#### Мобильные операционные системы

Дизайн мобильных ОС прошел эволюцию от ОС для настольных ПК через встраиваемые ОС до тех продуктов, которые мы видим в смартфонах сейчас. В течение этого процесса архитектура ОС менялась от сложной к простой и остановилась где-то на середине. Сама же эволюция приводилась в движение технологическими достижениями в аппаратной и программной области, а также в интернет сервисах.

С точки зрения моделей потребления, все представители мобильных ОС сегодняшнего дня (такие как Apple iOS, Google Android, Microsoft Windows) имеют больше сходных черт, нежели различий:

* Все они имеют документированные SDK с прописанными API, что позволяет разработчикам создавать приложения под эти ОС;
* Все они имеют он-лайн каталоги приложений, где разработчики публикуют свои приложения и откуда пользователи их скачивают;
* В каждой реализована многозадачность и поддержка 3D-графики, широко используются датчики и сенсорные экраны;
* Во всех системах большое внимание уделено гладкости и отзывчивости во взаимодействии с пользователем;
* Использование интернет далеко ушло от статических страниц, HTML5 становится платформой по умолчанию для Web-приложений;
* Все ОС поддерживают мобильные системы платежей;
* Все системы сфокусированы на оптимизации энергопотребления.

Общность нынешних мобильных ОС обусловлены глобальностью технологических трендов в аппаратной и программных областях, а также в коммуникациях. Проанализируем теперь ОС нового поколения с точки зрения критериев, приведенных выше.

#### Управление энергопотреблением

Энергоэффективность всегда была головной болью для разработчиков мобильных ОС. Прожорливость приложений постоянно растет, и прогресс в аккумуляторных технологиях за ней хронически не успевает. Вот почему важность управления питанием все время возрастает, и для решения этой проблемы необходимо применять поистине глобальный подход.  
За последнее десятилетие значительных успехов в области экономии энергии достигли мобильные процессоры. Современные модели поддерживают технологии динамического изменения напряжения и частоты, таких как Enhanced Intel SpeedStep. Со стороны ОС управлением режимами работы процессора занимаются специальные компоненты ядра, такие, например, как cpufreq в Linux. В настоящее время мы наблюдаем процесс перемещения передового фронта борьбы за энергоэффективность от процессоров (где уже сделано немало) к другим системам мобильных устройств. Например, внедрение динамического управления графическим процессором (подобного тому, что применяется в ЦПУ) позволяет в некоторых случаях экономить до 50% энергии. Внимания заслуживают также системы ввода-вывода; повышение их интеллектуальности, способности самостоятельно выбирать оптимальный режим работы также положительно скажется на потреблении.  
Корректность работы приложений с точки зрения энергопотребления остается ахиллесовой пятой обоих описанных подходов к сбережению. Недавние исследования показали, что бесплатные приложения Android потребляют 75% энергии впустую, показывая рекламу в свернутом режиме и не отдавая блокировку. То же самое справедливо и для Windows 8, где даже одно приложение, написанное неверно с точки зрения энергоэффективности, не позволит всей системе уйти в подключенный ждущий режим. В настоящее время не существует четкого понимания, как бороться с такого рода «кривыми» приложениями.

#### Открытость

Другой важной отличительной чертой мобильной ОС является ее открытость. Под открытостью мы понимаем меру свободы в использовании, распространении, настройки и усовершенствовании ОС для своих нужд.  
Еще совсем недавно большинство телефонов имели внутри себя закрытое ПО, куда не имели доступ сторонние разработчики; пользователям же приходилось довольствоваться встроенным инструментарием. В процессе эволюции появились смартфоны с операционными системами, допускающими установку стороннего ПО, которое взаимодействовало с ОС посредством API; разработчикам были предоставлены соответствующие инструменты программирования (SDK). Хорошим примером ОС подобного рода является Apple iOS. Большую свободу для всей экосистемы предоставляют ОС с открытым кодом, как, например, Android; преимущества открытого кода может почувствовать даже конечный пользователь, не имеющий отношения к программированию – они, например, в количестве производителей, использующих эту ОС и, в конечном счете, количестве моделей.

#### Поддержка облачных технологий

Облачные технологии находят все более широкое распространение в мобильных ОС; в большинстве своем, приложения, их использующие, представляют собой веб-сайты, открывающиеся в браузере или веб-приложения. Очень часто приложения созданы на HTML5, поэтому реализация данной технологии в мобильной ОС находится в центре внимания ее разработчиков.

Подводя итог всему сказанному, еще раз отметим, что несмотря на некоторые различия в подходах, все мобильные ОС развиваются в одном направлении, в какой-то степени сближаясь друг с другом. Думается, что эта тенденция сохранится и в дальнейшем, что идет только на руку как пользователям, так и разработчикам приложений.

**Статистика**

Американская компания IDC (International Data Corporation), проводящая маркетинговые исследования по всему миру, недавно обнародовала данные по самым популярным операционным системам для смартфонов в 2015 году. На 99 процентах смартфонов, проданных в первом квартале нынешнего года, была установлена одна из трех лучших на сегодня мобильных операционных систем: Android, iOS и Windows Phone. Доли рынка между ними распределились следующим образом:  
  
3 место. Windows Phone - мобильная операционная система, разработанная американской компанией Microsoft. Она установлена на 2,7% смартфонов, проданных в 2015 году, показав небольшой рост по сравнению с первым кварталом 2014 года, когда на её долю приходилось 2,5% проданных смартфонов. Из-за небольшой доли рынка число приложений для Windows Phone заметно уступает количеству приложений для Android и iOS, тем не менее магазин приложений Windows Phone Store может удовлетворить практически любые потребности, т.к. количество приложений в нем превышает 340 тысяч.

2 место. IOS - операционная система для смартфонов, электронных планшетов и носимых проигрывателей, разработанная американской компанией Apple. Доля iOS на рынке мобильных операционных систем (18,3%) в точности отражает долю рынка айфонов на рынке смартфонов, т.к. iOS устанавливается только на айфонах (смартфонах от компании Apple), в то время как Android и Windows Phone используются различными производителями смартфонов. Доля рынка iOS за год увеличилась: в первом квартале 2014 года она составляла 15,2%. Количество приложений для iOS в магазине приложений App Store превышает миллион.

1 место. Android - операционная система для смартфонов и множества других устройств. Изначально разрабатывалась калифорнийской компанией Android Inc., которую затем купил американский поисковый гигант Google. Доля Android на рынке ОС составляет 78%, немного снизившись по сравнению с прошлогодними 81,2%. Количество приложений для Андроид в магазине приложений Google Play превышает 1,43 млн.

График изменения долей рынка между Android, iOS, Windows Phone, Blackberry (эта операционная система три года назад имела долю 6,35, а сейчас лишь 0,3%) и прочими ОС за последние 4 года:

Далее рассмотрим некоторые популярные на данный момент мобильные операционные системы более детально.

**Android**

Android — операционная система для [смартфонов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Смартфон), планшетных компьютеров, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, игровых приставок, нетбуков, смартбуков, очков Google, телевизоров и других устройств. В будущем планируется поддержка автомобилей и бытовых роботов. Основана на ядре Linux и собственной реализации виртуальной машины Java от Google. Изначально разрабатывалась компанией Android Inc., которую затем купила Google. Впоследствии Google инициировала создание альянса Open Handset Alliance (OHA), который сейчас занимается поддержкой и дальнейшим развитием платформы. Android позволяет создавать Java-приложения, управляющие устройством через разработанные Google библиотеки. Android Native Development Kit позволяет портировать (но не отлаживать) библиотеки и компоненты приложений, написанные на Си и других языках.

23 сентября 2008 года официально вышла первая версия операционной системы, а также первый полноценный пакет разработчика SDK 1.0, Release 1. С момента выхода первой версии платформы произошло несколько обновлений системы. Эти обновления, как правило, касаются исправления обнаруженных ошибок и добавления новой функциональности в систему.

Android доступен для различных аппаратных платформ, таких как ARM, MIPS, x86.

Существует сообщество энтузиастов, разрабатывающее открытые варианты прошивок Android — CyanogenMod, MIUI, AOKP (Android Open Kang Project) Paranoid Android и другие. Модифицированные версии Android создаются для дополнения операционной системы новыми настройками, опциями, функциями или для улучшения качества работы устройств; удаления из Android-устройства сервисов Google для исключения возможности передачи идентификационной информации на серверы компании, например, информацию о перемещении пользователя в реальном времени; более оперативного и частого (по сравнению с производителями самих аппаратов) предоставления новых версий Android.

Некоторые интересные факты:

* Несмотря на изначальный запрет на установку программ из «непроверенных источников» (например, с карты памяти), это ограничение отключается штатными средствами в настройках аппарата, что позволяет устанавливать программы на телефоны и планшеты без интернет-подключения (например, пользователям, не имеющим Wi-Fi-точки доступа и не желающим тратить деньги на мобильный интернет, который обычно стоит дорого), а также позволяет всем желающим бесплатно писать приложения для Android и тестировать на своём аппарате. Кроме того, возможность установки программ из «непроверенных источников» способствует пиратству на платформе Android.
* Существуют альтернативные Google Play магазины приложений: Amazon Appstore, Opera Mobile Store, Yandex.Store, GetUpps!, Mobogenie, F-Droid, 1Mobile Market.
* Кодовое имя каждой версии операционной системы Android, начиная с версии 1.5, представляет собой название какого-либо десерта. Первые буквы наименований в порядке версий соответствуют буквам латинского алфавита: 1.5 Cupcake («кекс»), 1.6 Donut («пончик»), 2.0/2.1 Eclair («эклер» или «глазурь»), 2.2 Froyo (сокращение от «замороженный йогурт»), 2.3 Gingerbread («имбирный пряник»), 3.0 Honeycomb («медовые соты»), 4.0 Ice Cream Sandwich («брикет мороженого»), 4.1/4.2/4.3 Jelly Bean («желейная конфета»), 4.4 KitKat (в честь одноимённого бренда шоколадных батончиков[[104]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Android#cite_note-kitkatfavor-104)), 5.0/5.1 Lollipop («леденец на палочке»), 6.0 Marshmallow («маршмэллоу»).
* В версиях Android 2.3 и выше есть пасхальное яйцо. Чтобы его запустить, нужно зайти в «Настройки», потом зайти в «Об устройстве», найти функцию «Версия Android», и быстро нажимать на неё несколько раз (чаще всего 4 раза). На экране в версии 2.3 появится рисунок; 4.0 — один Android, который увеличивается, а затем появляется много летающих; 4.1, 4.2 и 4.3 — летающие конфеты; в 4.4 — вращающаяся буква «K», затем надпись «Android» в стиле батончика KitKat, затем — появляются плитки в стиле Windows с логотипами предыдущих версий Android; в 5.0 и 5.1 сначала появляется леденец с надписью «Lollipop», затем откроется мини-игра в стиле «[Flappy Bird](https://ru.wikipedia.org/wiki/Flappy_Bird)».

Как ни странно, но лишь смартфоны на Android позволяют действительно гибко настроить систему под собственные вкусовые предпочтения, а заодно жестко ограничить полномочия для сторонних приложений. Особенно ярко это проявляется на т.н. кастомных прошивках с предварительной процедурой открытия Root-доступа к возможностям системы. По гибкости настройки параметров, Android-смартфоны можно сравнить лишь с традиционными ПК под управлением Linux, или Windows. Изменить можно практически всё, что душе угодно. А можно оставить стандартный внешний вид системы и ничего не менять.

**iOS**

iOS (до 24 июня 2010 года — iPhone OS) — операционная система для смартфонов, электронных планшетов и носимых проигрывателей, разрабатываемая и выпускаемая американской компанией Apple. Была выпущена в 2007 году; первоначально — для iPhone и iPod touch, позже — для таких устройств, как iPad и Apple TV. В отличие от Windows Phone([Microsoft](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft)) и Android ([Google](https://ru.wikipedia.org/wiki/Google)), выпускается только для устройств, производимых фирмой Apple.

В iOS используется ядро XNU, основанное на микроядре Mach и содержащее программный код, разработанный компанией Apple, а также код из ОС NeXTSTEP и FreeBSD. Ядро iOS почти идентично ядру настольной операционной системы Apple OS X. Начиная с самой первой версии, iOS работает только на планшетных компьютерах и смартфонах с процессорами архитектуры ARM.

Операционная система iPhone OS была представлена 9 января 2007 года совместно с мобильным телефоном iPhone лично Стивом Джобсом на выставке-конференции Macworld Conference & Expo и выпущена в июне того же года. Apple не предполагала отдельного названия для операционной системы, поэтому первоначальный слоган звучал так: «iPhone работает на OS X».

Другие приложения могут быть разработаны с помощью Xcode для Mac и iPhone, iPod Touch и iPad, Codea для iPad, и опубликованы в App Store — онлайн-магазине, который поставляется с самим iPhone/iPod touch/iPad, начиная с версии iPhone OS 2.0, и является крупнейшим магазином мобильных приложений.

Ключевым отличием Apple iOS от конкурентов является гораздо более упрощённая схема взаимодействия пользователя с операционной системой. Если быть более точным, с самой iOS владелец iPhone практически не работает, а лишь запускает нужные ему приложения с основного экрана, да просматривает уведомления с панелей уведомлений. Такой принцип работы можно назвать одним из самых простых и лаконичных, но только в том случае, если вы готовы внимательно изучать сами приложения и мириться с отсутствием единых хранилищ данных. К примеру, у iPhone нет общедоступной файловой системы для файлов, зато у каждого приложения есть свои виртуальные папки, в которых они хранят свою информацию. По этой причине вкладка настроек iPhone просто обязательна к подробному изучению, ведь там находятся сотни различных пунктов корректировки тонкостей работы самой ОС. Добавим к этому тесную интеграцию с фирменными магазинами приложений, музыки и видео, и на выходе получается действительно своеобразный гаджет. Из плюсов высочайшая скорость работы приложений и их широчайший ассортимент. Минус: высокая стоимость iPhone при весьма средних характеристиках.

**Windows Phone**

Windows Phone — мобильная операционная система, разработанная Microsoft, вышла 11 октября 2010 года. 21 октября начались поставки первых устройств на базе новой платформы.

Работа над масштабным обновлением Windows Mobile могла начаться еще в 2004 под рабочим названием «Photon», но процесс двигался медленно, и в результате проект был закрыт. В 2008 году Microsoft переформировала команду Windows Mobile и начала разработку новой мобильной операционной системы. Выход продукта под названием Windows Phone был анонсирован на 2009 год, но в связи с несколькими отсрочками Microsoft решила разработать Windows Mobile 6.5 в качестве промежуточной версии. Причиной тому стала несовместимость новой операционной системы с приложениями Windows Mobile. Старший продакт-менеджер Windows Mobile Ларри Либерман также объяснил это стремлением Microsoft по-новому взглянуть на рынок мобильных телефонов, учитывая как интересы конечных пользователей, так и корпоративных сетей.

Новая операционная система Windows 10 для мобильных устройств получила название «[Windows 10 Mobile](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_10_Mobile)», вместо Windows Phone 10.

Для устройств на Windows Phone предусмотрен интернет-магазин программ и игр Windows Phone Store (ранее Windows Phone Marketplace), доступный в 60 странах. Покупка или установка этих приложений возможна через раздел Marketplace на телефоне или через браузер. В конце июня 2012 года Microsoft официально заявила, что в магазине количество приложений перевалило за 100 тысяч. На июнь 2015 количество приложений в Windows Phone Store составляет 380 тысяч.

В целом система отличается максимально простым и лаконичным оформлением интерфейса, а также ориентирована на установку игр и приложений с единого магазина Marketplace. Но она также обладает свободным доступом к файлам и данным, а заодно позволяет разместить на домашнем экране не просто ярлыки, но и полезные информационные уведомления, или ссылки на сайты/вкладки приложений.

Теперь рассмотрим менее популярные мобильные операционные системы:

**BlackBerry OS**

BlackBerry OS — операционная система с основным набором приложений для смартфонов и коммуникаторов, выпускаемых компанией Research In Motion Limited (RIM).

Особенности:

* Реализация шторки быстрых переключателей - эталон для всех ОС. Пункты в этой шторке можно настроить - выбрать только те, которые вам нужны (а выбрать есть из чего), и отсортировать их порядок. Каждая кнопка разделена на две области: нажатие на область иконки вкл./выкл. функцию, нажатие на область с названием - проваливаемся в настройки этой функции.
* BlackBerry, помимо стандартных способов блокировки, можно обезопасить с помощью "Picture Password". Это уникальный, безопасный и в то же время гениальный способ. На экране появится картинка с множеством цифр, и нужно переместить одну заранее выбранную цифру в определённое вами место экрана.
* Удобна с qwerty-клавиатурой. Первое преимущество - это сквозной поиск по всему содержимому без дополнительного вызова программы поиска: начинаете печатать, и на экран тут же начинают выводиться результаты поиска. Второе преимущество - это использование сокращений для упрощения работы - их более двухсот, и можно создавать собственные. Вот несколько типовых примеров: "С" (create) - в BlackBerry Hub создает новое письмо; "R" (replay) - ответить на сообщение; "F" (forward) - переслать сообщение.

**Firefox OS**

Firefox OS (кодовое имя *Boot to Gecko*, *B2G*) — свободная операционная система, предназначенная для смартфонов и планшетных компьютеров. Разработку ведёт Mozilla Foundation на базе свободного веб-движка [Gecko](https://ru.wikipedia.org/wiki/Gecko).

На создание этого проекта разработчиков подтолкнуло появление движка для обработки PDF средствами HTML5 и JavaScript.

26 июля 2011 года представитель Mozilla Foundation сообщил о начале работ над операционной системой, основанной на движке Gecko, используемом в браузере Mozilla Firefox.

Особенности:

* Открытый исходный код и аппаратная платформа.
* Малая требовательность к мощности процессора.
* Быстрое выполнение несложных приложений.
* Поддержка HTML5.
* Бренд и сообщество Mozilla (по мнению представителей Telefónica).

Интересная цитата: «ОС построенная на браузере? Когда сами разработчики говорили, что труднее всего было научить браузер звонить.»

**Sailfish OS**

Sailfish OS — операционная система с закрытым исходным кодом, включающая в себя некоторые компоненты с открытым исходным кодом. Sailfish OS развивается с 2012 года финской компанией Jolla и предназначена для портативных устройств на основе Linux.

Особенности Sailfish OS:

* Sailfish OS планируется устанавливать на различные по типу устройства.
* Многие приложения для Google Android смогут работать под Sailfish OS. 16 сентября 2013 года в официальном пресс-релизе сообщается о полной аппаратной и программной совместимости с Android.
* SDK основано на QtCreator и обладает всеми его инструментами: редактор кода, дизайнер, отладчик.
* Приложения создаются на QML c использованием QtQuick 1.1 и компонентов Jolla.
* Графический интерфейс позволяет управлять приложениями из единого экрана, не требуя отдельно открывать каждое. Такой принцип получил название «covers».

**Ubuntu Touch**

Ubuntu Touch — мобильная платформа, разработанная компанией Canonical Ltd. Для смартфонов и планшетов. Ubuntu Touch призвана обеспечить удобство работы, как в UbuntuDesktop Edition.

ОС была анонсирована 2 января 2013 года и официально публично показана на выставке Consumer Electronics Show 8—11 января 2013 года.

Ubuntu Phone базируется на настольной Desktop версии Ubuntu с заменой стандартной графической оболочки на мобильную версию Unity.

9 февраля 2015 BQ выпустила BQ Aquaris E4.5 Ubuntu Edition, первый смартфон с предустановленной Ubuntu Touch. С апреля 2015 доступен только в европейском союзе.

1 июня 2015 было анонсировано, что BQ Aquaris E5 Ubuntu Edition будет выпущен 9 июня 2015.