

Автоматизированные и автоматические системы управления

Основные темы урока:

- ◆ что такое АСУ и что такое САУ;
- ◆ простые автоматы;
- ◆ ЦАП - АЦП преобразование;
- ◆ схема САУ;

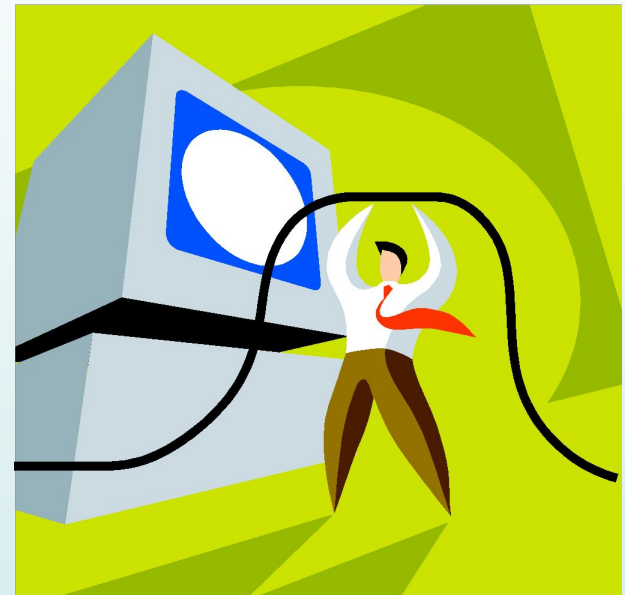
Что такое АСУ и что такое САУ

- **Компьютеры** помогают решать задачи управления в самых разных масштабах: от управления станком или транспортным средством до управления производственным процессом на предприятии или даже целой отраслью экономики государства

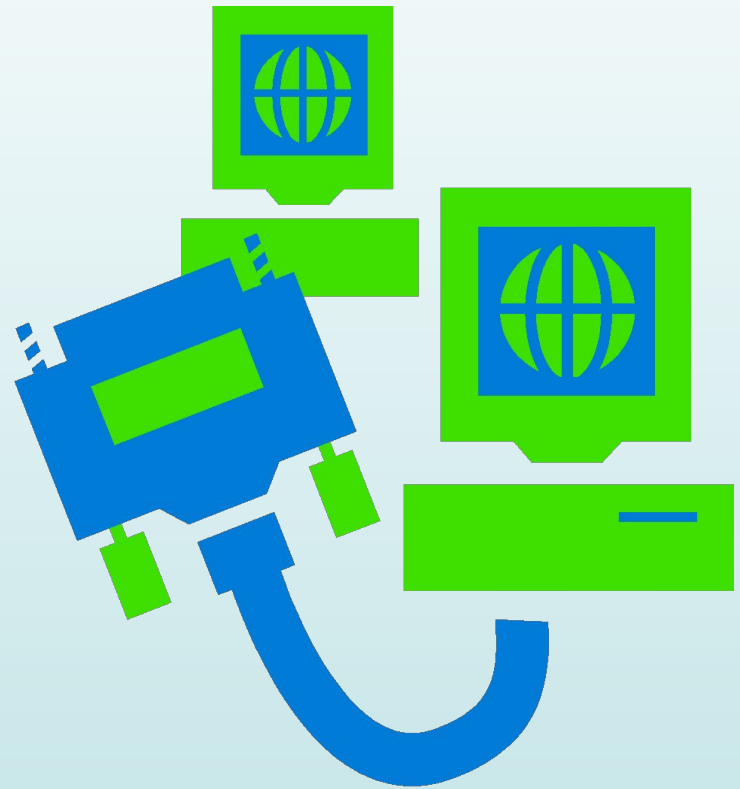


Для управления в масштабе крупного предприятия или отрасли создаются **компьютерные системы**, которые называются **автоматизированными системами управления (АСУ)**. Такие системы работают вместе с человеком. АСУ помогает руководителю получить необходимую **информацию** для принятия управляющего решения, а также может предложить наиболее оптимальные варианты таких решений. Однако **окончательное решение принимает человек**.

В АСУ используются самые современные средства информационных технологий: базы данных и экспертные системы, методы математического моделирования, машинная графика и пр.



С распространением персональных компьютеров технической основой АСУ стали **компьютерные сети**. В рамках одного предприятия это локальные компьютерные сети. Автоматизированные системы управления, работающие в масштабах отрасли, в государственных масштабах, используют глобальные компьютерные сети.



Системы автоматического управления (САУ).

Другим вариантом применения компьютеров в управлении являются

системы автоматического управления (САУ).

Объектами управления в этом случае чаще всего **выступают технические устройства** (станок, ракета, химический реактор, ускоритель элементарных частиц).

В САУ все операции, связанные с процессами управления (сбор и обработка информации, формирование управляющих команд, воздействие на управляемый объект) происходят автоматически, без непосредственного участия человека.



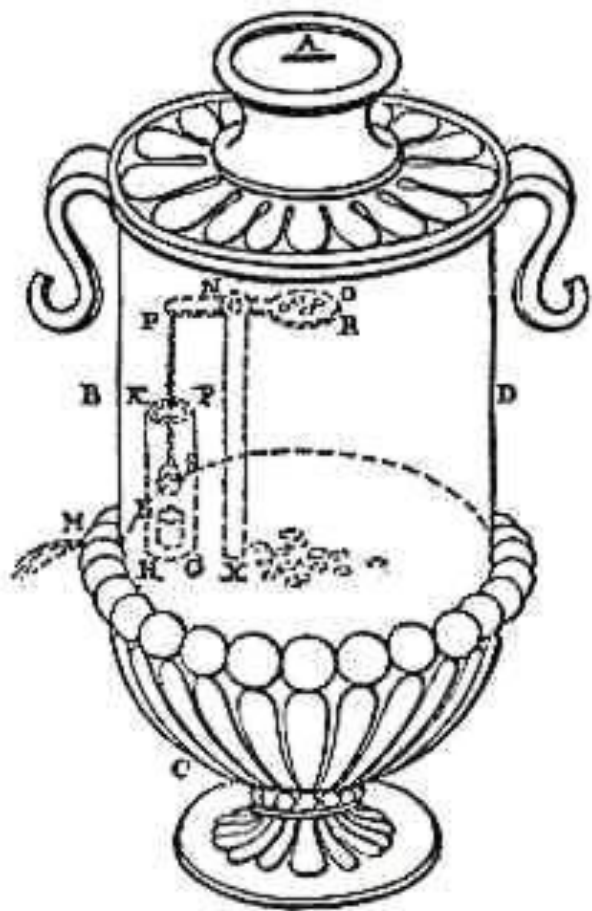
Простые автоматы

1. Устройства автоматического управления стали создаваться задолго до появления первых **ЭВМ**. Как правило, они основаны на использовании каких-либо физических явлений.

Например:

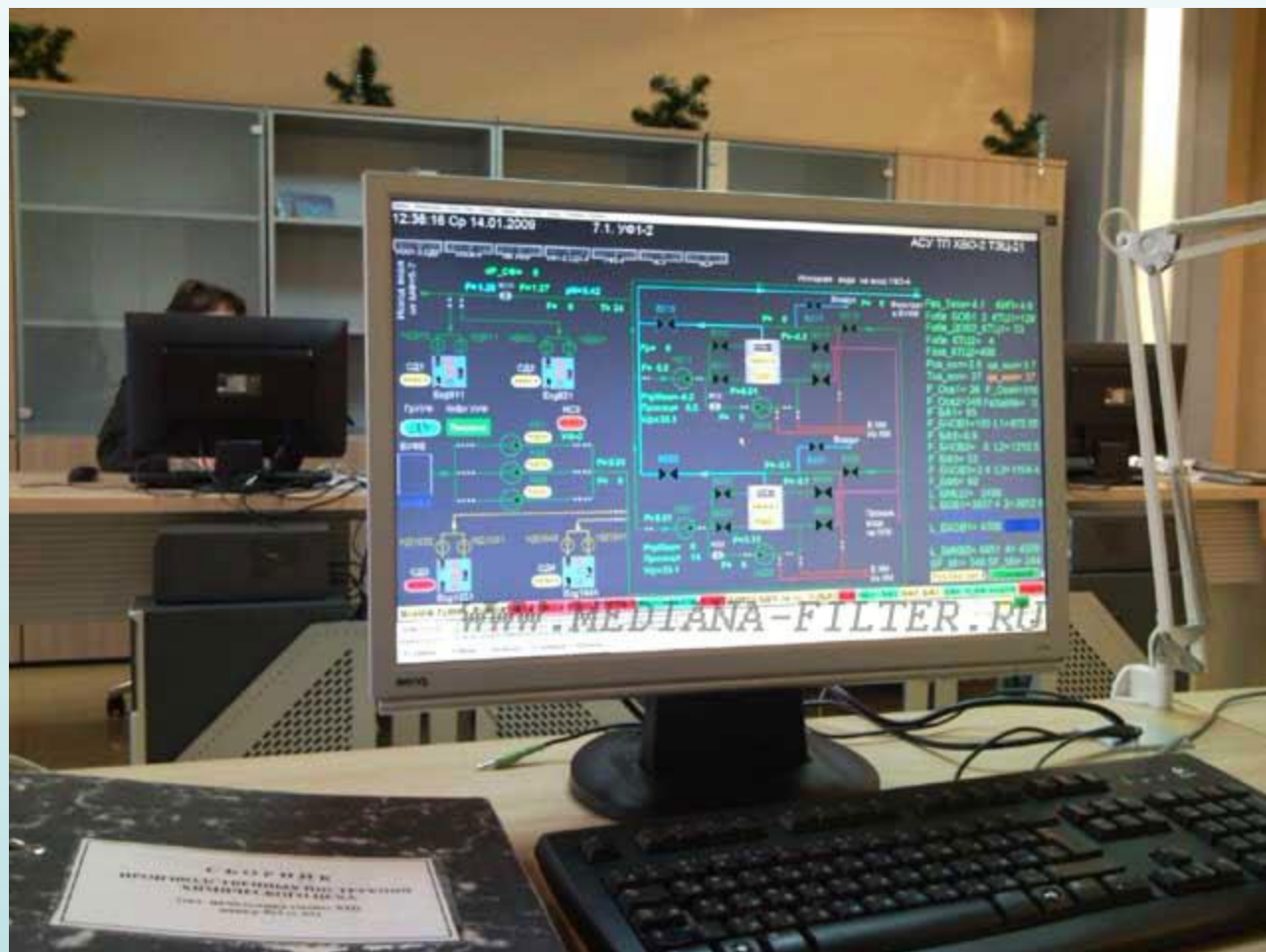
- ✓ автоматический регулятор уровня воды в баке основан на выталкивающем действии воды на поплавков регулятора;
- ✓ автоматические предохранители в электрических сетях основаны на тепловом действии электрического тока;
- ✓ система автоматического регулирования освещенности в помещении использует явление фотоэффекта.

Существуют и более сложные примеры бескомпьютерного автоматического управления.



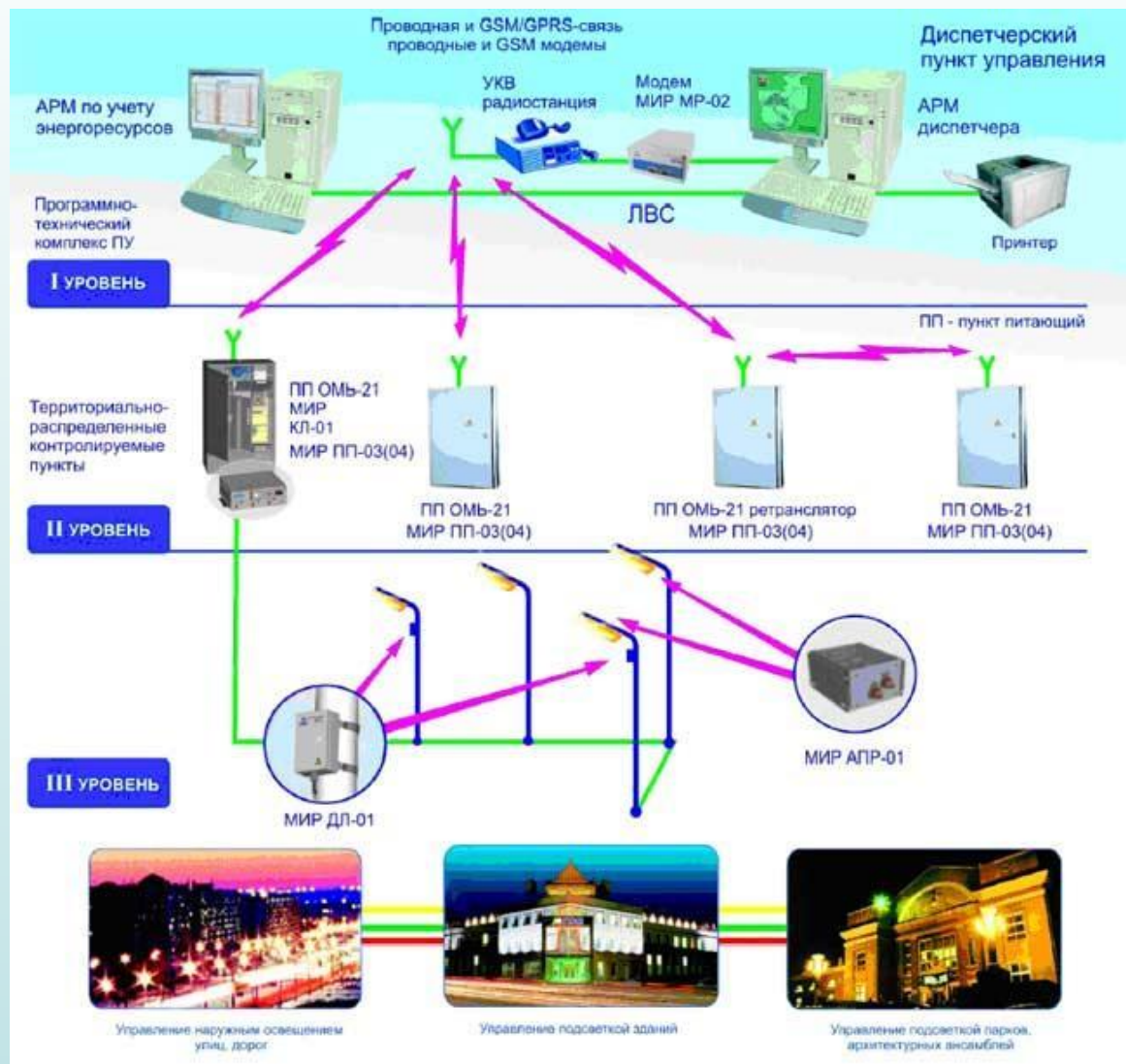
Герон Александрийский – гениальный ученый античности, который в 1 веке н.э. изобрел первый торговый автомат для продажи в храмах "священной воды" - сделал этот агрегат очень простым. Его интерфейс интуитивно понятен: брось монетку в прорезь, получи воду.

Преимущество компьютерных систем автоматического управления перед такими устройствами в их большей «интеллектуальности», в возможности осуществлять более сложное управление, чем простые автоматы.



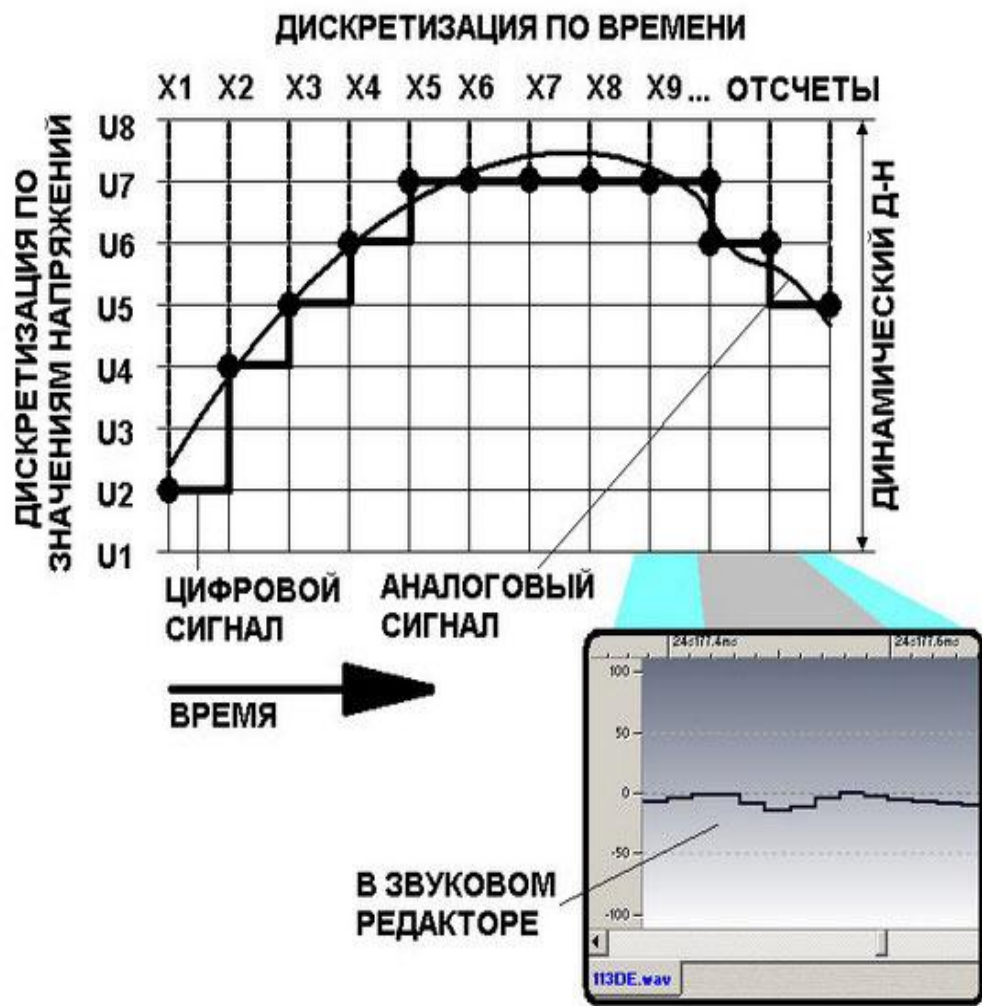
**Компьютерная
система
управления
энергетическими
мощностями.**

ЦАП — АЦП преобразование

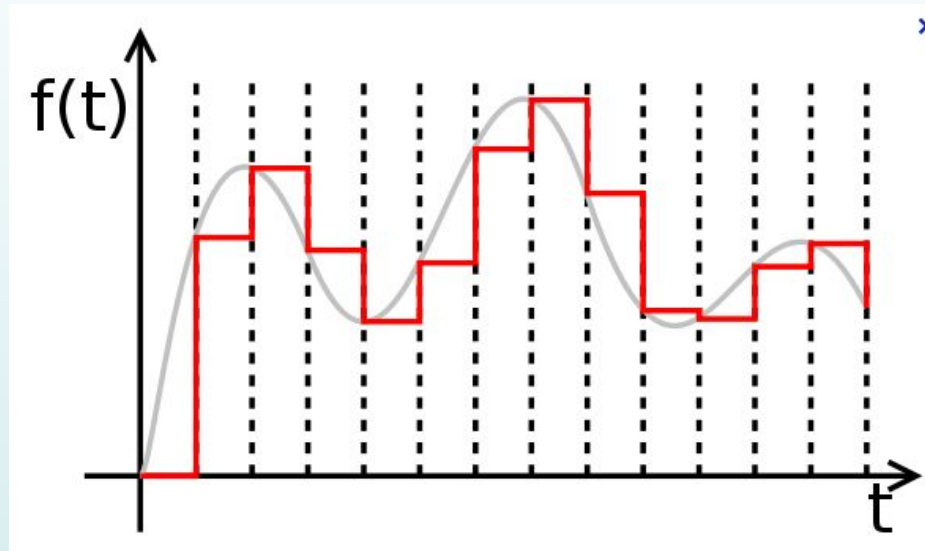


Рассмотрим ситуацию, в которой объектом управления является техническое устройство (лабораторная установка, бытовая техника, транспортное средство или промышленное оборудование), а управляющим объектом — система автоматического управления.

Компьютер работает с двоичной информацией, помещенной в его память. Управляющая команда, выработанная программой, в компьютере имеет форму двоичного кода.



Чтобы она превратилась в физическое воздействие на управляемый объект, необходимо преобразование этого кода в электрический сигнал, который приведет в движение «рычаги» управления объектом. Такое преобразование из двоичного кода в электрический сигнал называют цифро-аналоговым преобразованием. Выполняющий такое преобразование прибор называется **ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь)**.



Приборы, которые дают информацию о состоянии объекта управления, называются датчиками. Они могут показывать, например, температуру, давление, деформации, напряженности полей и пр. Эти данные необходимо передать компьютеру по линиям обратной связи. Если показания датчиков имеют аналоговую форму (электрический ток или потенциал), то они должны быть преобразованы в двоичную цифровую форму. Такое преобразование называется аналого-цифровым, а прибор, его выполняющий, — **АЦП (аналого-цифровой преобразователь)**

Схема САУ

- Все сказанное отражается в схеме, приведенной на рисунке, приведённом ниже. Такая система работает автоматически, без участия человека.

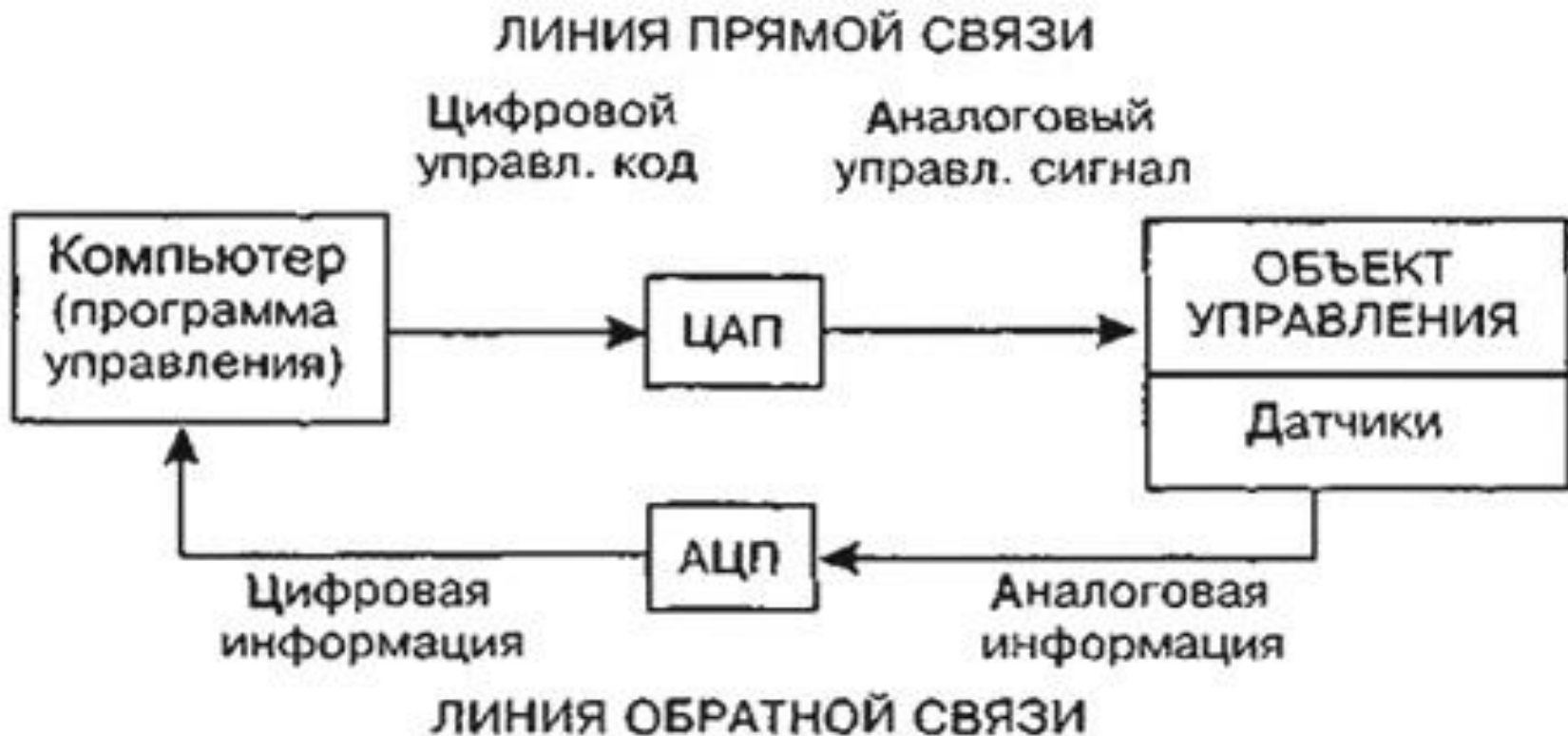


Схема системы автоматического управления

Вопросы и задания

1. **Что такое АСУ и что такое САУ? В чем различие между автоматизированными системами управления (АСУ) и системами автоматического управления (САУ)?**
2. **Какие аппаратные компоненты входят в систему управления техническим устройством с помощью компьютера?**
3. **Схема САУ.**
4. **Для чего нужны устройства ЦАП и АЦП?**

Полезные ссылки

- <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/61326/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%E2%F2%EE%EC%E0%F2%E8%E7%E8%F0%EE%E2%E0%ED%ED%E0%FF_%F1%E8%F1%F2%E5%EC%E0_%F3%EF%F0%E0%E2%EB%E5%ED%E8%FF
- http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_9_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81._%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BA_%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B5_5
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%ED%E0%EB%EE%E3%EE-%F6%E8%F4%F0%E%E2%EE%E9_%EF%F0%E5%EE%E1%F0%E0%E7%EE%E2%E0%F2%E5%EB%FC