакетов просто не будут найдены. Пакет - это некоторое место хранения и создания иерархии классов проекта.
Скриншот структуры папок на диске	Проще всего представить пакет как папку на диске, тем более, что в файловой системе пакеты так и показываются. Для пакетов существуют модификаторы доступа, классы, находящиеся в одном пакете доступны друг другу даже если находятся в разных проектах (это как раз и есть отличие пакетов от папок на диске).
Пакет с пакетами, кот в пакете	Но пакет - это чуть более сложная сущность. Для нас пока достаточно, что пакеты объединяют классы по смыслу.

Экран	Слова
Имена пакетов (домен гб.ру пакет ru.гб; большие буквы плохо, разделять слова нижними подчёркиваниями хорошо; пример оператора пекеж)	У пакетов есть правила именования: обычно это обратное доменное имя (например, для гб.ру это будет ru.гб), название проекта, и далее уже внутренняя структура. Пакеты следует писать латинскими строчными буквами. Чтобы явно отнести класс к пакету недостаточно его просто туда положить, нужно ещё прописать в классе название пакета после специального оператора <code>package</code>
Пустой школьный класс	Класс - это основная единица исходного кода программы. Без класса не может начаться никакое программирование на языке Java. Даже скомпилированные файлы исходного кода имеют расширение <code>.class</code> .
Центральное звено, фундамент, атлант, колонна, котик держит на себе мир	Что такое классы в терминах ООП вы уже знаете, но в Java классы - это более широкое понятие. Сама программа - это тоже класс. У классов также есть модификаторы доступа. Важно про классы - это то, что в файл с расширением джава следует класть только один класс и делать его публичным. Формально, язык не запрещает иметь в файле другие, не публичные классы, но писать так свои программы - это не только дурной тон, но и весьма сбивающая с толку практика.
Программа = класс; 1 файл = 1 класс; класс = суц, им.п с большой буквы	У классов также есть правила именования. Название класса - это имя существительное в именительном падеже, написанное с заглавной буквы. Если требуется назвать класс в несколько слов, применяют так называемый upper camel case, то есть пишут слова строчными буквами, делая заглавной первую букву каждого слова
Парадный вход с надписью псвм	Метод мейн - это единственный в своём роде метод, который является точкой входа в программу. Метод является публичным, и должен находиться в публичном классе, то есть он доступен для исполнения любому желающему.
Жвм ищет псвм надписи на котках	А желает его исполнить JVM. Метод именно с такой сигнатурой (публичный, статический, ничего не возвращающий, принимающий массив строк) - это конвенция, договорённость, об именовании. JVM при старте программы среди всех пакетов и классов будет искать именно этот метод и будет передавать ему именно массив строк в качестве параметра.
Псвм код	При создании этого метода важно полностью повторить его сигнатуру и обязательно написать его с название со строчной буквы
Комментарии в смысле интернета, с лайками	С комментариями всё просто - это часть кода, которую игнорирует компилятор при преобразовании исходного кода.

Экран	Слова
<p>Однорочный, многорочный (внутрирочный никогда так не делайте), документация</p>	<p>Комментарии бывают: // comment - до конца строки. Самый простой и самый часто используемый комментарий. Эти комментарии обычно поясняют неочевидные программные решения или сложные алгоритмы. /* comment */ - внутрирочный или многорочный. Никогда не используйте его внутри строк, несмотря на то, что это возможно. Обычно эти комментарии используют, чтобы оставить какое-нибудь длинное сообщение будущим поколениям программистов, которые будут поддерживать этот код. /** comment */ - комментарий-документация. Многорочный. Из него утилитой Javadoc создаётся веб-страница с комментарием. Самый полезный из всех полезных комментариев. Сейчас будем учиться делать из таких комментариев целые веб-сайты с программной документацией.</p>
<p>Ресурсы (нефть газ, драгоценные камни, золото)</p>	<p>Есть ещё такое собирательное понятие, как ресурсы, но его, возможно не следует рассматривать прямо сейчас потому что оно не является обязательным для вообще любого проекта, в отличие от пакетов, классов и комментариев. Работу с ресурсами мы разберём когда будем беседовать о более сложных проектах</p>
<p>УК Задание для самопроверки</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зачем складывать классы в пакеты? (структурирование, видимость*)</li> <li>2. Может ли существовать класс вне пакета? (да*, нет)</li> <li>3. Комментирование кода(2) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Нужно только если пишется большая подключаемая библиотека;</li> <li>— Хорошая привычка;</li> <li>— Захламляет исходники.</li> </ul> </li> </ol>

Экран	Слова
 <pre> Sample ├── src │   ├── ru │   │   └── gb │   │       └── jcore │   │           ├── regular │   │           │   ├── OtherClass.java │   │           └── sample │   │               └── Main.java │   └── out └── README.md </pre>	<p>Для дальнейших упражнений на сегодняшнем уроке нам понадобится небольшой проект, буквально из двух классов в двух папках, без каких-то ограничений видимости и других усложнений. На основе этого проекта мы и поговорим об оставшихся на сегодня двух несложных темах - терминальная сборка и генерация документации. Дерево проекта представлено на слайде, где папка с выходными (скомпилированными) бинарными файлами пуста, а файл README.md создан для лучшей демонстрации корня проекта</p>
Код привет мира	Итак. У нас был простейший проект, написать его было элементарно, что там, простой хелловорлд, скомпилировать и запустить его также просто
Код команд компиляции	Нам понадобится утилита javac из состава JDK которая скомпилирует из текста программы байт-код, и утилита java из состава JRE которая этот байт-код сможет интерпретировать. То есть очевидно, и мы просто проговорим это дополнительно, что простому пользователю для запуска программы не нужен весь тяжёлый JDK. Показываем работу следующими командами <code>ls /javac Main.java /ls /java Main</code>
Скрин кофе крошка	Также существует забавный факт, что скомпилированные джава классы всегда содержат одинаковые первые 4 байта, которые в 16тиричном представлении формируют надпись «кофе, крошка», <code>safe babe</code>
Код двух классов	Для компиляции более сложных проектов, содержащих каике-то иерархические структуры из пакетов и классов, необходимо указать компилятору, откуда забирать файлы исходников (сорспас) и куда класть готовые классы

Экран	Слова
Код команд компиляции	<p>сорспас это исходники, д может быть расшифрован как директория или как дестинейшн - назначение, а интерпретатору, откуда забирать файлы скомпилированных классов (класпас). Как хорошо видно среди только что написанных букв, для этого достаточно через пробел написать соответствующие ключи компиляции и запуска. Конечно, писать каждый раз эти ключи довольно утомительно и для автоматизации этого процесса придумали сборщики проектов, но всегда круто знать и уметь делать вещи в отсутствие сложного инструментария. Показываем работу следующими командами</p> <pre data-bbox="470 593 1500 672">/javac -sourcepath ./src -d out src/ru/gb/jcore/sample/Main.java /java -classpath ./out ru.gb.jcore.sample.Main</pre>
УК Задание для самопроверки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое javac? (компилятор)</li> <li>2. Кофе, крошка? (да)</li> <li>3. Где находится класс в папке назначения работы компилятора? (1) <ul style="list-style-type: none"> <li>— В подпапках, повторяющих структуру пакетов в исходниках</li> <li>— В корне плоским списком;</li> <li>— Зависит от ключей компиляции.</li> </ul> </li> </ol>
Пример автоматически сгенерированной документации	<p>И к последней на сегодня теме, которая мочему-то вызывает у многих даже активно практикующих программистов отторжение. К самому полезному для передачи опыта между программистами и командами программистов.</p>
Много документов котик в очках	<p>К документации на свой код. Конечно, особенно ярые противники описывать свою работу сейчас возмутятся, мол, я ж программист, пусть программную документацию пишут технические писатели.</p>

Экран	Слова
<p>Программист кот -&gt; программа -&gt; документация -&gt; красота; программист кот -&gt; программа -&gt; техпис кот в костюме -&gt; программа -&gt; программист -&gt; почта/чат: скриншоты- /объяснения не-программисту технических тон- костей -&gt; техпис -&gt; красота</p>	<p>Но если внезапно подумать головой, то техпис фактически всё равно придёт к вам, программисту, за разъяснениями, что именно делает тот или иной фрагмент кода. А комментарии к коду всё равно писать, да и техпису, скорее всего придётся отвечать в текстовом виде, так почему бы не облегчить себе жизнь сразу, документируя свой код по мере написания, например, между спринтами</p>
<p>основные ключи и аргументы — -d docs — -sourcepath src — -cp out — -subpackages — ru</p>	<p>Чтобы просто создать документацию надо вызвать утилиту javadoc с небольшим количеством ключей, давайте их разберём. Уже знакомый нам ключ -d означающий папку (или директорию, кому как больше нравится) в которую следует положить готовую документацию. Помним, ключ легко запомнить, если расшифровать его как destination, назначение. -sourcepath означает папку, где лежат исходники проекта, как мы помним, в исходниках мы пишем те самые комментарии, которые потом можно преобразовать в джавадок. -cp говорит о том, где лежат готовые скомпилированные классы, эта информация нужна, чтобы понять, как программа в итоге скомпилировалась, что в ней задействовано, что как связано и прочее. -subpackages говорит о том, что надо взять не только указанный далее пакет, но и все его подпакеты рекурсивно. Ну и, собственно, пакет, для которого нужно создать документацию, ru.</p>
<p>javadoc -d docs - sourcepath src -cp out -subpackages ru</p>	<p>Если нужно сгенерировать документацию к конкретному пакету, например, если вы хотите разложить их по разным папкам, то надо указать его полный адрес, и, вероятно, убрать ключ subpackages</p>



Экран	Слова
<pre> — -locale   ru_RU — -encoding   utf-8 —   -docencoding   cp1251 </pre>	<p>Чтобы учесть то, что происходитс ОС Windows надо чуть больше, поскольку так исторически сложилось, что у Windows есть проблемки с локалью. Поскольку все программы на Java пишутся в кодировке UTF-8, а основная кодировка всех приложений, работающих под ОС виндоус это cp1251, то при создании документации стандартными средствами итоговые веб-страницы создаются на клингонском. Чтобы перевести их на земной кириллический, нужно добавить три ключа - указать какая локаль установлена -locale, в какой кодировке исходный текст -encoding utf-8, в какой кодировке должен быть итоговый документ -docencoding cp1251. Показываем работу следующими командами: /javadoc -locale ru_RU -encoding utf-8 -docencoding cp1251 -d docs -sourcepath src -cp out -subpackages ru Поскольку я сейчас не с виндоусом, то такие настройки наоборот, ломают отображение.</p>
<p>УК Задание для самопроверки</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Javadoc находится в JDK или JRE? (ждк)</li> <li>2. Что делает утилита Javadoc? (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Создает комментарии в коде;</li> <li>— Создает программную документацию;</li> <li>— Создает веб-страницу с документацией из комментариев.</li> </ul> </li> </ol>
<p>Уставший котик - &gt; автоматизация -&gt; довольный котик (надпись внизу мейкфайл)</p>	<p>Компилировать проект руками — занятие весьма утомительное, особенно когда исходных файлов становится больше одного, и для каждого из них надо каждый раз набивать команды компиляции, а ещё не забыть о том, какой файл в проекте главный, какие включены библиотеки и многое другое. Руки так и тянутся куда-то это записать, чтобы не забыть, но говорить о специальных менеджерах проектов ещё рано, поэтому научимся автоматизировать терминальную сборку. Будем учиться создавать и использовать Мейкфайлы.</p>
<p>Код + мейкфайл -&gt; мейк -&gt; компилятор -&gt; программа</p>	<p>Makefile — это набор инструкций для программы make (классически, это GNU Automake), которая помогает собирать программный проект буквально в одну команду. Хотя эта технология и отмирает, но все равно используется как некоторыми отдельными разработчиками, так и в проектах, особенно часто это встречается, когда в Java переключаются бывшие C++ программисты. Если запустить make то программа попытается найти файл с именем по-умолчанию Makefile в текущем каталоге и выполнить инструкции из него. Эти самые мейкфайлы и сохраняют для нас все нужные настройки проекта, компиляции, структуры и прочего</p>

Экран	Слова
Ключи компиляции, папки, пути => мейкфайл	Не лишним будет напомнить, что мейкфайлы, не привносят ничего принципиально нового в процесс компиляции, а только лишь автоматизируют его, поэтому важно помнить, что все действия, которые мы совершаем при ручной компиляции просто записаны в мейкфайл, и обратно, то что записано в мейкфайле может быть выполнено вручную в терминале
all: javac - sourcepath .src/ -d out src/ru/gb/jcore/sample/Main.java	В простейшем, то есть нашем, случае, в мейкфайле достаточно описать так называемую цель, таргет, и что нужно сделать для достижения этой цели. Цель, собираемая по-умолчанию называется all, так, для следующей компиляции нам нужно написать то что вы видите на слайде. По сути, это всё.
Инициализация мейк переменной, использование мейк переменной SRCDIR := src OUTDIR := out JC := javac JCFLAGS := -sourcepath .(SRCDIR)/ -d (OUTDIR) MAINSOURCE := ru/gb/dj/Main MAINCLASS := ru.gb.dj.Main all: (JC) (JCFLAGS) SRCDIR/MAINSOURCE.java clean: rm -R (OUTDIR) run: cd out && java MAINCLASS	Но мы же хотим, чтобы вся было гибко и не нужно было запоминать что как называется, чтобы это потом можно было поправить где-то в одном месте. Для этого в мейкфайлах придумали переменные, и они работают как самые обычные переменные, их значение подставляется в то место, где переменная вызывается. Добавив пару таргетов и немного переменных мы получим мейкфайл как на слайде, он позволит нам не только компилировать проект, но также очищать выходные файлы в случае неудачи и запускать его. Также не особенно переживая о ключах, командах и прочем.
Вызовы мейк для разных таргетов	Для того, чтобы утилита мейк сделала своё дело нужно в терминале просто её вызвать без аргументов. Чтобы воспользоваться другими написанными таргетами (автоматизациями, задачами) нужно после имени утилиты написать через пробел название таргета, например, часто пишут задачу clean, рекурсивно очищающую папку с готовыми классами, соответственно, вызов make clean как ни странно, рекурсивно удалит папку с готовыми классами

Экран	Слова
<p>Уставший котик - &gt; автоматизация -&gt; довольный котик (иконка внизу докер)</p>	<p>Docker — программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями, контейнеризатор приложений. Позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер, который может быть развёрнут почти на любой системе, и уж точно на системах большой тройки (линукс виндоус макос). Целью этого курса не является рассмотрение всех возможностей докер, поэтому ограничимся только теми, которые нам понадобятся, чтобы увидеть заветное, запущенное джавой, «привет мир» в терминале. Снова не лишним будет напомнить, что мы можем выполнить все те же самые действия в простом терминале. Но докер даёт нам немного преимуществ. Например, не нужно устанавливать JDK и думать о переключении между версиями, достаточно взять контейнер с нужной версией и запустить наше приложение в нём. Помните я буквально полчаса назад упоминал о том, что есть более абстрактный инструмент менеджмента версий языка и инструментария? вот, это он.</p>
<p>Компилятор, переменные среды, ключи компиляции, папки, пути =&gt; докерфайл</p>	<p>С точки зрения разработки, контейнерные приложения в докере это, по сути, набор инструкций, которые вы пишете в специальном файле. Всё остальное докер берёт на себя. Он эти инструкции выполняет, виртуализует, запускает и делает все остальные свои важные вещи, а мы в результате видим заветный сервис или приложение, поднятые буквально парой команд в терминале.</p>
<p>Докерфайл+код -&gt; образ -&gt; докер -&gt; контейнер с программой</p>	<p>Упомянутый специальный файл называется докерфайл и в нашем случае он будет мало отличаться от того, что мы писали ранее в терминале или написали в мейкфайле. Первой строкой докерфайла мы обязательно должны указать, какой виртуальный образ будет для нас основой.</p>

Экран	Слова
<pre>FROM bellsoft/liberica- openjdk- alpine:11.0.16.1- 1 COPY ./src ./src RUN mkdir ./out RUN javac - sourcepath ./src -d out ./src/ru/gb/dj/Main.java CMD java - classpath ./out ru.gb.dj.Main</pre>	<p>Тут можно выбрать пустой образ, образ ОС, например, убунту или центос, а можно выбрать сразу ЖДК, как поступим мы. Дальше скажем докеру, что надо будет при создании образа скопировать все файлы из нашей папки CPЦ внутрь образа, в папку CPЦ потом также при создании образа надо будет создать внутри папку аут простой терминальной командой и запустить компиляцию. мы же изначально используем образ ждк, а значит там внутри есть компилятор. главное не запутаться в путях и не забывать, что команда будет выполняться в образе, а не на нашем компьютере. А последняя команда говорит, что именно нужно сделать, когда контейнер создается из образа и запускается. Как очевидно, докер-образ и как следствие докер-контейнеры возможно настроить таким образом, чтобы скомпилированные файлы складывались обратно на компьютер пользователя через общие папки, если это нужно, или, например, компилировать в разные папки классы разными версиями компилятора, и запускать их также разными версиями, имея весь этот зоопарк технологий в контейнерах, не засоряя свой компьютер. Можно даже, например, не брать в качестве исходного образа ждк, а взять ОС, вручную установить на ней ждк и, например, мейк, и автоматизировать всё мейком внутри докера. Это странно, но, как минимум не запрещено.</p>
<pre>docker build . -t hellojava:latest docker run -rm hellojava:latest</pre>	<p>Докерфайл это конечно хорошо, но надо бы его ещё как-то применить, а значит, надо собрать из него образ и запускать потом контейнеры на основе этого образа. Собрать образ не сложно, нужно дать докеру соответствующую команду, где точка, понятно, текущая папка, содержащая докерфайл, а -т это записываемый в образ тег. по этому тегу потом удобнее искать образы. с тегами можно публиковать образы на докерхаб. Готовые образы можно запускать так, чтобы после выполнения контейнер уничтожался, это как раз то, что нам нужно, поскольку в процессе отработки функциональности приложений и создаваемого образа часто приходится создавать контейнеры после изменения каждой строки, а это очень много контейнеров, поэтому добавим флаг -rm и получим строку, запустив которую получим в терминале долгожданный хелворлд</p>
<p>на этом уроке</p>	<p>На этом уроке мы рассмотрели историю и причины создания языка, его окружение и структуру проекта, узнали, что скрывают в себе такие аббревиатуры как JDK JRE JVM SDK JIT CLI. Рассмотрели базовое применение утилит java, javac и javadoc. Даже немного посмотрели в сторону автоматизации рутинных задач</p>

Экран	Слова
домка	<p>В качестве домашнего задания попробуйте</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Создать проект из трёх классов (основной с точкой входа и два класса в другом пакете), которые вместе должны составлять одну программу, позволяющую производить четыре основных математических действия и осуществлять форматированный вывод результатов пользователю.</li> <li>— Скомпилировать проект, а также создать для этого проекта стандартную веб-страницу с документацией ко всем пакетам.</li> <li>— Создать Makefile с задачами сборки, очистки и создания документации на весь проект.</li> <li>— *Создать два Docker-образа. Один должен компилировать Java-проект обратно в папку на компьютере пользователя, а второй забирать скомпилированные классы и исполнять их.</li> </ul> <p>На следующей лекции мы поговорим о том как осуществлять управление более сложными проектами: Jar-файлы; сборщики Gradle/Maven; что такое репозитории и как ими пользоваться.</p>
и помните, что единственная корочка ради которой действительно стоит учиться, это корочка головного мозга	