

Методология исследования систем



**Цели: формулирование,
структуризация, анализ**



Цель



- *идеальный или реальный предмет сознательного или бессознательного стремления субъекта; финальный результат, на который преднамеренно направлен процесс.*



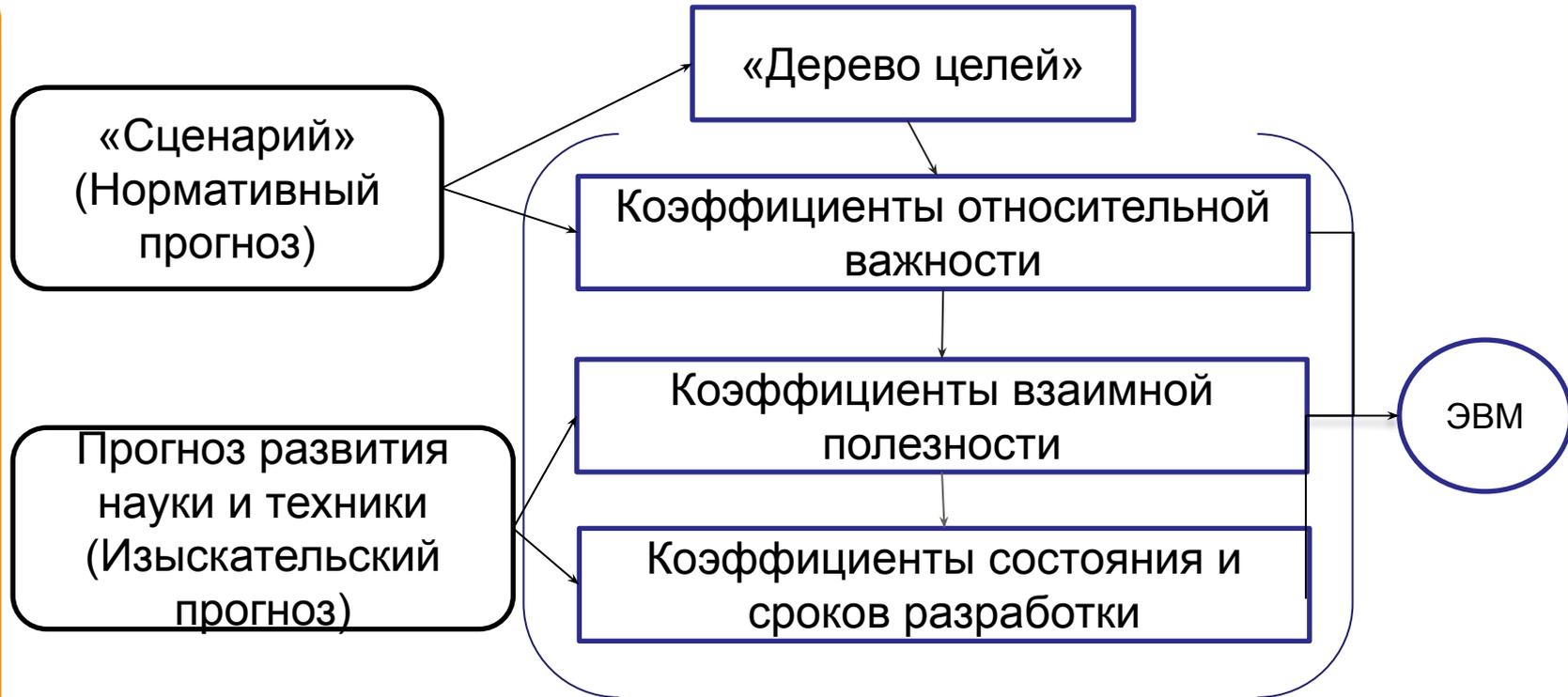
Методика ПАТТЕРН (PATTERN)

От англ. **pattern** - шаблон, прицел -
аббревиатура **P**lanning **A**ssistance **T**hrough
Technical **E**valuation from **R**elevance
Number (помощь планированию
посредством относительных показателей
технической оценки).

Цель создания - обеспечение военного
превосходства США над всем миром....



Методика ПАТТЕРН (PATTERN)





Пример

Уровень целевых установок	Количество элементов
Цели	3
Направления деятельности	5
Задания	42
Программы	65



Критерии оценки

- Относительной важности
- Взаимной полезности
- Состояния и сроков разработки («состояние - срок»)



Критерии оценки относительной важности

- Нормирование критериев на основе весовых коэффициентов

Критерий	Вес критерия	Элементы уровня			
		A	B	...	N
k_1	q_1	s_{a1}	s_{b1}	...	s_{n1}
k_2	q_2	s_{a2}	s_{b2}	...	s_{n2}
...
k_m	q_m	s_{am}	s_{bm}	...	s_{nm}
		r_{ia}	r_{ib}	...	r_{in}



Критерии оценки относительной важности

$$\sum_{x=1}^m q_x = 1$$

$$\sum_{i=a}^n r_{ij} = 1$$

$$\sum_{j=1}^n s_{jx} = 1$$

$$r_{ij} = \sum_{x=1}^m q_x * s_{jx}$$



Оценка взаимной полезности

- Взаимная полезность - увеличение научно-технического потенциала для создания одной подсистемы за счет знаний, накапливаемых при разработке другой подсистемы (или нескольких подсистем)



Оценка состояния и сроков разработки



- Цикл разработки нового изделия (в терминологии Паттерн):
 - I. Теоретические исследования
 - II. Поисковая разработка
 - III. Перспективная разработка
 - IV. Техническое проектирование
 - V. Производственная готовность (изготовление опытного образца)

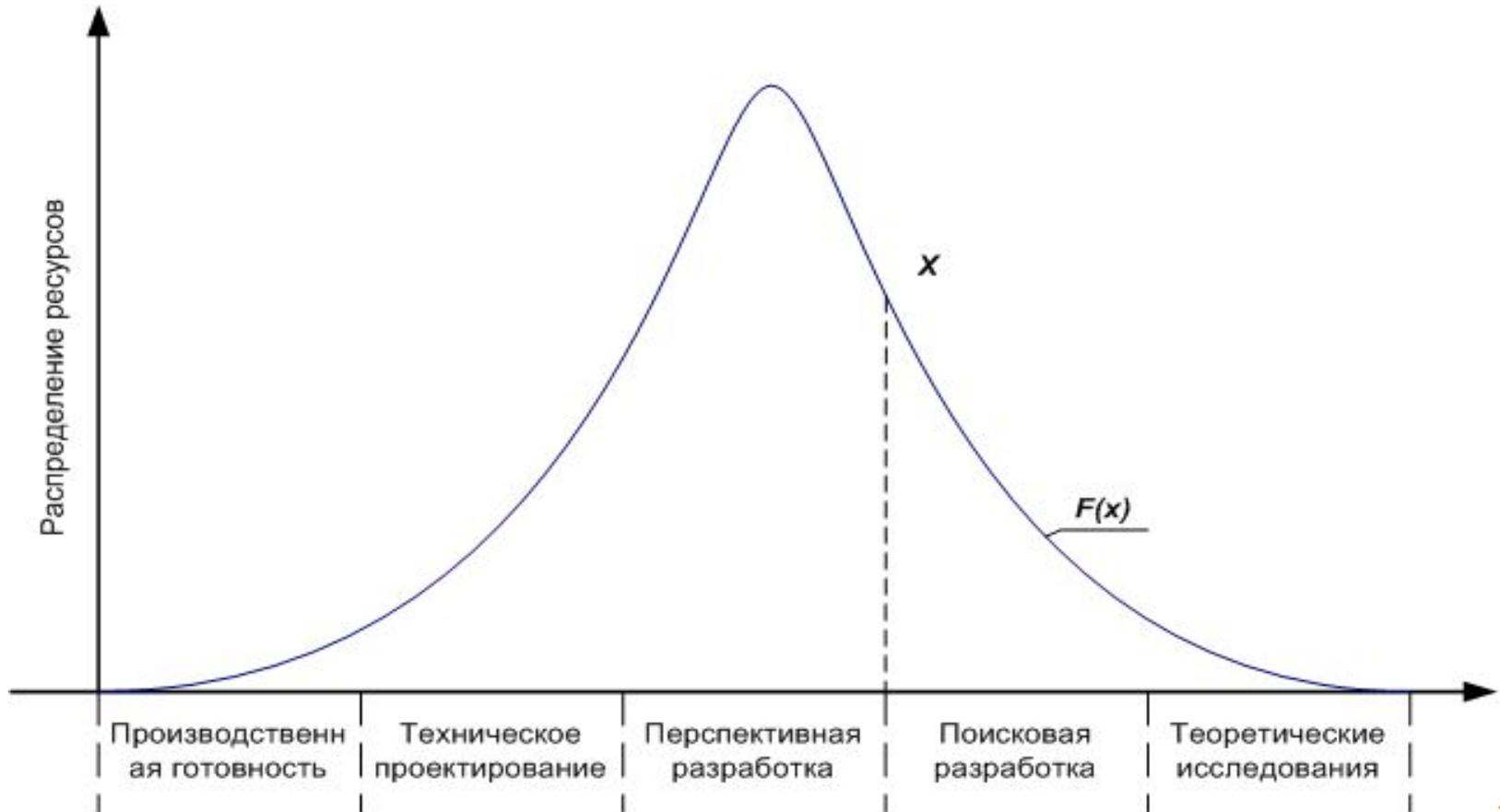


Оценка состояния и сроков разработки

Этапы разработки	Состояние	Срок выполнения, годы
Производственная готовность		1
Техническое проектирование		2
Перспективная разработка		2
Поисковая разработка	X	3
Теоретическое исследование		3



Оценка состояния и сроков разработки





Оценка состояния и сроков разработки

- Коэффициент «состояние – срок»:

$$r_s^i = \frac{\int_0^x f(x) dx}{\int_0^s f(x) dx}$$

$\int_0^s f(x) dx$ – полный _расход _ресурса, _необходимого _для _разработки

$\int_0^s f(x) dx$ – расходы, _необходимые _для _завершения _разработки



Метод взвешенных оценок

- Цель деятельности - актуальная, конкретная цель.
- Цель бесконечная - стремление, идеал.



Метод взвешенных оценок

- Концепция об одинаковой удаленности цели по пространственной и временной шкале;
- Принцип выделения составляющих на верхнем уровне структуры «дерева» для решения новых, неисследованных проблем;
- Принцип «пирамидки» - выделяемые ветви «дерева целей» характеризуют объем «области цели».



Метод взвешенных оценок



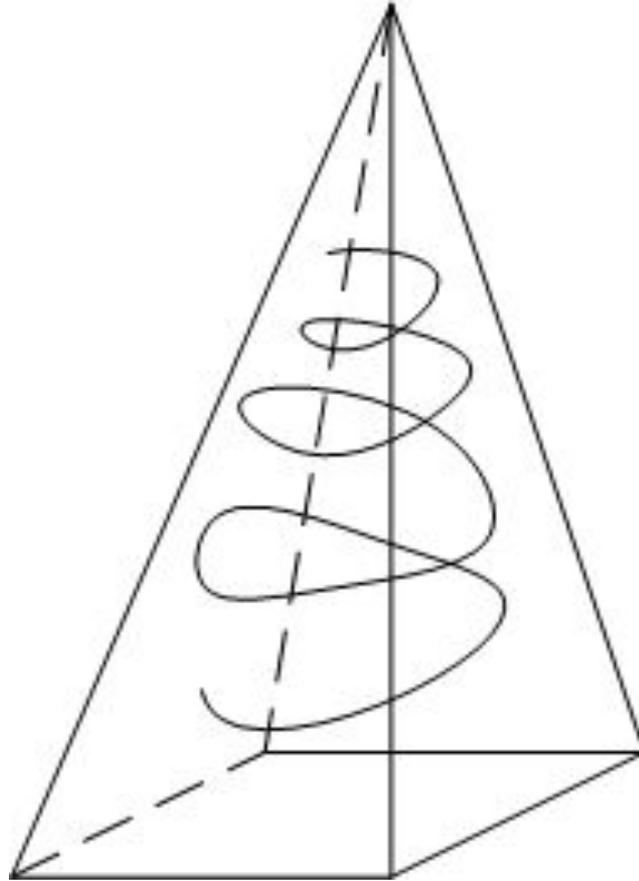


Метод взвешенных оценок



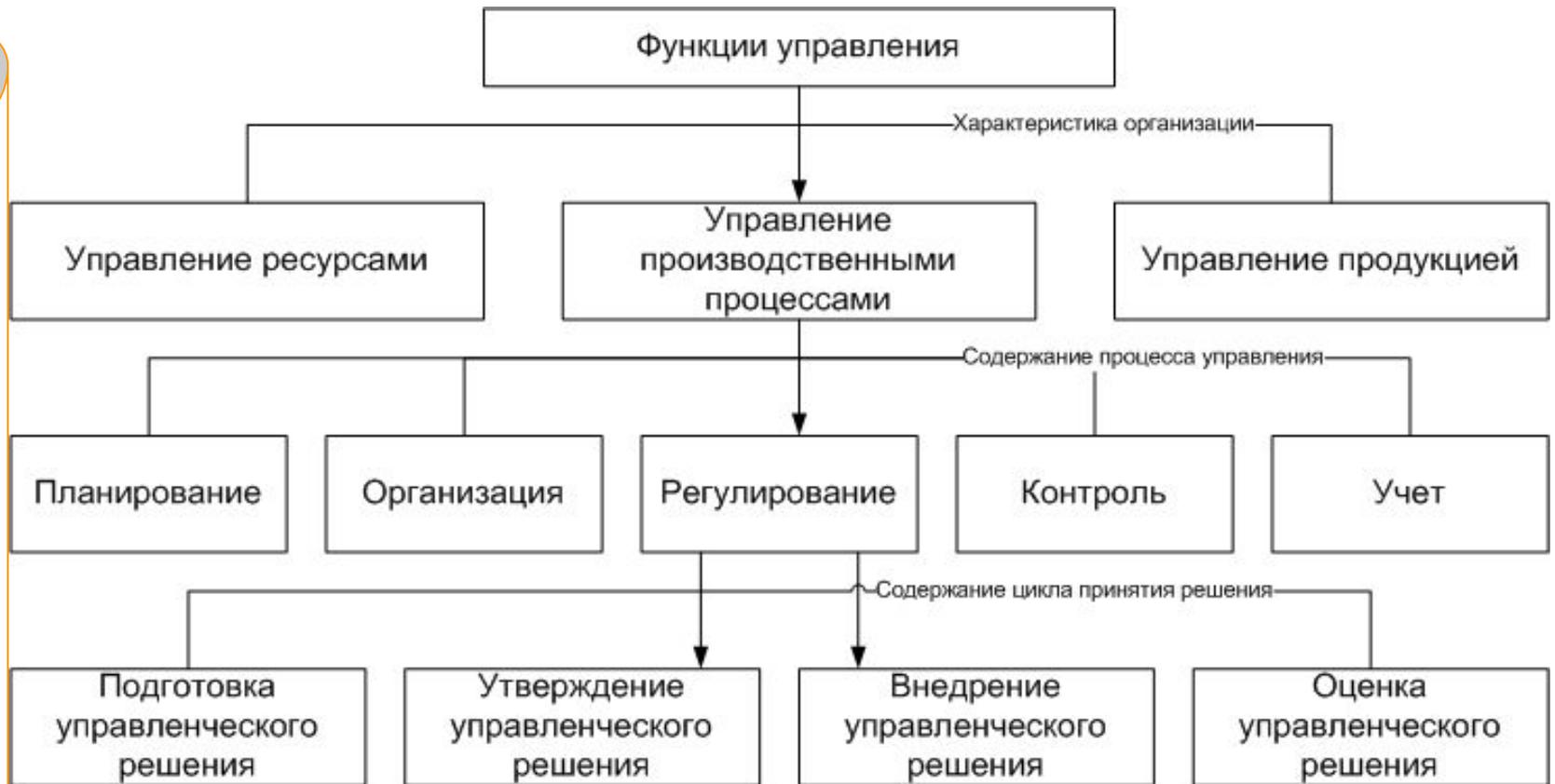


Метод взвешенных оценок





Метод взвешенных оценок



С.А. Валуев (1973 – 75)

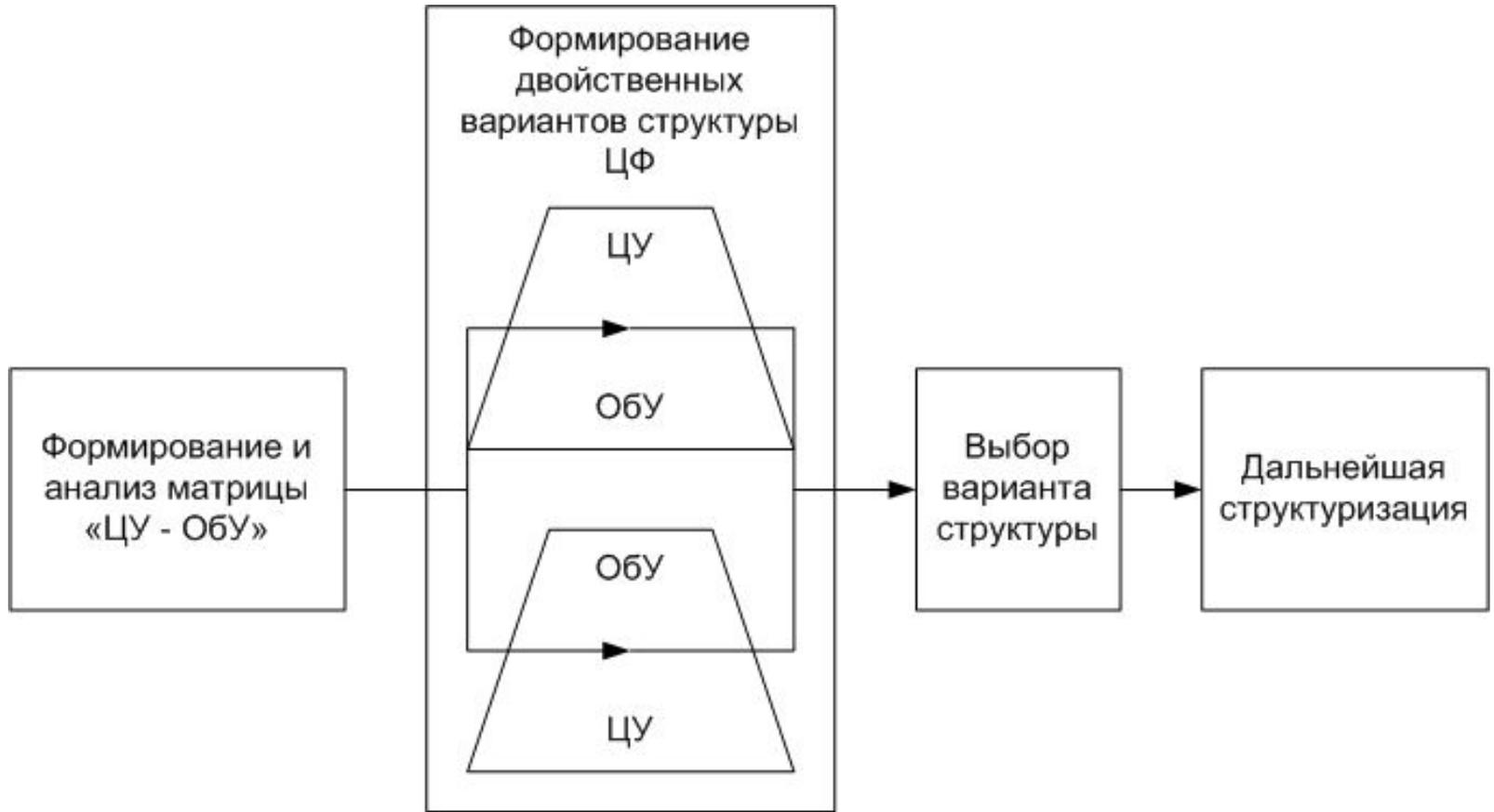


Методики формулирования целей

- Методика, базирующаяся на двойственном определении системы - на основе формирования и анализа матрицы «цикл управления - объект управления».



Методики формулирования целей





Методики формулирования целей (пример)

- ✓ ОП - производство основной продукции;
- ✓ МТС - материально-техническое снабжение;
- ✓ К - кадры;
- ✓ СБП - сбыт продукции;
- ✓ ТР - прогнозирование;
- ✓ ПП - перспективное планирование;
- ✓ ОРГ - организация;
- ✓ ТП - текущее планирование;
- ✓ ОУ - оперативное управление;
- ✓ УКА - учет - контроль - анализ;
- ✓ ТПП - техническая подготовка производства;
- ✓ ТЭП - технико-экономическое планирование;
- ✓ ОУОП - оперативное управление основным производством;
- ✓ УКачП - управление качеством продукции.

Объект управления (ОУ)	Цикл управления (ЦУ)					
	Прогнозирование (ТР)	Перспективное планирование (ПП)	Организация (ОРГ)	Текущее планирование (ТП)	Оперативное управление (ОУ)	Учет Контроль Анализ (УКА)
Научно-исследовательская работа (НИР)	-	-	-	-	-	-
Производство основной продукции (ОП)	+	+	+	+	+	+
Вспомогательно - обслуживающее производство (ВП)	-	-	-	+	-	+
Транспорт (Т)	-	-	-	-	-	-
Материально-техническое снабжение (МТС)	-	-	-	+	+	+
Трудовые ресурсы (ТР)	-	-	-	-	-	+
Сбыт продукции	-	-	-	+	-	+



Методики формулирования целей

- Методика, основанная на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание.

Этапы:

1. Формирование глобальной цели системы;
2. Декомпозиция по признаку «Виды конечной продукции»;
3. Декомпозиция по признаку «Пространство инициирования целей»;

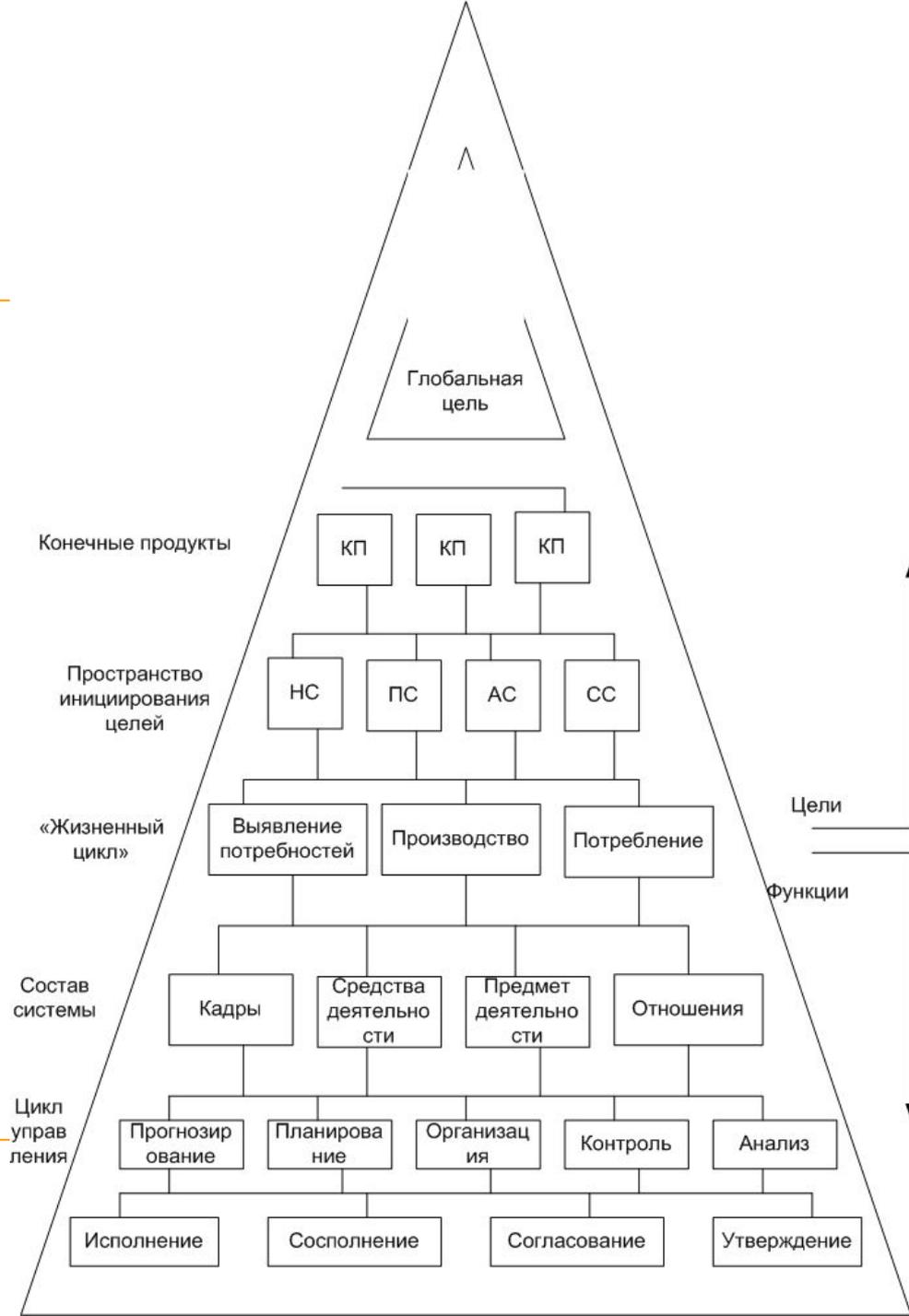


Методики формулирования целей

4. Декомпозиция по признаку «Жизненный цикл»;
5. Декомпозиция по основным элементам (составу) системы;
6. Декомпозиция по признаку «Управленческий цикл»;
7. Декомпозиция по признаку «Делегирование полномочий».9



Методики формулирования целей





Методики формулирования целей

- Методика, базирующаяся на концепции деятельности.

Этап 1. Формирование первоначального варианта (вариантов) структуры целевой функции

1.1 Формирование структуры «сверху» (структуризация)

1.1.1 → 1.1.2 → 1.1.3 → 1.1.4

1.2 Формирование структуры «снизу» (подготовка предложений)

1.2.1 → 1.2.2 → 1.2.3

1.3 Объединение структур, полученных с использованием подходов «сверху» и «снизу»

1.3.1 → 1.3.2

Этап 2. Оценка, анализ, корректировки структуры целевой функции

2.1 Оценка составляющих структуры целевой функции по важности

2.1.1 → 2.1.2 → 2.1.3 → 2.1.4 → 2.1.5

2.2 Оценка целостности вариантов структуры

2.2.1 → 2.2.2 → 2.2.3



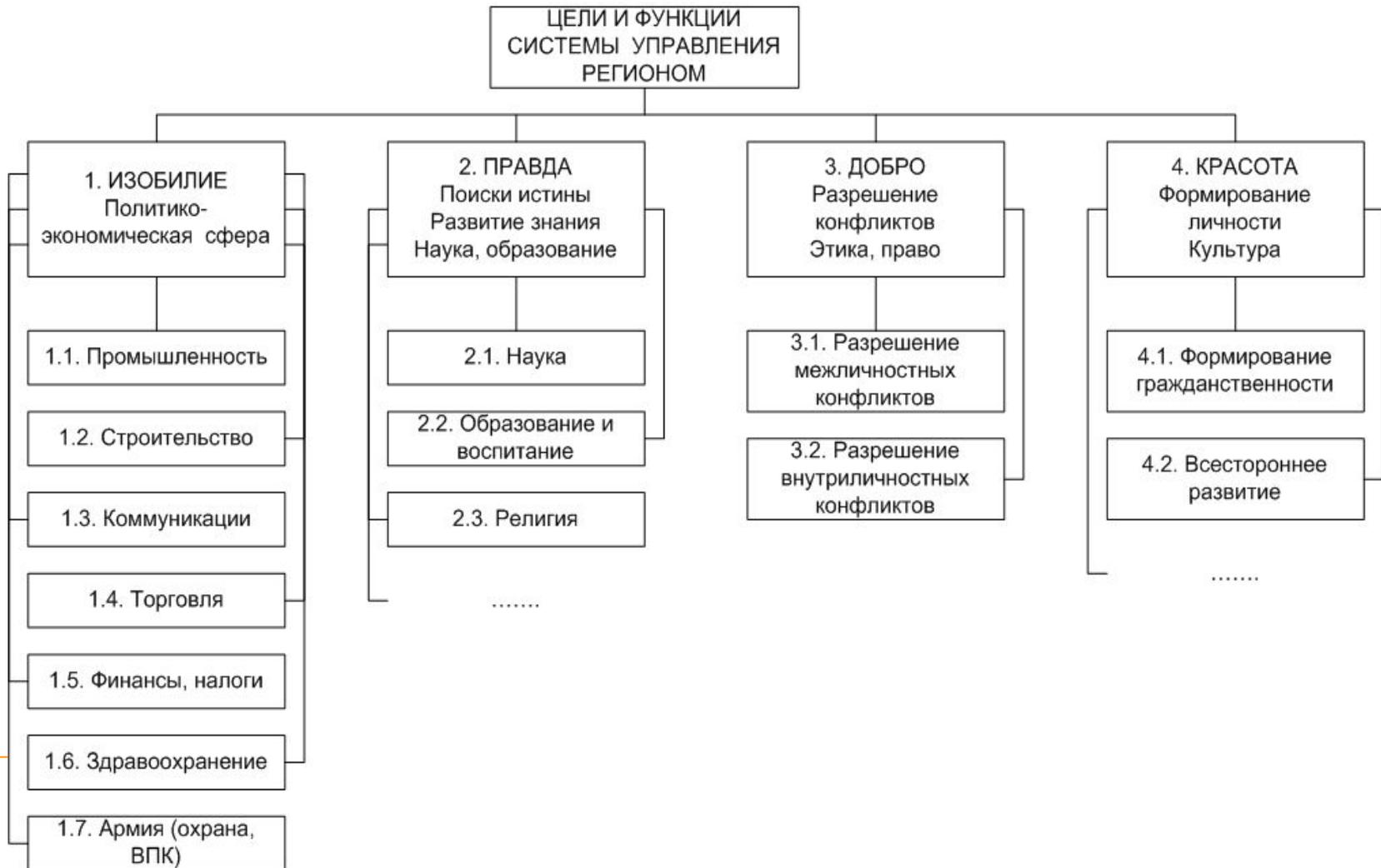


Методики формулирования целей

- Методика, структуризации целей системы, стремящейся к идеалу - основана на принципе фрактальности, структуризации каждой ветви нижележащего с использованием составляющих соседних уровней.



Методики формулирования целей



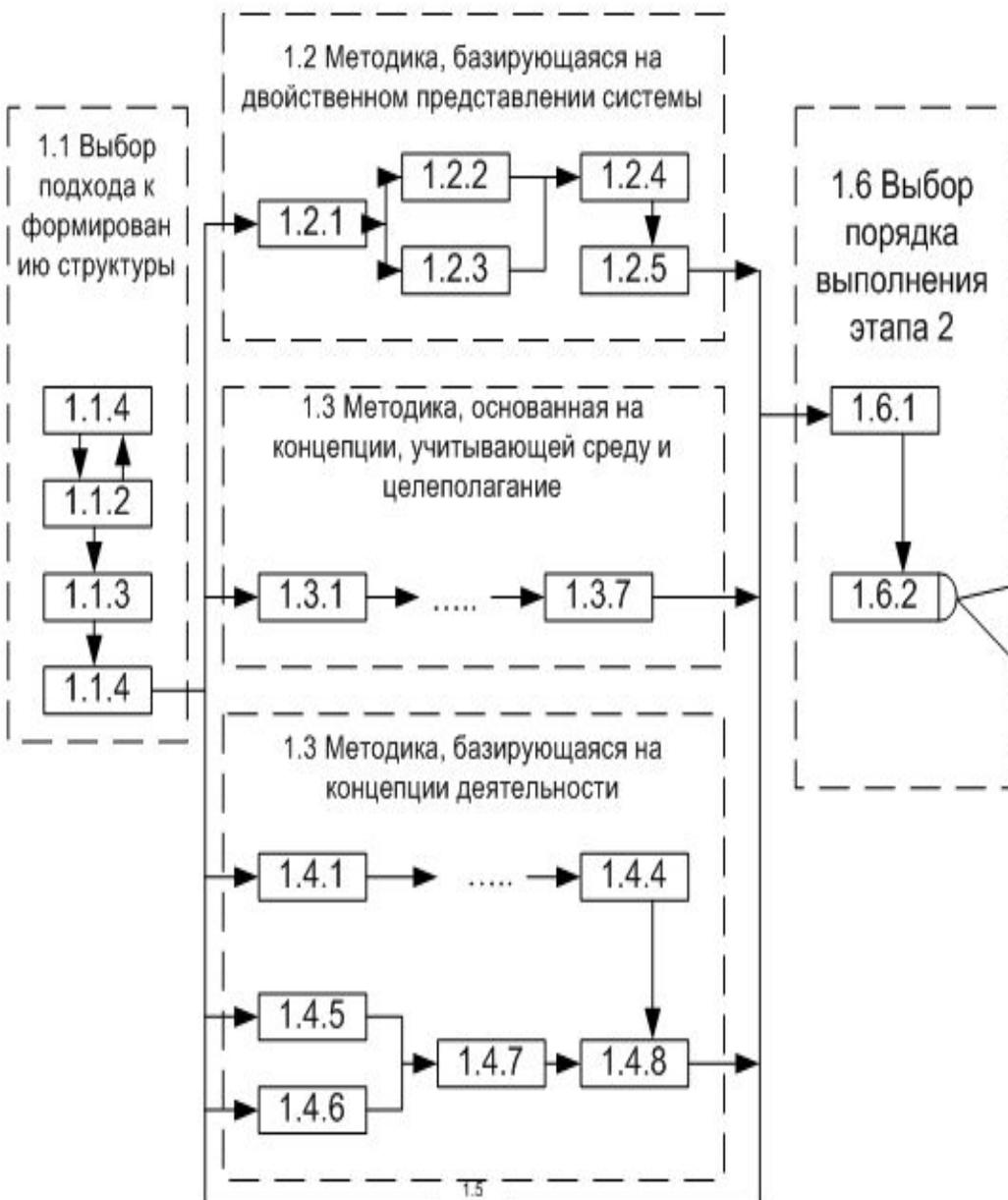


Методики структуризации целей



- Обобщенная методика анализа целей и функций систем управления - позволил создать комплексную методику анализа параметров сложных систем, их целей, направлений деятельности, функций, задач.

Этап 1. Формирование первоначального варианта (вариантов) структуры целевой функции



Этап 2. Оценка, анализ, корректировки структуры целевой функции





Выбор методики



- Состояние системы;
- Характер анализируемого вида деятельности;
- Степень познания объекта;
- Отведенный период времени на проектирование или преобразование системы управления.