

Когнитивное

Моделирование

Проблем

и

Анализ

Ситуаций

КАНВА

**СИСТЕМА КОГНИТИВНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Институт проблем управления
РАН**

Телефон (095) 334-76-39

Область применения ПК “КАНВА” :

- 
- Экономика
 - Политика
 - Социология
 - Менеджмент

В каких случаях используется ПК “КАНВА”



- Уникальная ситуация, не имеющая прецедентов решения
- **Отсутствие статистики**
- **Срочность решения проблемы**
- **Обоснование решения проблемы**

Способ решения проблемы в ПК “КАНВА”:

КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИТУАЦИИ ИЛИ ПРОБЛЕМЫ



**Моделирование
на основе субъективных представлений
пользователя о ситуации
с использованием здравого смысла**

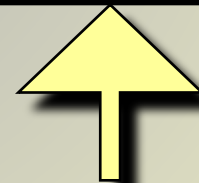
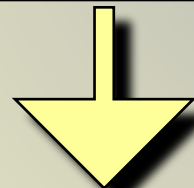
КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Когнитивная карта
(субъективное представление
о ситуации)**



**Факты, события, понятия,
признаки**

**Причинно-следственные
связи**



**Гипотезы о движущих силах
проблемы или ситуации**



Что такое когнитивная карта ?

Когнитивная карта - это представление пользователя о ситуации в виде элементарных семантических категорий, связанных отношениями

Семантическая категория - это признаки, факты, события, понятия, имеющие отношение к конкретной ситуации

Отношения - это причинно-следственные связи между семантическими категориями



Кто строит когнитивную модель ?

*Когнитивную модель строят
системный аналитик и эксперт
в области исследуемой проблемы
или
эксперт-аналитик в одном лице*

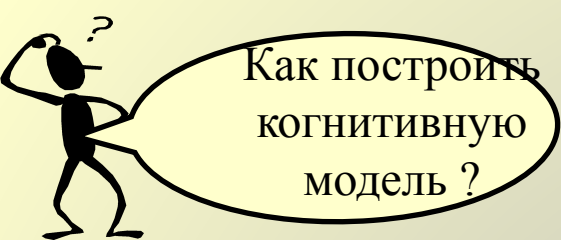


Как построить когнитивную модель ?



Выделить факторы исследуемой ситуации

Установить связи между факторами



Выделить факторы исследуемой ситуации

Пользователь определяет цель построения модели



Из хаоса мира
пользователь
выделяет факторы,
участвующие с его
точки зрения в
процессах
исследуемой
ситуации

ФАКТОРЫ:

1. Спрос на прокат
2. Тариф на прокат
3. Уровень конкуренции
4. Стоимость автомобиля
5. Спрос на автомобили
6. Уровень доходов населения
7. Доходы от бизнеса
8. Спрос на транспортные услуги
9. Тарифы на транспортные услуги
10. Уровень безработицы
11. Развитость малого бизнеса





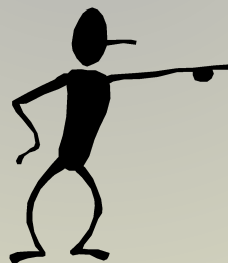
Как построить
когнитивную
модель ?

Установление связей между факторами

Пользователь определяет связи между факторами в соответствии со своими знаниями и здравым смыслом

ФАКТОРЫ:

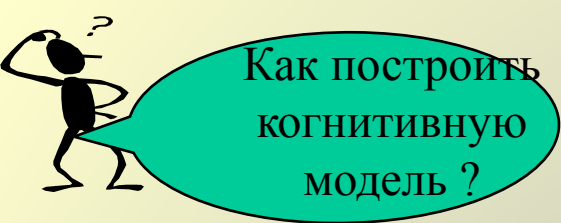
1. Спрос на прокат
2. Тариф на прокат
3. Уровень конкуренции
4. Стоимость автомобиля
5. Спрос на автомобили
6. Уровень доходов населения
7. Доходы от бизнеса
8. Спрос на транспортные услуги
9. Тарифы на транспортные услуги
10. Уровень безработицы
11. Развитость малого бизнеса



Связи бывают
положительные и отрицательные

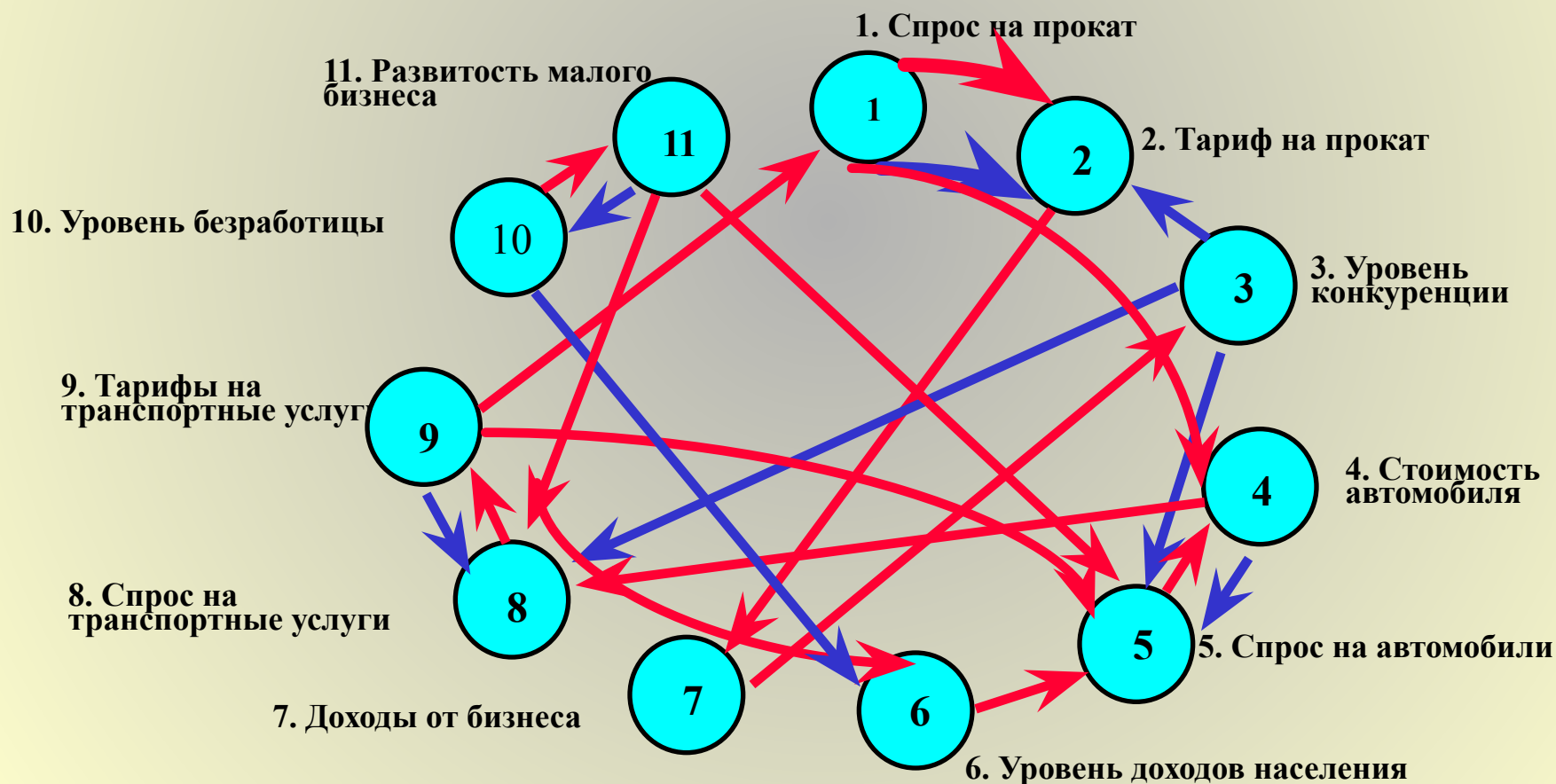
При положительной связи увеличение значения фактора приводит к увеличению значения связанного с ним фактора.

При отрицательной связи увеличение значения фактора приводит к уменьшению значения связанного с ним фактора.



Установление связей между факторами

Когнитивная карта представляется в виде структурной схемы (ориентированного знакового графа)

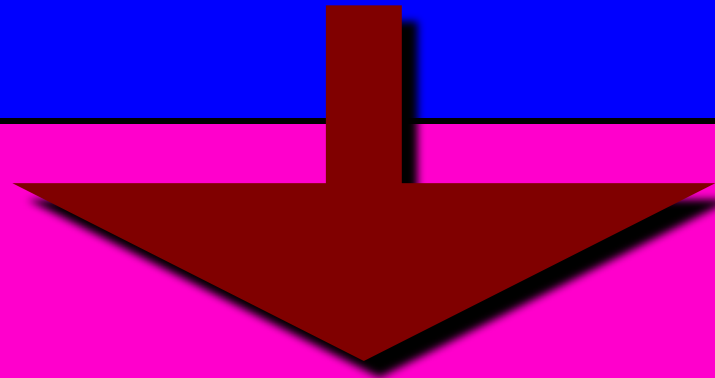




Как промоделировать ситуацию ?

Для моделирования ситуации
с помощью *когнитивной
карты* используется
программный комплекс
“КАНВА”.

ПК “КАНВА”
предназначен для:



структуризации
и моделирования
проблемных ситуаций

ПК “КАНВА”

обеспечивает:

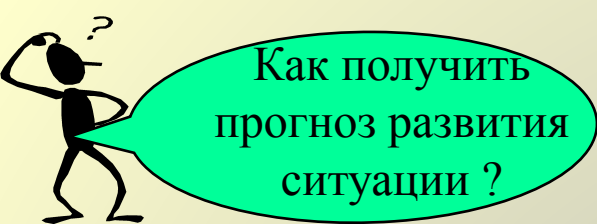
- • Прогноз развития ситуации
- • Сценарный анализ и выявление тенденций развития ситуации
- • Поиск управляющих воздействий для достижения цели управления
- • Конструирование стратегий достижения цели управления
- • Объяснение результатов моделирования



Как получить прогноз
развития ситуации ?

Выделить множество входных факторов
*(это факторы, на которые пользователь
будет подавать воздействия, последствия
которых необходимо прогнозировать).*

Задать величины входных факторов



Выделение входных и выходных факторов

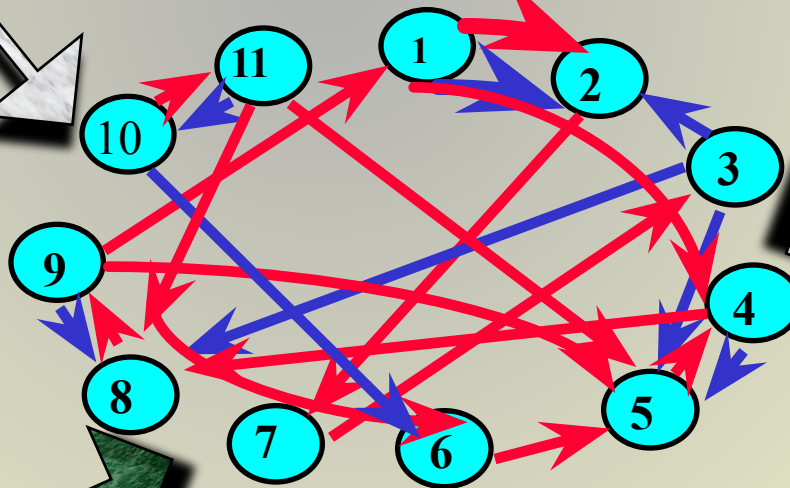
Пользователь определяет входные и выходные факторы и их начальные значения в лингвистическом виде



Это входной фактор
“Уровень безработицы”
со значением малый уровень

Это входной фактор
“Цены на автомобили”
со значением средний уровень

Это выходной фактор
“Доходы от бизнеса”
с целевым значением высокий уровень





Как получить
прогноз развития
ситуации ?

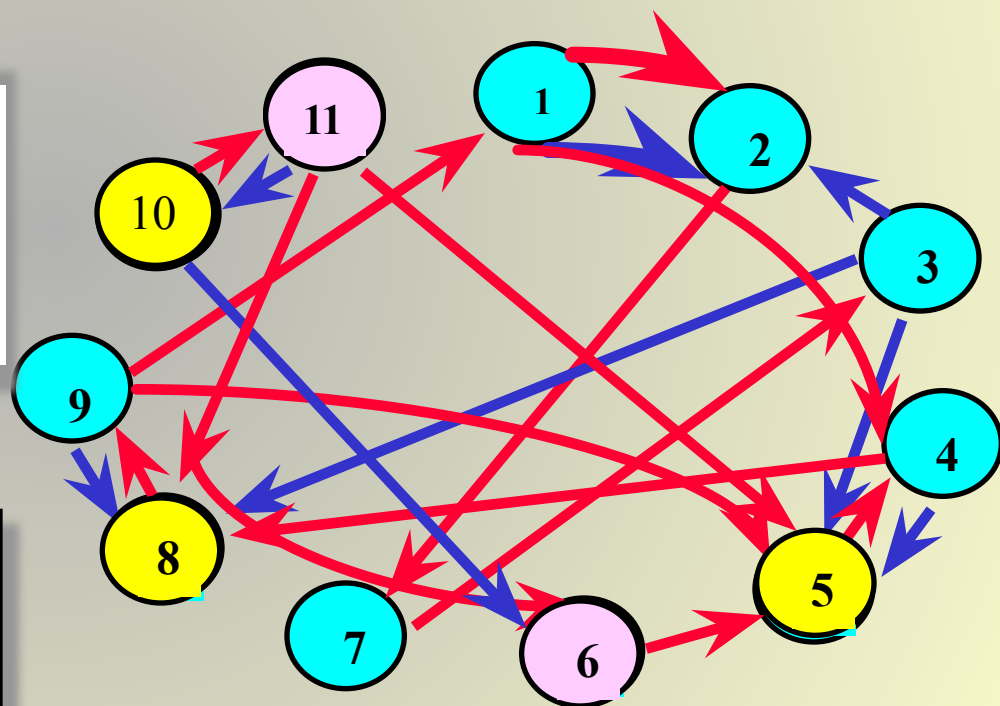
Выполнение расчетов

Расчеты выполняются в соответствии со схемой рассуждений
типа “ЕСЛИ... ТО“

Например:

ЕСЛИ
“Уровень безработицы” -высокий
ТО
“Развитость малого бизнеса” растет И
“Уровень доходов населения“ - растет

ЕСЛИ
“Развитость малого бизнеса” растет И
“Уровень доходов населения“ растет
ТО
“Уровень безработицы“ - падает И
“Спрос на автомобили “ растет И
“Спрос на транспортные услуги“
растет





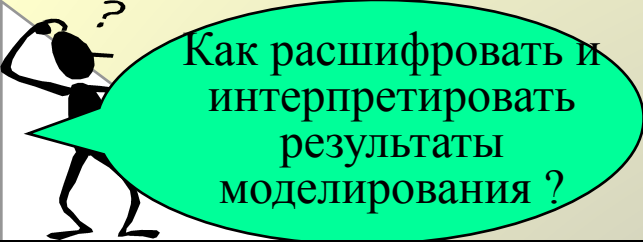
Как расшифровать и интерпретировать результаты моделирования ?

Результат моделирования (значения выходных факторов) представляется в виде значений двух разнонаправленных тенденций:

положительной и отрицательной

Обоснование значений положительной и отрицательной

тенденции представляются в виде причинно-следственных цепочек



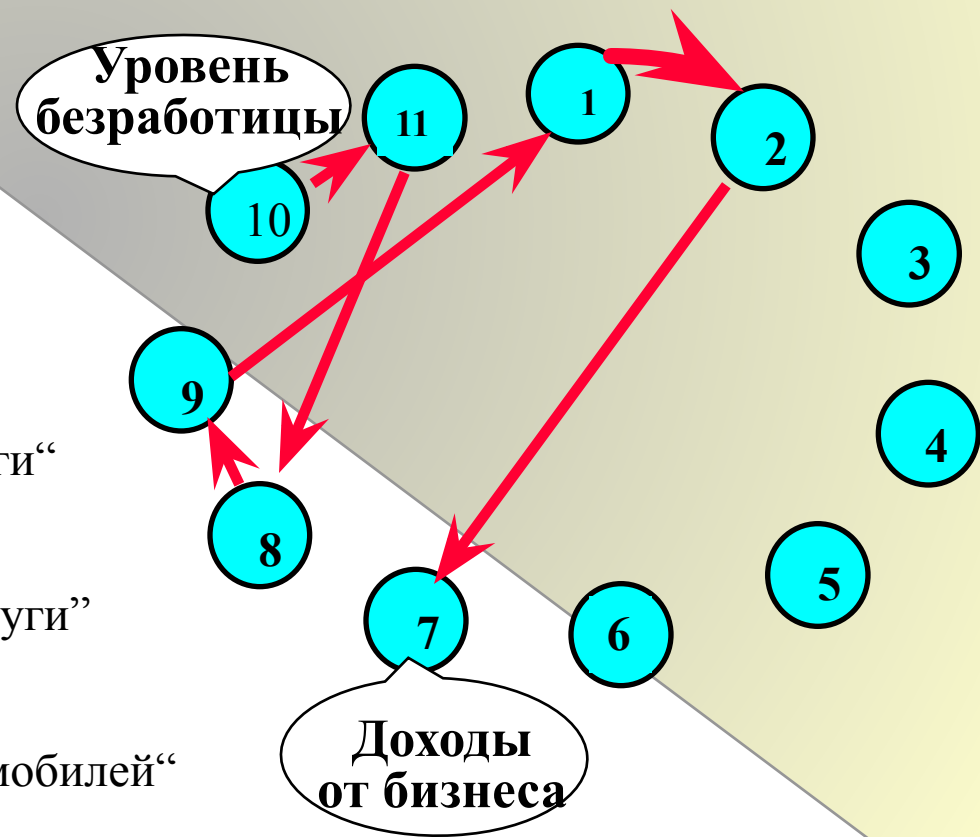
Как расшифровать и интерпретировать результаты моделирования ?

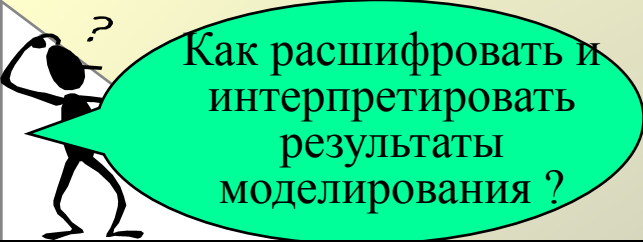
Положительная причинно-следственная цепочка

Положительная причинно-следственная цепочка показывает цепь факторов, последовательная активизация которых приводит к росту выходного фактора

Например:

- Высокий “Уровень безработицы” *приводит к росту фактора* “Развитость малого бизнеса”.
- Рост фактора “Развитость малого бизнеса” *приводит к росту фактора* “Спрос на транспортные услуги”.
- Рост фактора “Спрос на транспортные услуги” *увеличивает фактор* “Тарифы на транспортные услуги”.
- Рост фактора “Тарифы на транспортные услуги” *увеличивает фактор* “Спрос на прокат автомобилей”.
- Увеличение фактора “Спрос на прокат автомобилей” *приводит к увеличению фактора* “Доходы от бизнеса”





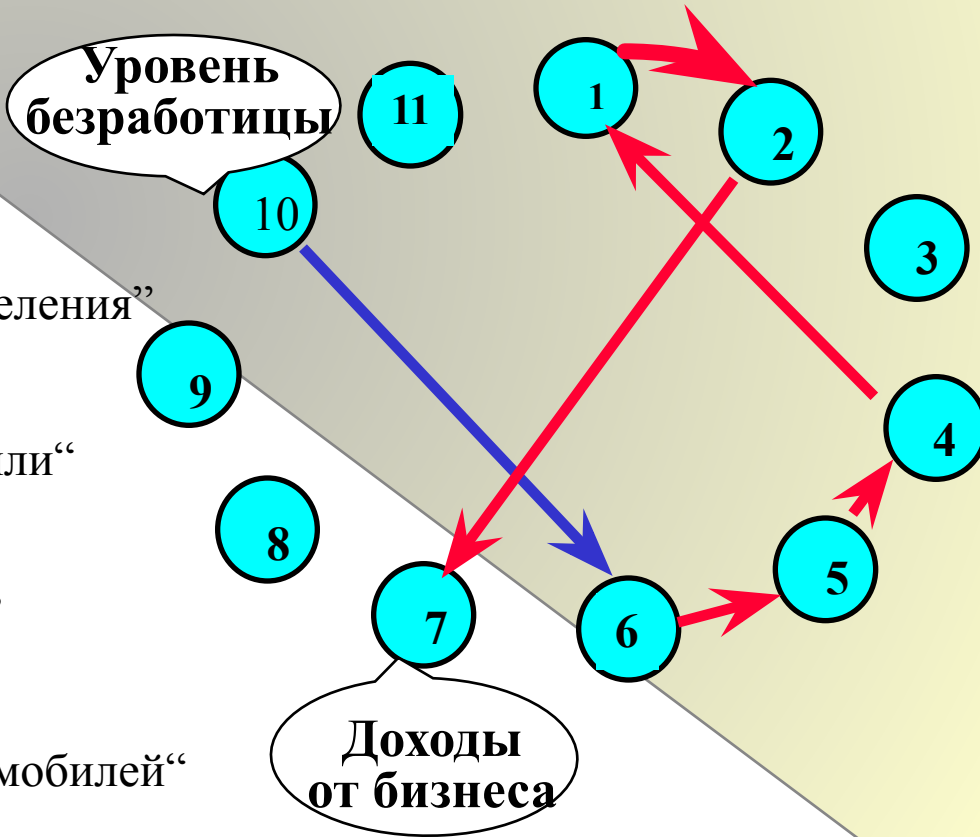
Как расшифровать и интерпретировать результаты моделирования ?

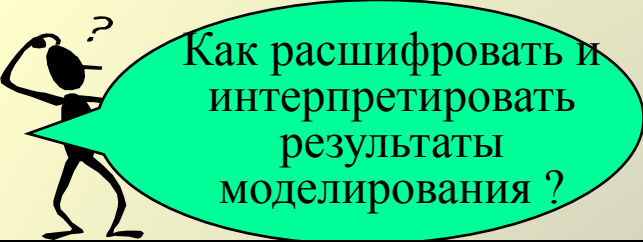
Отрицательная причинно-следственная цепочка

Отрицательная причинно-следственная цепочка показывает цепь факторов, последовательная активизация которых приводит к уменьшению выходного фактора

Например:

- Высокий “Уровень безработицы” *приводит к уменьшению фактора* “Уровень доходов населения”.
- Уменьшение фактора “Уровень доходов населения” *приводит к уменьшению фактора* “Спрос на автомобили”.
- Уменьшение фактора “Спрос на на автомобили” *уменьшает фактор* “Цены на автомобили”.
- Уменьшение фактора “Цены на автомобили” *уменьшает фактор* “Спрос на прокат автомобилей”.
- Уменьшение фактора “Спрос на прокат автомобилей” *приводит к уменьшению фактора* “Доходы от бизнеса”





Как расшифровать и интерпретировать результаты моделирования ?

Консонанс - доверие к результатам моделирования

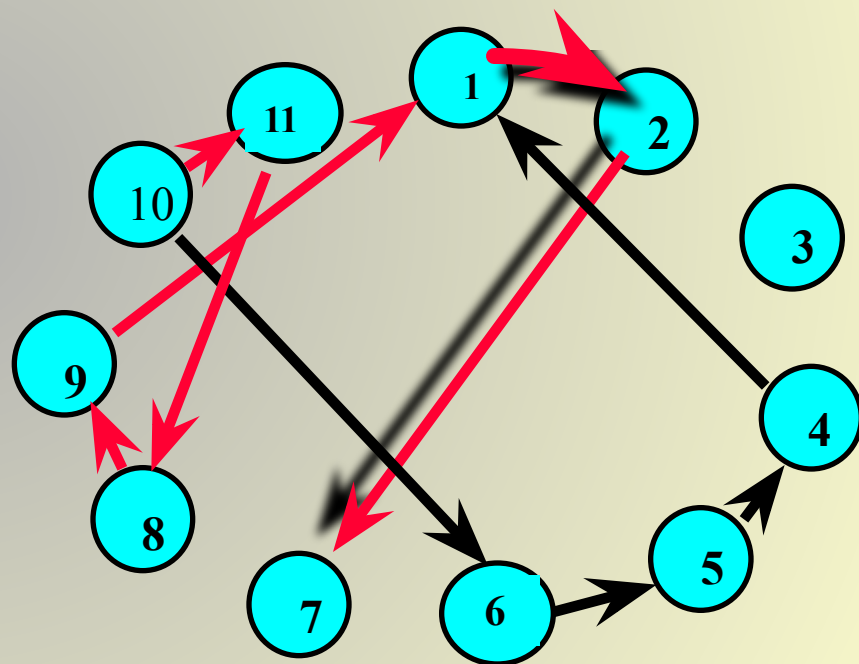
Соотношение значений **отрицательного** и **положительного** влияния на фактор характеризуется **КОНСОНАНСОМ**, который может быть интерпретирован как доверие к результатам моделирования


Например:

Положительные и отрицательные влияния равны - консонанс (доверие к результату) равен нулю

Положительное влияние - значительно больше отрицательного - консонанс (доверие к результату) приблизительно равен единице

Отрицательное влияние - значительно больше положительного - консонанс (доверие к результату) приблизительно равен единице



 -положительная причинно-следственная цепочка

 -отрицательная причинно-следственная цепочка

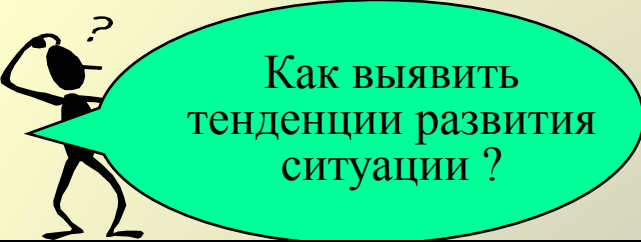


Как выявить тенденции
развития ситуации ?



Выявление тенденций
развития ситуации
основано на сценарном
подходе.

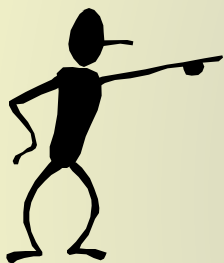




Как выявить
тенденции развития
ситуации ?

ЭТАПЫ СЦЕНАРНОГО ПОДХОДА

Исследование с помощью сценарного подхода заключается в выполнении пользователем ряда логически связанных этапов.



ЭТАПЫ СЦЕНАРНОГО ПОДХОДА

**Задать ряд
сценариев,
отличающихся
значениями
входных
факторов**



**Получить
прогноз
развития
ситуации
для каждого
сценария**



**Сравнить
значения
прогноза
разных
сценариев и
выявить
тенденции**



Как выявить
тенденции развития
ситуации ?

Сценарный подход (задание сценариев)

Пользователь определяет факторы, влияние изменений которых на ситуацию необходимо исследовать, и задает различные сочетания значений входных факторов.



Хочу выявить
тенденцию изменения
доходов от изменения
уровня безработицы

Пользователь задает
ряд сценариев,
отличающихся
значением
входного фактора -
“Уровень безработицы”



СЦЕНАРИИ:

1. Низкий
“Уровень безработицы”
2. Средний
“Уровень безработицы”
3. Большой
“Уровень безработицы”
4. Очень большой
“Уровень безработицы”



Как выявить
тенденции развития
ситуации ?

Сценарный подход (прогноз развития ситуации)

Пользователь получает прогноз развития ситуации для каждого сценария.

СЦЕНАРИИ:

1. Низкий
“Уровень безработицы”
2. Средний
“Уровень безработицы”
3. Большой
“Уровень безработицы”
4. Очень большой
“Уровень безработицы”



Прогноз развития ситуации по всем сценариям





Как выявить
тенденции развития
ситуации ?

Сценарный подход (прогноз развития ситуации)

Пользователь получает прогноз развития ситуации для каждого сценария.



Прогноз развития ситуации по всем сценариям

Наименование сценария		Результаты моделирования	
	Значение фактора «Уровень безработицы»	Значение фактора «Доходы от бизнеса»	Консонанс фактора «Доходы от бизнеса» (доверие к результату)
1. Уровень безработицы низкий	Низкий	Очень низкий	Вполне возможно
2. Уровень безработицы средний	Средний	Низкий	Возможно
3. Уровень безработицы большой	Большой	Меньше среднего	Мало вероятно
4. Уровень безработицы очень большой	Очень большой	Средний	Мало вероятно



Как выявить тенденции развития ситуации ?

Сценарный подход (сравнение результатов моделирования)

Сценарный подход основан на сравнении результатов моделирования и выявления тенденций развития ситуации при заданном в сценарии изменении входных факторов.

Тенденции:



Прогноз развития ситуации по всем сценариям

При росте безработицы доходы от бизнеса увеличиваются.

НО

При росте безработицы консонанс фактора "Доходы от бизнеса" уменьшается.

ВЫВОД

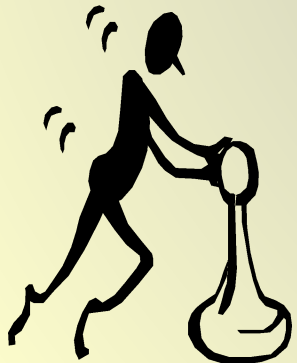
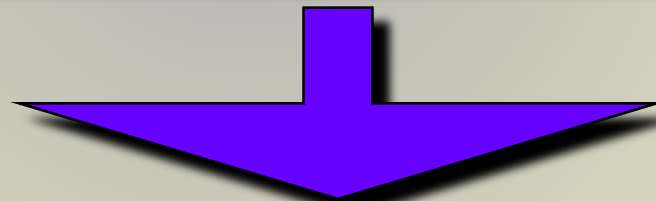
Возможность получения высоких доходов маловероятна



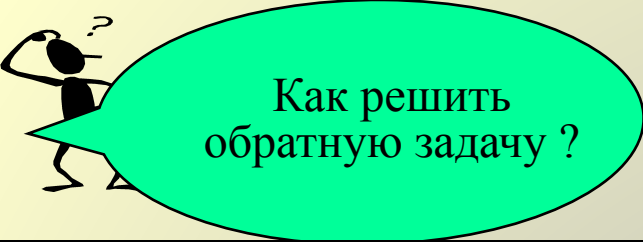
Как решить обратную задачу ?



Решить обратную задачу - значит найти такие значения входных факторов, которые обеспечат получение целевых значений целевых факторов



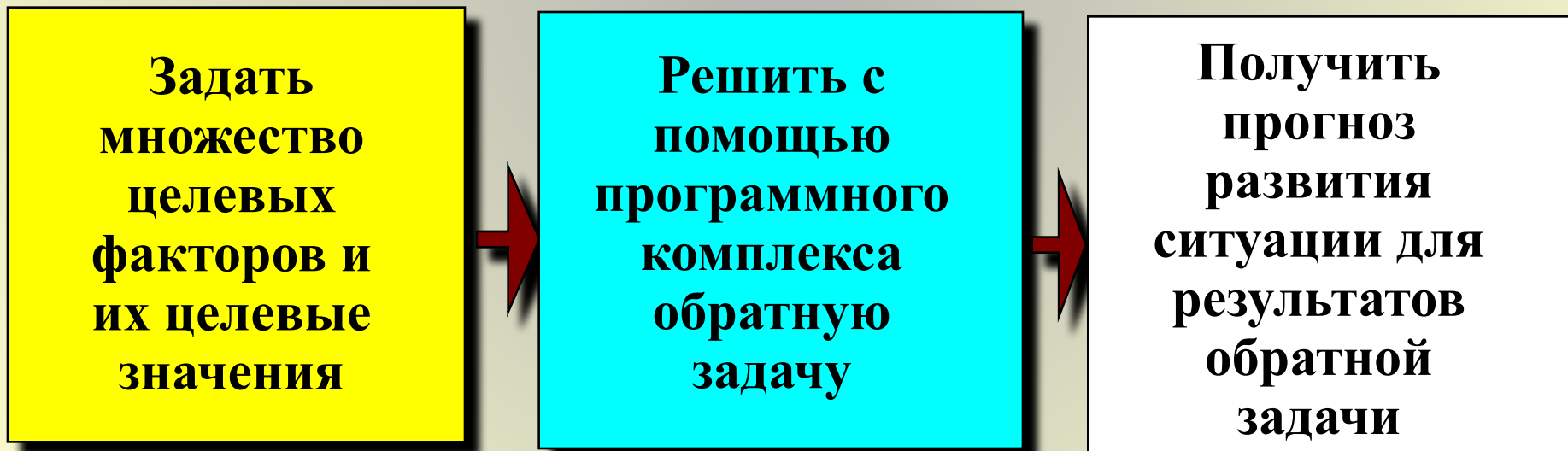
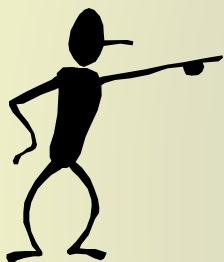
При решении обратной задачи вычисления осуществляются в обратном порядке от целевого фактора к входным факторам.



ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ

Решение обратной задачи заключается в выполнении пользователем ряда логически связанных этапов.

ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ





Как решить
обратную задачу ?

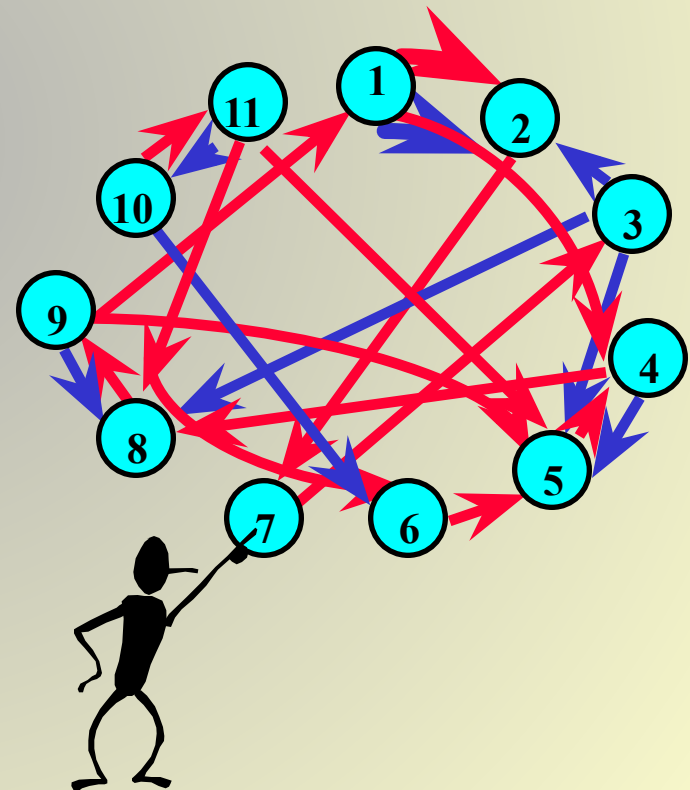
Выделение целевых факторов и их значений

Пользователь определяет множество целевых факторов и целевое значение для каждого из них.



Хочу увеличить
доходы от бизнеса

Пользователь
выделяет фактор
“Доходы от бизнеса”
и задает
целевое значение
“высокий уровень”





Как решить
обратную задачу ?

Решение обратной задачи

При решении обратной задачи вычисления осуществляются в обратном порядке от целевого фактора к входным факторам.

ЦЕЛЬ:

Увеличить доходы от бизнеса
до высокого уровня



Решение обратной задачи:

Для достижения
высокого уровня доходов
в этом бизнесе необходимо
выполнение двух условий:

- высокие цены на автомобили
- средний уровень безработицы



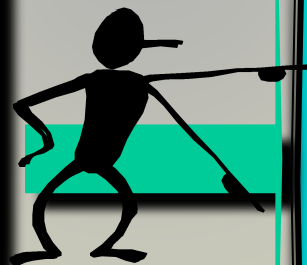
Как решить
обратную задачу ?

Проверочный счет

При решении обратной задачи необходимо выполнить проверочный счет, подстановкой результатов обратной задачи и получением прогноза развития ситуации.

Результат решения обратной задачи:

1. Значение фактора
“Цены на автомобили” -
Высокие
2. Значение фактора
“Уровень безработицы”
Средний



Результат проверочного счета:

Значение фактора
“Доходы от бизнеса”
Высокий уровень

Как установить систему “КАНВА” на компьютер?



Необходим

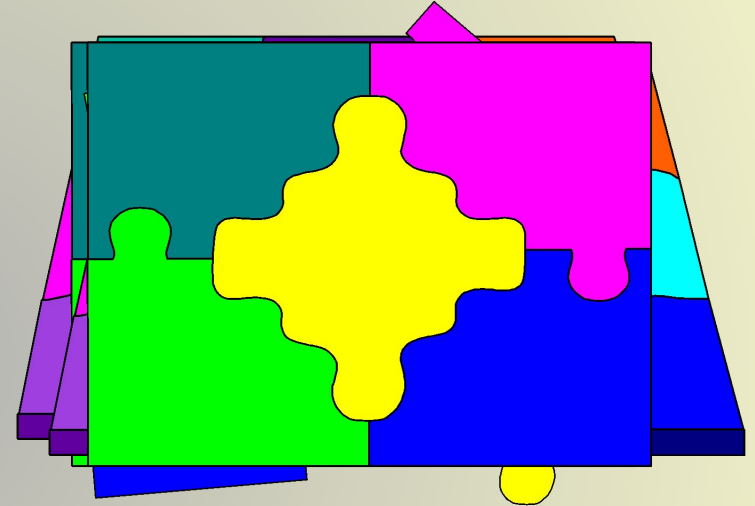
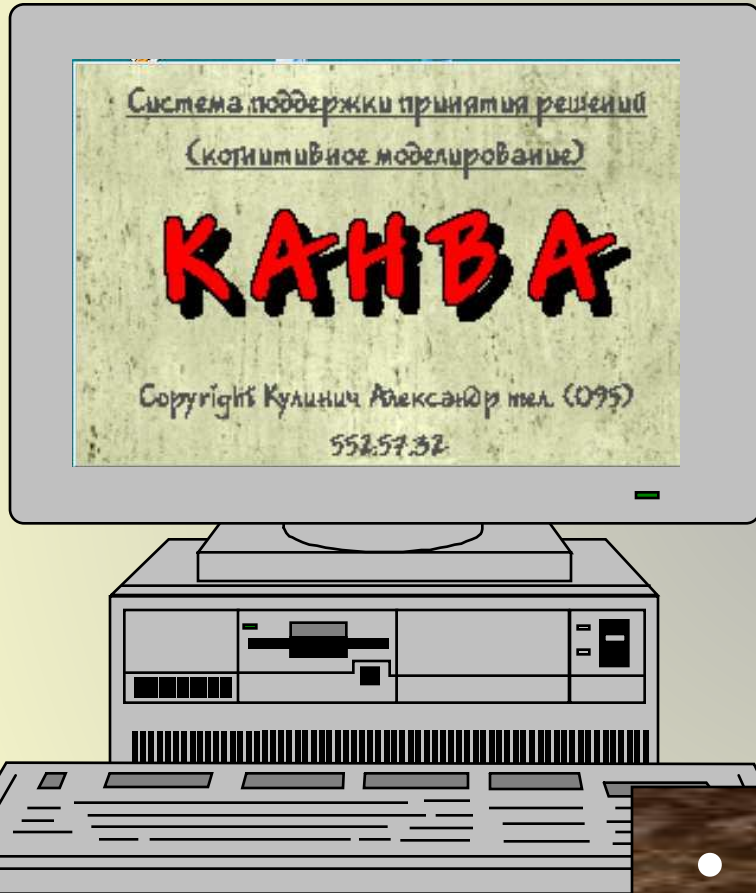
Компьютер Pentium и выше

Объем памяти на жестком диске: 10 Мбайт

Объем оперативной памяти: 16 Мбайт

**Операционные системы: Windows 95, 98, XP, NT,
2000**

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАН



- Телефон (095) 334-76-39
- E-mail: kulinich@ipu.rssi.ru