



Сетевой адаптер



Сенсор



Батарея



Специальный инструмент



Внешний аккумулятор



Антенна



Внутренний аккумулятор



Внешний аккумулятор



Сенсор



Антенна



Внутренний аккумулятор



Специальный инструмент



Сенсор



Антенна



Внутренний аккумулятор



Специальный инструмент

Курс ремонта сотовых телефонов

Учитель Начальной Курс ремонта сотовых телефонов

<https://litres.ru/74558879>

SelfPub; 2026

Аннотация

Практическое руководство по ремонту смартфонов для начинающих и практикующих мастеров. Книга содержит 20 подробных глав: от выбора инструментов и техники безопасности до сложного компонентного ремонта, пайки, работы с BGA-чипами и восстановления данных. Разбираются типовые неисправности дисплеев, аккумуляторов, разъёмов зарядки, камер, динамиков и материнских плат. Особое внимание уделено диагностике, ремонту после попадания влаги, программным сбоям и прошивке устройств на Android и iOS. В заключительных главах рассматриваются организация сервисного бизнеса, ценообразование, работа с клиентами и этика мастера. Материал построен на реальных примерах, пошаговых алгоритмах и типичных ошибках новичков. Издание поможет освоить профессию с нуля, повысить квалификацию и уверенно выполнять как модульный, так и более сложный ремонт современных смартфонов.

Учитель Начальной

Курс ремонта

сотовых телефонов

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ В РЕМОНТ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

1.1. Почему ремонт смартфонов востребован

Современный смартфон — это не просто средство связи, а полноценный компьютер,

фотоаппарат, навигатор, банковская карта и развлекательный центр в одном

устройстве. Средняя стоимость флагманских моделей в 2024–2025 годах превышает

80–120 тысяч рублей, а срок активной эксплуатации у большинства пользователей

составляет 2–4 года. При этом типичные неисправности — разбитый экран,

севший аккумулятор, повреждённый разъём зарядки — устраняются за сумму,

которая часто в 3–10 раз меньше цены нового аппарата.

По данным отраслевых исследований, рынок ремонта мобильных устройств

продолжает расти даже в условиях насыщения рынка новыми смартфонами.

Основные драйверы роста:

- Высокая стоимость новых устройств.
- Желание сохранить данные, аккаунты, привычный интерфейс и настройки.
- Экологический аспект — меньше электронных отходов.
- Экономическая ситуация: люди предпочитают чинить, а не покупать новое.
- Рост числа устройств у одного человека (основной телефон + запасной + планшет + умные часы).

Пример из практики: клиент приносит iPhone 13 с разбитым экраном.

Стоимость оригинального дисплейного модуля с работой — около 12–18 тысяч

рублей. Новый iPhone 13 на вторичном рынке стоит 35–45 тысяч. Экономия

очевидна, плюс сохраняются все данные и Face ID (если модуль качественный).

1.2. Какие устройства ремонтируют

В повседневной практике сервисного центра чаще всего встречаются:

- Смартфоны на Android: Samsung (А-серия, S-серия, Note), Xiaomi / Redmi / Poco, Huawei / Honor, Realme, OPPO, Vivo, Google Pixel, Nothing, OnePlus.
- Устройства Apple: iPhone (от XR/11 до актуальных моделей), реже iPad.
- «Кнопочные» телефоны: Nokia, Philips, Texet и др. — простой ремонт, но запчасти иногда сложно найти.
- Планшеты и умные часы — как дополнительное направление.

Особенности платформ:

- Apple — закрытая экосистема, proprietary-винты, сложная биометрия, жёсткий контроль запчастей (предупреждения о неоригинальных деталях).
- Samsung — часто клеевые соединения, изогнутые дисплеи, хорошая доступность схем и запчастей.
- Xiaomi и «китайские» бренды — относительно лёгкая разборка, но качество оригинальных модулей может сильно отличаться от пар-

тии к партии.

- Huawei — после санкций ограничения по Google-сервисам и официальным прошивкам, зато хорошая аппаратная часть.

1.3. Уровни ремонта

Уровень 1. Модульный ремонт

Замена готовых узлов: дисплейный модуль, аккумулятор, камера, динамик, разъём зарядки (если он на шлейфе), кнопки. Это 70–80 % всех заказов в обычном сервисе. Требуется аккуратности, знания конструкции моделей и базового набора инструментов. Освоить можно за 1–3 месяца практики.

Уровень 2. Компонентный ремонт

Замена отдельных элементов на плате: разъёмы, конденсаторы, фильтры, микрофоны, предохранители, некоторые микросхемы. Нужна паяльная станция, мультиметр, схемы и boardview. Здесь уже начинается «настоящий» ремонт.

Уровень 3. Микросхемный (BGA) ремонт

Работа с процессорами, контроллерами питания (PMIC), памятью eMMC/UFS, модемами. Требуется паяльная станция с нижним подогревом, микроскоп, трафарет, опыта и терпения. Один неверный профиль нагрева — и плата мертва. Этому учатся годами.

1.4. Что нужно для старта

Минимальный путь начинающего мастера:

1. Купить 2–3 «донорских» телефона (разбитые, не включающиеся) самых популярных моделей в вашем регионе.
2. Найти сервисные мануалы и видео-разборки (YouTube, профильные форумы).
3. Разобрать и собрать каждый аппарат несколько раз, пока не будет получаться уверенно и без лишних усилий.
4. Научиться диагностировать простые неисправности (экран, АКБ, разъём).
5. Сделать первые ремонты знакомым или через объявления по низкой цене.
6. Постепенно расширять список моделей и сложность работ.

Важные принципы с первого дня:

- Никогда не начинайте ремонт на телефоне клиента без предварительной практики на донорах.
- Фотографируйте каждый этап разборки — особенно расположение винтов и шлейфов.
- Ведите дневник: модель, неисправность, что сделали, сколько времени ушло, какие сложности возникли.
- Не беритесь за сложный ремонт, если не уверены в результате. Лучше отказать, чем испортить устройство.

1.5. Реалистичные ожидания по доходу

Начинающий мастер на дому при 5–10 заказах в неделю может зарабатывать

30–60 тысяч рублей (после вычета запчастей). Мастер в точке с хорошим

трафиком — 80–150 тысяч и выше. Владелец небольшого сервиса с 2–3

мастерами — существенно больше, но появляются расходы на аренду,

налоги, зарплаты и рекламу. Всё зависит от региона, конкуренции

и качества работы.

ГЛАВА 2. ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРА

2.1. Базовый набор инструментов (старт)

Без качественного инструмента работать невозможно. Дешёвые наборы из маркетплейсов часто имеют слизанные шлицы, гнущиеся медиаторы и отвёртки, которые ломаются на втором винте.

Рекомендуемый минимум:

Отвёртки:

- Phillips #000, #00, #0 (самые ходовые).
- Torx T2, T3, T4, T5 (Samsung, некоторые Xiaomi).
- Pentalobe 0.8 мм и 1.2 мм (iPhone).
- Y-типа (трёхгранные) — встречаются на некоторых моделях.
- Лучше брать наборы с магнитными наконечниками и сменными битами (например, Wiha, Vessel, или проверенные китайские типа Sunshine).

Медиаторы и лопатки:

- Пластиковые медиаторы разной толщины и жёсткости.
- Металлические тонкие лопатки (осторожно — легко поцарапать).
- Spudger (двухсторонний инструмент: плоский + острый конец).
- Карты из пластика (старые банковские карты тоже работают).

Пинцеты:

- Антистатические, прямые и изогнутые.
- С очень тонким кончиком (для работы с мелкими разъёмами и компонентами).
- Желательно несколько штук — они быстро теряют остроту.

Прочее:

- Присоска для снятия дисплея (лучше несколько разных размеров).
- Антистатический браслет + коврик.
- Налобная лупа с подсветкой или настольная лупа.
- Контейнеры с отделениями или магнитные коврики для винтов.
- Скальпель или острый нож (для подрезки клея).
- Изолента, двухсторонний скотч, перчатки нитриловые.

2.2. Оборудование среднего уровня

Когда поток клиентов стабильный, имеет смысл вложиться:

Паяльная станция

- С паяльником и феном (горячий воздух). Популярные модели: Quick 861DW, Atten ST-862D, Yihua 8786/853, Lukey.
- Важно: стабильная температура, регулировка потока воздуха, качественные жала.

Сепаратор или термоковрик

- Для отделения дисплеев. Сепаратор с вакуумом удобнее, но дороже.
- Альтернатива — фен + присоска + терпение.

Ультразвуковая ванна

- Объём 1–2 литра достаточно. Для промывки плат после влаги и очистки от флюса.

Мультиметр

- Цифровой, желательно True RMS. Функции: напряжение, сопротивление,

прозвонка, проверка диодов. Бюджетные Fluke-клоны или Aneng вполне достаточны на старте.

Лабораторный блок питания

- 0–30 В, 0–5 А с защитой от КЗ. Позволяет проверять плату без аккумулятора и видеть потребление тока.

Программаторы и боксы

- Для Android: различные USB-боксы (Easy Jtag, Medusa и др.), кабели для конкретных платформ.
- Для iPhone: DCSD-кабель, устройства на базе checkm8, 3uTools, iTunes/Finder.

Микроскоп

- Стереомикроскоп 7–45х с подсветкой. Для пайки и осмотра платы практически обязателен при переходе на компонентный уровень.

2.3. Расходные материалы

Клеи и скотчи:

- В-7000, Т-7000, Т9000 — для приклейки дисплеев и стё-

кол.

- Двухсторонний скотч 3М (разной толщины) — для АКБ, модулей, рамок.
- Оригинальные клеевые рамки (если удаётся найти).

Пайка:

- Припой 0,3–0,5 мм (Sn63Pb37 или безсвинцовый, в зависимости от задачи).
- Флюс: некоррозионный (например, Amtech NC-559, Flux-Off, или проверенные российские/китайские аналоги). Активный флюс — только если уверены, что потом тщательно отмоете.
- Оплётка для снятия припоя.
- Спирт изопропиловый 99 % (для очистки).
- Очиститель контактов.

Прочее:

- Термопрокладки и термопаста.
- Защитные плёнки и стёкла (для тестирования дисплеев).
- Салфетки безворсовые, ватные палочки.
- Антистатические пакеты для хранения плат и модулей.

2.4. Организация хранения инструмента

Заведите:

- Один основной ящик/органайзер для ежедневных инструментов.
- Отдельные контейнеры под конкретные модели (винты + мелкие детали).
- Место для «донорских» запчастей с подписью модели и даты.
- Список того, что заканчивается (клей, припой, спирт) — чтобы не останавливать работу в самый неподходящий момент.

Полезный совет: купите несколько магнитных ковриков с разметкой.

При разборке выкладывайте винты в том же порядке, в каком откручивали.

Это экономит кучу времени и нервов.

ГЛАВА 3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

3.1. Электробезопасность

Главное правило: перед любой работой с платой отключайте аккумулятор.

На большинстве современных телефонов АКБ подключается разъёмом — просто отсоедините его. Если разъём недоступен без полной раз-

борки — разрядите
телефон до выключения.

Работа с включённым питанием допустима только при диагностике и только тогда, когда вы точно понимаете, что делаете. Случайное замыкание пинцетом двух соседних контактов может убить контроллер питания или процессор.

Обязательно:

- Антистатический браслет, подключённый к заземлению.
- Антистатический коврик на столе.
- Не работайте в синтетической одежде, которая сильно электризуется.
- Не кладите на стол лишние металлические предметы (отвёртки, ключи, монеты) — они легко замыкают контакты.

3.2. Работа с нагревом

Паяльная станция и сепаратор нагреваются до 300–400 °С. Правила:

- Всегда ставьте инструмент на подставку.
- Не оставляйте включённый фен или паяльник без присмотра.

- Используйте термостойкие коврики и подложки.
- При работе с феном держите руку на безопасном расстоянии, используйте держатель платы.
- После работы дайте оборудованию полностью остыть.
- Не трогайте нагретые поверхности голыми руками — ожог от фена очень неприятный.

При отделении дисплея температура обычно 80–100 °С. Перегрев выше 120–130 °С может повредить матрицу или сенсор.

3.3. Химическая безопасность

Изопропиловый спирт, флюсы, клеи, очистители — всё это летучие и горючие вещества.

- Работайте в хорошо проветриваемом помещении или под вытяжкой.
- Не курите и не пользуйтесь открытым огнём рядом с работой.
- Не ешьте и не пейте на рабочем месте.
- Храните химикаты в плотно закрытой таре, вдали от детей и животных.
- При попадании флюса или клея в глаза — тщательно

промойте водой
и обратитесь к врачу.

Некоторые флюсы содержат активирующие добавки, которые после пайки нужно обязательно смывать. Оставленный активный флюс со временем разъедает дорожки.

3.4. Организация рабочего места

Идеальный стол мастера:

- Устойчивый, достаточно большой (минимум 120×60 см).
- Хорошее освещение: светодиодная лампа с регулировкой яркости и цветовой температуры (лучше 4000–5000 К).
- Дополнительная направленная подсветка для мелких работ.
- Розетки с заземлением, удлинитель с выключателем.
- Место для паяльной станции, микроскопа, мультиметра так, чтобы всё было под рукой, но не мешало.

Система хранения винтов:

- Один телефон — один контейнер или один сектор маг-

нитного коврика.

- Никогда не смешивайте крепёж от разных аппаратов.
- Если винты разные по длине — раскладывайте их в том порядке, в котором откручивали, или фотографируйте.

Фотофиксация:

- Делайте фото до начала разборки (общее состояние).
- Фото каждого слоя винтов и шлейфов.
- Фото повреждений (для клиента и для себя).
- Это особенно важно на сложных моделях (iPhone, складные Samsung и т.п.).

3.5. Личная гигиена и эргономика

- Делайте перерывы каждые 1–1,5 часа: глаза и спина устают.
- Правильно настройте высоту стула и стола.
- При работе с микроскопом следите за осанкой.
- Мойте руки после работы с клеями и флюсами.

ГЛАВА 4. УСТРОЙСТВО СМАРТФОНА: ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

4.1. Общая архитектура

Современный смартфон — это многослойный «сэндвич» из следующих узлов:

1. Дисплейный модуль

- Матрица (LCD IPS / AMOLED / OLED).
- Сенсорное стекло (тачскрин) — иногда отдельно, иногда в одном модуле.

- Защитное стекло (Gorilla Glass и аналоги).
- Подсветка (у LCD).
- Рамка и кронштейны.

2. Аккумулятор

- Литий-ионный или литий-полимерный.
- Контроллер заряда на самом элементе или на плате.
- Термистор (датчик температуры).

3. Материнская плата (PCB / Mainboard)

- Процессор (SoC) — Apple A-series, Snapdragon, Dimensity, Exynos и др.
- Оперативная и постоянная память (LPDDR + UFS/eMMC).
- Контроллер питания (PMIC).
- Модем, Wi-Fi/BT-чип, NFC, аудиокодек.
- Разъёмы для всех модулей.
- Антенные цепи.

4. Модули камер

- Основная, ультраширокая, телефото, макро, фронтальная.
- Модуль вспышки.
- Иногда — отдельный ISP или сопроцессор.

5. Разъёмы

- USB-C или Lightning.
- Лоток SIM / microSD.
- Аудиоразъём 3,5 мм (на новых моделях встречается реже).

6. Аудио

- Разговорный динамик.
- Мультимедийный динамик (один или два).
- Микрофоны (основной + шумоподавление + для видео).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.