

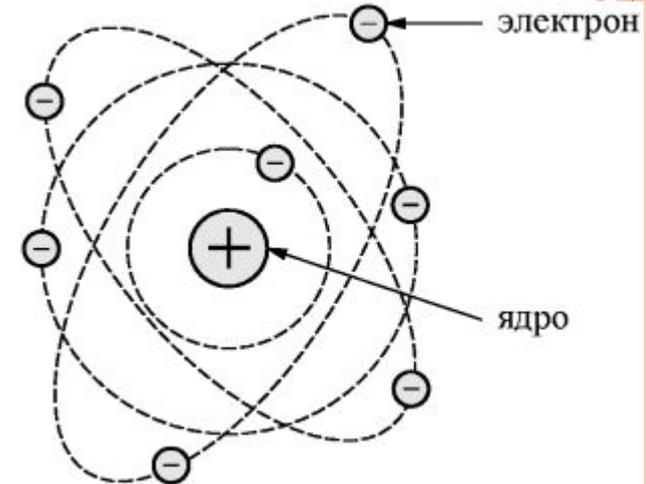
Национальный Исследовательский Университет «МЭИ»

**ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX  
ВЕКА. СИСТЕМНО-ИНТЕГРАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В  
СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ**

Москва 2016

# ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX В.

В 30-х гг. XX столетия открыли новый мир «микромир», состоящий из элементарных частиц; было выяснена структура атома: он состоит из ядра и вращающихся с большой скоростью вокруг него электронов, несущих электричество; в свою очередь ядро атома состоит из протонов, несущих положительное электричество, и нейтронов, не обладающих им; в результате появилась новейшая физическая теория – квантовая физика.



## РЕВОЛЮЦИЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНИКИ

Такое революционное развитие физической теории значительно повысило способность человечества использовать и преобразовывать материальный мир, что привело к революции в области техники.

Все это привело к следующим знаковым результатам:

- Создание атомной бомбы.
- Изобретение и использование вычислительных машин.
- Обнаружение структуры двойной спирали ДНК.

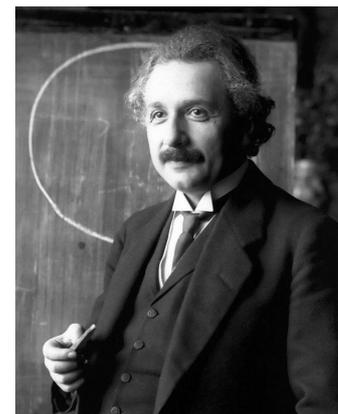


# СОЗДАНИЕ АТОМНОЙ БОМБЫ

В начале 1945 г. США создали атомную бомбу и 7-9-го августа того же года сбросили ее на Хиросиму и Нагасаки. Громадная разрушительная сила атомной бомбы потрясла мир и в значительной степени способствовала завершению Второй мировой войны.



«...впервые в истории человечество стало обладать силой, могущей уничтожить весь мир...» - А. Эйнштейн

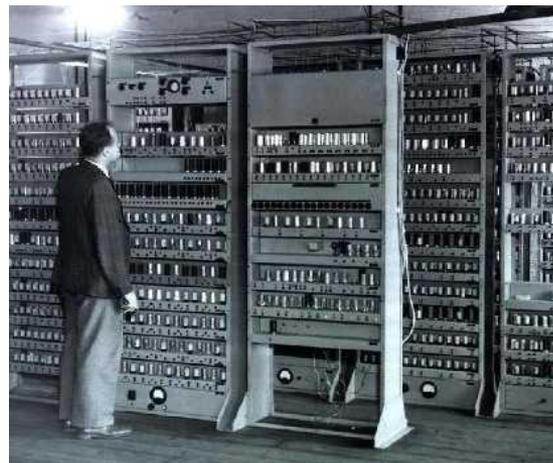


# ИЗОБРЕТЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Математик Джон фон Нейман в 1946 г. создал проект вычислительной машины, которая появилась в 1949 г.

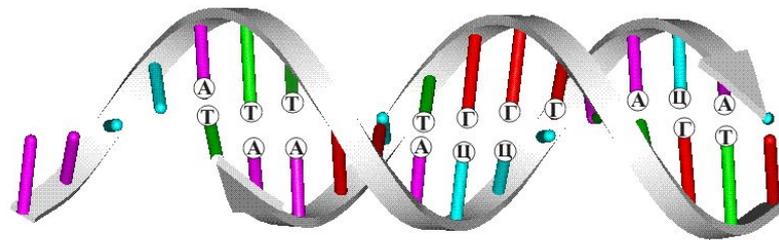
Изобретение и использование ЭВМ привело к начавшемуся во второй половине XX столетия и продолжающемуся до сих пор стремительному прогрессу вычислительной и информационной техники.

Дж. Нейман



# ОБНАРУЖЕНИЕ СТРУКТУРЫ ДВОЙНОЙ СПИРАЛИ ДНК

При изучении наследственности уже давно было обнаружено, что жизнь человека определяется наследственными генами, которые содержат в себе дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК), находящуюся в хромосоме ядра клетки. Однако структура молекулы двойной спирали ДНК была открыта лишь в 1953 г. Д. Уотсоном и Ф. Криком.

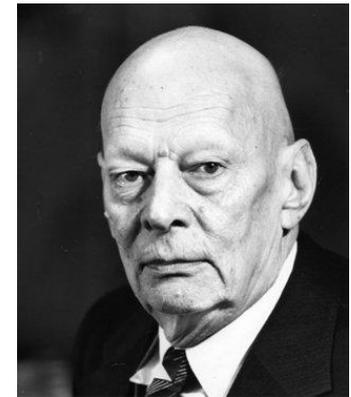


## РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРИКЛАДНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

- Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта, становление атомной энергетики и атомной промышленности. Вклад И.В. Курчатова, А.П. Александрова, Н.А. Доллежаля, Ю.Б. Харитона и др.
- Новые области научно-технических знаний.
- Развитие ядерного приборостроения и его научных основ.
- Создание искусственных материалов, становление теоретического и экспериментального материаловедения.



И.В. Курчатов



А.П. Александров



Н.А. Доллежалъ



- Развитие полупроводниковой техники микроэлектроники и средств обработки информации.
- Зарождение квантовой электроники: принцип действия молекулярного генератора (Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, Ч. Таунс, Дж. Гордон, Х. Цейгер, 1954) и оптического квантового генератора (А.М. Прохоров, Т. Мейман, 1958-1960).
- Развитие теоретических принципов лазерной техники.
- Разработка проблем волоконной оптики.



Н.Г. Басов



А.М. Прохоров



Ч. Таунс



Т. Мейман



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## ▣ 1940-1960 гг.

Появление и развитие телевидения (ч-б); транзисторы; полупроводники; появление радара; изготовление пенициллина; водородной бомбы, искусственного спутника Земли; появление реактивного пассажирского самолета; эксплуатация атомных электростанций; использование лазера; появление интегральных схем; появление спутников связи; первые скоростные поезда.



- Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960— 1970).
- Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С.П. Королева, М.В. Келдыша, А.А. Микулина, В.П. Глушко, В.П. Мишина, Б.В. Раушенбаха и др.



С.П. Королев



М.В. Келдыш



В.П. Глушко

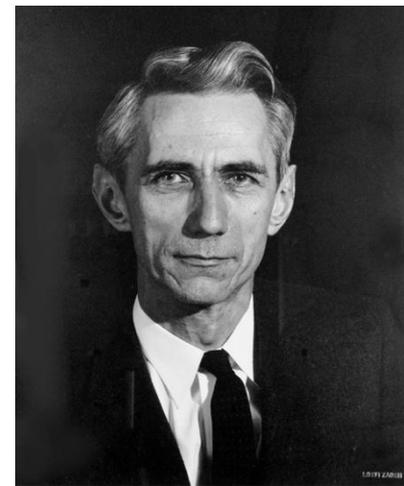


В.П. Мишин

- ▣ Проблемы автоматизации и управления в сложных технических системах. От теории автоматического регулирования к теории автоматического управления и кибернетике (Н. Винер, 1948).
- ▣ Развитие средств и систем обработки информации и создание теории информации (К. Шеннон). Статистическая теория радиолокации. Системно-кибернетические представления в технических науках.



Н. Винер



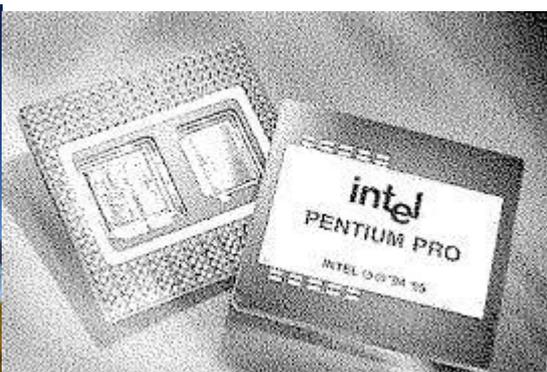
К. Шеннон



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## ▣ 1970-1980 гг.

Электронизация и автоматизация производства и научных исследований; повышение эффективности и продуктивности труда; экономия ресурсов; появление и использование альтернативных видов энергии; развитие электроники и микроэлектроники; биотехнологии и создание новых материалов; появление микропроцессоров; оптико-волоконные способы передачи информации; промышленные роботы; появление двух направлений создания ЭВМ: сверхбольшие компьютеры и персональные компьютеры; сверхпрочная керамика, генная инженерия, термоядерный синтез.



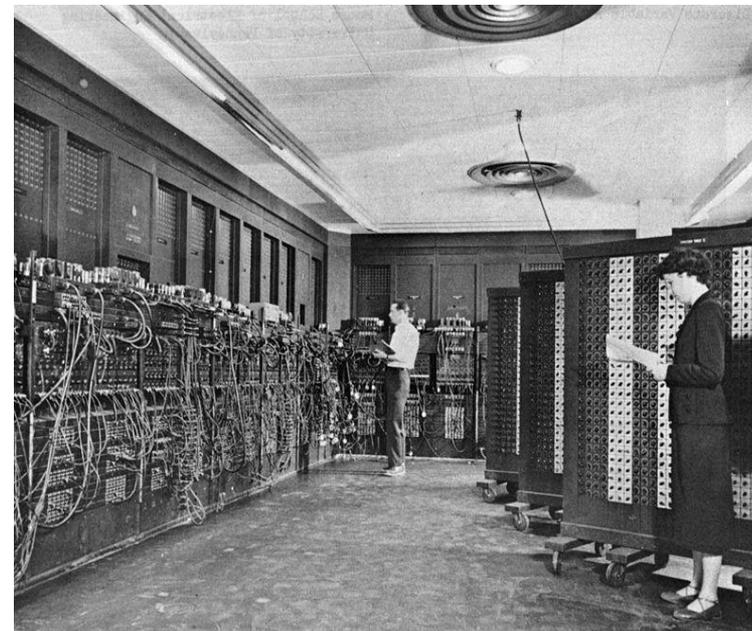
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## ▣ 1990-2000 гг.

Возрастает роль знаний и интеллектуального фактора, создается информационное общество. Признаком данного периода является оптимизация использования энергии, возрастание интеллектуального фактора, науки, высоких технологий и информации, экономическое значение которых превышает 70-80%. Появление и использование новейших технологий-нано, био, лазерные.



- Смена поколений ЭВМ и новые методы исследования в технических науках.
- Решение прикладных задач на ЭВМ.
- Развитие вычислительной математики. Машинный эксперимент.
- Теория оптимизационных задач и методы их численного решения.
- Имитационное моделирование.
- Компьютеризация инженерной деятельности.
- Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования.



# СИСТЕМНО-ИНТЕГРАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ.

- Современный этап развития инженерной деятельности характеризуется системным подходом к решению сложных научно-технических задач, обращением ко всему комплексу социальных, гуманитарных, естественных и технических дисциплин. Принципиальную роль приобретают междисциплинарные подходы. Возникает целый класс нового типа неклассических научно-технических дисциплин, в которых развиваются новые формы организации научного знания и исследования.



- В первую очередь к таким дисциплинам относятся возникшие в рамках системного движения кибернетика, системотехника и системный анализ.
- Системный анализ – частный метод, направленный на выбор оптимального варианта решения конкретной задачи. Системный анализ осуществляет комплексную оценку, совместно учитывающую политические, социально-экономические, технические и др. факторы, влияющие на решение проблемы. Он направлен на выработку конкретных рекомендаций, использует достижения других теоретических наук в прикладных целях.



- В системотехнике объектом исследования и организации становится деятельность, направленная на создание и обеспечение функционирования сложной технической системы, которая будучи создана, не только включается в человеческую деятельность, как удовлетворяющая определённым потребностям, но и замещает собой эту деятельность.
- В состав технической кибернетики входят теории автоматического управления большими системами, теории автоматических устройств, математическое моделирование, передача информации, распознавания образов, теории искусственного интеллекта и др.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во второй половине XX века изменяется не только объект инженерной деятельности (вместо отдельного технического устройства, механизма, машины и т.п. объектом исследования и проектирования становится сложная человеко-машинная система), но изменяется и сама инженерная деятельность, которая стала весьма сложной, требующей организации и управления. Наряду с прогрессирующей дифференциацией инженерной деятельности по различным ее отраслям и видам, нарастает процесс ее интеграции.



- Образование комплексных научно-технических дисциплин. Исследование и проектирование сложных «человеко-машинных» систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн. Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

