

# 1. Основы изобретательской деятельности-1.

## Как и зачем что-то изобретать?

**Изобретательская деятельность** основная обязанность инженера. Она является с одной стороны, двигателем развития техники, с другой – важная характеристика качества инженерной деятельности. Ещё одной стороной изобретательской деятельности является необходимость защиты результатов интеллектуального труда как интеллектуальной и промышленной собственности.

## Что такое промышленная собственность?

Промышленная собственность (англ. Industrial property) — одна из составляющих интеллектуальной собственности.

**Объектами промышленной собственности** являются патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, обозначения происхождения товаров, фирменные наименования.

## Что такое патент?

**Патент** является документом, охраняющим интеллектуальную собственность его обладателя, т.е. удостоверяющим исключительное право на объект промышленной собственности (изобретение, полезную модель или промышленный образец). Также патент удостоверяет авторство и приоритет.

В России существует три типа патента:- патент на изобретение,- патент на полезную модель, патент на промышленный образец.

**Изобретение** отвечает условиям патентоспособности, и ему предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Изобретение **является новым**, если оно не известно из уровня техники; имеет изобретательский уровень, если для специалиста в данной отрасли оно не очевидно

## 2. Основы изобретательской деятельности-2.

### В чем различие между изобретением и полезной моделью?

Эти два объекта интеллектуальной собственности имеют как сходства, так и существенные различия, основные из них:

1. В качестве **изобретения** охраняется техническое решение в любой области, относящееся продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению. В качестве **полезной модели** охраняется техническое решение, относящееся только к устройству.

2. Критерии патентоспособности. Для изобретения – это новизна, промышленная применимость, изобретательский уровень; для полезной модели – новизна, промышленная применимость.

3. Срок получения патента на изобретение — от 18 месяцев, на полезную модель — от 6 месяцев.

4. Срок действия патента на изобретение — 20 лет (с правом продления на 5 лет для изобретений, относящихся к лекарственному средству, пестициду, агрохимикату), на полезную модель — 10 лет (без права продления, согласно изменениям ГК РФ от 12.03.2014 г.).

Согласно ГК РФ патентовладелец обладает исключительным правом на использование принадлежащего ему изобретения, полезной модели или промышленного образца. Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение или полезную модель, определяется их формулой.

Никто не вправе использовать запатентованные объекты интеллектуальной собственности без разрешения патентообладателя. Следует помнить, что действие патента распространяется только на территории страны, где он получен.

**Можно ли запатентовать программное обеспечение?** компьютерные программы охраняются как литературные произведения, т.е. компьютерные программы входят в перечень объектов авторского права.

### 3. Основы изобретательской деятельности-3.

Однако, поскольку защита авторским правом распространяется **только на текст кода**, функции программного обеспечения остаются **не защищенными**. Вследствие этого, для защиты разработок в области программного обеспечения применяют патентование функций или алгоритмов, описывая их с помощью аппаратных средств либо элементов устройств, в которых применяются данные функции или алгоритмы. Таким образом, объектом патентования становится устройство или способ.

Такой подход при патентовании программ ЭВМ применяется и в Российской Федерации, и во многих других странах. Преимущество такого патентования заключается в том, что защита распространяется именно на алгоритм и функции программы, т.е. любая программа, которая обладает такими функциями, будет нарушать этот патент, вне зависимости от того, на каком языке программирования она написана.

**Патентной лицензией** или лицензионным договором — называется договор, содержащий в себе разрешение патентообладателя использовать принадлежащее ему изобретение (полезную модель, промышленный образец) другому лицу. По лицензионному договору патентообладатель (лицензиар) обязуется предоставить право на использование охраняемого изобретения, полезной модели, промышленного образца в объёме, предусмотренном договором, другому лицу (лицензиату), а последний принимает на себя обязанность вносить лицензиару обусловленные договором платежи и (или) осуществлять другие действия, предусмотренные договором.

**Лицензия на программное обеспечение** — это правовой инструмент, определяющий использование и распространение программного обеспечения, защищённого авторским правом. Обычно лицензия на программное обеспечение разрешает получателю использовать одну или несколько копий программы, причём без лицензии такое использование рассматривалось бы в рамках закона как нарушение авторских прав издателя. По сути, лицензия выступает гарантией того, что издатель ПО, которому принадлежат исключительные права на программу, не подаст в суд на того, кто ею пользуется.

## 4. Основы изобретательской деятельности-4.

### Патентование изобретения

В качестве изобретения регистрируется техническое решение, т.е. техническое воплощение какой-либо идеи.

#### **Можно защитить патентом на изобретение:**

- способ (технология) в виде последовательности совершаемых действий;
- продукт, в частности устройство (отдельный агрегат, изделие, систему), вещество (состав, композицию), штамм, культуру клеток и т.д.;
- использование известного способа или продукта по новому назначению.

При этом патентуемое изобретение должно обеспечивать достижение технического результата, который выражается в объективном техническом явлении или характеристике (например, повышение прочности, уменьшение износа, упрощение конструкции и т.д.).

#### **Нельзя защитить патентом на изобретение:**

- научные открытия и теории, а также математические методы (открытия регистрируются Международной академией научных открытий и другими организациями);
- идеи и концепции, которые не имеют конкретного технического выражения;
- решения, описывающие только внешний вид объекта, в частности,
- правила игр, методы интеллектуальной и хозяйственными деятельности, например, бизнес-процессы;
- компьютерные программы (регистрируются в качестве объектов авторского права),
- решения, заключающиеся только в представлении информации, например, способы рекламы;
- сорта растений, породы животных и биологические способы их получения, за исключением микробиологических способов (данные объекты депонируются в соответствующих организациях);
- способы клонирования человека, использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях;
- решения, противоречащие принципам гуманности и морали.

## **ИСТОРИЯ АВТОМАТИКИ**

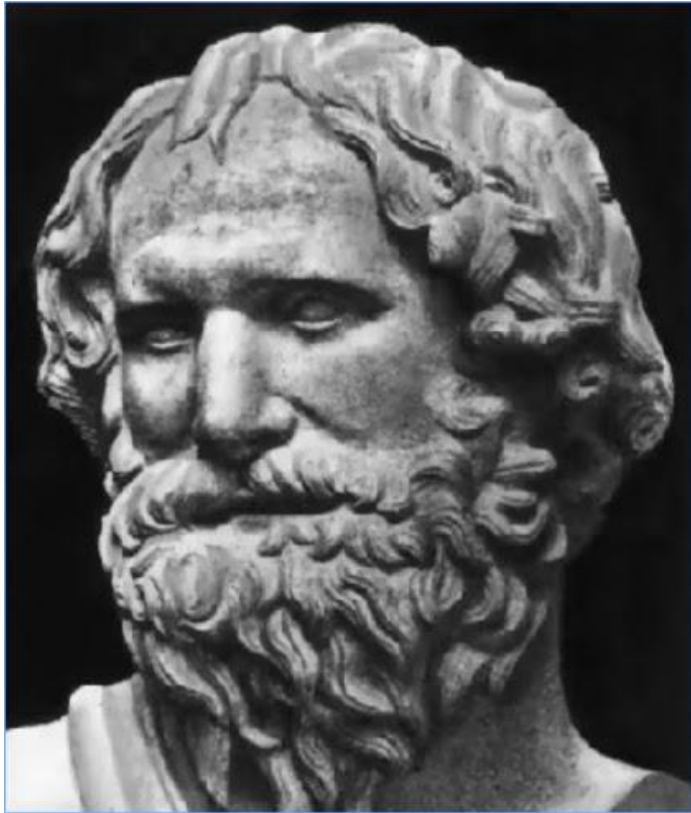
- 1 Автоматы**
- 2 Первые автоматические регуляторы паровых машин.**
- 3 Усовершенствование регуляторов скорости.**
- 4 Автоматика XX века**

## **РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В XX-XXI ВЕКЕ**

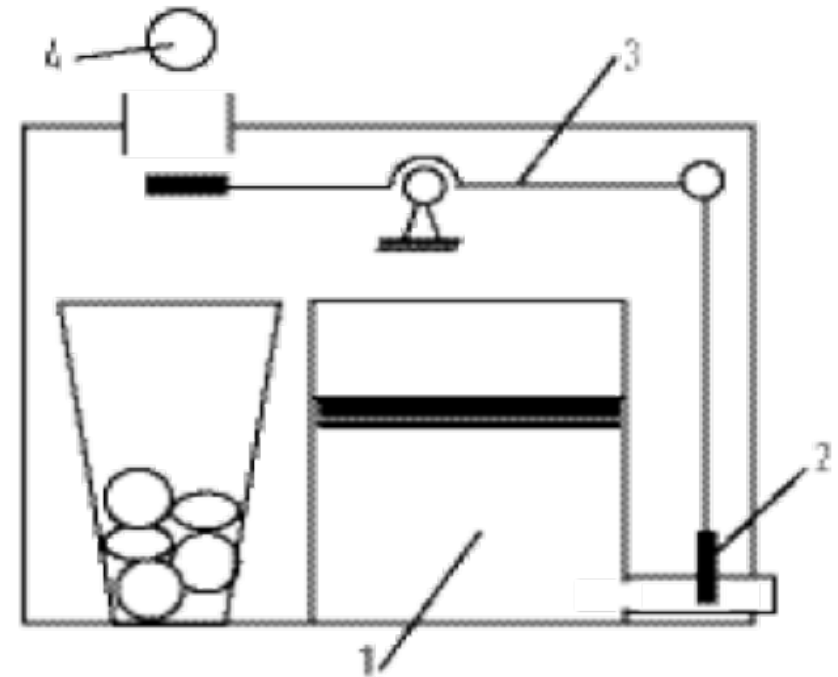
- 1 Этапы развития процессов автоматизации и промышленные революции.**
- 2 Многоуровневые автоматизированные системы диспетчерского управления.**
- 3 Системы автоматизации дискретных производств.**
- 4 Основные особенности и история технологий Индустрия 4.0.**
- 5 Интернет вещей: история появления, сущность**
- 6. Большие данные**

## Автоматы

Древнегреческое слово «автоматика» и обозначает «самодействие»



Автомат для продажи святой воды

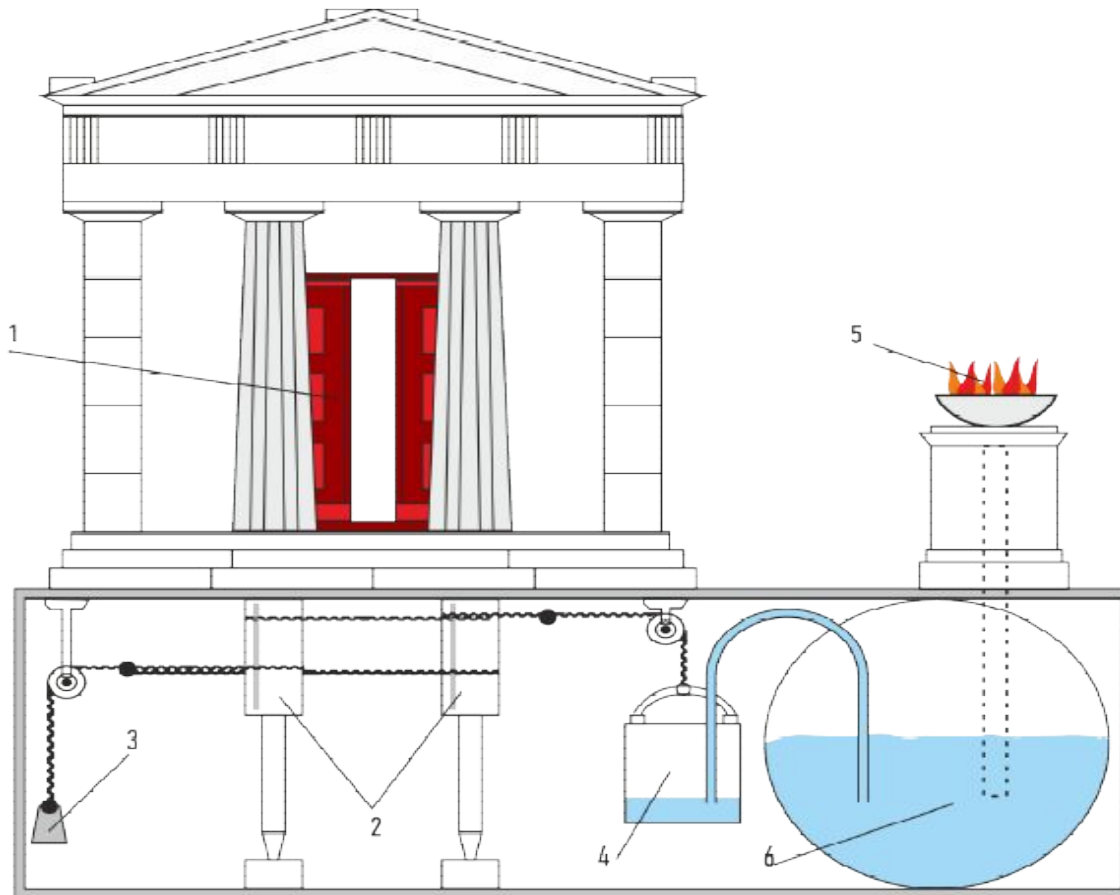


Герон Александрийский (вторая половина I века н. э.)  
Один из величайших инженеров  
за всю историю человечества

Вода из резервуара 1 отпускается при открытии клапана  
2 рычагом 3, на который опускается монета

# Автоматы Древнего Египта

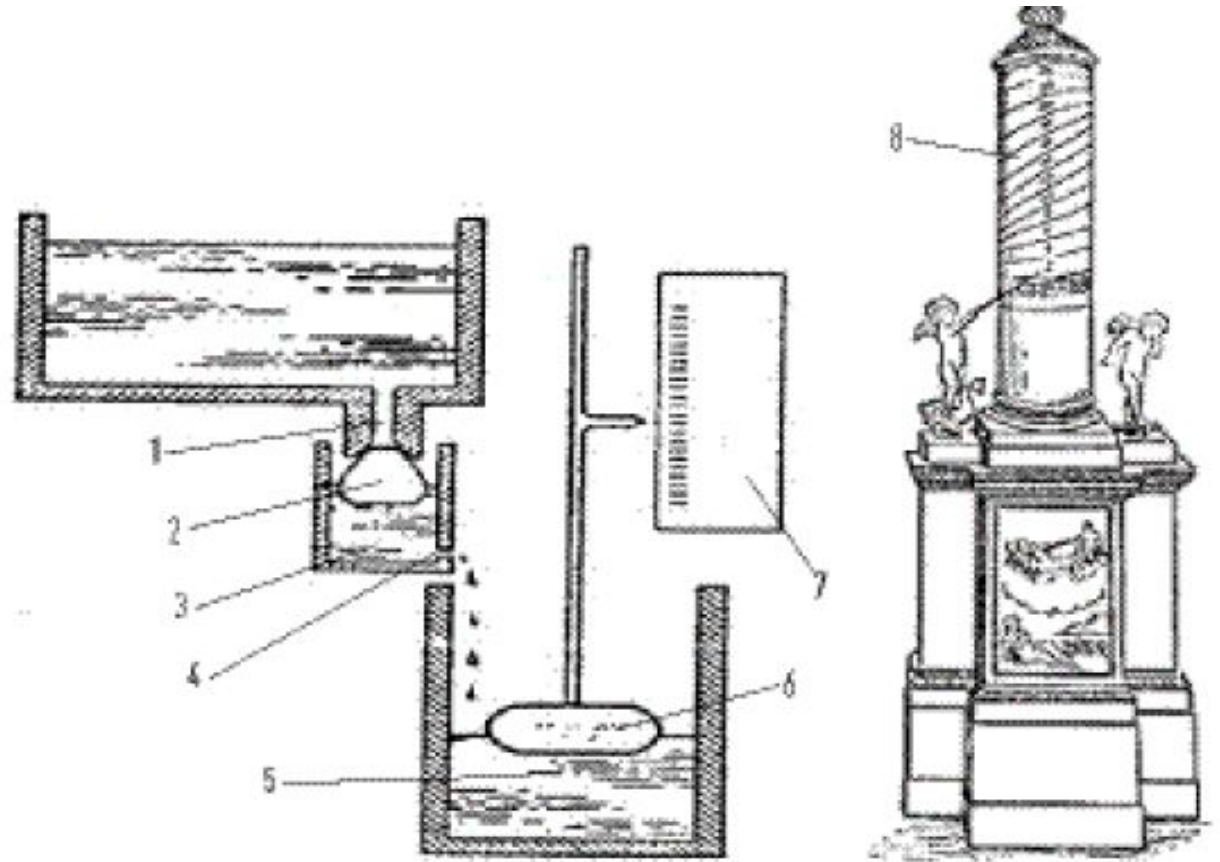
## Автомат для открывания дверей храма



Двери 1 раздвигаются двумя воротами 2, поворот которых осуществляется грузом 3 и бадьей с водой 4. Наполнение бадьи начинается при разжигании священного огня 5, металлическая чаша которого через стержень нагревает воду в баке 6. При этом образуется пар, вытесняющий воду из бака 6 в бадью 4. После того как огонь гаснет, вода из бадьи всасывается обратно в бак и двери закрываются

## Водяные часы Ктезибия

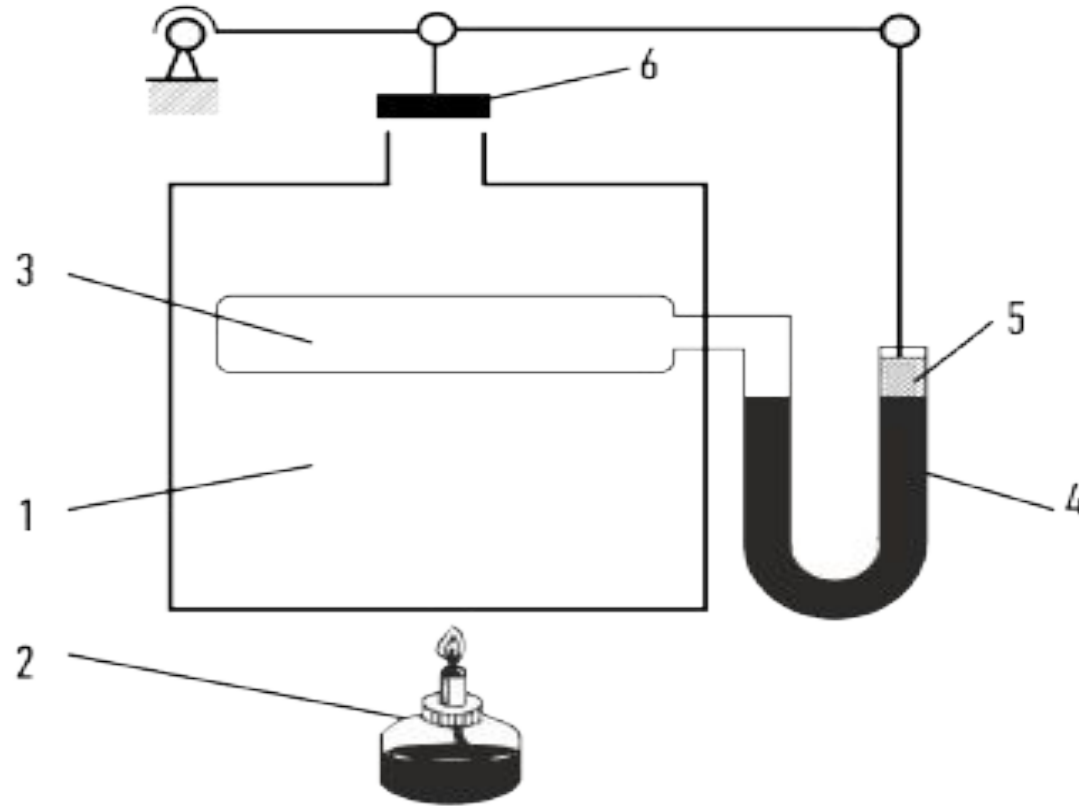
Ктезибий (285-222 годы до н. э.) -  
один из пионеров автоматике.



Вода из верхнего резервуара через сопло 1, прикрываемое поплавком 2, поступает в резервуар 3, откуда и вытекает через мерное отверстие 4 в накопитель (нижний бак) 5. По мере наполнения накопителя поплавок 6 поднимает указатель, отмечающий время, по циферблату 7.



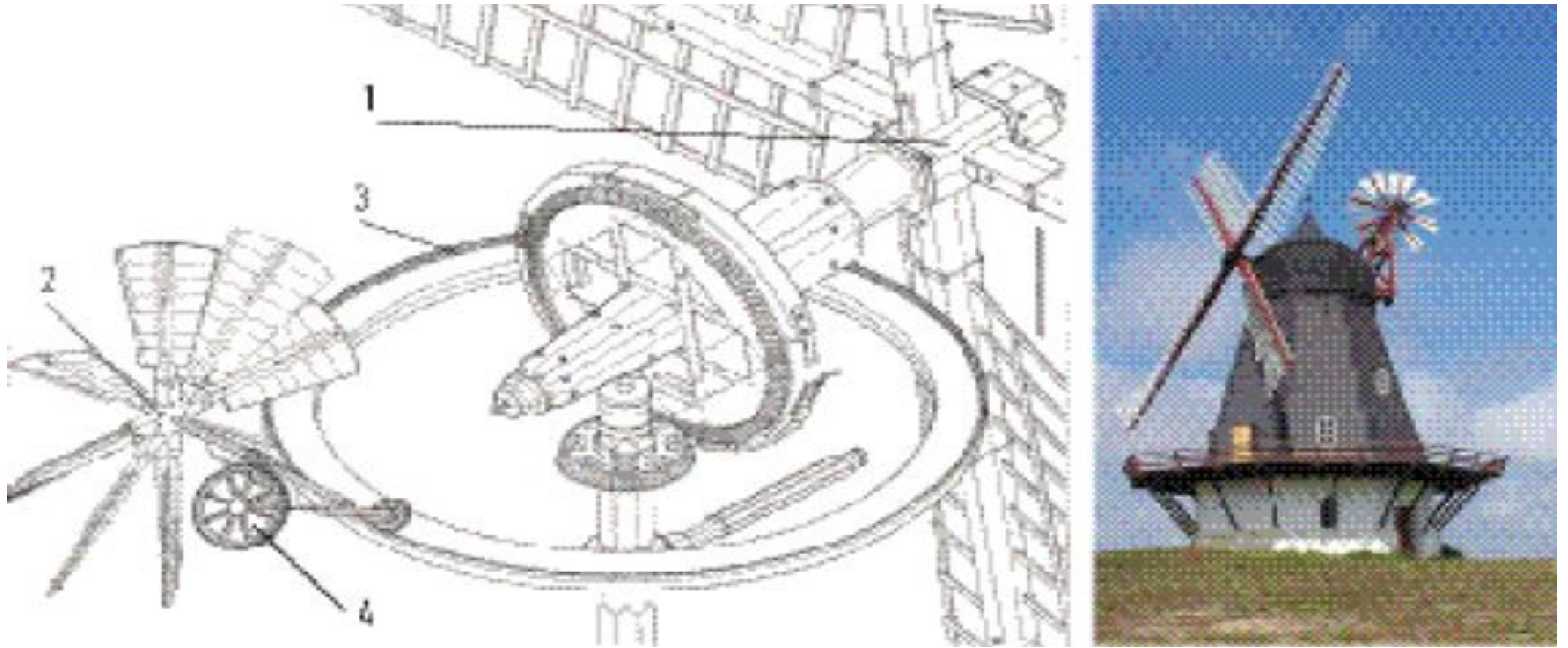
## Термостат Дреббеля



Внутри камеры инкубатора 1, нагреваемой, например, спиртовкой 2, размещен чувствительный элемент — сосуд со спиртом 3, соединенный с U-образной трубкой 4, заполненной ртутью и закрытой поршнем 5, воздействующим на рычаг клапана 6 вентиляционного отверстия. Таким образом, перегрев камеры приводит к расширению спирта и открытию вентиляции. Регулятор был снабжен винтовым устройством выставки температуры. В данном случае чувствительный элемент и исполнительный механизм с U-образной трубкой и поршнем разделены, однако усилие на поршне создается, в конечном счете, чувствительным элементом

**Знаменитый голландский ученый Корнелиус Дреббель (Cornelius Jacobszoon Drebbel) изобрел в начале XVII в. инкубатор для цыплят, который оснастил ртутным термостатом.**

## Регулятор поворота лопастей ветряной мельницы Эдмунда Ли (1754 г.)



1 - основное рабочее ветряное колесо мельницы; 2 — дополнительное ветряное колесо, ось вращения которого перпендикулярна оси рабочего колеса; 3 — неподвижная азимутальная шестерня, установленная на башне; 4 — червячный редуктор привода. Оба ветряных колеса установлены на вращающейся крыше. Когда направление ветра не совпадает с осью вращения рабочего колеса 1, дополнительное ветряное колесо 2 через редуктор 4 поворачивает всю крышу до такого положения, когда плоскость дополнительного колеса будет совпадать с направлением ветра, и поворот крыши прекратится.

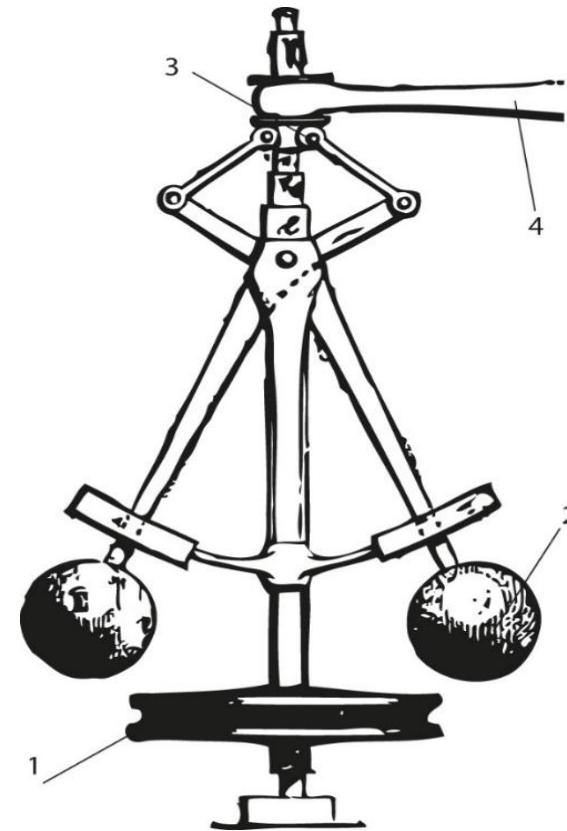
## Особенности первого этапа автоматизации

- Первые самодействующие устройства (автоматы), появившиеся задолго до новой эры, как правило, работали по жесткому алгоритму и использовались не для утилитарных или производственных целей, а для богослужения или развлечений.
- Изобретение в конце XVII в. часового механизма привело к созданию весьма совершенных программируемых механических автоматов-игрушек (андроидов), имитирующих внешние черты и поведение животных или человека.
- Первым автоматическим устройством с обратной связью был поплавковый регулятор уровня, примененный в водяных часах Ктезибия (II в. до н. э.), в котором чувствительный элемент был совмещен с исполнительным механизмом в форме поплавка.
- Развитие промышленности привело к созданию более совершенных регуляторов с обратной связью: температуры (Дреббеля), давления (Папена), ветряной мельницы (Эдмунда Ли). Во всех случаях энергия, необходимая для работы регулятора, вырабатывалась самим чувствительным элементом, который в регуляторе Дреббеля был отделен от исполнительного механизма.
- Во всех регуляторах этого периода проблема устойчивости замкнутой системы, по существу, не возникала вследствие их низкой точности и малого быстродействия. Как следствие, не было ни специальной науки, ни отдельной отрасли производства автоматических устройств. Тем не менее для изготовления и подбора параметров таких регуляторов требовались весьма умелые механики.

## Первые автоматические регуляторы паровых машин.



Джеймс Уатт (1736–1819),-автор первого автоматического регулятора скорости вращения вала парового двигателя

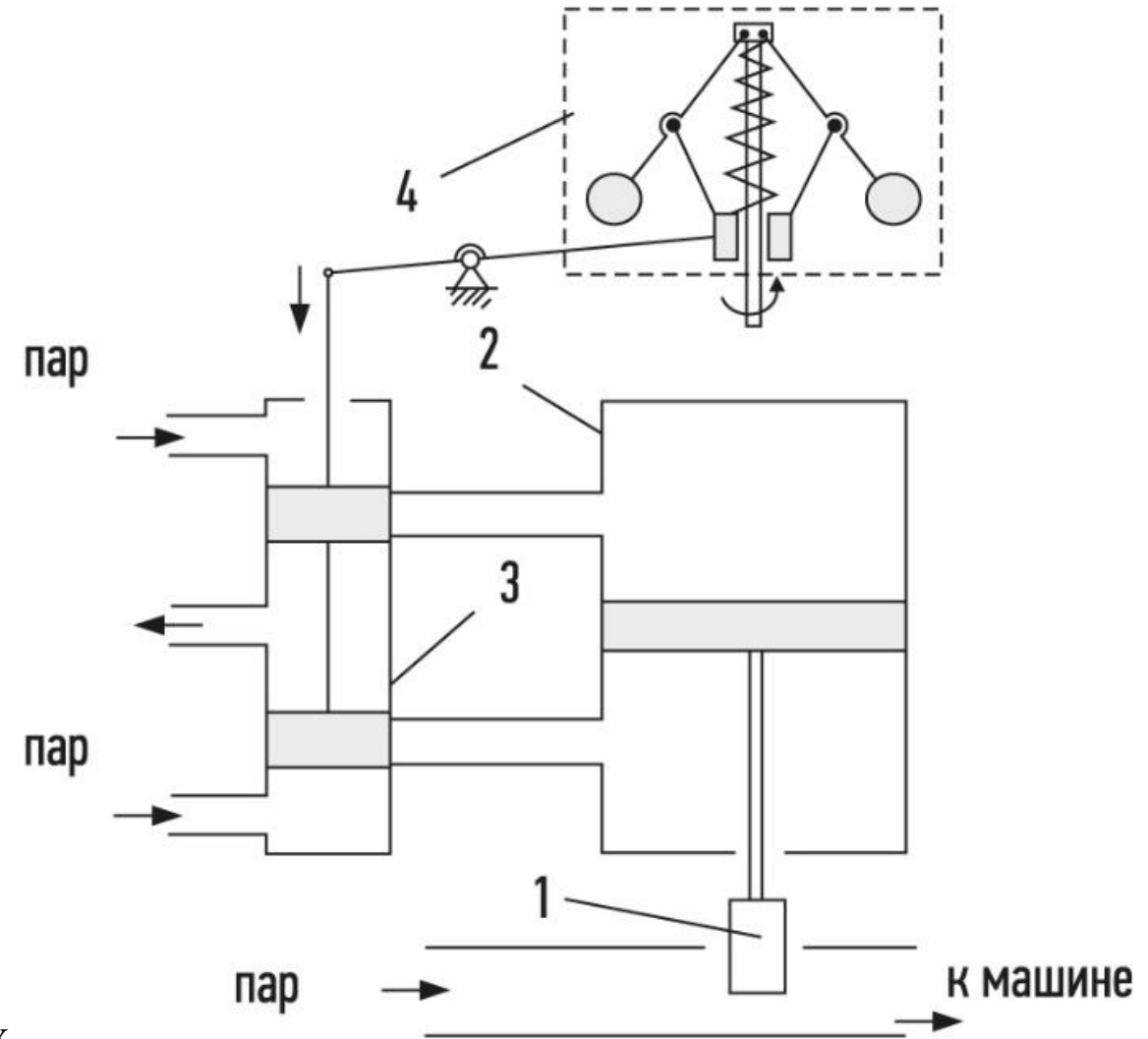


Центробежный чувствительный элемент Уатта (1 — шкив; 2 — шары; 3 — ползун; 4 — рычаг)

# Регулятор непрямого действия



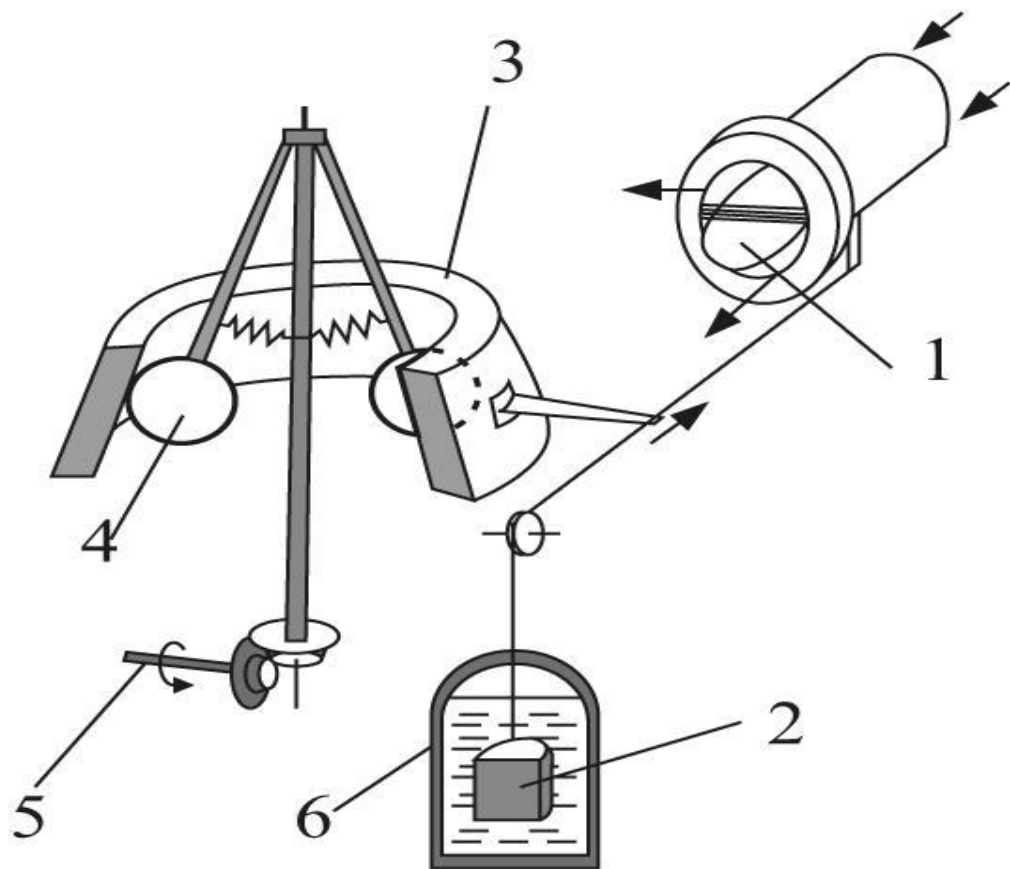
**Жан Жозеф Леон Фарко (1824 - 1908), французский инженер, изобретатель и промышленник. Автор пионерских изобретений в области сервомеханики и регуляторов прямого действия, лежащих в основе всех современных САР, рыцарь Почетного легиона**



Заслонка 1 движется дополнительным паровым цилиндром – серводвигателем 2, золотниковый распределитель 3 которого управляется центробежным регулятором 4 с пружиной



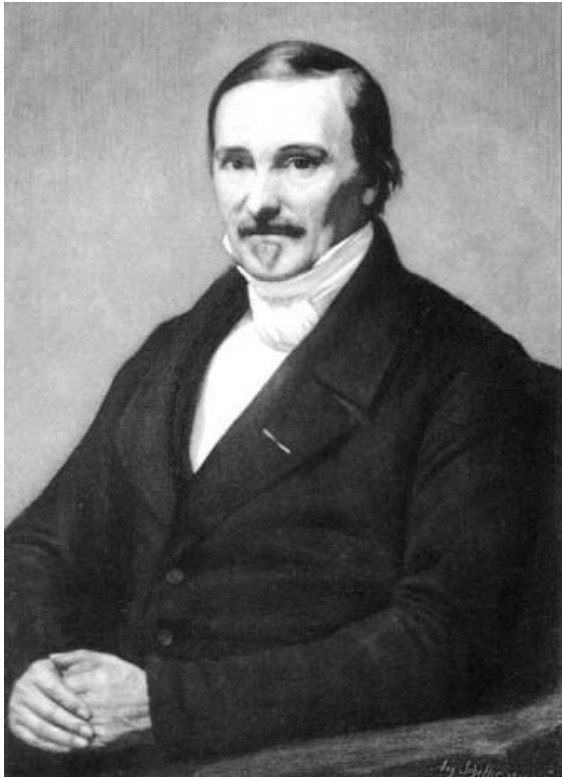
## Регулятор Дженкина



Регулятор Дженкина: (1 — заслонка; 2 — груз; 3 — муфта; 4 — пружиненные шары; 5 — вал; 6 — катаракт)

Заслонка 1, регулирующая подачу пара в машину, поворачивается двумя устройствами: грузом 2, и муфтой 3 фрикционного регулятора с пружиненными шарами 4, приводимого во вращение от вала машины 5. Муфта 3 подвижная. Она прикрывает заслонку 1 тогда, когда шары вовлекают муфту во вращение через силу трения. Т. о. на заслонку действует разность сил. Силы, пропорциональной скорости вращения вала и силы тяжести груза. Регулятор Дженкина снабжен, как это видно на схеме, еще одним весьма важным элементом 6, называемым **катарактом**, в виде цилиндра с маслом, в котором движется груз. Было обнаружено, что введение такого элемента, который со временем стал весьма популярным, существенно улучшает плавность и точность регулирования скорости, поскольку он осуществляет демпфирование регулирующего усилия, передаваемого на заслонку. По сути катаракт является успокоителем колебаний в системе регулирования, повышающем устойчивость и предотвращает колебания заслонки, а значит и скорости вала. Этот эффект эквивалентен введению в регулятор **отрицательной обратной связи по производной от скорости**, т.е. от регулируемой величины.

## Пионеры современного автоматического управления



**Жан-Виктор Понселе** (1778 – 1867). Предложил принцип регулирования по возмущению (принцип инвариантности Понселе или) и по нагрузке, т.е., изобрёл принцип адаптивного управления



**Эрнст Вернер фон Сименс** (1816 – 1892), выдающийся немецкий инженер, изобретатель, промышленник, основатель фирмы Siemens, изобретатель т.н. инерционного регулятора (разработанного совместно с братом Вильгельмом), впервые реализовавшего принцип регулирования по производной от ошибки, т.е. D – регулятор.

# Новый этап развития систем автоматики

## Основные особенности:

- **Паровая машина** потребовала ряда автоматических устройств, таких как клапан давления, регулятор уровня, золотниковый парораспределитель и регулятор скорости вращения, что поставило перед изобретателями первые серьезные задачи автоматического управления.
  - Наибольшее распространение получили **центробежные регуляторы скорости прямого действия**, в которых чувствительный элемент обладал непосредственным воздействием на заслонку (регулятор Уатта).
  - Эти регуляторы имели пропорциональный (П) закон регулирования, вызывающий статическую ошибку, устраняемую в регуляторе Дженкина механическим интегратором, обеспечивающим пропорционально-интегральный (ПИ) закон регулирования.
- В регуляторах непрямого действия, первый из которых был создан Фарко, чувствительный элемент управлял дополнительным сервомотором заслонки, что не только повышало мощность регулятора, но и обеспечивало астатизм (устранение ошибки) регулирования скорости.
- До середины XIX в. были предложены и другие законы регулирования: по возмущению (принцип Понселе), нагрузке и по производной от ошибки (регулятор Сименсов).

-



## Автоматика XX века

Новый этап в развитие автоматического управления характеризуется внедрением в системы регулирования и управления электронных элементов и устройств автоматики и телемеханики.

Это обусловило появление высокоточных систем слежения и наведения, телеуправления и телеизмерения, системы автоматического контроля и коррекции

50-е гг. XX в. ознаменовались появлением сложных систем управления производственными процессами и промышленными комплексами на базе электронных управляющих вычислительных машин.

Симбиотическая связь ЭВМ и автомата уже не позволяет их отделить друг от друга: тенденция развития одного компонента тут же влечет развитие в другой области, и наоборот.

появление кибернетики вообще и теории автоматического управления в частности), а это в конечном итоге приводит к тому, что новые разработки тут же применяются в различных областях общественного производства

Использование атомной энергии предъявляет новые требования по точности управления и скорости реакции, которые находят свою реализацию в системах «жесткого» реального времени.

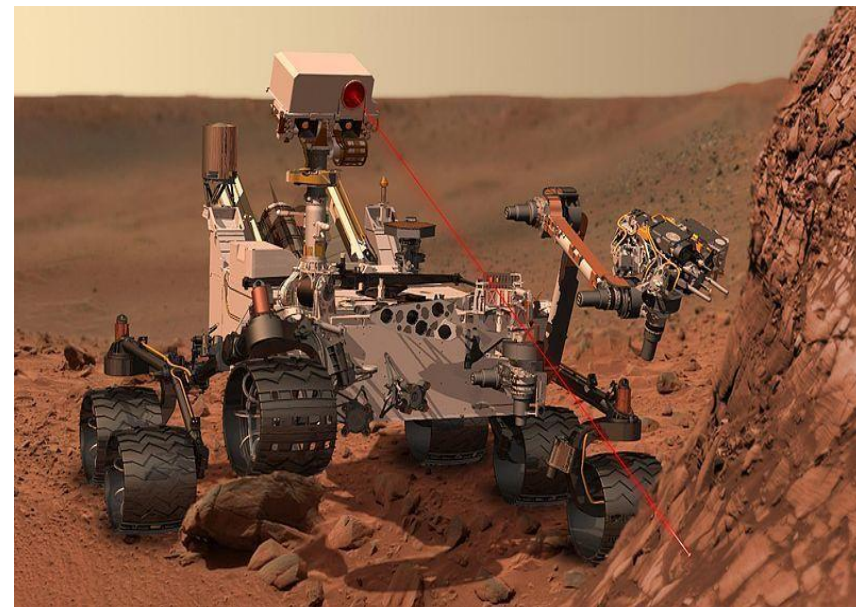
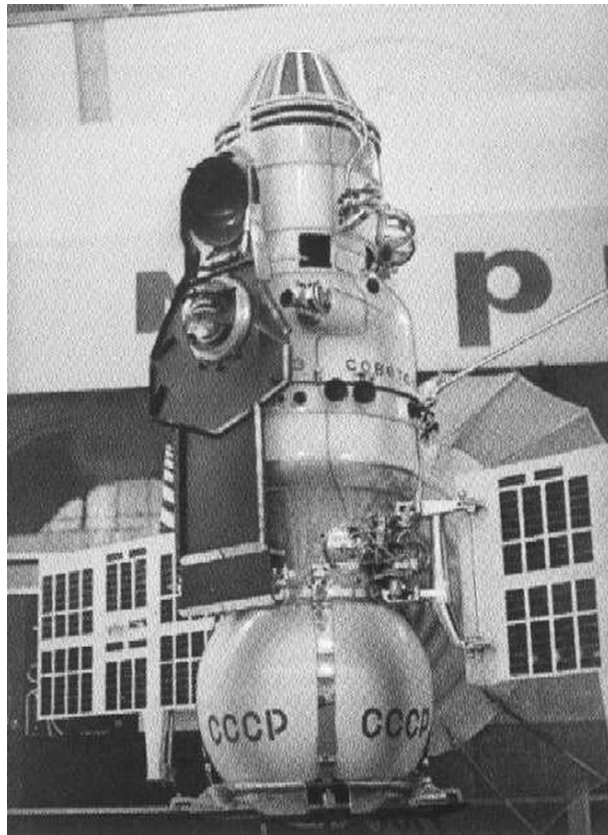
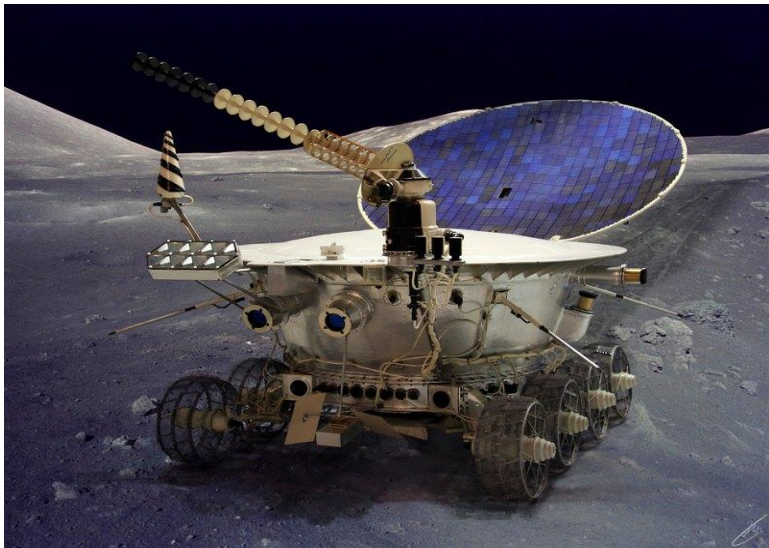
Другим толчком для бурного развития автоматов стало освоение ближнего космического пространства. Причём, пионерами в исследовании космоса и других планет были выдающиеся учёные и инженеры С. П. Королём и В. П. Глушко.

К концу XX в. автоматизация проникает во все сферы человеческой жизни. Появляются автоматизированные системы менеджмента (автоматизированные системы управления предприятием, АСУП)

Объединение ЭВМ и металлообрабатывающего станка порождает станок с численным программным управлением (ЧПУ), который позволяет без вмешательства человека устанавливать заготовку, обрабатывать ее различными инструментами и отправлять готовое изделие на дальнейшую обработку.

Увеличение точности сервомеханизмов, их компактность и безынерционность приводят к созданию манипулятора («механической руки»). Развитие манипуляторов привело к созданию промышленных роботов

# Освоение автоматами космического пространства и планет Солнечной системы



Луноход на Луне, 1970, СССР  
АМС «Венера-7», 1979, СССР  
Зонд Вояджер-2, США  
Космический телескоп Хаббл,  
НАСА, США



# Этапы развития процессов автоматизации и промышленные революции.

- **Первая промышленная революция** (конец XVIII – начало XIX вв.) обусловлена переходом от аграрной экономики к промышленному производству за счет изобретения паровой энергии, механических устройств, развития металлургии.
- **Вторая промышленная революция** (вторая половина XIX в. – начало XX в.) – изобретение электрической энергии, последовавшее поточное производство и разделение труда.
- **Третья промышленная революция** (с 1970 г.) - применение в производстве электронных и информационных систем, обеспечивших интенсивную автоматизацию и роботизацию производственных процессов.
- **Четвертая промышленная революция** (термин введен в 2011 г., в рамках немецкой инициативы - Индустрии 4.0).

**Развитие АСУ ТП** является результатом третьей промышленной революции и его можно разбить на четыре этапа.

**Первый этап** отражает внедрение локальных систем автоматического регулирования (САР). Первые САР выполнялись на основе **аналоговой схемотехники**, сначала транзисторной, а затем на основе операционных усилителей.

Позже, системы автоматического управления перешли на **дискретную (цифровую) схемотехнику**, начали использоваться **микросхемы малой и средней степени интеграции**.

Конец семидесятых ознаменовал новую эпоху -эпоху, связанную с появлением **микропроцессора и микроЭВМ** на его основе. Для реализации САР начал использоваться **программный подход** к реализации их функций. Схемная реализация алгоритмов управления начала уходить в прошлое.

Объектами управления на этом этапе являются, установки, агрегаты; станки, аппараты химических производств. Широко внедряются контрольно-измерительные приборы и устройства локальной автоматики. Решение задач стабилизации, программного управления, слежения переходит от человека к САР. У человека появляются функции расчета задания и параметров настройки регуляторов. Для этого используются Большие ЭВМ (ЕС ЭВМ).

В США создана и внедрена **первая АСУ ТП на основе ЭВМ**

Появились первые **управляющие вычислительные комплексы**, представляющие собой т. н. мини-ЭВМ,

## Этапы развития процессов автоматизации

**Второй этап (1980 г.)** – активизация работ по созданию и внедрению систем автоматизации технологических процессов на основе мини и микро-ЭВМ. ЭВМ начинают использоваться в режиме **прямого цифрового управления**, т. е перемещаются непосредственно в контур управления в **режиме реального времени**.

Объектом управления становится рассредоточенное в пространстве технологическое оборудование.

В состав АСУ ТП включаются локальные сети ЭВМ, появляются микро-ЭВМ,

Всё более широко используется встраиваемая вычислительная техника (одноплатные микро-ЭВМ, модульные управляющие комплексы на их основе).

Программно реализуются всё более сложные алгоритмы адаптивного и оптимального управления, начинают использоваться алгоритмы идентификации объектов и состояний системы.

Человек все больше отдаляется от объекта управления, между объектом и диспетчером выстраивается целый ряд измерительных систем, исполнительных механизмов, средств телемеханики, мнемосхем и других средств отображения информации (СОИ).

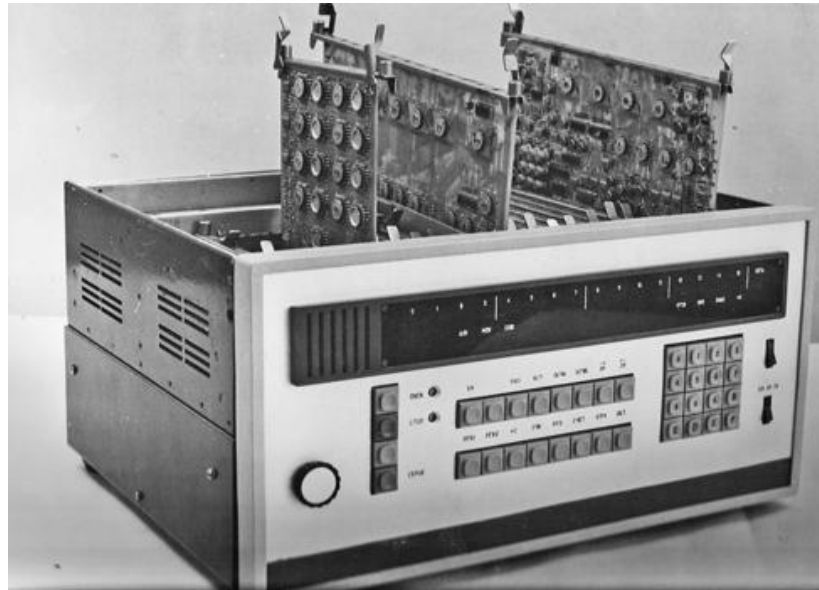
**Третий этап (1990 г.)**– создание **многоуровневых распределённых систем управления** технологическими процессами и производством в целом на основе **промышленных интерфейсов, промышленных локальных сетей и полевых шин, промышленных логических контроллеров, унифицированных рядов специализированных промышленных высокопроизводительных контроллеров и ЭВМ**, а также программных комплексов для реализации распределённых систем управления.



## ЭВМ в автоматизированных системах



Один из наиболее распространённых в СССР управляющий вычислительный комплекс SM-2M, 80 –годы XX века.



Одна из первых отечественных управляющих микро-ЭВМ «Электроника С5-01».



Диалоговый управляющий комплекс (ДВК) на основе микро-ЭВМ Электроника-60, наиболее распространённой в 80 – х годах в СССР.

## Этапы развития процессов автоматизации

**Четвёртый этап** – связывается с четвертой промышленной революцией (термин введен в 2011 г., в рамках немецкой инициативы - Индустрии 4.0) и началом использования технологий Индустрия 4.0.

Несмотря на активное внедрение различных видов инфокоммуникационных технологий (ИКТ), электроники и промышленной робототехники в производственные процессы, автоматизация промышленности, начавшаяся в конце XX века, носила преимущественно локальный характер, когда каждое предприятие или подразделения внутри одного предприятия использовали собственную (проприетарную) систему управления (или их сочетание), которые были несовместимы с другими системами.

Развитие интернета, инфокоммуникационных технологий (ИКТ), устойчивых каналов связи, облачных технологий и цифровых платформ, а также информационный «взрыв» вырвавшихся из разных каналов данных, обеспечили появление открытых информационных систем и глобальных промышленных сетей, выходящих за границы отдельного предприятия и взаимодействующих между собой.

Такие системы и сети оказывают преобразующее воздействие на все сектора современной экономики и бизнеса за пределами самого сектора ИКТ, и переводят промышленную автоматизацию на новую четвертую ступень индустриализации.

**Четвёртая промышленная революция** обычно описывается путем указания ключевых технологий, который «скоро» выйдут из R&D. К данным технологиям причисляют следующие собирательные понятия грядущих технологий:

Большие данные. Интернет вещей. Искусственный интеллект, машинное обучение и робототехника. Виртуальная и дополненная реальность. 3D-принтинг. Печатная электроника. Облачные вычисления. Квантовые вычисления. Блокчейн.

## «Индустрия 4.0»

Термин «Индустрия 4.0» стали использовать как синоним четвертой промышленной революции. Суть ее в том, что **сегодня материальный мир соединяется с виртуальным, в результате чего рождаются новые киберфизические комплексы, объединенные в одну цифровую экосистему.** Роботизированное производство и «умные» заводы — один из компонентов трансформированной отрасли. Четвертая промышленная революция означает все большую автоматизацию **абсолютно всех процессов и этапов производства:**

- цифровое проектирование изделия,
- создание его виртуальной копии («вещи»),
- совместная работа инженеров и дизайнеров в едином цифровом конструкторском бюро,
- удаленная настройка оборудования на заводе под технические требования для выпуска этого конкретного «умного» продукта,
- автоматический заказ необходимых компонентов в нужном количестве,
- контроль их поставки, мониторинг пути готового продукта от склада на фабрике до магазина и до конечного клиента.

Но и после продажи производитель не забывает о своем продукте, как это было раньше в классической модели:

- он контролирует условия использования,
- может менять настройки удаленно,
- обновлять программное обеспечение,
- предупреждать клиента о возможных поломках,
- под конец цикла использования — принимать продукт на утилизацию.

Сегодня материальный мир соединяется с виртуальным, в результате чего рождаются новые киберфизические комплексы, объединенные в одну цифровую экосистему.

## **Интернет вещей: история появления, сущность.**

**Интернет вещей** (англ. internet of things, IoT) — концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаящее из части действий и операций необходимость участия человека.

Концепция сформулирована в 1999 году как осмысление перспектив широкого применения средств радиочастотной идентификации для взаимодействия физических предметов между собой и с внешним окружением. Понятие «**вещь**» можно определить, как физический предмет, оснащённый средствами взаимодействия с другими предметами и внешней средой (в том числе с глобально удалёнными программно – техническими и интеллектуальными ресурсами), имеющие идентификационные атрибуты (например, радиометку или виртуальную модель с элементами искусственного интеллекта, размещаемые на специальных серверах ИВ).

Следует отличать концепцию IoT от концепции «умного дома», предполагающей, как правило, управление средствами обеспечения сервисов жилого дома человеком, в нём проживающим.

В ИВ более 15 миллиардов устройств будут работать в бизнесе и промышленности: разнообразные датчики для оборудования, терминалы для продаж, сенсоры на производственных агрегатах и общественном транспорте.

Интернет вещей станет тем инструментом, с помощью которого можно дешево, быстро и масштабно решать конкретные бизнес-задачи в конкретных отраслях.

Промышленный IoT (Industrial IoT, IIoT) объединяет концепцию межмашинного общения, использование BigData и проверенные технологии автоматизации производства. Ключевая идея IIoT в превосходстве «умной» машины над человеком в точном, постоянном и безошибочном сборе информации. Интернет вещей повысит уровень контроля качества продукции, выстроит процесс бережливого и экологичного производства, обеспечит надежные поставки сырья и оптимизирует работу заводского конвейера.



# Технология Big Data

**Большие данные** (англ. big data, ['big 'deɪtə]) — обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами, появившимися в конце 2000-х годов и альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence.

В русскоязычной среде используется как термин Big Data, так и понятие «большие данные». Термин «большие данные» — это калька англоязычного термина. Большие данные не имеют строгого определения. Нельзя провести четкую границу — это 10 терабайт или 10 мегабайт? Само название очень субъективно. Слово «большое» — это как «один, два, много» у первобытных племен.

Однако есть устоявшееся мнение, что большие данные — это совокупность технологий, которые призваны совершать три операции. Во-первых, обрабатывать большие по сравнению со «стандартными» сценариями объемы данных. Во-вторых, уметь работать с быстро поступающими данными в очень больших объемах. То есть данных не просто много, а их постоянно становится все больше и больше. В-третьих, они должны уметь работать со структурированными и плохо структурированными данными параллельно в разных аспектах. Большие данные предполагают, что на вход алгоритмы получают поток не всегда структурированной информации и что из него можно извлечь больше чем одну идею

. В публичную сферу технологии Big Data вышли, когда речь стала идти о вполне конкретном числе — числе жителей планеты. 7 миллиардов, собирающихся в социальных сетях и других проектах, которые агрегируют людей. YouTube, Facebook, ВКонтакте, где количество людей измеряется миллиардами, а количество операций, которые они совершают одновременно, огромно. Поток данных в этом случае — это пользовательские действия.

Одним из продуктов технологии Big Data являются т.н. **рекомендательные системы** — программы, которые, например, пытаются предсказать, какие объекты (фильмы, музыка, книги, новости, веб-сайты) будут интересны пользователю, имея определенную информацию о его профиле.