

Лекция 1

Общие понятия о направлении «Системный анализ и управление»

1. Краткая история возникновения и развития системных представлений.
2. Основные понятия системы. Виды систем. Классификация систем.

Глобальное ускорение развития цивилизации:

Из 800 поколений людей за последние 50 тысяч лет:

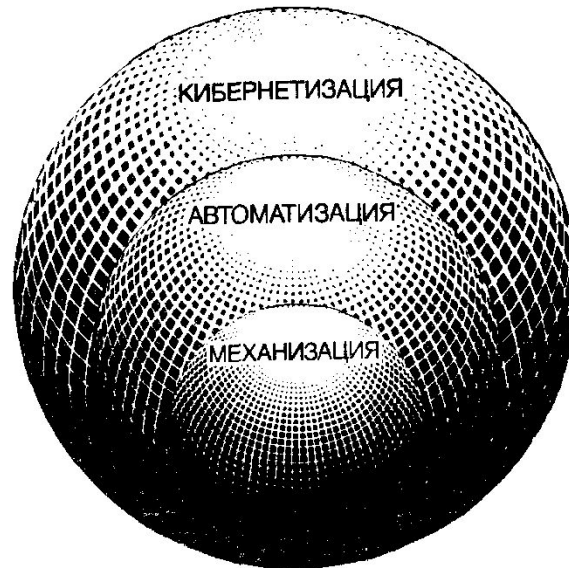
- 650 – провели жизнь в пещерах;
- 70 – умели писать;
- 6 - знакомы с печатным словом;
- 4 – научились точно измерять время;
- 2 – использовали электричество
- большинство материальных ценностей в течение последнего поколения.

Проблемы:

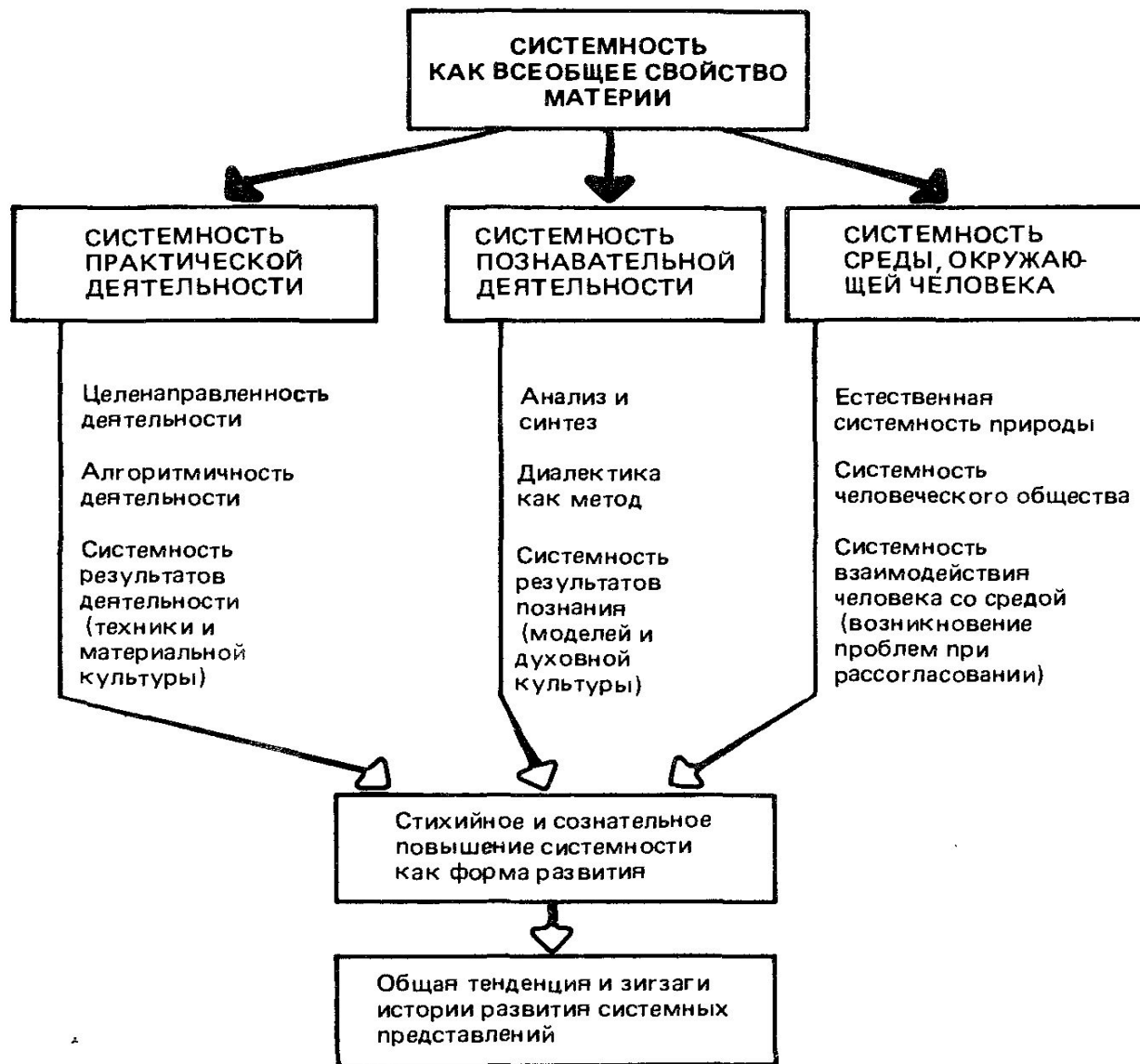
- межгосударственной кооперации;
- исследования и использования космоса;
- развития связей и коммуникаций;
- сохранения экологии;
- противодействия терроризму и др.

Особенности системной деятельности человека:

- алгоритмичность;
- механизация;
- автоматизация;
- кибернетизация;



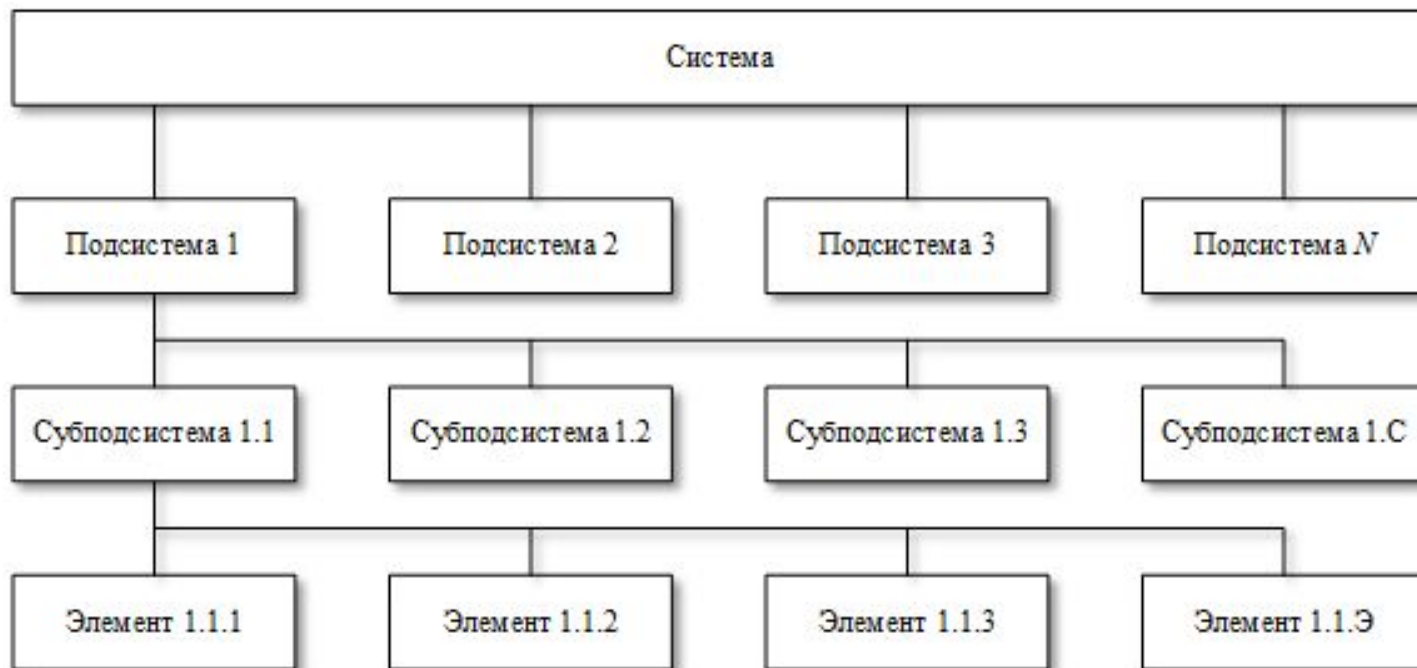
Соотношение между уровнями организации



Системность как всеобщее свойство материи

Понятие системы:

1. Упорядоченная совокупность элементов и связей между ними.
2. Комплекс взаимосвязанных компонентов, разнообразных по своему характеру, в котором объединяются и человек и технические средства.



Декомпозиция системы

Уровни сложности системы

Тип системы	Уровень сложности	Примеры
Неживые системы	Статические структуры (остовы)	Кристаллы
	Простые динамические структуры с заданным законом поведения	Часовой механизм
	Кибернетические системы с управляемыми циклами обратной связи	Термостат
Живые системы	Открытые системы с самосохраняемой структурой (первая ступень, на которой возможно разделение на живое и неживое)	Клетки
	Живые организмы с низкой способностью воспринимать информацию	Гомеостат
	Живые организмы с более развитой способностью воспринимать информацию, но не обладающие самосознанием	Растения
	Системы, характеризующиеся самосознанием, мышлением и нетривиальным поведением	Животные
	Социальные системы	Люди
	Трансцендентные системы или системы, лежащие в настоящий момент вне нашего познания	Социальные организации

Классификация видов систем

Классификационный признак	Вид системы
Способ образования	Естественные, созданные природой
	Искусственные (технические, социальные), созданные человеком для получения определенного результата
Сущность	Космические
	Биологические
	Технические
	Социальные (неорганизованные - толпа и пр.: организованные или организационные - организация)
	Экономические (организованная система для производства товаров и услуг, потребления материальных благ - производственные, технологические, транспортные)
	Экологические
	Политические
	Другие, в том числе взаимно сочетающиеся (в частности. социально-экономические могут одновременно являться организационными)
Отношение к целевому назначению	Целенаправленные, достигающие определенной цели на основе выполнения заранее запрограммированных работ
	Целеустремленные, достигающие удовлетворение целевых потребностей на основе выбора альтернативных способов
Наличие центрального ведущего элемента	Централизованные, в которых определенный элемент играет ведущую роль в процессах функционирования
	Децентрализованные, в которых все элементы играют примерно равноценные роли
Размер	Малые, содержащие менее 30 элементов
	Средние, содержащие до 300 элементов
	Большие, содержащие более 300 элементов

Продолжение

Классификационный признак	Вид системы
Степень сложности	Простые
	Сложные, состоящие из большого числа с затруднительно описываемыми связями элементов, т.е. не поддающиеся точному описанию
Отношение к изменениям во времени	Относительно статичные
	Динамические, изменяющиеся во времени
Продолжительность функционирования	Краткосрочные
	Среднесрочные
	Долгосрочные
Режим функционирования	Кратковременный
	Разовый
	Дискретный
	Непрерывный
Специализация	Специализированные, специализирующиеся на выполнении одной функции
	Комплексные, выполняющие весь комплекс функций по созданию продукции, услуги
Предсказуемость поведения	Детерминированные, результаты функционирования, которых предсказуемы
	Стохастические, результаты функционирования, которых носят вероятностный характер (экономические, производственные и пр.)
Взаимодействие с внешней средой	Изолированные, не имеющие никаких связей с внешней средой
	Закрытые, имеющие только одностороннюю связь с внешней средой
	Открытые, взаимодействующие с внешней средой на основе прямых и обратных связей и зависящие от нее
Тип субстанции элементов	Физические (естественные или искусственные), состоящие из материальных элементов (деталей, узлов, предметов, машин, физических явлений)
	Абстрактные, состоящие из воображаемых элементов в виде символов, знаков, букв, цифр (формулы, планы, понятия и т.п.)
	Абстрактно-физические, состоящие как из воображаемых элементов, так и материальных: организационно-экономические, организационно-технические и др.
Изменчивость во времени	Статические
	Динамические, процессы в которых под воздействием различных факторов изменяются с течением времени, т.е. являются функцией времени (экономические и пр.)
Адаптивность (приспособляемость к реальным условиям)	Самостабилизирующиеся, самостоятельно достигающие баланса между внутренними ограничениями и внешними воздействиями в пределах заранее рассчитанного определенного диапазона
	Самоорганизующиеся, самостоятельно эволюционирующие в более сложные и жизнеспособные при изменениях внешней среды