

Основы теории информации



**Предмет и основные
разделы кибернетики**

Алферова Жанна Олеговна

А.-М.Ампер (1775-1836)

Великий французский ученый и философ Андре-Мари Ампер провел классификацию наук – 1834 год «Опыт о философии наук, или Аналитическое изложение естественной классификации всех человеческих знаний»

- Кибернетика – наука о текущем управлении государством (народом), которая помогает правительству решать встающие перед ним конкретные задачи, с учётом разнообразных обстоятельств и в свете общей задачи принести стране мир и процветание.



Норберт Винер (1894-1964)

«Все машины, претендующие на «разумность», должны обладать способностью преследовать определенные цели и приспособливаться, т. е. обучаться»

Основоположник кибернетики.

1948 год «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине».

По Винеру, кибернетика - это наука об управлении, связях и обработке информации в технике, живых организмах и человеческом обществе. Наука, позволяющая творить искусственный интеллект. Наука, позволяющая управлять искусственным интеллектном.



Норберт Винер
(1894-1964)
американский математик

Кибернетика – наука об управлении. Управление – целенаправленное взаимодействие объектов

Кибернетика – в переводе с греческого – искусство управления.

Первоначально термин «кибернетика» был больше связан с разработками технических аналогов живых организмов.

Позднее, когда **Н. Винер** написал книги «**Кибернетика и общество**», «**Творец и робот**», это определение распространилось на управление в любых системах: технических, биологических и социальных.

Сложные динамические системы:

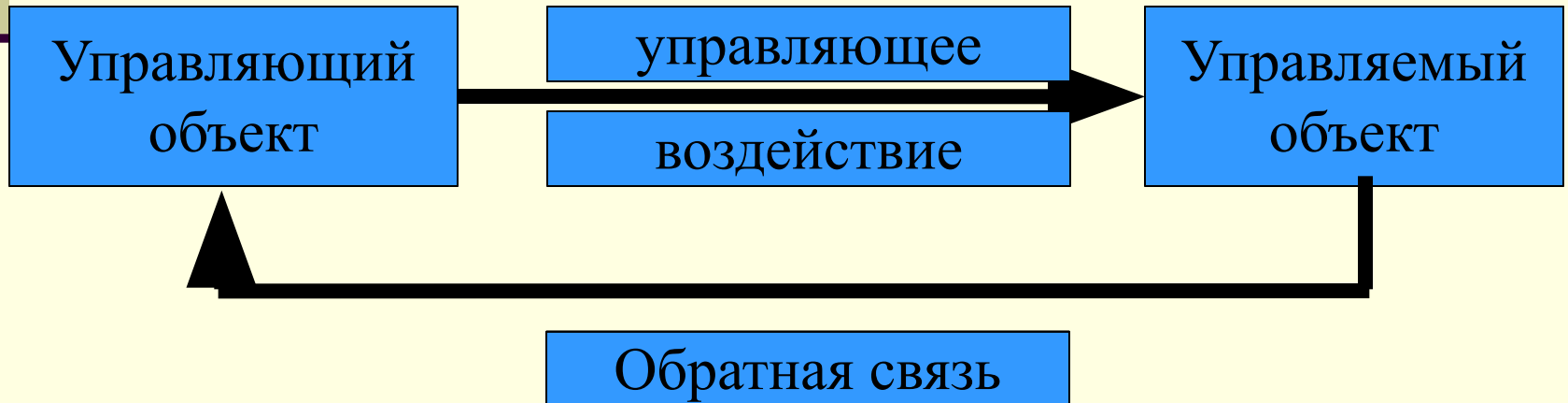
Живые организмы	Социально-экономические комплексы	Технические агрегаты
животные и растения	организованная группа людей, бригады, подразделения, отрасли промышленности, государства	Поточные линии, транспортные средства, системы агрегатов

Управление – это целенаправленное взаимодействие объектов.

Разомкнутое управление.

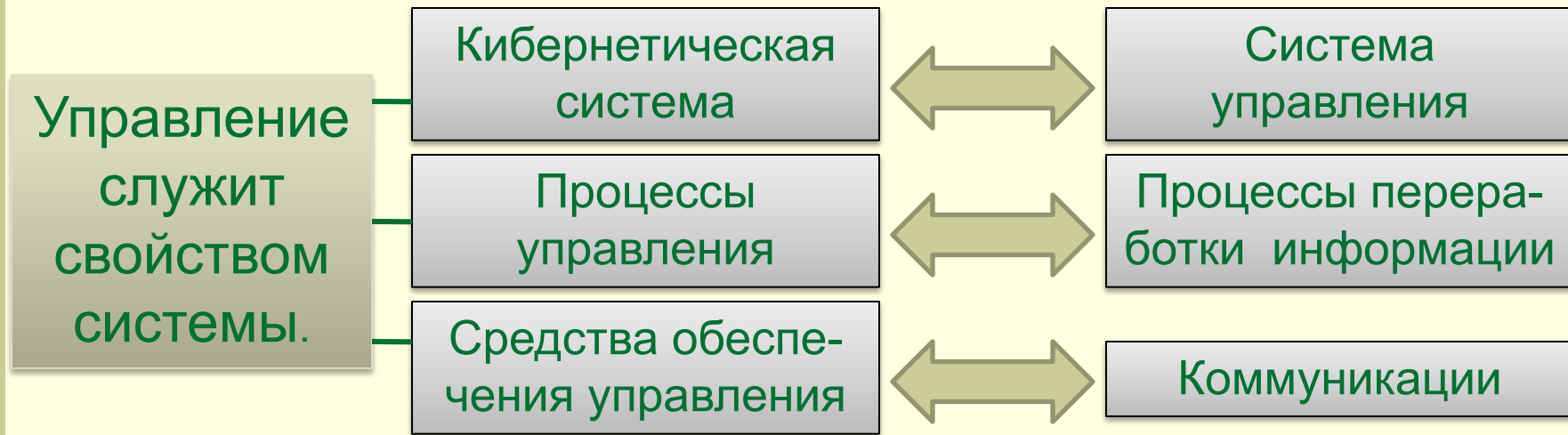


Замкнутое управление.



Кибернетические системы – рассматриваются вне зависимости от их материальной природы

СОГЛАСНО ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ КИБЕРНЕТИКИ:



Общие (кибернетические) принципы управления следуют из объективных законов развития общества и природы:

- системности;
- адаптивности;
- пропорциональности;
- иерархичности;
- необходимого разнообразия;
- устойчивости;
- обратной связи;
- внешнего дополнения;
- развития

Основные принципы кибернетического управления

Принцип системности означает, что функции управления выполняются не как отдельные самостоятельные виды деятельности, а с учетом функционирования системы в целом.

Принцип иерархичности предполагает рассмотрение сложных и больших систем как многоуровневых пирамид, в которых выделяются элементы уровней управления. Каждая ступень уровней осуществляет управленческие воздействия на нижестоящие ступени, но одновременно и сама управляется элементами вышестоящего уровня.

Принцип обратной связи заключается в зависимости результатов работы отдельных элементов системы от результатов управления системой в целом. Обратная связь представляет собой регулирующее и вместе с тем защитное средство. Поступающая по каналам обратной связи информация позволяет обнаружить расхождение и отрегулировать поведение системы в соответствии с заданной целью.

Основные принципы кибернетического управления

Принцип адаптивности — способность системы предпринимать адекватные действия на многообразные воздействия внешних и внутренних факторов.

Принцип необходимого разнообразия.

В процессе развития на систему воздействуют различные силы. Для управления нужна информация.

Разнообразие – это множество состояний, которые система может принимать.

Задача управления состоит в уменьшении разнообразия управляемой системы. В идеальном случае — в сведении множества всех ее состояний, возможных как результат влияния среды или действия внутренних причин, к подмножеству, включающему лишь состояние, оптимальное по отношению к цели управления).

Основные принципы кибернетического управления

Принцип внешнего дополнения сформулировал Ст. Бир – действие сложных процессов нельзя смоделировать без внешних дополнений, не входящих в саму модель, но влияющих на результаты деятельности системы.

Принцип пропорциональности базируется на том, что существует рациональная соотносительность органов управления по объему выполняемых функций, решаемых задач, полномочий и технической оснащенности («пропускная способность» органов управления).

Принцип устойчивости — система управления сохраняет свою качественную определенность, несмотря на внешние и внутренние возмущения.

Принцип развития — система управления стремится достичь наибольшего суммарного потенциала своей деятельности на каждом этапе жизненного цикла объекта управления.

«Управление – это не что иное, как посылка сообщений, эффективно влияющих на поведение их получателя» Н. Винер

Информационный подход к процессам управления

Управление в организованных системах – процесс преобразования информации:

- информация об объекте управления воспринимается управляющей системой;
- информация перерабатывается в соответствии с той или иной целью управления;
- информация в виде управляющих воздействий передается на объект управления.

Исходная информация



Информация – фундаментальное понятие кибернетики.

Кибернетика - наука об общих принципах управления в системах различной природы: технических, биологических, социальных и др.

Кибернетика – это наука об управлении сложными системами с обратной связью.

Процессы **получения** информации, ее **хранение** и **передача** называются **связью**. Если система способна воспринимать и использовать информацию о результатах своей деятельности, то говорят, что она обладает **обратной связью**. Переработка информации, идущей по каналам обратной связи, в сигналы, корректирующие деятельность объекта, называется **контролем** (регулированием).

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

Основные задачи кибернетики:

- 1) установление фактов, общих для управляемых систем или для некоторых их совокупностей;
- 2) выявление ограничений, свойственных управляемым системам, и установление их происхождения;
- 3) нахождение общих законов, которым подчиняются управляемые системы;
- 4) определение путей практического использования установленных фактов и найденных закономерностей.

Разделы кибернетики

- Теория информации
- Теория алгоритмов
- Теория автоматов
- Исследование операций
- Теория оптимального управления
- Теория распознавания образов

Являются абсолютно независимыми и самостоятельными дисциплинами

Контрольные вопросы.

- Кто впервые использовал термин «кибернетика»?
- В каком смысле употребляется сейчас слово «кибернетика»?
- Виды управления
- Каково назначение канала обратной связи?
- Основные принципы управления
- Основные задачи кибернетики