

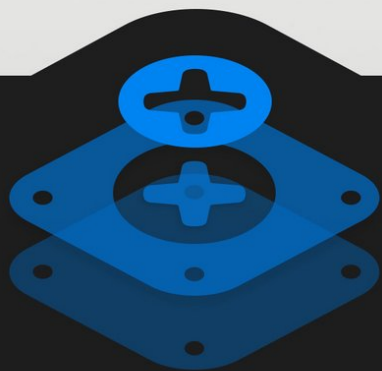


Разбираем iPad Pro

Мы разобрали iPad Pro 11 ноября 2015 года.

Написал: Evan Noronha

iPad Pro



TEARDOWN

ВВЕДЕНИЕ

Мы долго продирались сквозь осеннюю линейку устройств Apple и сегодня наконец добрались до последнего из них. Это "большой" финал в прямом смысле слова: перед нами iPad Pro — девайс, который Apple представила в ответ на Surface Pro (который, в свою очередь, был представлен компанией Microsoft в ответ на iPad). Станет ли он для нас, ремонтников, сплошным разочарованием или, наоборот, порадует? Не уходите далеко и узнаете.

Сезон релизов Apple окончен, но нам ещё есть что разбирать. Следите за статьями у нас [на Фейсбуке](#), [в Инстаграме](#) и [Твиттере](#).

P.S. Спасибо за рентгеновские снимки, [Creative Electron](#)!

Эта статья является переводом [оригинальной статьи iFixit](#). Перевод выполнил [Леонид Клюев](#).



Инструменты:

- [iOpener](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [Phillips #00 Screwdriver](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [Heavy-Duty Suction Cups \(Pair\)](#) (1)

Шаг 1 — Разбираем iPad Pro



- Яблочек нападало. Сочненьких:
 - Полностью ламинированный 12,9-дюймовый дисплей с разрешением 2732x2048 и плотностью пикселей 264 ppi.
 - 64-битный чип A9X третьего поколения и сопроцессор движения M9.
 - Четыре динамика с самобалансом.
 - 8-мегапиксельная основная камера iSight с возможностью записи видео в 1080p и 1,2-мегапиксельная фронтальная камера FaceTime HD, записывающая видео в 720p.
 - Модуль Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac с поддержкой MIMO, а также модуль Bluetooth 4.2.
 - Сенсор отпечатка пальца Touch ID, 3-осный гироскоп, акселерометр, барометр и сенсор освещённости.
 - 32 или 128 ГБ встроенной памяти.

Шаг 2



- Этот 12,9-дюймовый дисплей плодит на пиксели: их тут 264 на дюйм, то есть немногим меньше, чем в [Surface Pro 4](#) — там их 267.
- Чип A9X — это самая свежая разработка, а дисплей стал больше на 78%. Производительность на выходе почти в два раза [превышает](#) показатели iPad Air 2. Цена при этом тоже больше, но всё-таки не вдвое.
 - Благодаря [Многозадачности](#) вы можете использовать сразу два приложения в полноэкранном режиме, и железо здесь тоже играет не последнюю роль.
- ❗ Хочется, чтобы инженеры Apple сделали Pro ещё и вдвое более ремонтопригодным. Разобрать iPad Air 2 [было нелегко](#).
- Но хватит об удваивании. Добавим только, что кнопки, микрофоны и основная камера остались прежними и по размеру, и по расположению.

Шаг 3



- Стоит взглянуть на торец iPad, и вы впервые обнаружите Smart Connector — разъем для подключения аксессуаров.
 - ❗ Он поддерживает не только новую [Smart Keyboard](#), но и сторонние устройства, передающие энергию и данные. Это могут как другие клавиатуры, так и док-станции.
- На нижнем торце — два динамика из пресловутых четырех. Между ними — уже старый-добрый разъем Lightning.
- Ну а на задней стороне — традиционные отметки государственных ведомств и новый номер модели, A1584.

Шаг 4



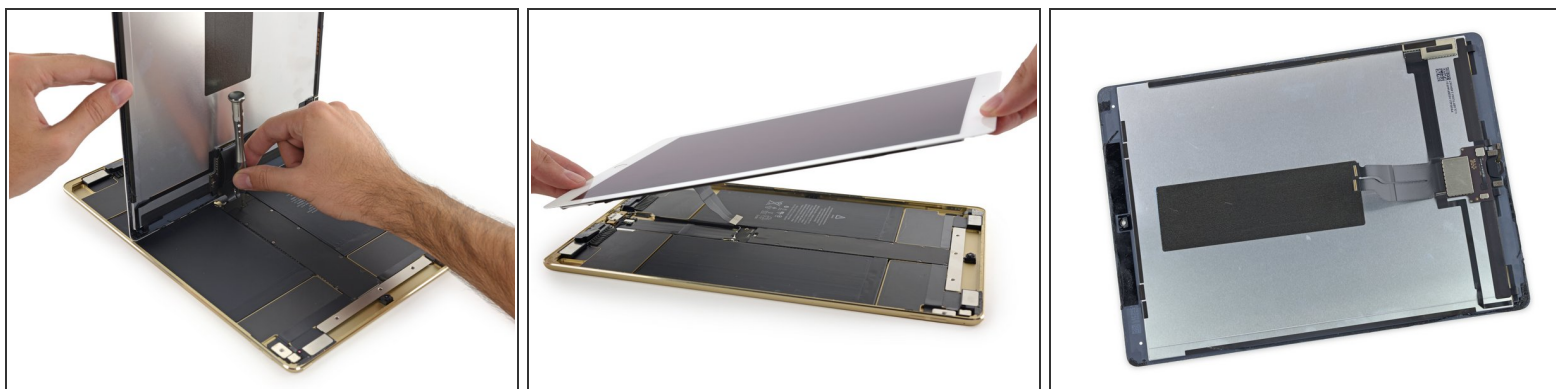
- Вот они, двое конкурентов.
- Дисплей iPad Pro немного больше, чем у Surface Pro 4 — 12,9 дюйма против 12,3.
- При этом iPad *легче* — 713 г против 785, если сравнивать с теми Surface Pro 4, которые содержат процессоры i5 и i7.
- К тому же, iPad Pro тоньше. Максимальная толщина — 6,9 мм против 8,45 у Surface.
- Ну и чтобы окончательно удовлетворить гиков, приведём размеры в явном виде: iPad Pro — 305,7 x 220,6 x 6,9 мм, Surface Pro 4 — 292,10 x 201,42 x 8,45 мм.

Шаг 5



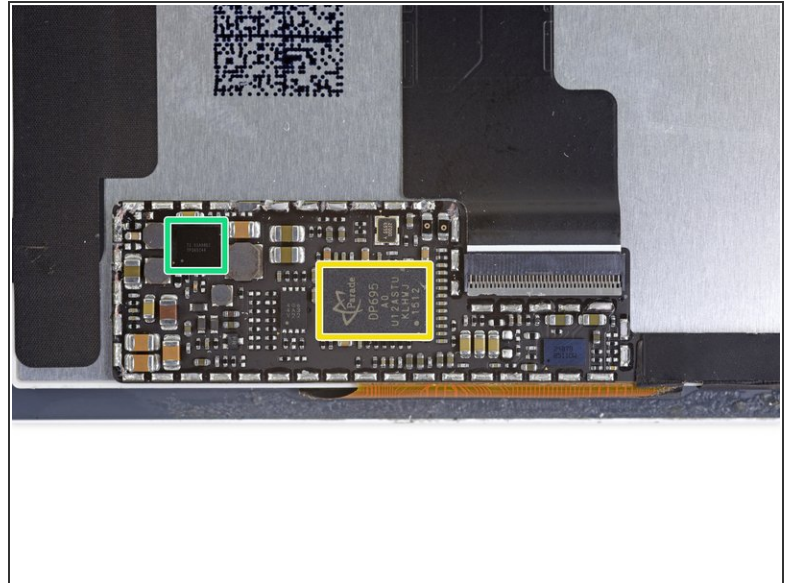
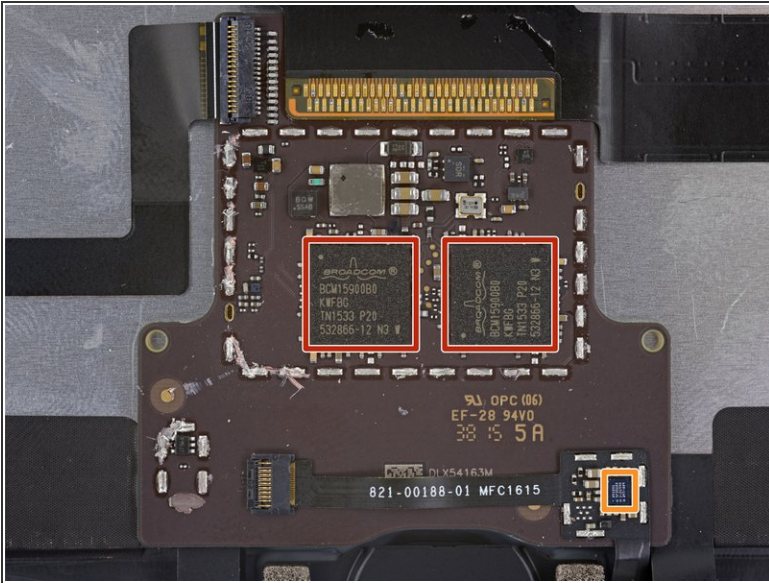
- После того, как мы поддали жару с помощью грелки iOpener, потребовалось принести медиаторы и большую присоску. Иначе разговор не получался — слишком много клея.
- Дисплей iPad Pro измазан всё тем же клеем. Это очень качественный клей, и его тут слишком, слишком много. Но мы справляемся.

Шаг 6



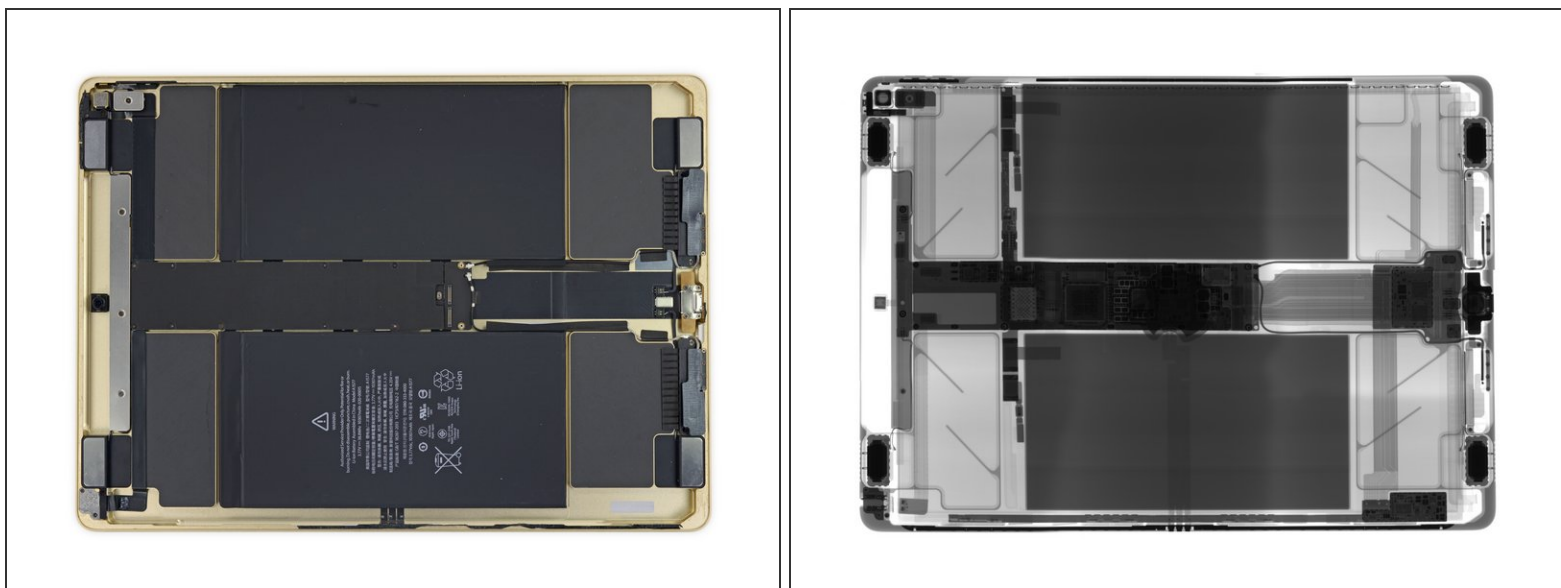
- Изымаем огромный по здешним меркам дисплей.
- А вот к этому мы не привыкли! Материнская плата расположена *посередине* устройства, а кабели дисплея и вовсе подведены непосредственно в центр. Пока мы не закончим работу, мы не сможем даже положить дисплей.
- Вместо этого мы держим его на весу, одновременно откручивая винты, на которых держится каретка дисплейного кабеля.
- Напоминает скорее не iPad, а [iPhone](#).

Шаг 7



- На задней стороне дисплея мы нашли первые чипы:
 - Broadcom BCM15900B0.
 - Контроллер сенсора Touch ID [8416A1](#) производства компании NXP Semiconductors.
 - Контроллер таймингов дисплея Parade Technologies DP695.
 - По словам Apple, это разновидность контроллера DP665 из [iMac Retina 5K](#), специально разработанная с учётом изменяемой частоты кадров.
 - Texas Instruments TPS65144. Вероятно, перед нами разновидность чипа [TPS65143A](#) из [iPad Air 2](#).

Шаг 8



- Обратно к основной части корпуса!
- Изменилось не только расположение материнской платы. Внутренности iPad Air 2 в основном [заняты](#) огромной батареей, а в iPad Pro заметную роль играют ещё и динамики.
- ⓘ За всё нужно платить. Если бы здесь не было 4-спикерной аудиосистемы, батарею можно было бы увеличить примерно вдвое и ёмкость, возможно, возрасла бы на 50%.
- Но мы уверены, что Apple всё взвесила и определила правильный баланс между ёмкостью, весом и качеством звука.

Шаг 9



- Теперь обратимся к камерам FaceTime HD и iSight, которые спрятаны за кареткой. Последняя напоминает аналог из [Surface Pro 4](#).
- Много в этом устройстве позиционируется как более крупное и функциональное, но если говорить про камеры, то они, похоже, практически не изменились.
- ⓘ Оглашаем весь список: основная камера снимает фото в разрешении 8 Мпикс, а видео — в 1080p с частотой 30 кадр/с. Фронтальный модуль, в свою очередь, имеет разрешение 1,2 Мп и способен снимать видео в 720p.

Шаг 10



- Впервые в истории iPad нам нужно снять с материнской платы экранирующую пластину *прежде*, чем снимать саму плату.
- ❗ Эта пластина не только защищает плату от электромагнитного излучения, но и служит элементом крепления платы к задней стороне корпуса.

Шаг 11



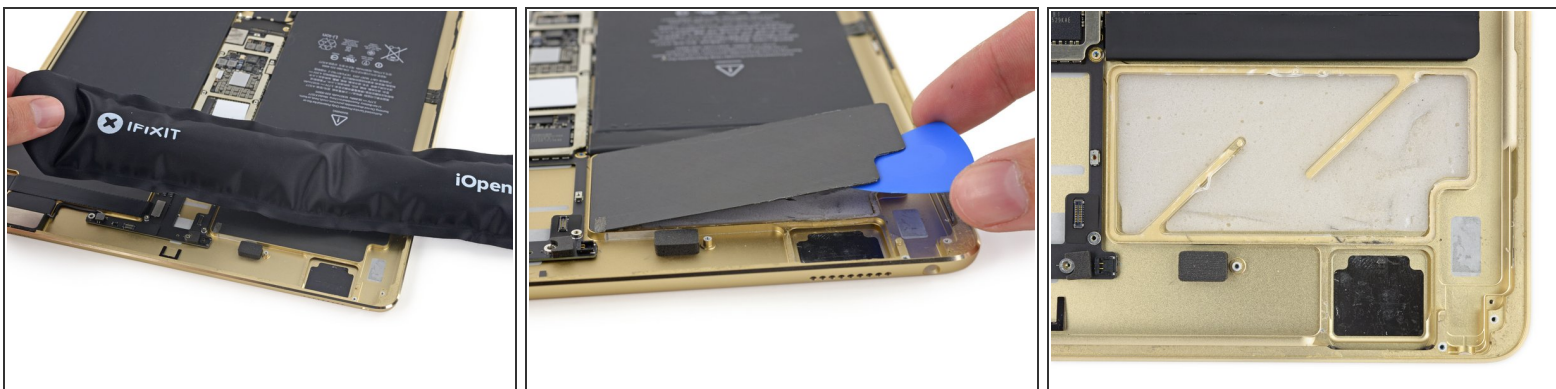
- Поверх мини-джека расположен один из двух сенсоров освещённости. Точно как [в iPad Air 2](#).

Шаг 12



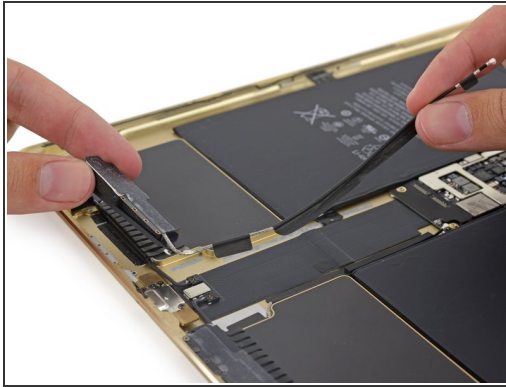
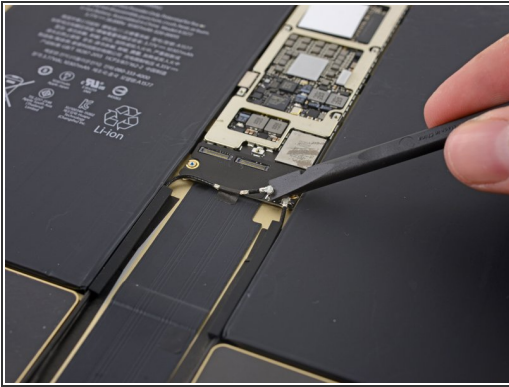
- Мы наконец-то добрались до головки одного из динамиков.
- ❗ Всё верно, *головки*. Динамик состоит из динамической головки и [резонатора](#).
- Хотя эти динамики исполнены традиционно, их ориентация относительно друг друга меняется вместе с ориентацией дисплея. Вне зависимости от того, как вы держите iPad Pro, он всегда [посылает](#) высокочастотные звуки на те динамики, которые расположены выше.

Шаг 13



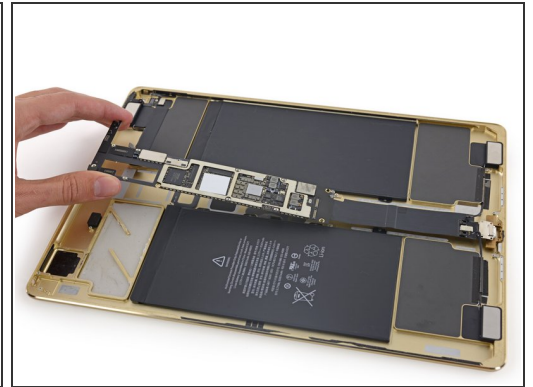
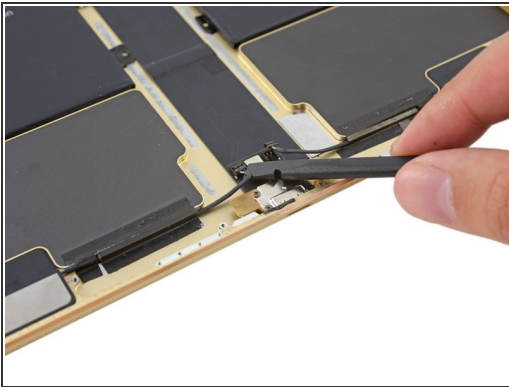
- Динамики выглядят неплохо, но они бы так хорошо не звучали, если бы Apple не выпилила в корпусе специальные резонансные полости.
- ❗ Apple пишет, что такое исполнение «втрое повысило мощность динамиков по сравнению с предыдущими моделями iPad».
- После удаления карбоновых прокладок мы обнаружили, что полости содержат *пену*. На рендерах Apple этой пены [нет](#). Скорее всего, она нужна [для усиления громкости](#).

Шаг 14



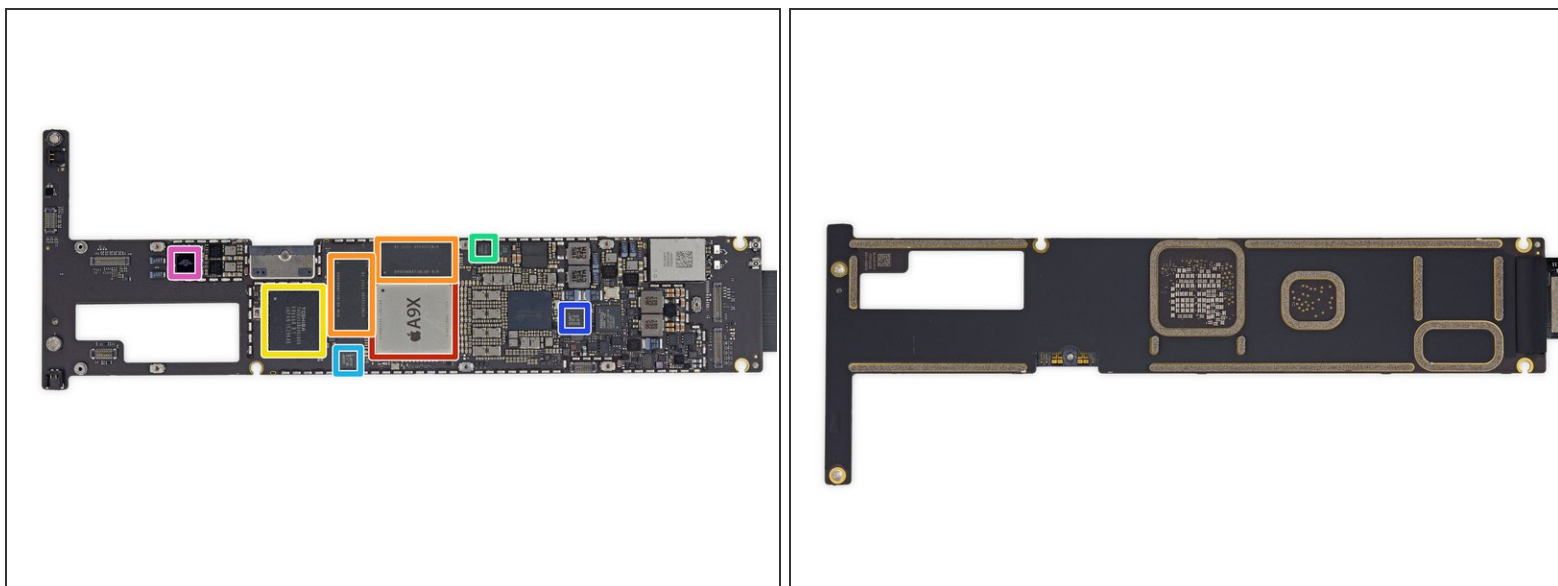
- Антенны вечно путаются под ногами.
- Как и в случае с Air 2, антенны действуют на основе [технологии MIMO](#). За счёт этого скорость по Wi-Fi достигает 866 Мбит/с, а по LTE — 150 Мбит/с.

Шаг 15



- До материнской платы осталось чуть-чуть.
- Ловкими движениями лопатки мы отсоединили оставшиеся аудиоконнекторы. Та же участь постигла шлейф, который, похоже, проходит под левой аккумуляторной ячейкой и ведёт к новому разъёму Smart Connector.
- Наконец, вот она, материнская плата. А также (увы) припаянный к ней разъём Lightning.

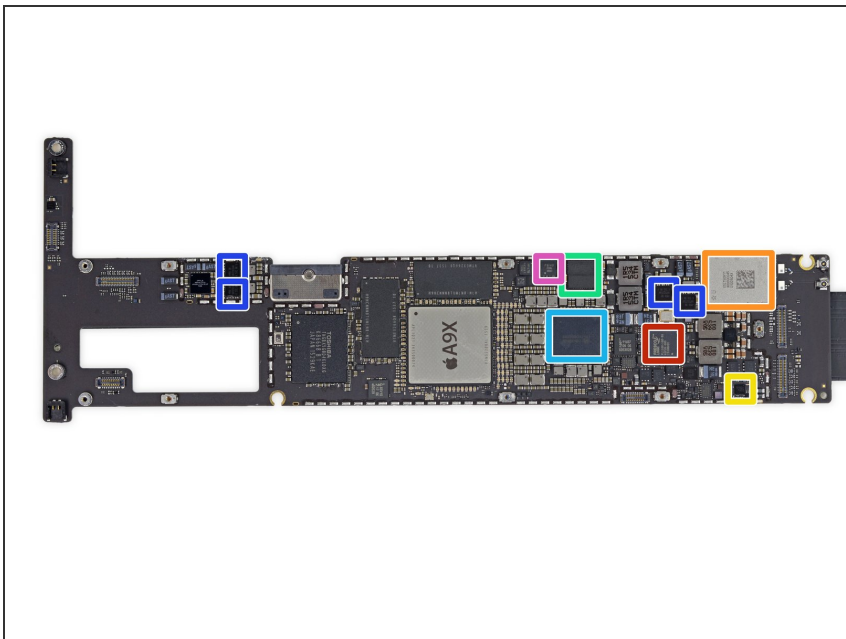
Шаг 16



● [Мозги!](#)

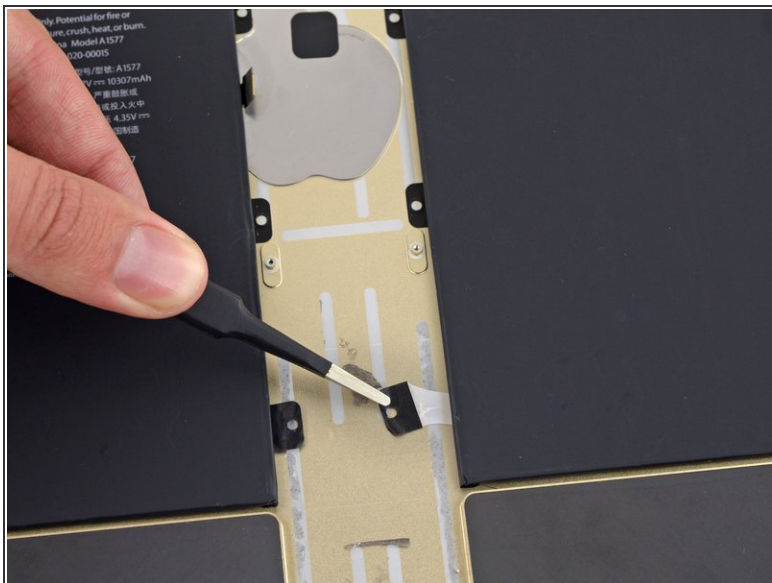
- 64-битный чип Apple A9X APL1021.
- 16-гигабитный модуль энергоэффективной оперативной памяти SK Hynix H9HCNNNBTUMLNR-NLH. 2 модуля по 16 Гбит — это 32 Гбит, то есть 4 ГБ.
- Модуль флеш-памяти Toshiba THGBX5G8D4KLDXG на 32 ГБ.
- Совмещённые друг с другом гироскоп и акселерометр, InvenSense MP67B.
- NFC-контроллер NXP [65V10](#) — такой же, как в [iPhone 6](#) и [6 Plus](#). Аналогичная модель установлена в [Nexus 5X](#) и [6P](#), только она промаркирована иначе — NXP 54802.
- Микроконтроллер NXP Semiconductors [LPC11U37](#) на основе ARM Cortex-M0.
- Аппаратный аудиокодек Apple [338S1213](#) производства компании Cirrus Logic.

Шаг 17



- Ещё мозги?
 - Хост-контроллер USB 3.0 на 4 порта, Fresco Logic [FL1100](#).
 - Wi-Fi-модуль Universal Scientific Industrial 339S00045.
 - NXP 1610A3. (Такой же, как в [iPhone 6s](#) и [6s Plus](#), а [1610A1](#) из iPad mini 4, вероятно является его разновидностью.)
 - 343S00025-A1.
 - 343S00052-A1.
 - Maxim Integrated MAX98721CEWV (скорее всего, это разновидность чипа [MAX98721BEWV](#) из iPad Air 2).
 - Fairchild Semiconductor FDMC 6683.

Шаг 18



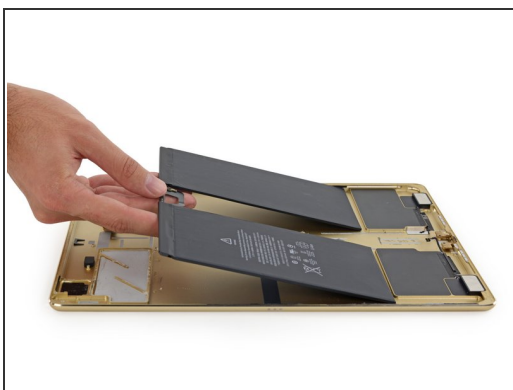
- [Не может этого быть.](#)
- Это нам подарок за то, что мы себя хорошо себя вели в этом году. Это, друзья, специальные ярлычки для снятия батареи. Впервые в линейке iPad.
 - Мы просили об их появлении ещё с того самого момента, как впервые увидели их в iPhone 5s...
- Они даже круче аналогов из iPhone. Вам не нужно беспокоиться о жёсткости пинцета или хваткости собственных пальцев. На этих ярлычках предусмотрены отверстия, за которые их можно подцепить, например лопаткой.

Шаг 19



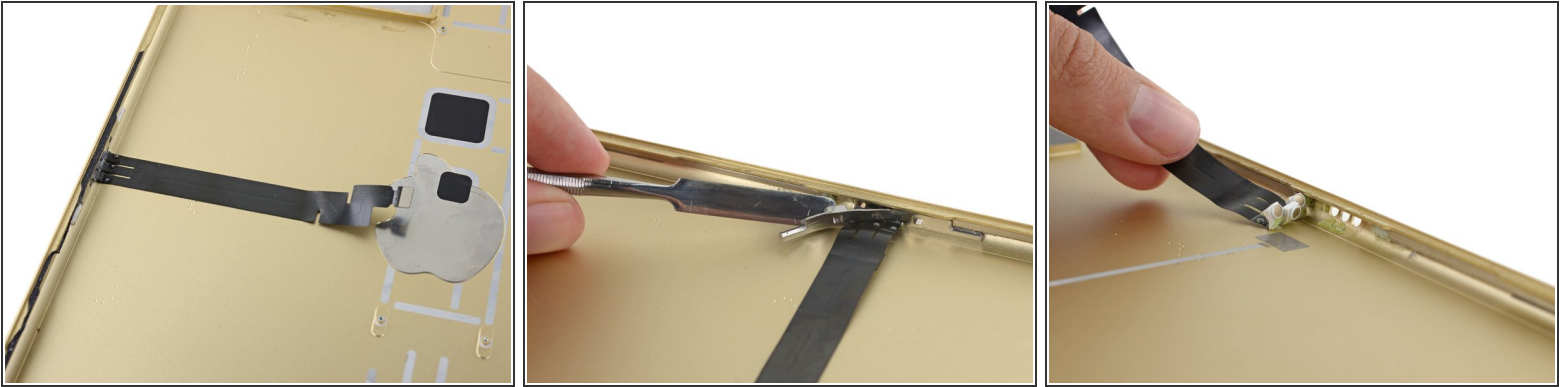
- Нам так понравилось тянуть за ярлычки, что мы сняли процесс на видео.
- ⓘ В iPhone обычно 2 или 3 ярлычка. Здесь — 8.

Шаг 20



- Батарея теперь достаётся легко — всё благодаря ярлычкам.
- 3,77-вольтовая батарея iPad Pro обладает поистине впечатляющей ёмкостью — 10 307 мА·ч. Энергетическая характеристика — 38,8 Вт·ч.
- ⓘ Это на 40% больше, чем [у iPad Air 2](#), но совсем незначительно больше, чем [у Surface Pro 4](#).
- Помимо загадочных маркировок, снизу на батарее вы найдёте полоски клея, оставшиеся после ярлычков.

Шаг 21



- Последнее, что мы [попробуем](#) достать, — это кабель разъёма Smart Connector.
 - Винтов не видно. В поисках Силя попытках что-то сделать мы безнадёжно исцарапали каретку кабеля.
 - И лишь буквально раздробив коннектор на кусочки, мы сумели его вытащить.
-  Вы только посмотрите на эти тонны клея!

Шаг 22



REPAIRABILITY SCORE:



- Ремонтопригодность iPad Pro — **3 балла из 10** (при 10 баллах починить устройство не составляет труда).
- Батарея не спаяна с материнской платой и очень легко достаётся при помощи специальных ярлычков.
- Разъём Smart Connector практически невозможно заменить. Впрочем, он не содержит движущихся частей и едва ли сломается.
- Дисплей и передняя панель составляют единое целое. За счёт такой конструкции открыть корпус несколько проще.
- С другой стороны, любые совмещённые детали повышают стоимость ремонта. Кроме того, при открытии вы рискуете повредить экран.
- Детали скреплены большим количеством клея. Из-за этого любой ремонт усложняется.