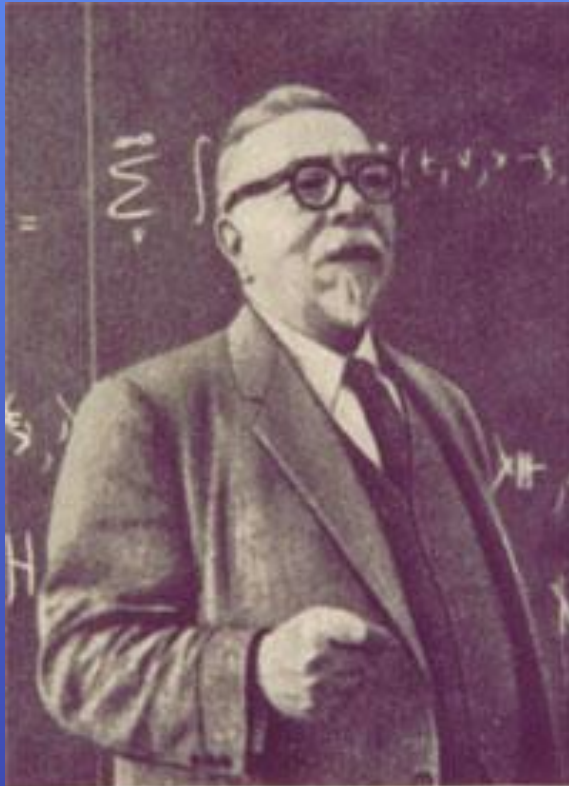


Управление и кибернетика.  
Управление с обратной связью

# ВОЗНИКНОВЕНИЕ КИБЕРНЕТИКИ

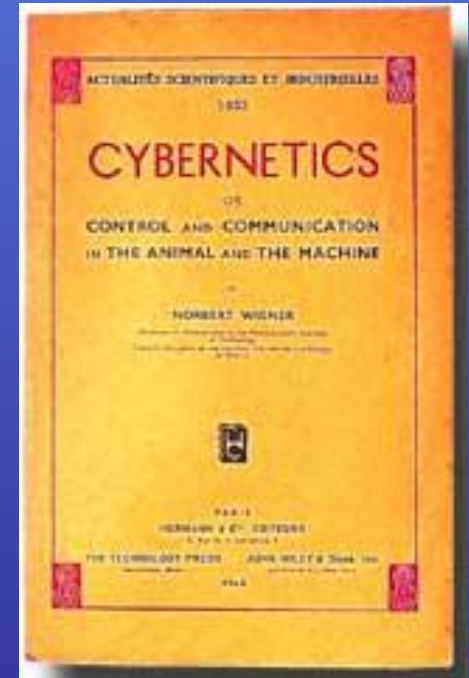


*Norbert Wiener*

В 1948 году американский математик **Норберт Винер** опубликовал свою книгу "Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине".

Эта книга провозгласила рождение науки – **кибернетики**.

Н. Винер предвидел, что использование ЭВМ для управления станет одним из важнейших их приложений.



# УПРАВЛЕНИЕ

**Управление** есть целенаправленное воздействие одних объектов, которые являются **управляющими**, на другие объекты – **управляемые**.



человек и телевизор



хозяин и собака



светофор и автомобиль



УПРАВЛЯЮЩИЙ  
объект

Управляющее  
воздействие

УПРАВЛЯЕМЫЙ  
объект

Схема системы управления без обратной связи

# УПРАВЛЕНИЕ

С кибернетической точки зрения все варианты управляющих воздействий следует рассматривать *как управляющую информацию, передаваемую в форме команд.*



Команды передаются через пульт управления:

«включить/выключить»

«переключить каналы»

«увеличить/уменьшить громкость»



Хозяин команды собаке передает голосом:

«Сидеть!»

«Лежать!»

«Взять!»



Световые сигналы светофора шофер воспринимает как команды:

красный - «стоять»

зеленый - «ехать»

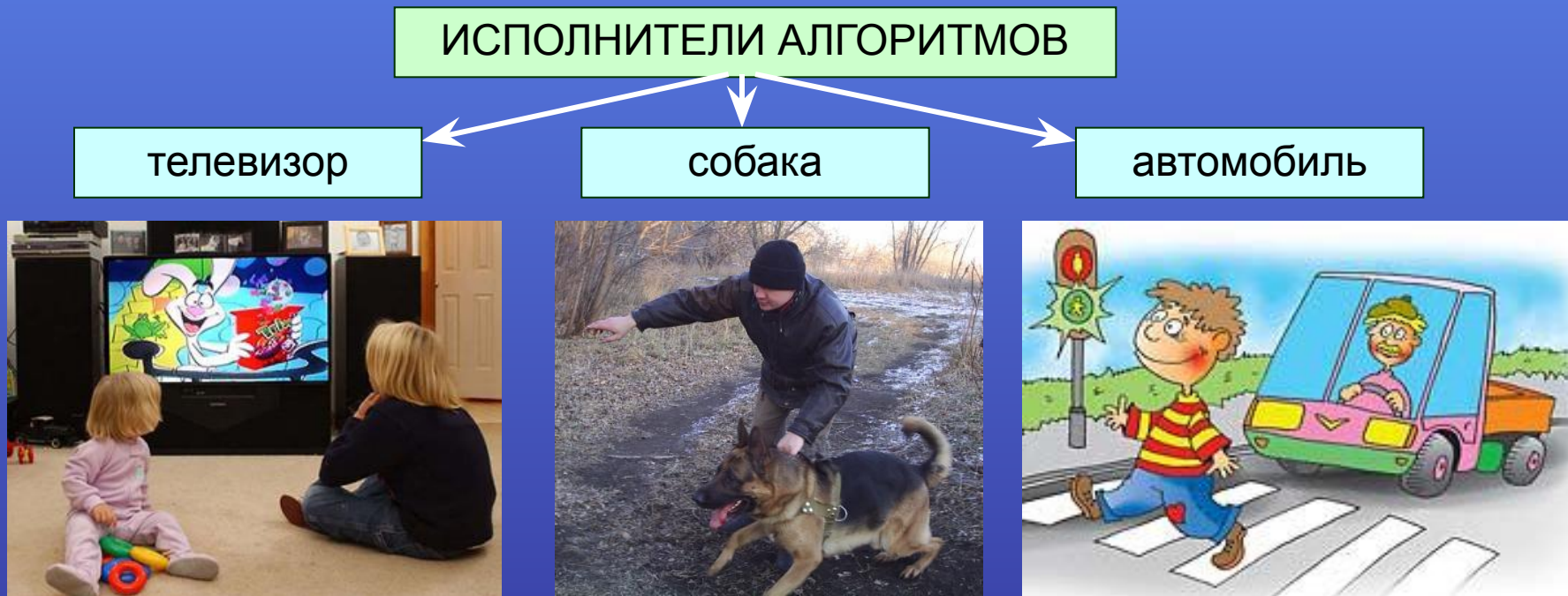
желтый - «приготовиться»



# АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ

*Алгоритмом управления* называется последовательность команд по управлению объектом, выполнение которой приводит к достижению заранее поставленной цели.

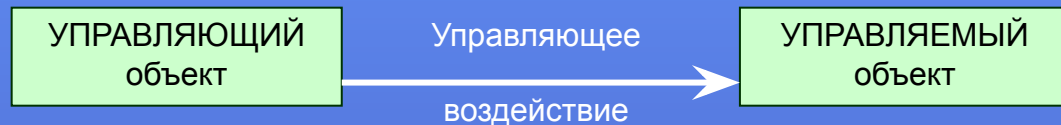
Объект управления является *исполнителем управляющего алгоритма*.



С точки зрения кибернетики взаимодействие между управляющим и управляемым объектами рассматривается как *информационный процесс*.

# ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

В соответствии со схемой



работает система «светофор – автомобили».

Алгоритм работы:

**КРАСНЫЙ-ЗЕЛЕНый-ЖЕЛТЫЙ-КРАСНЫЙ-  
ЗЕЛЕНый-ЖЕЛТЫЙ-КРАСНЫЙ** и т.д.



Такой алгоритм называется **линейным** или **последовательным**.

# ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Прежде чем отдать очередную команду человек смотрит на состояние объекта управления, на результат выполнения предыдущей команды.



Если человек не нашел нужную передачу на данном канале, то он переключат телевизор на следующий канал



Если собака не выполнила команду «Лежать!», хозяин повторит команду

# ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Управление происходит эффективнее, если управляющий не только отдает команды, т.е. работает прямая связь, но и принимает информацию от объекта управления о его состоянии.

**Обратная связь** – это процесс передачи информации о состоянии объекта управления управляющему объекту.

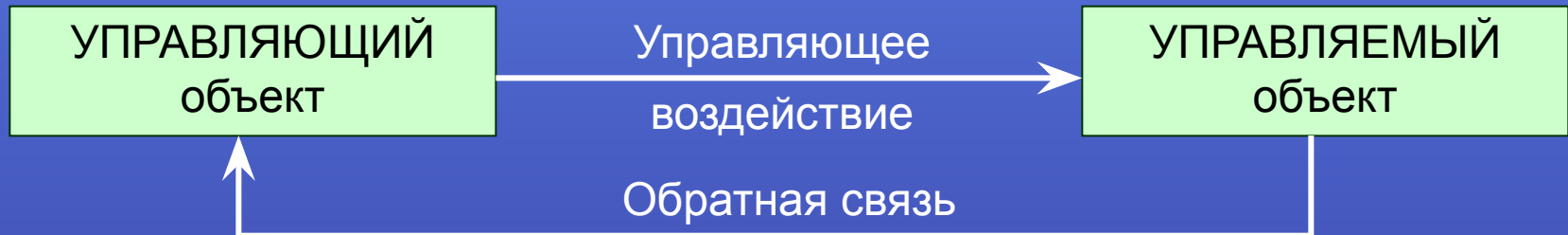


Схема системы управления с обратной связью



# ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ



Алгоритм называется **циклическим**, если в нем содержится указание на повторение одних и тех же действий по некоторому условию.



Алгоритм называется **ветвящимся**, если в нем по определенному условию происходит выбор одного из двух действий.

*Без учета обратной связи* алгоритм управления может быть только **линейным**.

*При наличии обратной связи* алгоритм может иметь сложную структуру, содержащую **ветвления** и **циклы**.

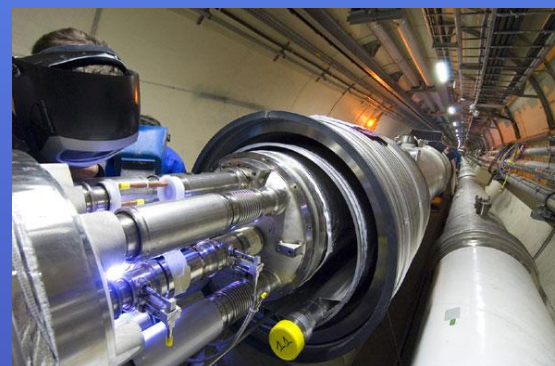
# СИСТЕМЫ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Системы, в которых роль управляющего объекта выполняет компьютер, называются **автоматическими системами с программным управлением**.

автопилот в самолете



ускоритель элементарных частиц



автоматические линии на заводе



атомный реактор на электростанции

