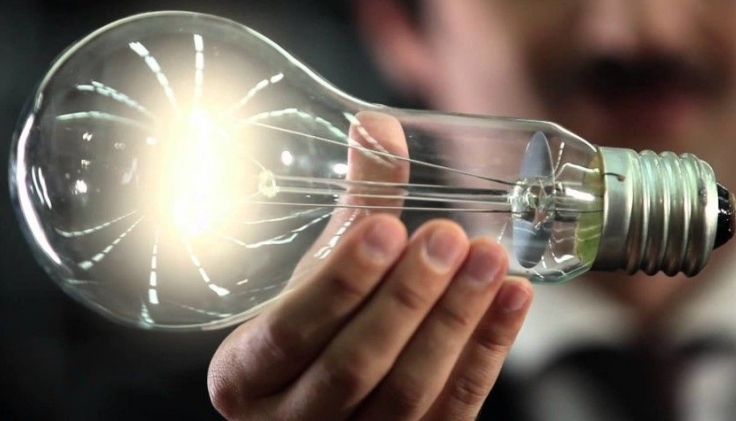


Важнейшие открытия и изобретения. Развитие электроники.

Лекция №1

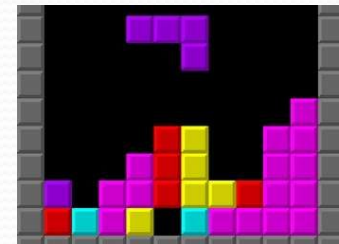
История и методология науки и техники

Изобретения



Необходимость — мать всех изобретений. (Платон)

Любовь делает открытия,
разврат — изобретения.
Гуго Штейнхаус



Я изобрел тетрис для собственного удовольствия. Только так и можно что-то изобрести. (Алексей Пажитнов)



Господь Бог создал людей слабыми и сильными, а полковник Сэмюэл Кольт создал свой револьвер, чтобы уравнивать их шансы.

Михаил Веллер

Приятно наблюдать силу, пользу и плоды изобретений. Особенно наглядны три примера: изобретения, неведомые древним, недавние, с темным и бесславным происхождением, — это **печать, порох и магнит**. Эти три вещи изменили облик мира.

Фрэнсис Бэкон

То, что сегодня наука, — завтра техника. (Эдвард Теллер)

Нужда рождает изобретение,
изобретение — две нужды.

Ясон Эвангелу



Открытия

Мы доказываем при помощи логики, но открываем благодаря интуиции.

Анри Пуанкаре

Не чая нечаянного, не выведишь неисследимого и недоступного.

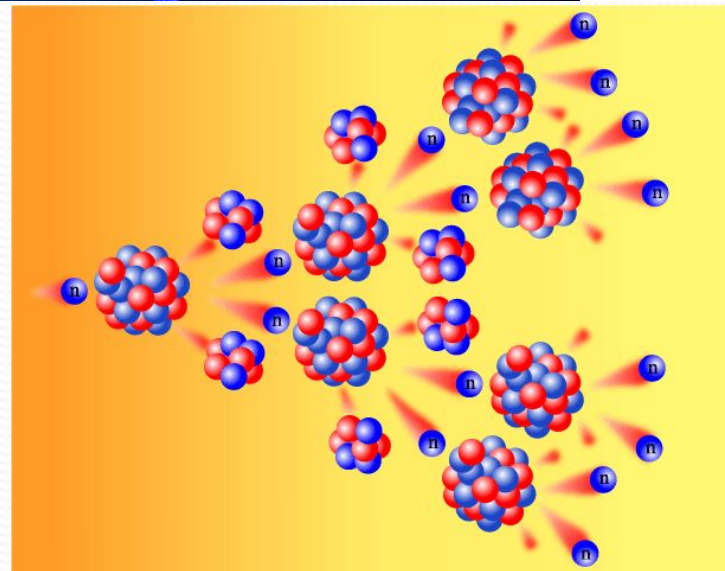
Гераклит

Чтобы что-то узнать, нужно уже что-то знать. (Станислав Лем)

Первопроходец толкает любопытство, а следом идет наука.

Жак-Ив Кусто

Миллионы людей видели, как падают яблоки, но только Ньютон спросил почему.
Бернард Барух



Ни один закон не называется именем своего открывателя.
Закон эпонимии

Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет и уже, в конце концов, исполнение венчает мысль.
К. Э. Циолковский

Древнейшие изобретения: 1

3 тыс. до н.э. – 2 тыс. лет до н.э.

04

ПАЛЕОЛИТ

КАМЕННЫЙ ВЕК

НЕОЛИТ

МЕДНЫЙ ВЕК

БРОНЗОВЫЙ ВЕК

ЖЕЛЕЗНЫЙ ВЕК

Нижний/средний/
верхний -
100/30/12 тыс. лет
назад

10-8в. до н.э. /
6-4 в. до н.э.
Переход к
земледелию

4 тыс. лет –
3 тыс. до н.
э. Колесо,
Дома из глины

2 тыс. до н.э. – 1 тыс. лет до н.э.

**Бронза = медь +
примесь олова =
улучшение твердости**

На территории Китая:

Барaban – около **4000 до н.э.**, провинция Шаньдун (для шаманов)

Весло – **ок. 6000 до н.э.**, Чжэцзян

Лак - **5000 — 4500 до н.э.**, Чжэцзян / 2000 до н.э., культура Нижнего Цийджициана

Шёлк - **3630 г. до н.э.**, Хэнань / 2570 г. до н.э., Чжэцзян

Вилка (костяная) – **ок. 2000 до н.э.**, захоронения культуры Цицзя

Сброженные напитки – **ок. 7000-3000 до н.э.**, Хэньнань

Лапша – **ок. 2200г. до н.э.**, культура Цицзя

Культивирование риса и замещение проса - **11900 г. до н.э./ 7000 г. до н.э.** (Хунань)

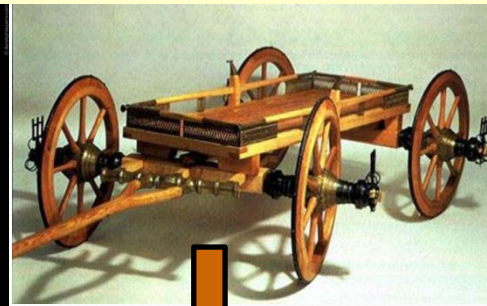
Использование соли - озеро Юньченг, Шаньси, **в 6000 г. до н.э / 2000 до н.э.**, Чжунба, Чунцин.

Культивирование сои и бобовых - **3500 – 2000г. до н.э.**, сев.-восток Китая

Человек делал изобретения, а изобретательство сделало человека

Древнейшие изобретения: 2

Четыре великих изобретения палеолита и неолита **Рубило, Огонь, Колесо и Доместикация**



Это первое орудие труда человека, которое представляло собой камень миндалевидной формы с одним утолщенным концом у основания и вторым заостренным концом. Прикрепив к рубилу рукоятку, человек изобрел топор и молот. Ранний палеолит (**более 100 тыс. лет назад**)

Свет, тепло, теплая пища. Бралась две палочки сухого дерева, в одной из которых делали лунку. Первая палочка клалась на землю и прижималась коленом. Вторую вставляли в лунку, а затем начинали быстро-быстро вращать между ладонями (такой способ добычи появился в каменном веке – **80000 до н.э.**). Позже – кресало и огниво.

Самым ранним «колесом» считается находка в жудеце Яссы в Румынии — её относят к последней четверти **V тыс. до н. э.** Колесница (шумеры) – с **IV тыс. до н.э.**

Одомашнивание животных и культивирование растений (лет назад):
Собака – 17-9 тыс.
Коза – 12-9 тыс.
Овца – 11-10 тыс.
Кошка – 12-7 тыс.
Гуси - 12-7 тыс.
Свиньи – 9000
Корова - 8500

Древнейшие изобретения: 3

Письменность: деление древнейших времен на доисторический и исторический периоды (до и после изобретения письменности)

Первые формы письменности в виде особым образом начертанных знаков появилась около **4 тысяч лет до Р.Х.** (сложенные ветви, стрелы, дым костров и т.п. *Древние инки изобрели оригинальную систему "записи" с помощью узелков.* "Узелковое письмо" отмечено и у других народов - им пользовались в древнем Китае и Монголии. Для этого использовались шнурки шерсти разного цвета. Их связывали разнообразными узелками и крепили на палочку. В таком виде "письмо" посылалось адресату. Существует мнение, что инки с помощью такого "узелкового письма" фиксировали свои законы, записывали хроники и стихи. Затем перешли к пиктограммам, которые эволюционировали в иероглифы («священные письмена» в греческом переводе) – Египет, **3300-1300 до н.э.**, 750 штук. Примерно в то же время в Китае (современный китаец образован, если знает 1500 иероглифов из 50000). Около **15 века до н. э.** возникла финикийская фонетическая система, которая стала родоначальником **алфавитной письменности.**

20.000 лет до н.э. **Игла**
 13.000 лет до н.э. **Гарпун** – Франция
 10.000 лет до н.э. **Рыболовная сеть** – Средиземноморье
 7.500 лет до н.э. **Лодка** – восточное Средиземноморье
 4.000 лет до н.э. **Косметика** – Египет
 4.000 лет до н.э. **Железный топор** – Месопотамия



Древнейшие изобретения: 4

04

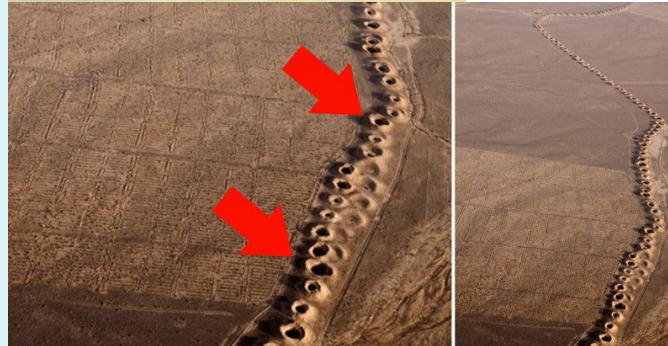
«Я, Ашшурбанипал, постиг всё искусство писцов, усвоил знания всех мастеров, сколько их есть, научился стрелять из лука, ездить на лошади и на колеснице, держать вожжи... Я постиг скрытые тайны искусства письма, я читал в небесных и земных постройках и размышлял. Я присутствовал на собраниях царских переписчиков. Я наблюдал за предзнаменованиями, я толковал явления небес с учёными жрецами, я решал сложные задачи с умножением и делением, которые не сразу понятны. В то же время я изучал то, что полагается господину, и пошёл по своему царскому пути». (Ассирийский царь, VII в.)

Ашшурбанипал собрал в своём дворце множество древних текстов, записанных на глиняных табличках. Если эти тексты были бы написаны на папирусе, их бы всех уничтожил случившийся однажды пожар. Но глиняной библиотеке огонь не страшен, и до нас дошли бесценные памятники далёких времён. Первая библиотека.



Глина: кирпичные дома, клинопись, керамика (15-10 тыс. до н.э., но гончарный круг только в **III тысячелетии до н.э.**)

Фарфор впервые был получен в 620 году в Китае. Способ его изготовления долго хранился в секрете и лишь в 1708 году удалось получить европейский фарфор



Кяриз в иранском городе Гонабад. Построен **3000** лет назад

Он собирает воду из подземных горизонтов и транспортировать ее в города и **ирригац. каналы**. Благодаря этому, древняя Персия смогла быть в условиях засушливого климата

Восток и Запад: 1

Важнейшие китайские изобретения	ДТ	Важнейшие китайские изобретения	ДТ
Цепной насос с квадратными лопатками	15	Парусник	11
Дробильные валки для измельчения материала	13	Передвижная мельница	12
Дробильные валки для измельчения материала и использование силы воды	9	Эффективная упряжь для тягловых животных, грудной ремень	8
Воздуходувные машины в металлургии, использование силы воды	11	Хомут	6
Роторный вентилятор и роторная веялка	14	Арбалет	13
Поршневой мех	14	Воздушный змей	12
Ленточный ткацкий станок	4	Вертолетный винт (вращаемый при помощи шнура)	14
Банкоброш для выравнивания нити на бобинах при прядении шелка и использование силы воды в прядильном производстве	3-13	Калейдоскоп	10
Тачка	9-10	Глубокое бурение	11
Чугун	10-11	Магнитный компас	4
Карданный подвес	8-9	Магнитный компас портативный металлический для навигации	2
Арочный мост	7	Бумага	10
Цепной подвесной мост	10-13	Книгопечатание - ксилография	6
Шлюзные ворота каналов	7-17	Конструкция морских судов (водонепроницаемые переборки и т.д.)	10
Книгопечатание – наборный шрифт	4	Ахтерштевень	4
Книгопечатание – металлический наборный шрифт	1	Порох	5-6
Фарфор	11-13	Применение пороха в военном деле	4

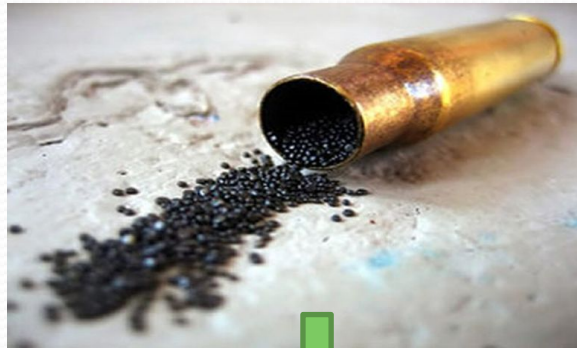
ДТ = число веков до изобретения в Европе

Восток и Запад: 2.

Четыре великих изобретения Китая Компас, Порох, Бумага и Книгопечатание



Магнитное приспособление для определения сторон света в дневное время суток впервые упоминается **в 1044 г.** Улучшенный компас обстоятельно описан Шэнь Ко в сочинении, датированном **1088г.**



В военном трактате «У-цзин цзун-яо» (**1044**) описаны различные способы изготовления пороха с содержанием селитры от 27 до 50 процентов. Во времена Хубилая (**1260—1294**) взрыв склада боеприпасов в Янчжоу унёс жизни ста стражников. Уже в то время китайцы использовали подобие чугунных гранат, начинённых порохом.



Приписывается Цай Луню, придворному чиновнику династии Хань, который **ок. 105 г.** изготовил лист бумаги из волокон шелковичного дерева и отходов производства пеньки.

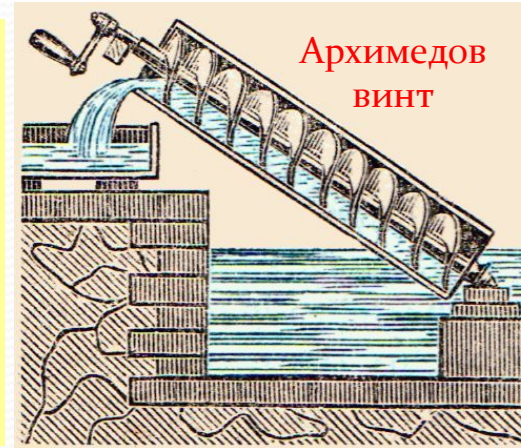


По сообщению Шэнь Ко, начало положил обычный ремесленник Би Шэн (**990—1051**), который ввёл в употребление подвижные литеры из обожжённой глины.

Восток и Запад:3

Четыре изобретения, которые на Западе появились раньше, чем в Китае

1. Винт – на 14 веков раньше
2. Нагнетательный насос для жидкостей – на 8 веков раньше
3. Коленчатый вал – на 3 века раньше
4. Часовой механизм – на 3 века раньше



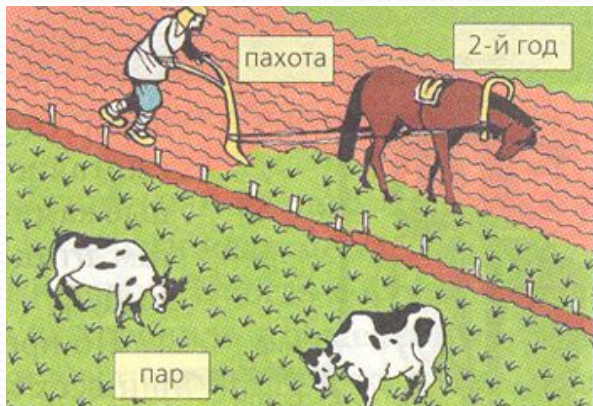
Азиатские купцы впервые ввели в торговлю чеки. Слово «чек» персидского происхождения.

В XVI столетии империи Азии казались более могущественным и и, безусловно, более богатыми, чем европейские страны.

Критерии	Восточное общество	Западное общество
Ход исторического процесса	Непрерывность ист. процесса	История движется неравномерно
Отношение людей к природе	Идея слияния общества и природы	Стремление властвовать над природой
Форма собственности	Общинно-государственная	Частная собственность
Уровень социальной мобильности	Невысокий	Высокий
Государственный контроль общества	Гос-во подчиняет себе общество	Общество автономно от гос-ва, сложилось гражданское общество
Система ценностей	Традиции и обычаи Коллективизм	Изменения и новации Индивидуализм

**Почему стала возможна колонизация?
Почему так легко Запад сумел навязать Востоку свои правила игры?**

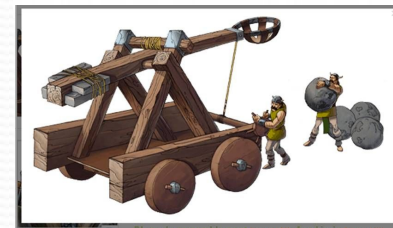
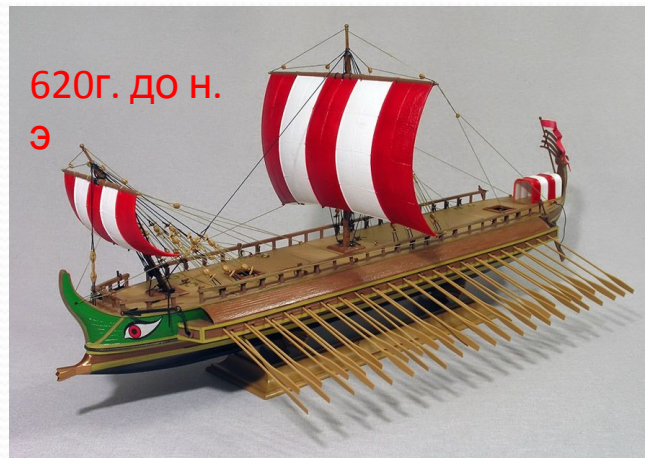
Четыре важнейших изобретения античности



1. Сельское хозяйство:
Плуг (1в.н.э.), двухпольная и трехпольная системы

2. Строительство: Акведуки и мосты, Бетон.

Бетон известен с конца IV в. до н. э.



Ранее 339 г. до н.э.

3. Стеклодувная трубка (1в.н.э., Рим)

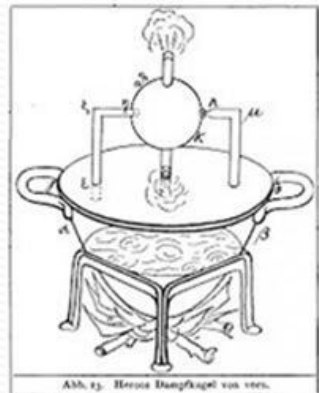
4. Военное дело: Триера и Оптический

Другие изобретения античности



Кубок Ликурга, известный своим изображением сцены с фракийским царем Ликургом — знаменитая римская чаша, способная менять свой цвет в зависимости от того, под каким углом на нее падает свет. Это ее свойство ставило в тупик ученых с тех самых пор, как чаша была приобретена Британским Музеем в 1950-е годы. Ученые никак не могли понять, почему кубок, освещенный спереди, зеленый, а когда подсвечен сзади, оказывается кроваво-красным.

Прототип греческого огня появился предположительно в 190 до н. э. при защите острова Родос. Но ещё в 424 году до н. э. в сухопутном сражении при Делии древнегреческими воинами из полого бревна выпускалась некая зажигательная смесь сырой нефти, серы и масла. Собственно «греческий огонь» был изобретён в 673 году инженером и архитектором Каллиником из завоёванного арабами сирийского Гелиополя (современный Баальбек в Ливане).



Герон Александрийский, греческий математик и механик, живший в **1 веке нашей эры**, считается величайшим инженером за всю историю человечества. Он был одержим страстью к различным приспособлениям и автоматическим механизмам. Кроме первого **парового двигателя**, Герон сконструировал механические кукольные театры, пожарную машину, одометр, самонаполняющуюся масляную лампу, новый вид шприца...

Распространение изобретений в Средние века

«Река проникает на территорию аббатства в той мере, в какой это позволяет стена, служащая заграждением. Она врывается сначала в зерновую мельницу, где падает на тяжелые колеса, перемалывающие зерно, а затем помогает трясоти тонкое сито, отсеивающее от муки отруби. Потом вода поступает в следующую постройку и наполняет котел, где монахи нагревают ее для приготовления пива (на тот случай, если лоза не вознаградит труд виноградаря обильным урожаем). Однако на этом река не окончила своей работы: теперь она вливается в сукно-вальные машины, следующие за мельницей. Она уже потрудились над приготовлением пищи для братии, а здесь ее долг — потрудиться над их одеждой. Справляется река и с этим, как не отказывается ни от чего, что от нее потребуют. И вот, она попеременно поднимает и опускает тяжелые молоты и молоточки, а вернее, деревянные опоры сукновальных машин. Образую мощный водоворот и заставляя все эти колеса быстро вращаться, она обильно пенится. Теперь река поступает в сыромятню, где посвящает премного заботы и труда изготовлению необходимых материалов для монашеской обуви; затем она разветвляется на множество ручейков и на своем деловитом пути проходит через разнообразные отделения, повсюду отыскивая тех, кто нуждается в ее услугах для любых целей — будь то для варки, вращения, сокрушения, орошения, омовения или перемалывания, — всегда предлагая свою помощь и ни в чем никогда не отказывая. И наконец, дабы заслужить полнейшую благодарность и не оставить дел без завершения, она уносит мусор и оставляет позади себя чистоту» , **цит. По Мамфорд «Миф машины»**



1. **Университет (1088)**
2. **Индийский счет (1202, Фибоначчи)**
3. **Очки (1250) и стекла**
4. **Ветряные мельницы (распространение)**
5. **Печатный станок Гуттенберга (1436)**

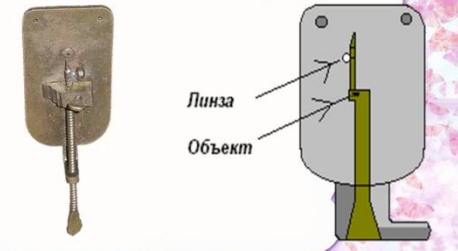


Изобретения и открытия Нового Времени:

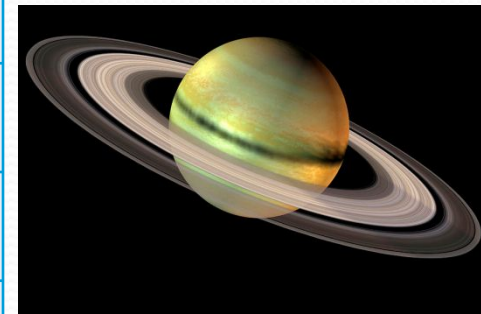
1

Карманные часы	Петр Генлейн	1500 год
Самопрядка	Юргенс	1530 год
Коклюшки кружевные	Варвара Уттман	1561 год
Микроскоп	Захарий Янсен	1590 год
Термоскоп	Галилей	1597 год
Зрительная труба	Изобретатель неизвестен	Ок. 1600 года
Астрономическая труба	Кеплер	1630 год
Барометр	Торричелли и Вивiani	1643 год
Воздушный насос	Отто ф. Герике	1650 год
Часы с маятником	Гюйгенс	1656 год
Манометр	Отто ф. Герике	1661 год
Карандаши из графита	Изобретатель достоверно неизвестен	1665 год
Электрическая машина	Отто ф. Герике	1670 год
Паровой котел	Папин	1680 год

**МИКРОСКОП
ЛЕВЕНГУКА**

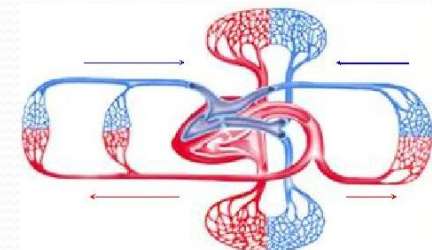


Увидели бактерии
(Антони Левенгук, 1632-1723)



Увидели к. Сатурна
(Галилей, 1610, 92-кратное увеличение)

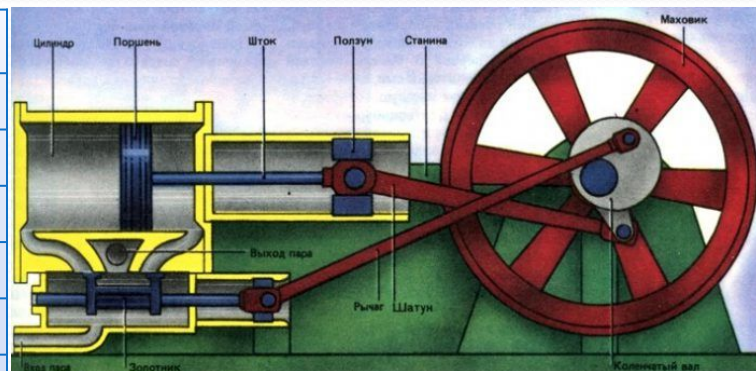
Большой и малый круги кровообращения
открыты В. Гарвеем в 1628 г.



Изобретения и открытия Нового Времени:

2

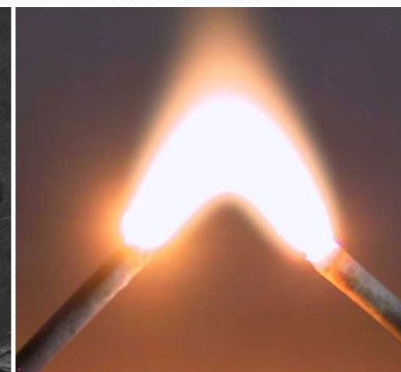
Изобретение	Изобретатель	Год
Фарфор	Иоанн Фр. Баттер	1703 год
Ртутный термометр	Фаренгейт	1714 год
Коксовально-доменная печь	Дэрби	1735 год
Громоотвод	Венъямин Франклин	1752 год
Прядильная машина	Джеймс Гаргриф	1767 год
Паровая машина	Джеймс Уатт	1769 год
Водяная прядильная машина	Аркрайт	1769 год
Воздушный шар	Монгольфьер	1782 год
Механический ткацкий станок	Эдм. Картрайт	1785 год
Крутильные весы	Кулон	1785 год
Гальванический ток	Гальвани	1790 год
Оптический телеграф (заново)	Шапп	1791 год
Электрический свет (дуга)	Василий Петров	1791 год
Литография	Зенефельдер	1796 год
Строгальная машина	Мурей, Фокс и Роберт	1801 год
Гидравлический пресс	Брама	1805 год
Пароход	Роб. Фультон	1807 год
Гребной винт	Иосиф Ресель	1827 год
Вышивальная машина	Ген. Гейльман	1828 год



1781 – Джеймс Уатт запатентовал первую паровую машину. **Паровая машина** – тепловой двигатель внешнего сгорания, преобразующий энергию пара в механическую работу возвратно-поступательного движения поршня, а затем во вращательное движение вала.



Василий Петров, физик



Электрическая дуга

Изобретения и открытия Нового Времени:

3

Электромагнитный двигатель	Даль Негро фон Пиксии	1832 год
Электромагнитный пишущий или печатающий телеграф	Штейнгель и Морзе	1837 год
Газовое отопление	Бишоф	1839 год
Револьвер	Кольт	1851 год
Телефон	Фил. Рейс	1860 год
Мартеновская сталь	Мартен	1865 год
Газовый двигатель	Ланген и Отто	1865 год
Динамо-машина	Вернер Сименс	1867 год
Электрические свечи	П. Яблочков	1875 год
Фонограф	А. Эдисон	1877 год
Микрофон	Лютдге	1878 год
Лампочка накаливания	А. Эдисон	1879 год
Электрический аккумулятор	Планте	1879 год
Трансформатор	Голард и Джибс	1884 год
Автомобиль	Карл Бенц	1885 год
Цветная фотография	Липман	1890 год
Радиоприемник	Попов, Маркони	1895 год
Самолет	Братья Райт	1903 год



Дина́мо-маши́на или **дина́мо** — устаревшее название генератора постоянного тока. Динамо-машина была первым электрическим генератором, который стал применяться в промышленности. В дальнейшем её вытеснили генераторы переменного тока. Динамо-машина состоит из катушки с проводом, вращающейся в магнитном поле, создаваемом статором

Изобретения и открытия Нового Времени:

4

Изобретения 19 века



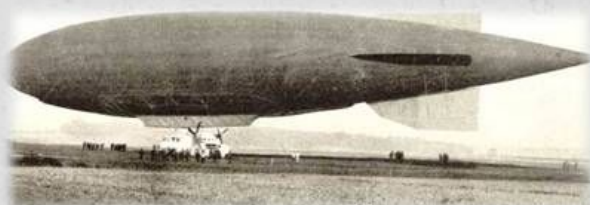
Телефон



Автомобиль с бензиновым двигателем



Первая фотография



Дирижабль



Граммофон



Трамвай

А еще:

Швейная машинка
фирмы «Зингер»
(1850-1900/1912)



Омнибус. Впервые
в Париже в начале
XIX в.



Важнейшие изобретения XX-го века: 1

Четыре великих изобретения секулярного века **Антибиотики, Пластмассы, Электроника и Интернет**



Антибиотики. — (Александр Флемминг, **1928**; Зинаида Ермольцева, **1942**).

Пенициллин оказался выдавшим виды полевым хирургам настоящим чудом. Он вылечивал даже самых тяжелых больных, уже болевших заражением крови или воспалением легких. Несмотря на побочные эффекты, антибиотики одно из главных оружий медика против инфекции (туберкулез).



Пластмасса, резины и полиэтилен. Хотя изобретены эти материалы были даже в XIXв. (Афольф фон Байер, 1863), широкое применение нашли в XXв. Заменили дерево/бумагу и металлы, что особенно важно ввиду их нехватки. **200 лет** распада.



Электроника и микроэлектроника. Идею интеграции множества стандартных электронных компонентов в монокристалле полупроводника впервые предложил **в 1952 году** британский радиотехник Джеффри Даммер



Интернет.
1958/1969 – сеть ARPANET
1992 – первый браузер Viola
(затем Netscape Navigator, 1994)

Важнейшие изобретения XX-го века: 2

Четыре ярких изобретения

Атомная бомба, Космос, Телевещание и Консервы



Ядерное оружие — (1945). Абсолютная защита страны от нападения.



Искусственный спутник. Гагарин – первый человек в космосе (1957/61). Триумф сциентизма

Зомби-ящик.

Средство пропаганды и массовой культуры



Фастфуд и консервы.

Смена стиля питания, мечта ленивых

Важнейшие открытия XX-го века

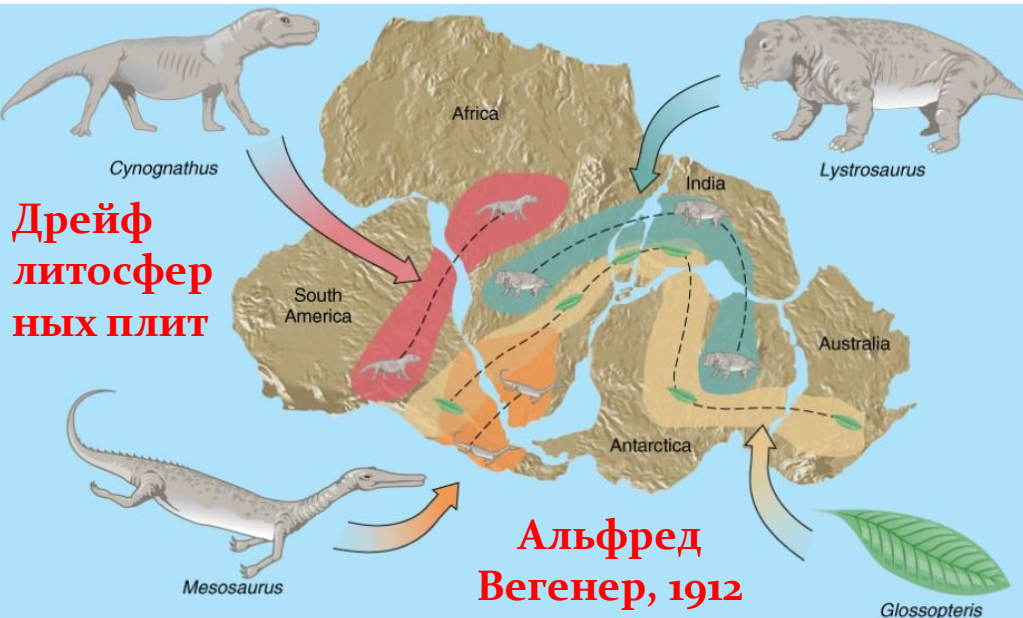
Открытие ДНК
(Уотсон, Крик, 1952)



Разбегание Галактик (1929)
Реликтовое излучение (1965)
Антигравитация вакуума,
dark matter (1999)

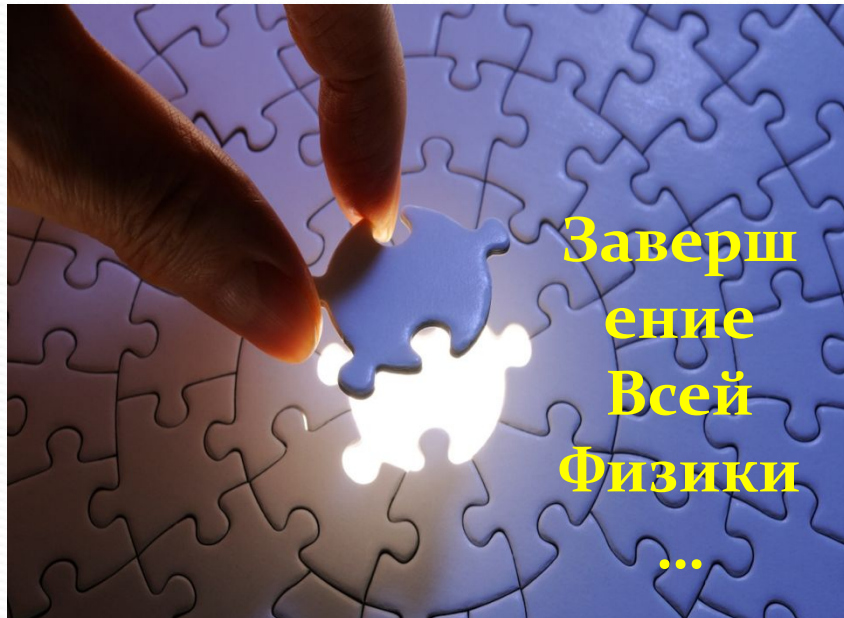


Дрейф
литосфер
ных плит



Заверш
ение
Всей
Физики

...



Развитие электроники: 1

Успех в войне решают два фактора: ружье нового образца и школьный учитель.

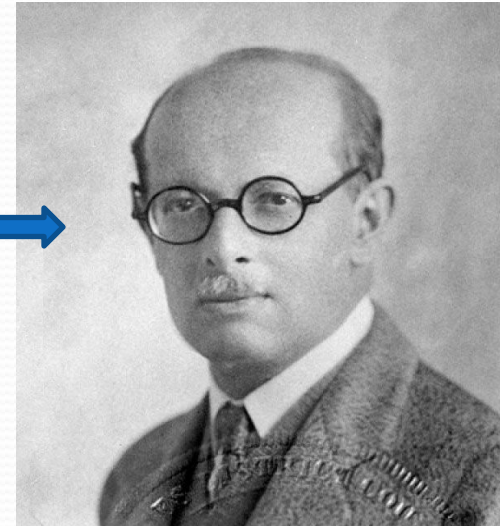
Бисмарк



Отто Бисмарк (1815-1898) — первый канцлер Германской империи, осуществивший план объединения Германии пути и прозванный «железным канцлером».

К концу XIX в. Германия заметно вырвалась вперед в физических и технических науках. Была создана, как и ранее Наполеоном во Франции, **система политехнических школ.**

- Первые патенты на принцип работы полевых транзисторов были зарегистрированы в Германии **в 1928 г.** на имя **Юлий Эдгар Лилиенфелд.**
- **В 1934 г.** немецкий физик Оскар Хейл запатентовал полевой транзистор. Полевые транзисторы основаны на простом электростатическом эффекте поля, по физике они существенно проще биполярных транзисторов, и поэтому они придуманы и запатентованы задолго до биполярных.



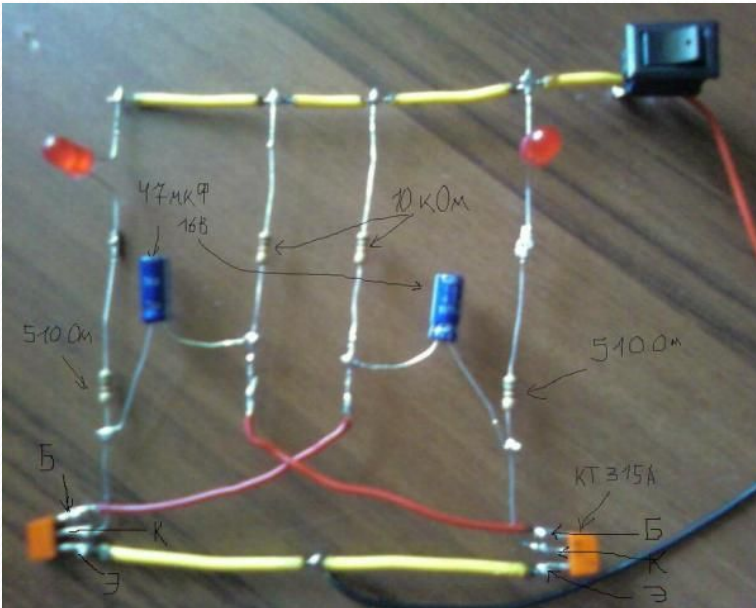
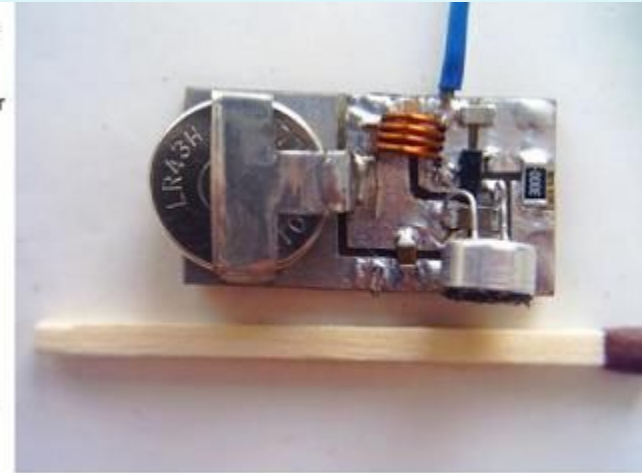
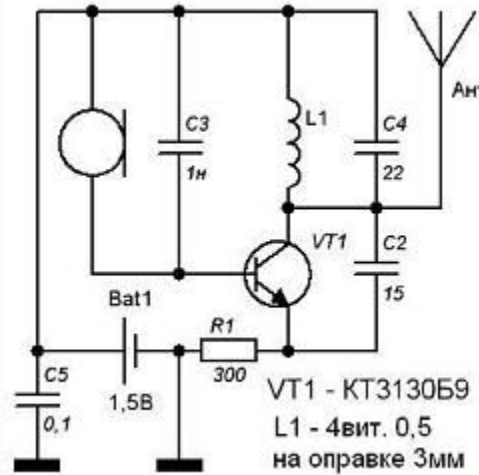
Но еще долго первая электроника будет **ламповой**, основанной на вакуумных диодах (**1913**) и триодах

Развитие электроники: 2



В России в 20-х годах в Нижнем Новгороде **О.В.Лосев** наблюдал транзисторный эффект в системе из трех – четырех контактов на поверхности кремния и корборунда. В середине 1939 г. он писал: «...с полупроводниками может быть построена трехэлектродная система, аналогичная триоду»

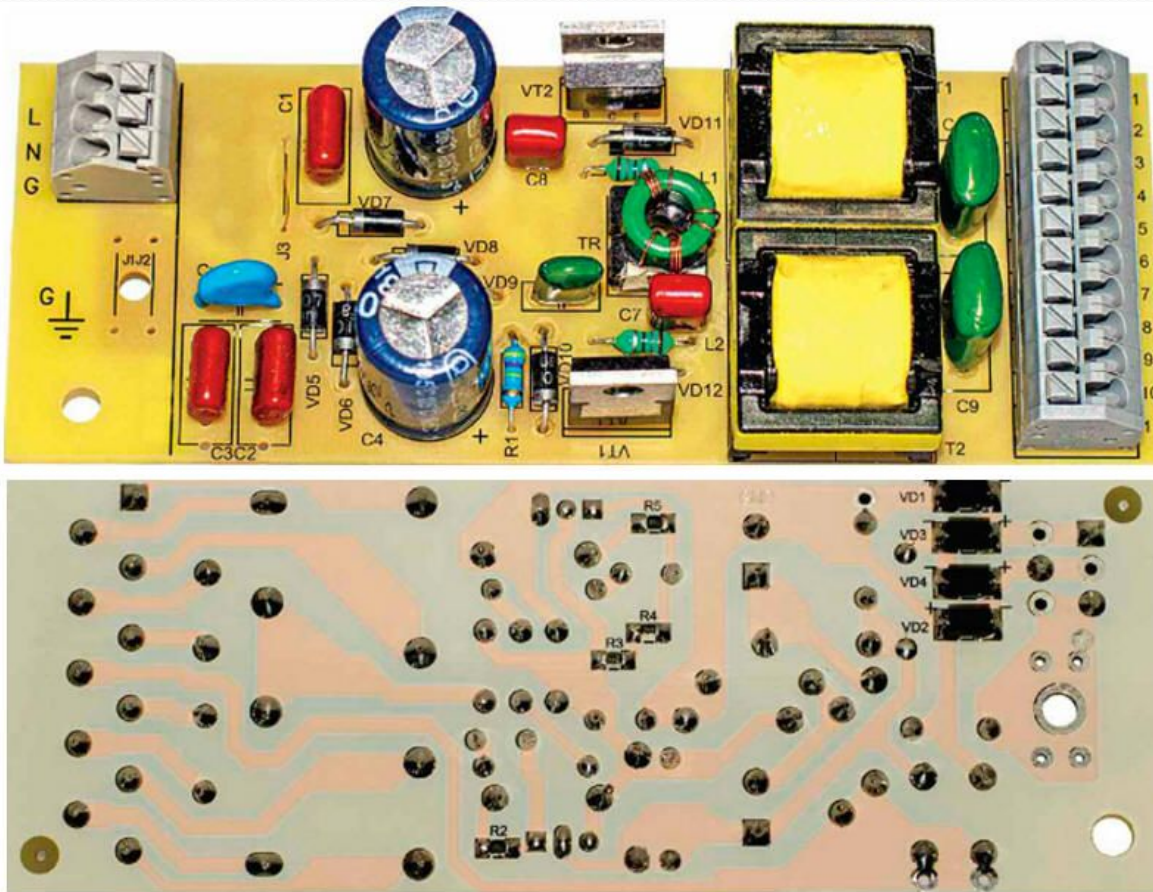
Первые радиосхемы (воссоздание)



1918г. декретом В.И.Ленина создана Нижегородская радиолaborатория.
1919 г. Бонч-Бруевичем выпущена первая усилительная электронная лампа и создан первый ламповый радиотелефонный передатчик



Развитие электроники: 3



Долгое время печатные платы с дискретными элементами соседствовали с первыми чипами. Более того, родилось их сочетание: «**гибридная интегральная микросхема**» (или, ИМС с гибридной сборкой). Ныне: «системы-в-корпусе»

Транзистор - (от англ. transfer - переносить и резистор), полупроводниковый прибор для усиления, генерирования и преобразования электрических колебаний, выполненный на основе монокристаллического полупроводника (преимущественно Si или Ge), содержащего не менее трёх областей с различной — электронной (n) и дырочной (p) — проводимостью. **Изобретён в 1948 г. американцами У. Шокли, У. Браттейном и Дж. Бардином.**



Развитие электроники: 4

В 1952 году на конференции по электронным компонентам, проходившей в Вашингтоне, сотрудник Британского королевского радиолокационного управления в Малверне **Джеффри Даммер** представил доклад о надёжности элементов радиолокационной аппаратуры, содержащий пророческое утверждение: *"С появлением транзистора и работ в области полупроводниковой техники вообще можно себе представить электронное оборудование в виде твёрдого блока, не содержащего соединительных проводов. Он может состоять из слоёв изолирующих, проводящих, выпрямляющих и усиливающих материалов, в которых определённые участки вырезаны таким образом, чтобы они могли непосредственно выполнять электрические функции"*.

Дж. Бардин, У. Браттейн и У. Шокли работали по **единственной в мире целенаправленной** **долговременной** (более 5 лет) программе с достаточным финансовым и материальным обеспечением в фирме **Bell Telephone Laboratories**



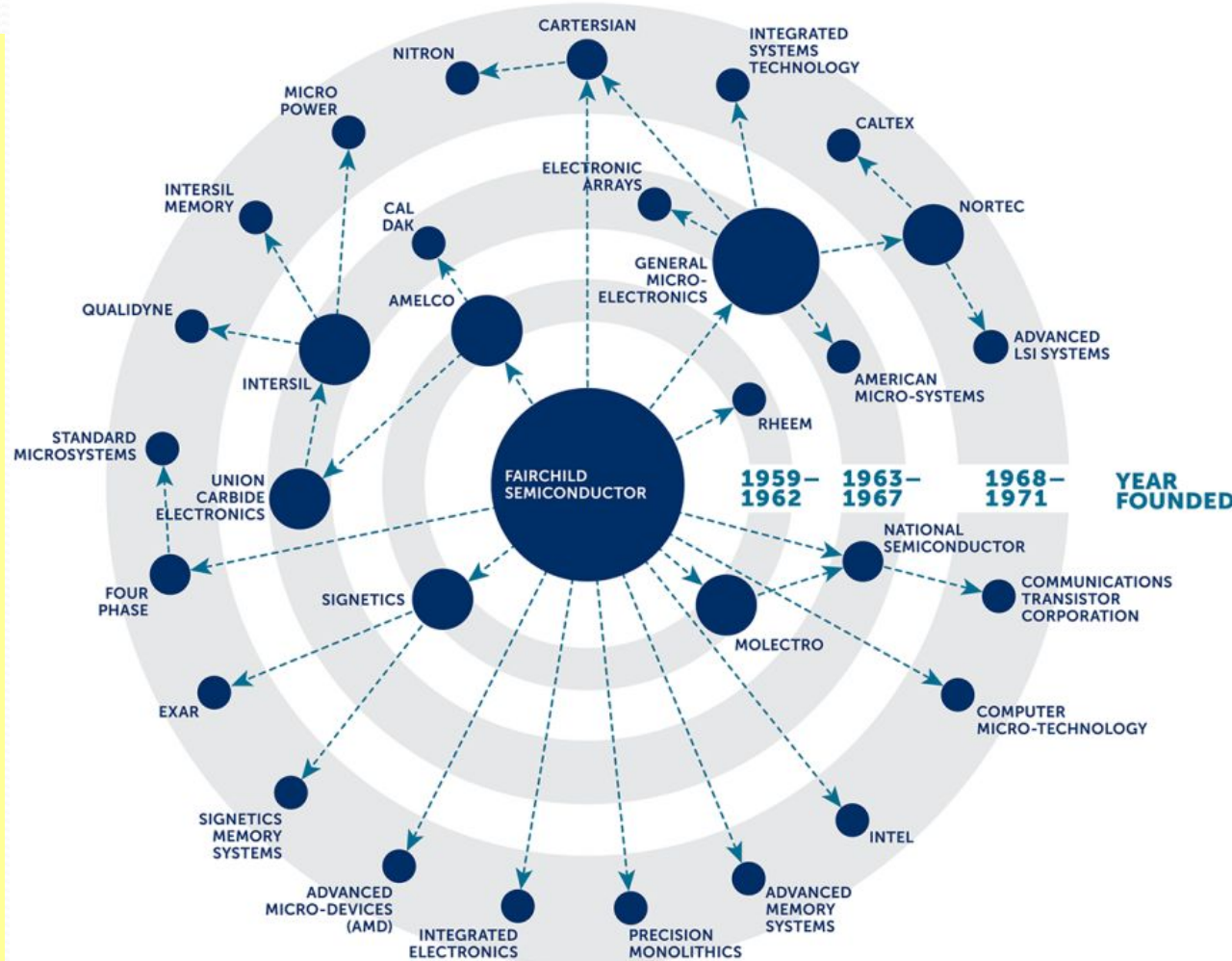
У. Шокли, У. Браттейн и Дж. Бардин получили Нобелевскую премию по физике в 1956 году «За исследования в области полупроводников и открытие эффекта транзистора»

В январе 1948 г. Шокли изобрёл плоскостной биполярный транзистор, а затем **создал научную теорию**, объяснявшую его работу. В 1956 году Шокли основал названную его именем лабораторию, которая стала одним из **истоков Кремниевой долины**.

Развитие электроники: 5

Silicon Valley. Название это было выдумано в 1972 техническим писателем Доном Хоффлером (Don Hoeffler) и с тех пор стало синонимом совокупности человеческого интеллекта и последних научных разработок.

Протянулась она в южной части района залива Сан-Франциско, в северной Калифорнии (56*16 км). Сан-Хосе – крупнейший город в Силиконовой долине (SV), Стэндфордскому университету принадлежала идея. Около 20 крупнейших ИТ-компаний в SV. SV — третий по величине технологический центр в США. На географических картах SV не обозначается.



1959 – год рождения технологии микроэлектроники

Развитие электроники: 6



Развитие электроники: 7

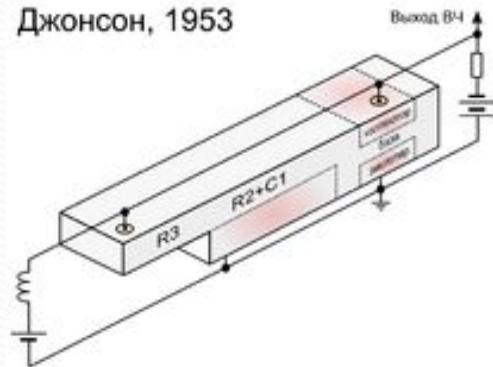
- 1958 **Джек Килби** предъявил простейшую интегральную схему, изготовленную на кристалле германия.
- 1959 **Роберт Нойс** – обнаружил высокую адсорбирующую способность алюминия как к кремнию, так и к его окислу. Он предложил использовать в качестве межсоединений алюминиевые напыленные полоски.

Первые в мире ИС были разработаны и изготовлены в 1959 году американцами **Джеком Сент Клером Килби** (фирма Texas Instruments) и **Робертом Н. Нойсом** (Fairchild Semiconductor) независимо друг от друга

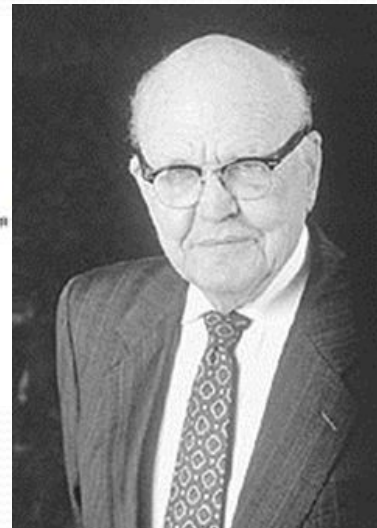
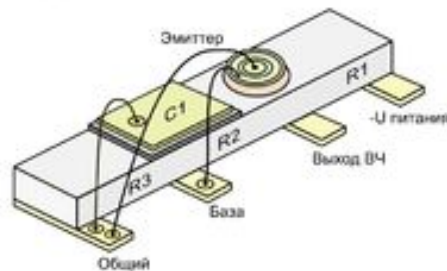
Р.Н. Нойс подал заявку на патент в июле 1959 г., позже заявки Дж. Килби, но патент им был получен раньше, в апреле 1961 г., а Дж.Килби - только в июне 1964 г. Именно планарная технология и алюминий в качестве материала для межсоединений используются в современных интегральных схемах.

Р.Н. Нойс скончался в 1990 г. и лауреатом Нобелевской премии стать не успел.

Джонсон, 1953



Килби, 1959



Недостатки:

ограничения, связанные с интеграцией (параметры индивидуальных компонентов ИС нельзя оптимизировать); выход годных ИС был менее 10%; дороговизна готовой матрицы-образца ИС; невозможность в последующем видоизменять и дорабатывать схему

Ученые и технологи решали проблемные вопросы вместе

Развитие электроники: 8

К концу 50-х годов прошлого столетия технология сборки радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) из дискретных элементов исчерпала свои возможности. Мир пришел к острейшему кризису РЭА, для его преодоления требовались радикальные меры. В СССР электронная промышленность выделяется в самостоятельную отрасль (Госкомитет по электронной технике — ГКЭТ, преобразованный затем в Минэлектронпром — МЭП) во главе с министром **Александром Ивановичем Шокиным**.



1962/65 первая советская микросхема, Фрязино

Технология не могла быть скопирована

А.И. Шокин представил проект постановления о создании Центра микроэлектроники в Зеленограде, который был в целом одобрен. После множества согласований **8 августа 1962 года** постановление ЦК КПСС и Совмина СССР было подписано.



Развитие электроники: 9

Разработка и развитие в 1954 - 1959 гг. **диффузионной технологии, оксидного маскирования и фотолитографии** позволили в значительной степени усовершенствовать транзисторы, улучшить их параметры. Наряду со снижением стоимости в первые годы производства транзисторов их надежность в среднем повышалась в 10 раз каждые четыре года и за 20 лет возросла в 100 тыс. раз.

1965	Транзисторные приемники захватили рынок радиоприемников, перекрыв дорогу ламповым приемникам
1965	Начало использования компьютеров третьего поколения - на интегральных микросхемах
1965	С 1922 по 1965 году в США произведено 300 миллионов радиоприемников.
1966	Принят американский стандартный код для информационного обмена - ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Семьбитовый код ASCII позволяет использовать 128 символов.
1966	Радиовещательные передачи на УКВ велись в 165 крупных городах страны. Для крупных городов разработаны трехпрограммные УКВ ЧМ радиостанции с выходной мощностью по каждой программе 15 кВт (СССР).
1966	Г. Кромер (Herbert Kroemer) изобрел лазер на двойной гетероструктуре.
1967	В СССР насчитывалось 41,8 млн. радиоприемников и 38,9 млн. радиоточек, ежедневный объем радиовещания составлял 1000 часов.
1967	Состоялась передача цветного телевизионного изображения из Парижа в Москву.
1967	Изобретение карманного калькулятора с четырьмя функциями - Дж. Килби, Дж. Мермен, Дж. Пан Тассел (США).
1967	Стартовала техника подавления шумов Долби - Dolby noise reduction.
1967	Хейлмейер (Heilmeier) создал дисплей на жидких кристаллах - Liquid Crystal Display (LCD), используя эффект

	динамического рассеяния моды (DSM - Dynamic Scattering Mode).
1969	Агустар (Agustar) и его коллеги создали полупроводниковую память для вычислительных устройств.
1969	Дж. Смит (George Smith) и В. Бойль (Willard Boyle) создали приборы с зарядовой связью.
1970	Специалисты фирмы Bell Lab. У. Бойль и Д. Смит построили матрицу фоточувствительных элементов на приборах с зарядовой связью - безвакуумный аналог передающей ТВ трубки (США).
1970	Джеймс Фергасон (James Fergason), создал первые рабочие образцы индикаторов на жидких кристаллах (ЖКИ). Провел общественную демонстрацию практических образцов ЖКИ,
1971	Ш. Д. Какчашвили экспериментально обнаружено явление воспроизведения картины электромагнитного поля, теоретически обосновано им же в 1973 г. Явление лежит в основе поляризационной голографии.
1971	Советский физик Жорес Алферов разработал полупроводниковые устройства на гетероструктурах - излучатели и фотоприемники для волоконно-оптической связи.
1971	Американская фирма Statek, основанная в 1970 году американским физиком немецкого происхождения, начала изготовление и продажу кварцевых генераторов. При изготовлении генераторов и использовалась фотолитография.
1971	Т. Хоф (Ted Hoff) из Intel Corporation изобрел кремниевый микропроцессор, ставший базой для ПК

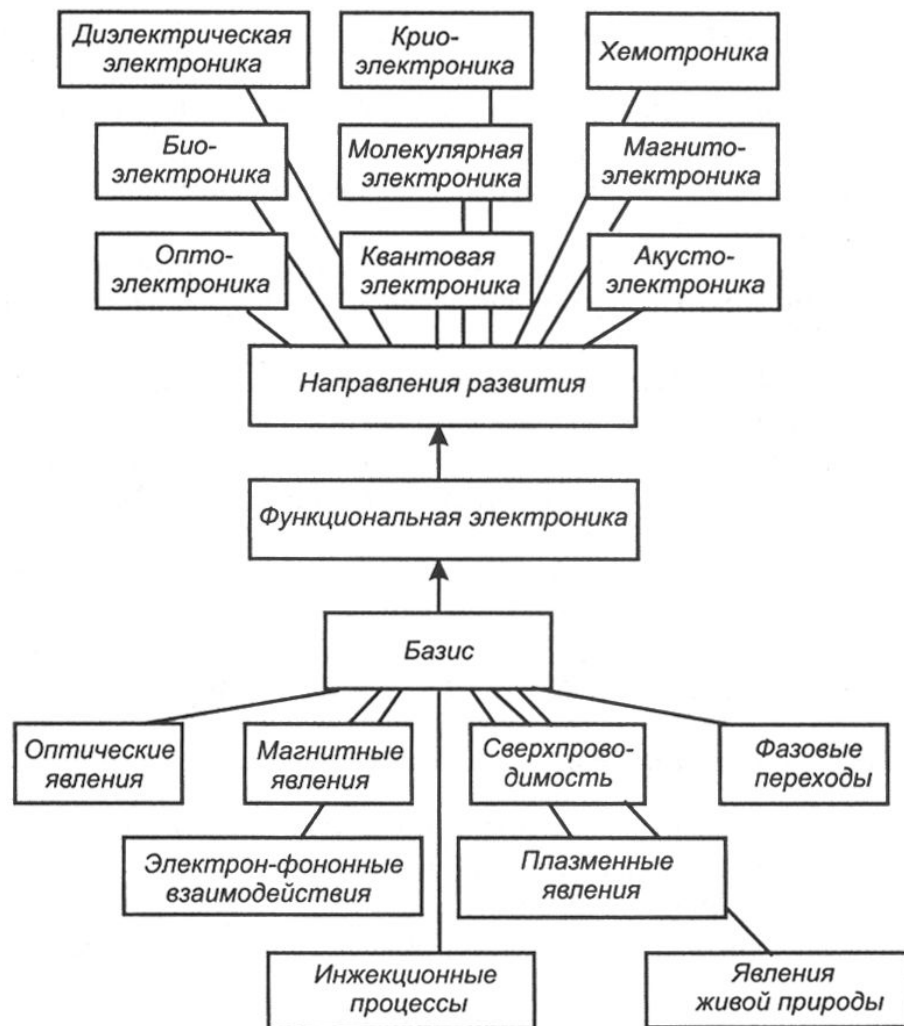
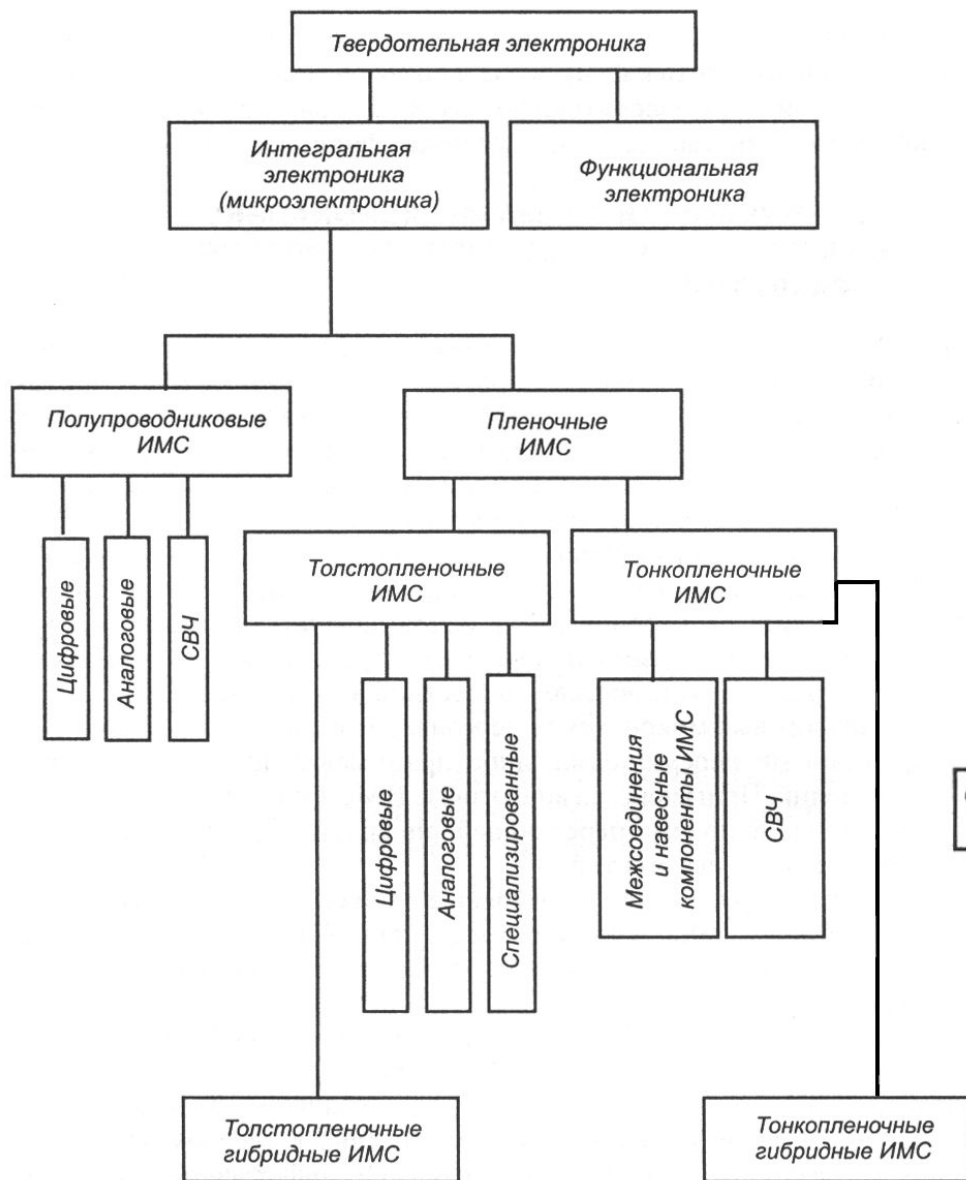
Развитие электроники: 9 (продолжение)

1971	М. Кочран (Michael Cochran) и Г.Бун (Gary Boone) из Texas Instrument запатентовали идею микрокомпьютера.
1971	Создана "микрокомпьютерная интегральная схема" (впоследствии названная микропроцессором). Микросхема 4004 содержала 2300 транзисторов, имела быстродействие 60 тыс. операций в секунду, стоила 200 долларов, имела тактовую частоту 208 кГц, размер адресуемой памяти 640 байт.
1973	17 октября доктор Мартин Купер (Martin Cooper), инженер компании Motorola, получил патент на "Радиотелефонную систему". Еще 3 апреля М. Купер, прогуливаясь по центру Манхэттена, решил позвонить по телефону. Прохожие очень удивлялись и не понимали, что происходит: до появления коммерческой сотовой телефонии оставалось еще 10 лет (США).
1974	Начато применение 16-битового однокипового микропроцессора.
1974	25 марта Роланд Морэ (Roland Moreno), В настоящее время изобретение Морэ известно под названием "смарт-карта" ("Smart Card").
1975	Компания Cray Research создала первый суперкомпьютер четвертого поколения с векторной архитектурой Cray I. В 1865 году за ним последовал Cray II (США).
1975	Созданы интегральные схемы высокой интеграции – Very-large-scale-integrated-circuits (VLSI).
1975	В декабре американской компанией MITS (Micro Instrumentation Telemetry Systems) представлен первый персональный компьютер MITS Altair 8800. Компьютер был разработан в 1973-1974 гг. Эдвардом Робертсом (Edward Roberts), Вильямом Ятесом (William Yates) и Джимом Байби (Jim Bubee). Цена компьютера составляла \$375. Он обладал 256 байт памяти, не имел клавиатуры, дисплея и устройства хранения данных.
1977	Джобс (Jobs) и Возняк (Wozniak) основали фирму Apple Computer, Inc. и выпустили Apple II – первый в мире настольный компьютер (PC) (США).
1979	На Всемирной административной конференции в Женеве принят регламент радиосвязи, включающий распределение частотного

	спектра от 3 кГц до 3000 ГГц.
1979	В мире работают 300 миллионов телевизоров.
1980	На GaAs MESFET (Metal-Semiconductor FET) транзисторах достигнута мощность 10 Вт на частоте 10 ГГц.
1981	"Мышь" становится неотъемлемым атрибутом компьютера.
1981	Начало массового производства персональных компьютеров с открытой архитектурой – фирма IBM (США).
1983	Компания Texas Instruments (США) представила однокристалльный цифровой сигнальный процессор (DSP) производительностью более 5 млн. операций в секунду. Современные процессоры DSP выполняют более 35 млн. операций в секунду.
1988	Создание флэш-памяти – фирма Intel (США).
1990	ETSI (European Telecommunication Standards Institute) опубликовал спецификацию первой версии стандарта GSM.
1992	В СССР разработана трехкоординатная РЛС средних и больших высот с фазированной антенной решеткой в твердотельном исполнении "Гамма-Д". Начата разработка мобильной трехкоординатной РЛС "Гамма-С1" обнаружения, наведения и целеуказания с ФАР. [102]
1995	Начало эры гига-чипов. Создание гигабитной динамической памяти (фирмы "Хитачи" и "НЕК"), первого микропроцессора, совершающего миллиард операций в секунду. [1]
1998	В мае 1997 года одна из корейских фирм начала разработку первого в мире портативного MP3-плеера.
2000	Создание высокоскоростных цифровых сетей сотовой связи стандарта GPRS с мультимедийными услугами. [1]

Развитие электроники:

10





Вот и сказочке
конец,
а кто слушал -
молодец!

Интернет

