В 20 веке произошел рывок во многих научных областях, которые перевернули рынок и наполнили его совершенно новыми товарами. Все, что мы сегодня покупаем — от калькулятора до смартфона, от активной колонки до большого ЖК-телевизора, — все это продукты научно-технического рывка, произошедшего в 20 веке. Давайте вспомним самые важные научные прорывы, которые навсегда изменили рынок и нашу жизнь.

Между ключевым открытием в науке или гениальным изобретением и тем моментом, когда индустрия производства товаров начинает пользоваться ими и наполняет рынок совершенно новыми товарами, зачастую проходят десятки лет.

Чарльз Бэббидж, создавший механическую вычислительную машину в 1833 году, прообраз современных компьютеров, вряд ли предполагал, что через полтора столетия миниатюрные цифровые вычислительные машины заполнят все ниши рынка — от наручных часов, мультиварок и стиральных машин, и до смартфонов и персональных компьютеров.

Должно было произойти еще немало научных открытий и придумано изобретений, которые, дополняя друг друга, создали почву для революционного переворота рынка. Одним из таких изобретений стало создание транзистора.

Изобретение транзистора

В первой половине 20 века в электронике активно применялись вакуумные лампы, обладавшие рядом серьезных минусов: высокое тепловыделение, ненадежность, большие размеры. В 1947 году усилиями трех ученых фирмы Bell Telephone Laboratories был изобретен первый биполярный транзистор. Ученые У. Шокли, Д. Бардин и У. Брайтен в 1956 году получили за это изобретение нобелевскую премию по физике.

Потенциал этого изобретения был оценен не сразу и вытеснение вакуумных ламп в электронных устройствах транзисторами затянулось надолго. Все поменяло изобретение в 1960 году МОП-транзистора, который стал фундаментом современной электроники. Сокращение МОП означает «металл-оксид-полупроводник», а еще его называют транзистором с изолированным затвором.

Последовавшая следом миниатюризация электронных компонентов перевернула рынок. Громоздкие устройства стали заменяться небольшими и экономичными. Радиоприемники размером с пачку сигарет, электронные наручные часы и карманные калькуляторы в 1970-х годах уже никого не удивляли.

Но главное предназначение транзистора оказалось в возможности создания компактных и быстрых ЭВМ, электронно-вычислительных машин, которые начали бурное развитие в 1960-х годах. В 1970-х годах произошла их минитюаризация за счет применения интегральных микросхем и, как следствие, нарастающий выход на потребительский рынок.

В конце 1970-х и начале 1980-х годов происходит взрывной рост числа различных домашних компьютеров: Apple II, Commodore 64, ZX Spectrum, Atari 400, Amiga 1000. Возможность играть в компьютерные игры, писать электронную музыку и программировать стала доступна каждому. Рынок электронных развлечений, зародившийся тогда, сейчас превратился в многомиллиардную отрасль, которая двигает прогресс в электронной сфере.

Выход в сентябре 2020 года видеокарт линейки Ampere от Nvidia: GeForce RTX 3090, RTX 3080 и RTX 3070, это прямое следствие и развитие тех первых домашних компьютеров с их скромными разрешениями и 8-ю или 16-ю цветами. Технологические наработки, полученные при развитии игровых видеокарт, той же компанией Nvidia вкладываются в развитие устройств искусственного интеллекта, машинного обучения и персональных суперкомпьютеров NVIDIA DGX Station.

Благодаря миниатюризации транзисторов и интегральных микросхем мы имеем сейчас рынок смартфонов, которые быстро нарастили мощность настолько, что сделали ПК ненужным для многих. Смартфон сейчас — это и средство общения, и замена телевизору, и музыка, и игры, и даже работа. Но все это было бы невозможным без миниатюрных систем питания, таких как литий-ионные батареи.

Литий-ионные батареи и мобильная техника

Уже вначале 1980-х годов была возможность делать очень компактные электронные устройства. Например, домашний компьютер ZX Spectrum вполне можно было сделать мобильным, похожим на современные игровые консоли Nintendo Switch, но все упиралось в отсутствие компактных и емких аккумуляторов. Положение дел на рынке мобильной техники тех лет очень хорошо характеризует популярный анекдот про «суперчасы» и чемодан батареек к ним.

Все изменилось в начале 1990-х годов, когда на рынке появились литий-ионные (li-Ion) батареи. Главный вклад в их развитие внесли ученые из разных стран: Джон Гуденоу, Стэнли Уиттингемиз и Акира Ёсино. Разработка велась с конца 1970-х годов, а в 2019 году интернациональный коллектив получил за изобретение литий-ионных батарей нобелевскую премию по химии.

[Устройство литий-ионных батарей довольно простое](https://club.dns-shop.ru/blog/t-85-zaryadnyie-ustroistva/21674-anatomiya-mobilnogo-akkumulyatora/), а эффективность дает подбор уникальных материалов. Грубо говоря, у li-Ion батареи один электрод сделан из графита, а второй — из оксида кобальта. Разделенные полупроницаемой мембраной, электроды взаимодействуют с электролитом, богатым ионами лития.

Литий-ионные батареи оказались нужны везде — в только-только появившихся мобильных телефонах, ноутбуках, часах, калькуляторах и множестве других электронных устройств. Рынок таких девайсов начал бурно развиваться и если сейчас вы оглядитесь по сторонам, то обязательно увидите маленькое электронное устройство с Li-Ion батареей: смартфон, планшет, смарт-часы, калькулятор, ноутбук или беспроводную мышь.

Литий-ионные батареи сейчас переживают апогей своего развития, их все уменьшающийся вес и увеличивающаяся емкость позволяют строить на их основе даже средства передвижения: [электро-самокаты](https://www.dns-shop.ru/product/05fcc27a05603330/elektrosamokat-xiaomi-mijia-electric-scooter-black/), электро-велосипеды, моноколеса и гироскутеры.

Отдельно стоит упомянуть [квадрокоптеры](https://www.dns-shop.ru/product/e05377e6fbb31b80/kvadrokopter-dji-mavic-mini-combo-seryj/" \t "_blank), которые совсем недавно появились на рынке. Их создание было невозможно без миниатюризации управляющей электроники и системы питания. Популярные модели могут держаться в воздухе около получаса, производя качественную видеосъемку.

Но прогресс не стоит на месте и в этом году стали появляться новости о создании атомных батарей со сроком службы в 20 и более лет. Представьте, как изменится рынок мобильной техники, если ее больше не надо будет заряжать.

Изобретение жидкокристаллических экранов

Современная мобильная техника немыслима без ЖК-экрана, который позволил кардинально уменьшить размеры и вес устройств. Еще каких-то 15-20 лет назад ЭЛТ-экраны удерживали лидирующие позиции на рынке ПК, мониторов и бытовых телевизоров, но сегодня на этом рынке безоговорочно царствуют ЖК-дисплеи.

А в мобильной технике и миниатюрной электронике — в наручных часах, калькуляторах, небольших информационных дисплеях, ЖК-экраны стали доминировать еще в 70-х годах прошлого века.

Основой ЖК-экранов является вещество цианофенил, которое, находясь в жидком состоянии, имеет свойства, присущие кристаллам. Первые описания подобных веществ сделал ученый Ф. Ренитцер еще в 1888 году, но никто не знал, как применить их свойства на практике.

В 1930 году ученые из британской корпорации Marconi получили патент на их промышленное применение, но рынок еще не был готов к этой революционной технологии. Как и в случае с другими важнейшими изобретениями, время между первыми работающими образцами и массовым появлением на рынке измеряется десятилетиями.

Только в 1960-х годах компания RCA представила прототип наручных часов с ЖК-экраном. Большой вклад в развитие ЖК-экранов внесла корпорация Sharp, выпустив первый в мире калькулятор CS10A с ЖК-экраном в 1964 году. А в 1976 году на рынке появился первый телевизор с ЖК-экраном диаметром 5,5 дюйма и разрешением 160х120 точек.