

Системы поддержки принятия решений (СППР)

Системы поддержки принятия решений (СППР)

1. **Понятия СППР, возможности, особенности**
2. **Архитектура СППР**
3. **Классификация СППР**
4. **Типы задач, решаемых СППР, основные результаты их создания**
5. **СППР, основанные на прецедентах**
6. **Примеры СППР**

- Под **принятием решений** понимается человеческая деятельность, направленная на **выбор наилучшего способа** достижения поставленной цели.
- **Лицом принимающим решения (ЛПР)** принято называть человека или группу лиц, **осуществляющих выбор наилучшего варианта решения** и **несущих ответственность** за этот выбор.
- **Экспертом** считается профессионал, специалист в своей области, дающий свои оценки по определенным (часто узким) вопросам.
- **Консультантом (или аналитиком)** называют человека, помогающего ЛПР в анализе вариантов принимаемых решений.

■ Работа руководителя состоит в **выдвижении и проверке гипотез, в анализе и сравнении альтернативных вариантов решений**. При анализе путей решения различных по своей природе проблем встречаются одни и те же этапы: сбор информации, выделение основных факторов, поиск альтернативных вариантов, их сравнение, оценка последствий и так далее.

■ Современным средством подготовки решений являются **системы поддержки принятия решений (СППР) (DSS, Decision Support System)**. **Цель** разработки и внедрения **СППР - информационная поддержка высшего руководства и ведущих специалистов для принятия обоснованных решений в соответствии со сформированными целями**. Они способны играть роль опытного консультанта при подготовке к деловым переговорам, при стратегическом анализе рынка и составлении прогнозов в финансовой сфере и др..

Определения СППР

- СППР — совокупность процедур по обработке данных и суждений, помогающих руководителю в принятии решений, основанная на использовании моделей.
- СППР — это интерактивные автоматизированные системы СППР — это интерактивные автоматизированные системы, помогающие лицу, принимающему решения СППР — это интерактивные автоматизированные системы, помогающие лицу, принимающему решения, использовать данные и модели для решения слабоструктуризированных проблем.
- СППР — это система, которая обеспечивает пользователям доступ к данным и/или моделям, так что они могут принимать лучшие решения.

- **СППР** — это интерактивная автоматизированная система, которая помогает пользователю (ЛПР) использовать данные и модели для идентификации, решения задач и принятия решений. Система должна обладать возможностью работать с интерактивными запросами.

СППР обладает следующими четырьмя основными характеристиками:

- СППР использует и данные, и модели;
- СППР предназначены для помощи менеджерам в принятии решений для слабоструктурированных и неструктурированных задач;
- Они поддерживают, а не заменяют, выработку решений менеджерами;
- Цель СППР — улучшение эффективности решений.

Список характеристик идеальной СППР :

- оперирует со слабоструктурированными решениями;
- предназначена для ЛПР различного уровня;
- может быть адаптирована для группового и индивидуального использования;
- поддерживает как взаимозависимые, так и последовательные решения;
- поддерживает разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой ЛПР;
- улучшает эффективность процесса принятия решений;
- позволяет человеку управлять процессом принятия решений с помощью компьютера;
- поддерживает эволюционное использование и легко адаптируется к изменяющимся требованиям;
- поддерживает моделирование;
- позволяет использовать знания.

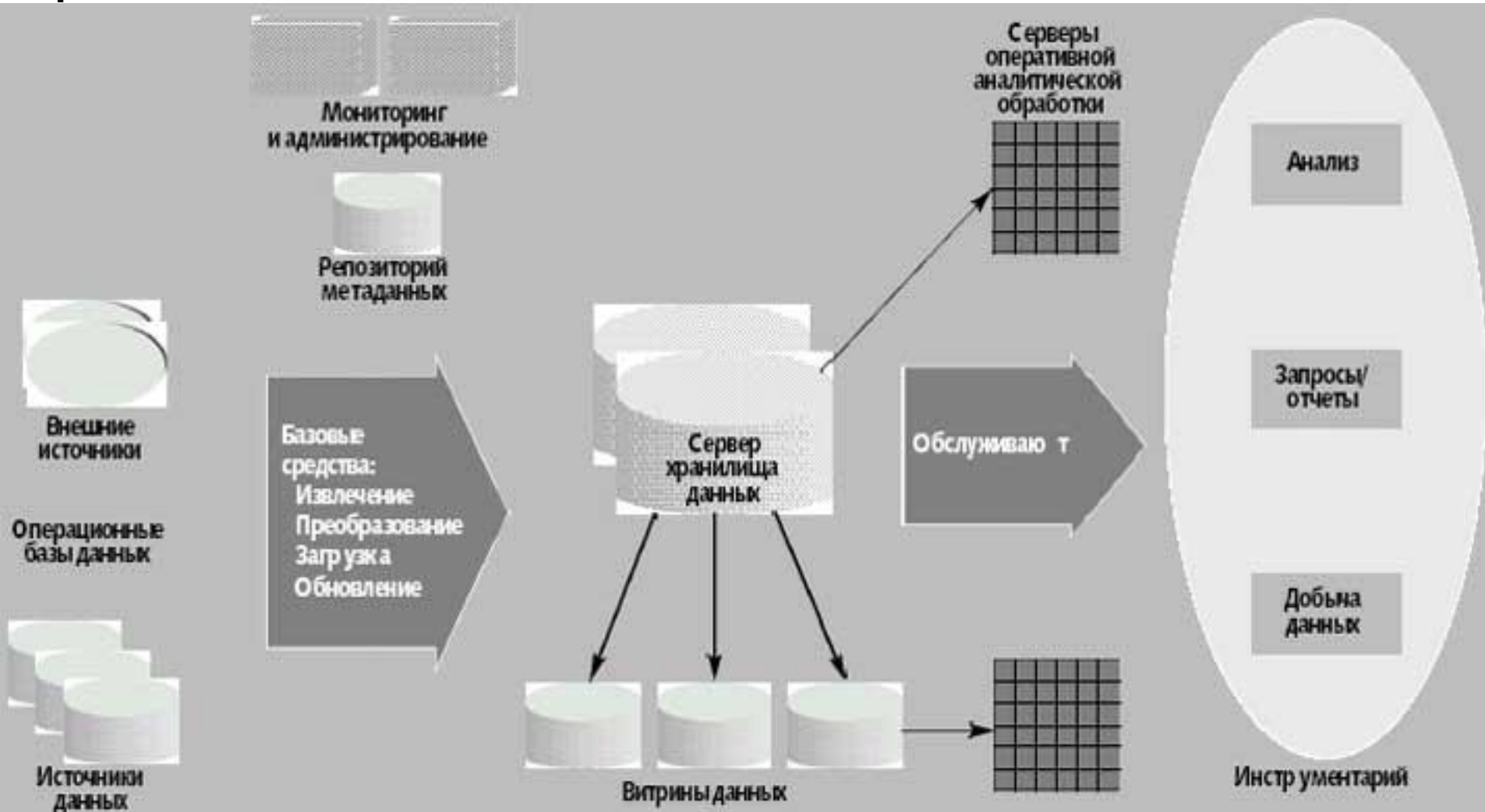
СППР образуют класс компьютерных информационных систем, которые облегчают процесс принятия решения в случае слабо структурированных задач, используя для этого системы баз данных и знаний и математические модели.

Основные требования к СППР включают в себя:

- использование при решении неформализованных и многокритериальных задач;
- возможность объединения современных методов сбора, обработки и хранения данных и применяемых математических моделей.
- ориентированность на конечного пользователя, что означает дружелюбный и интуитивно понятный интерфейс;
- простая и логичная методология получения экспертных оценок.

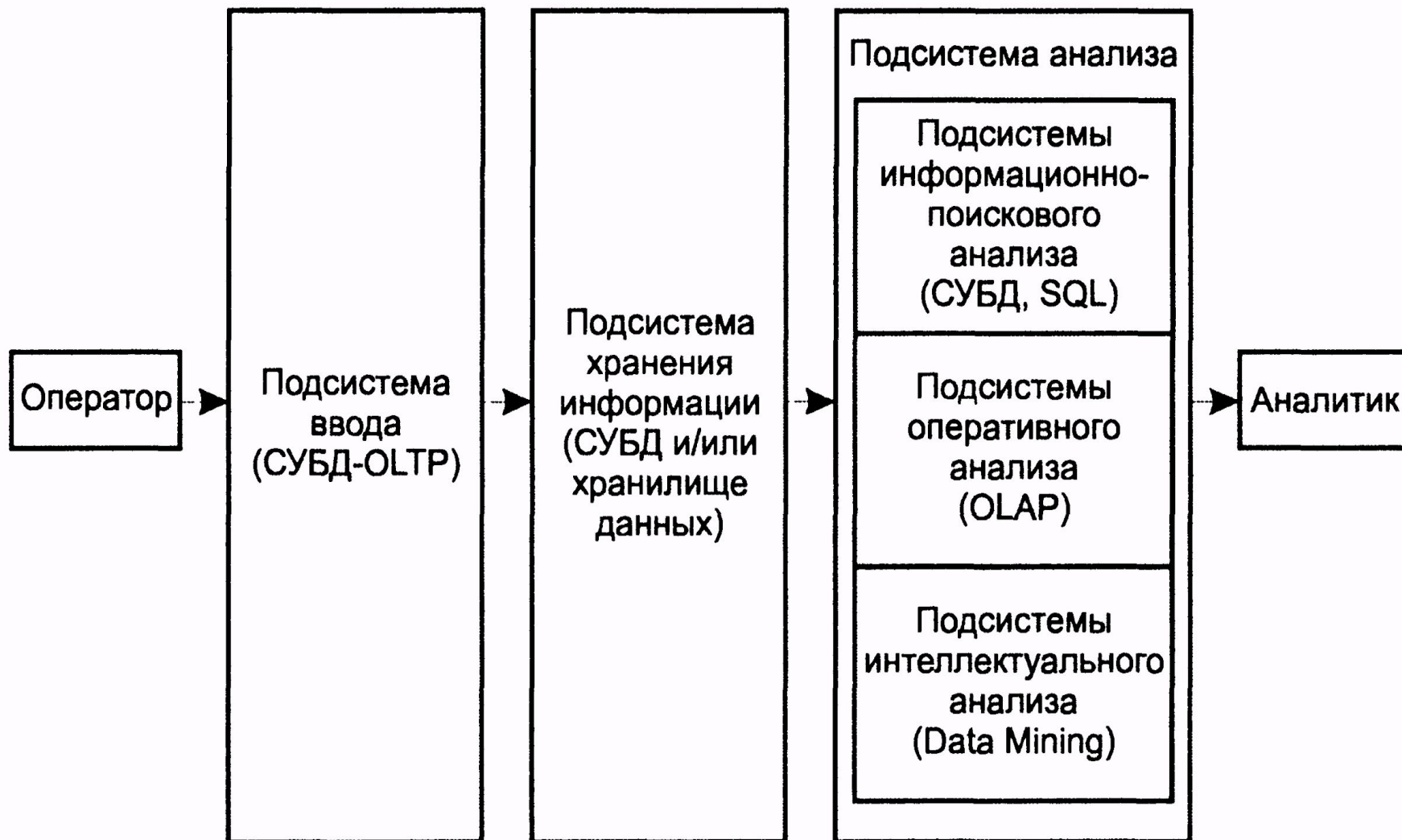
Архитектура систем поддержки принятия решений, которая состоит из трех основных компонентов: серверов хранилища данных, инструментария анализа и добычи данных и базовых средств

хранилища данных



- **Хранилища данных** (data warehouse) содержат информацию, собранную из нескольких оперативных баз данных. Хранилища данных создаются специально для приложений поддержки принятия решений и предоставляют накопленные за определенное время, сводные и консолидированные данные.
- **Инструментарий оперативной аналитической обработки и добычи данных** позволяет проводить развернутый анализ информации.
- **Базовые инструменты** — средства извлечения, преобразования и загрузки — служат для пополнения хранилища из внешних источников данных.

Обобщенная архитектура системы поддержки принятия решений



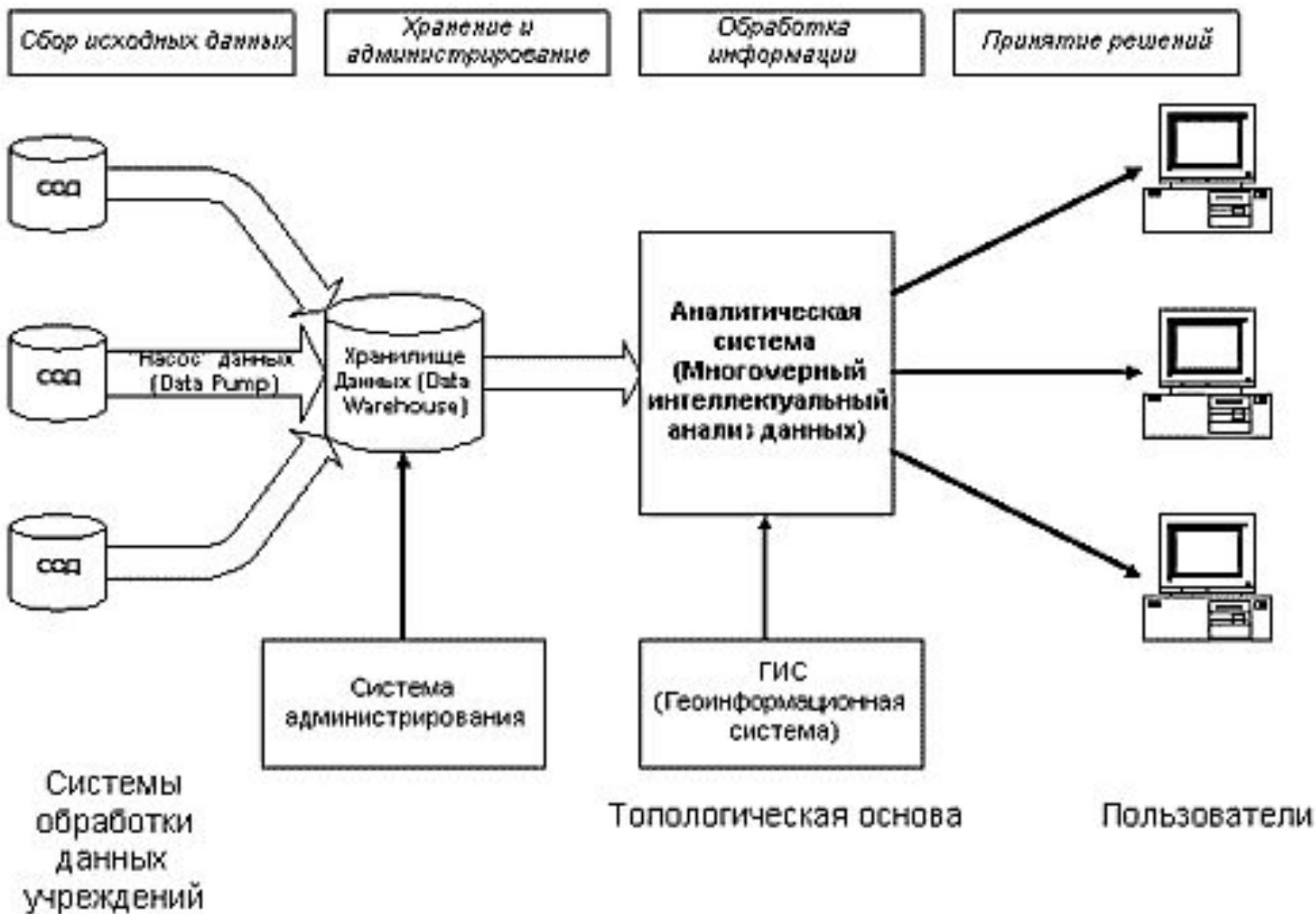
Можно выделить три основные задачи, решаемые в СППР:

- ввод данных;
- хранение данных;
- анализ данных.

Рассмотрим **отдельные подсистемы** более подробно.

- **Подсистема ввода данных.** В таких подсистемах, называемых OLTP (Online transaction processing), реализуется операционная (транзакционная) обработка данных. Для их реализации используют обычные системы управления базами данных (СУБД).
- **Подсистема хранения.** Для реализации данной подсистемы используют современные СУБД и концепцию **хранилищ данных**.
- **Подсистема анализа.**

Технология обработки информации в СППР



Основная задача Системы поддержки принятия решения – предоставить аналитикам **инструмент для выполнения углубленного анализа данных**. По степени интеллектуальности обработки данных при анализе выделяют **три класса задач анализа**:

- **Информационно-поисковый**. Система осуществляется поиск необходимых данных в соответствии с заранее определенными запросами.
- **Оперативно-аналитический**. Система производит группировку и обобщение данных в любом виде, необходимом аналитику, с использованием технологии **оперативной аналитической обработки данных OLAP**, использующую концепцию многомерного анализа данных.
- **Интеллектуальный**. Система осуществляет поиск функциональных и логических **закономерностей** в накопленных данных, построение **моделей и правил**, которые **объясняют** найденные закономерности и/или с определенной вероятностью **прогнозируют** развитие некоторых процессов. (**Data Mining**).

Хранилище данных (Data Warehouse) - это отдельная база данных, в которой аккумулируется вся самая разнообразная информация, необходимая менеджерам для подготовки управленческих решений. При этом хранилище оснащено инструментами для быстрой и несложной настройки на новые виды данных, то есть оно может непрерывно развиваться.

Хранилище снабжено мощной системой загрузки данных из разных источников, при этом в процессе загрузки происходит автоматическое согласование и очистка данных от ошибок.

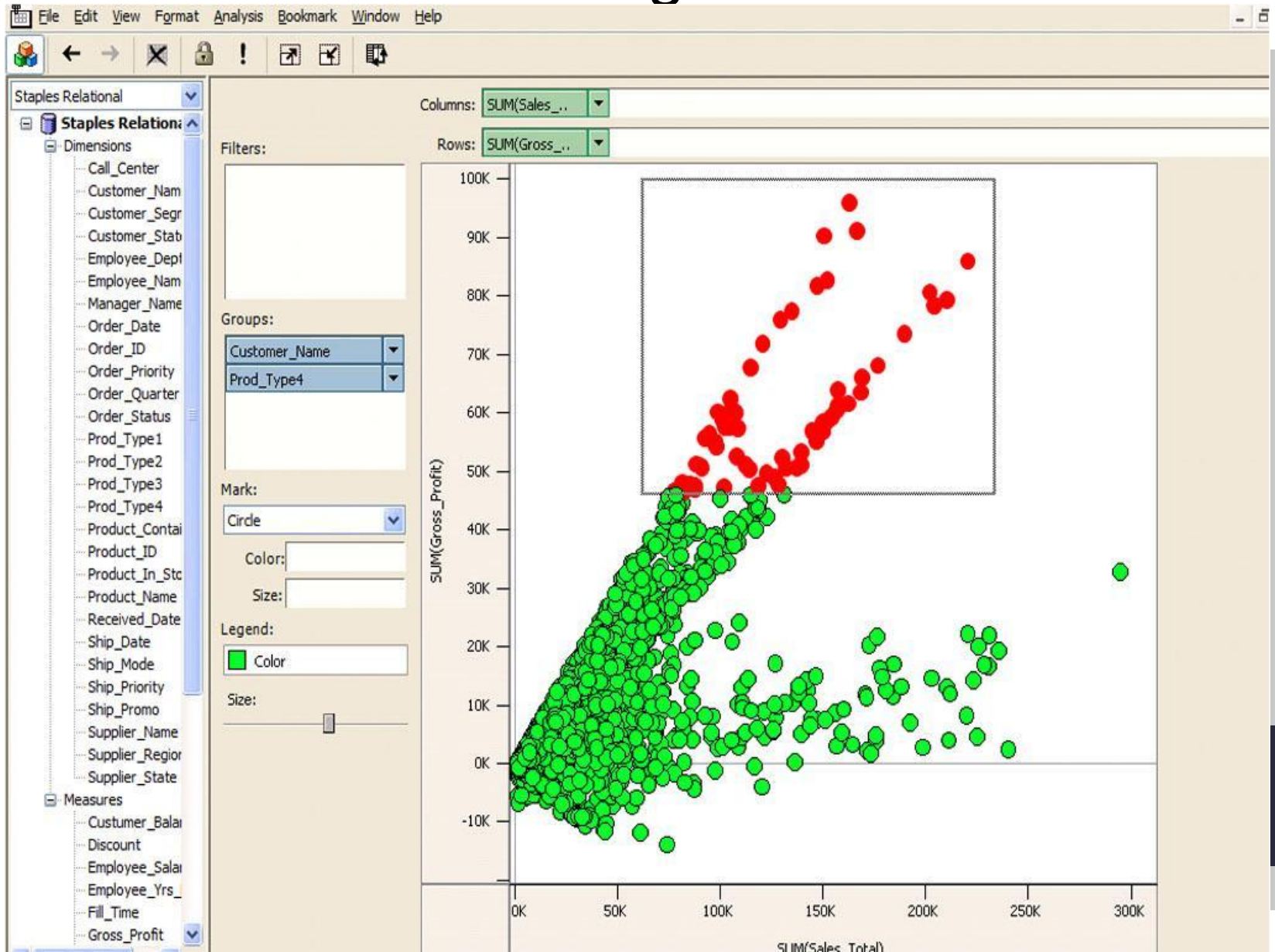
- **OLAP** (*online analytical processing*, аналитическая обработка в реальном времени) — **технология** обработки информации, включающая составление и динамическую публикацию отчётов и документов, обеспечивает возможность многомерного анализа данных. В подобных системах разрозненная информация представляется в виде многомерного куба, которым можно легко манипулировать, извлекая срезами нужную информацию. Это позволяет анализировать данные сразу по нескольким измерениям, т.е. выполнять многомерный анализ. Например, зависимость объема продаж от региона, времени, категории товара и т.д.
- Используется аналитиками для быстрой обработки сложных запросов к базе данных.

Data Mining

Знания есть не только у человека, но и у накопленных данных, которые подвергаются анализу. Такие знания содержатся в огромной объеме информации, которую человек не в силах исследовать самостоятельно.

Для обнаружения «скрытых» знаний применяется специальные методы автоматического анализа - Добыча Данных (Data Mining) (ДД).

Data Mining



Для **анализа и выработки предложений** в СППР используются разные **методы**. Это могут быть:

- информационный поиск,
- интеллектуальный анализ данных,
- поиск знаний в базах данных,
- рассуждение на основе прецедентов,
- имитационное моделирование,
- эволюционные вычисления и генетические алгоритмы,
- нейронные сети,
- ситуационный анализ,
- когнитивное моделирование и др.

Классификации СППР

На уровне пользователя СППР делятся на **пассивные, активные и кооперативные** СППР.

1. **Пассивная СППР** помогает процессу принятия решения, **но не может вынести предложение**, какое решение принять.
2. **Активная СППР** может сделать предложение, какое решение следует выбрать.
3. **Кооперативная** позволяет ЛПР изменять, **пополнять или улучшать решения**, предлагаемые системой, посылая затем эти изменения в систему для проверки.

На концептуальном уровне отличают СППР:

1. **управляемые сообщениями** поддерживает группу пользователей, работающих над выполнением общей задачи.
2. **управляемые данными** в основном ориентируются на доступ и манипуляции с данными.
3. **управляемые документами**, управляют, осуществляют поиск и манипулируют неструктурированной информацией, заданной в различных форматах.
4. **управляемые знаниями** обеспечивают решение задач в виде фактов, правил, процедур.
5. **управляемые моделями**, характеризуются в основном доступ и манипуляции с математическими моделями (статистическими, финансовыми, оптимизационными, имитационными). моделирование, поиск и обработку данных.

На техническом уровне различают

- **СППР всего предприятия** (подключена к большим хранилищам информации и обслуживает многих менеджеров предприятия) **и**
- **настольную СППР** (обслуживающую лишь один компьютер пользователя).

В зависимости от данных, с которыми эти системы работают, СППР условно можно разделить на **оперативные и стратегические**.

- **Оперативные СППР** предназначены для немедленного реагирования на изменения текущей ситуации в управлении финансово-хозяйственными процессами компании.
- **Стратегические СППР** ориентированы на анализ значительных объемов разнородной информации, собираемых из различных источников.

Типы решаемых задач в СППР

- **Аналитические задачи.** Разработка собственных аналитических модулей, например, вычисление **показателей и статистических характеристик бизнес-процессов.**
- **Имитационные задачи,** позволяющие экспериментировать с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течение произвольного периода времени и отвечающими на вопрос «Что будет, если ...?». Они позволяют:
 - исследовать эффективность различных вариантов долгосрочных конкурентных стратегий;
 - анализировать возможные последствия альтернативных управленческих решений;
 - диагностировать неблагоприятные явления и прогнозировать возможные осложнения;
 - изучать последствия возможных изменений внешних условий.

- **Оптимизационные задачи.** Такие СППР обеспечивает интеграцию имитационных, управленческих, оптимизационных и статистических методов моделирования и прогнозирования.
- **Получение новых знаний.** СППР позволяет определить взаимосвязи и взаимозависимости различных процессов на основе существующей информации при анализе и прогнозе. *Если в основе работы СППР лежат методы искусственного интеллекта, то говорят об интеллектуальной СППР.*

В технологиях искусственного интеллекта различают два направления :

- Технология вывода, основанного на правилах;
- Технология вывода, основанного на прецедентах.

Прецедент - это описание проблемы или ситуации в совокупности с подробным указанием действий, предпринимаемых в данной ситуации или для решения данной проблемы.


Моделирование такого подхода к решению проблем, основанного на опыте прошлых ситуаций, привело к появлению **технологии вывода, основанного на прецедентах**, и в дальнейшем - к созданию программных продуктов, реализующих эту технологию.



Такой подход состоит из следующих этапов:


- получение подробной информации о текущей проблеме;
- сопоставление (сравнение) этой информации с деталями прецедентов, хранящихся в базе, для выявления аналогичных случаев;
- выбор прецедента, наиболее близкого к текущей проблеме, из базы прецедентов;
- адаптация выбранного решения к текущей проблеме, если это необходимо;
- проверка корректности каждого вновь полученного решения;
- занесение детальной информации о новом прецеденте в базу прецедентов.

Таким образом, вывод, основанный на прецедентах, представляет собой метод построения экспертных систем, которые делают заключения относительно данной проблемы или ситуации по результатам поиска аналогий, хранящихся в базе прецедентов.



В ряде метод, основанный на прецедентах, имеет серьезные преимущества по сравнению с выводом, основанным на правилах, и особенно эффективен, когда:

- основным источником знаний о задаче является опыт, а не теория;
- решения не уникальны для конкретной ситуации и могут быть использованы в других случаях;
- целью является не гарантированное верное решение, а лучшее из возможных.



- Не стоит, однако, рассчитывать, что экспертная система будет действительно принимать решения. **Принятие решения всегда остается за человеком, а система лишь предлагает несколько возможных вариантов и указывает на самый "разумный" с ее точки зрения.**

- Реально на рынке предлагается лишь несколько коммерческих продуктов, реализующих технологию вывода, основанного на прецедентах. Это объясняется, в первую очередь, сложностью алгоритмов и их эффективной программной реализации. Наиболее успешные и известные из присутствующих на рынке продуктов - CBR Express и Case Point (Inference Corp.), Apriori (Answer Systems), DP Umbrella (VYCOR Corp.). Некоторые из них представлены и на Российском рынке.

Системы поддержки принятия решений аналитического комплекса "ПРОГНОЗ"

Отличительной особенностью СППР является применение комплекса динамических моделей финансово-материальных потоков экономического объекта, на основе которых реализуются **имитационные, оптимизационные и целевые алгоритмы управления.**

Разрабатываемые динамические модели позволяют связать текущее состояние объекта и сценарии управленческих решений с будущим финансовым состоянием. На основе комплекса моделей выполняется **многовариантный ситуационный анализ, дающий обоснованные ответы на вопрос "Что будет, если...?", а также решение целевых (в постановке "Что нужно, чтобы...?") и оптимизационных задач прогнозирования и планирования.**

Типовой проект создания систем поддержки принятия решений охватывает все его стадии:

- анализ бизнес-процессов,
- определение информационных потоков источников данных,
- методическая проработка решаемых задач,
- формирование комплекса динамических моделей и пользовательских приложений,
- выполнение прогнозных и плановых расчетов.

РЕАЛИЗАЦИЯ СППР В АНАЛИТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ "ПРОГНОЗ"

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

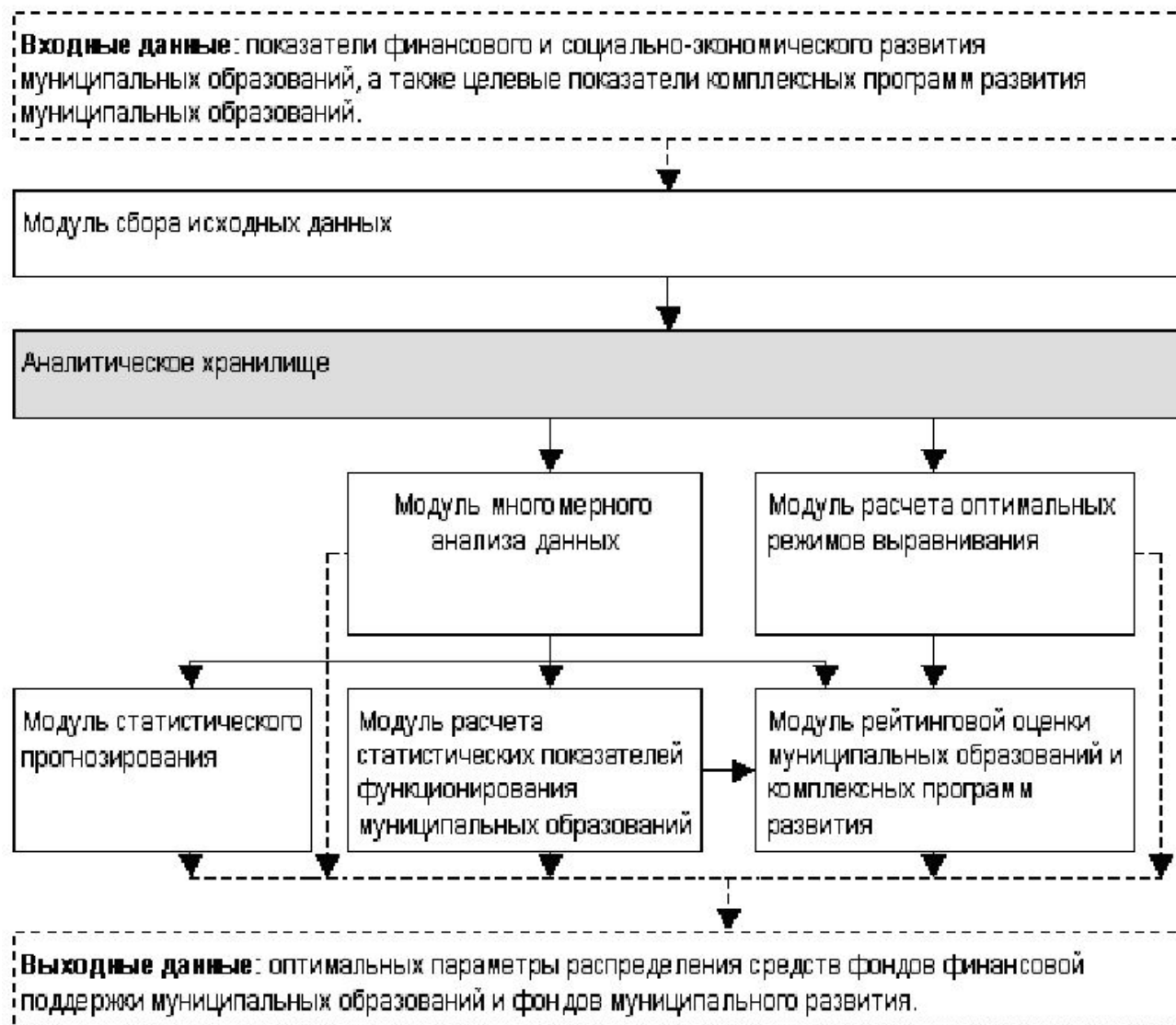


СППР по распределению средств фондов финансовой поддержки муниципальных образований (МО) и фондов муниципального развития

Основные функции системы :

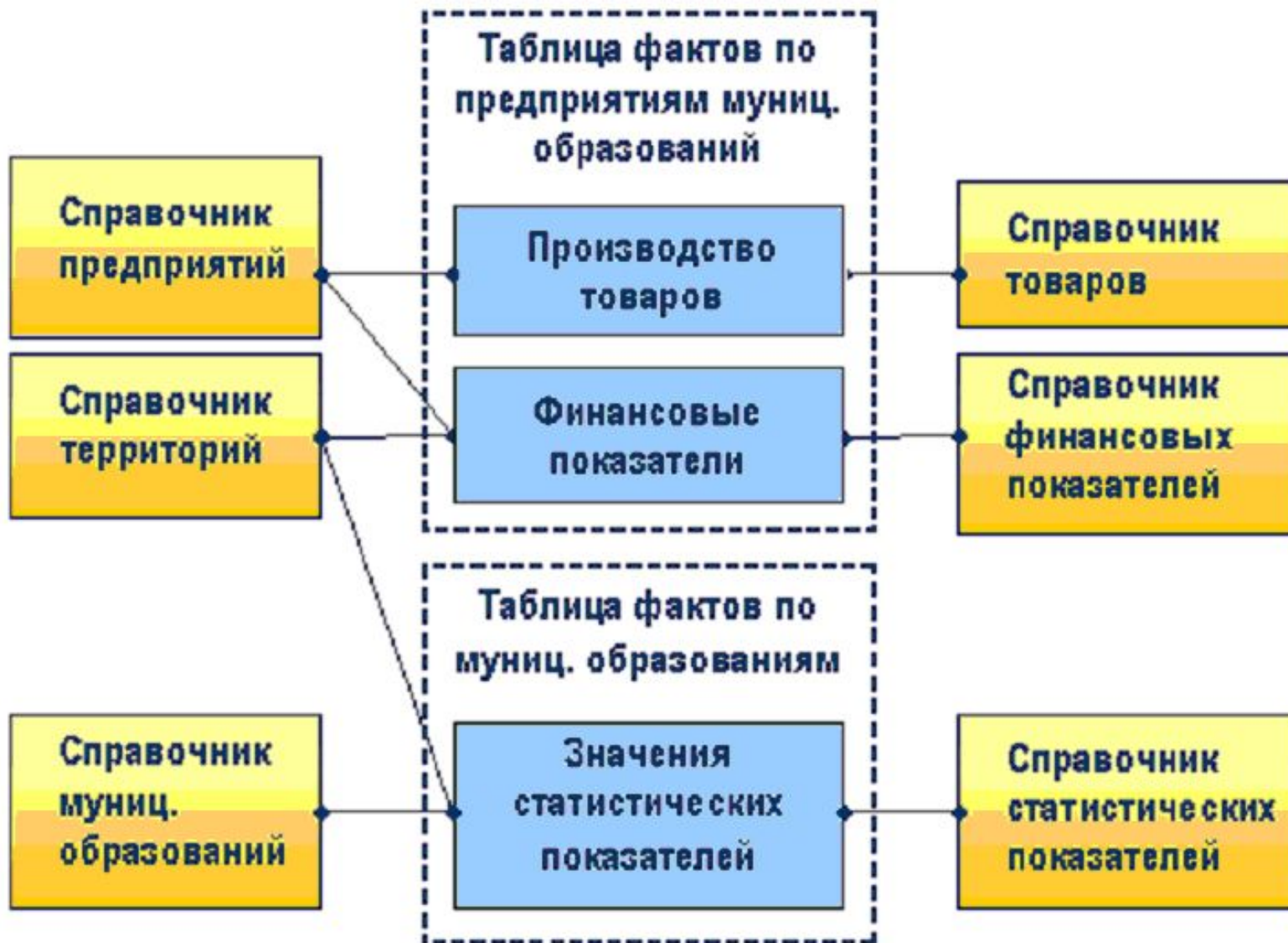
- Сбор и хранение исходных данных, требуемых для анализа различных аспектов функционирования МО.
- Предоставление хранящихся в системе данных в любых разрезах, задаваемых пользователем, с использованием табличного, графического и картографического представлений. Создание отчетов и их сохранение для дальнейшего использования.
- Проведение основных видов статистического анализа, таких как расчет показателей вариации (среднее, дисперсия, среднеквадратическое отклонение), группировка, построение кривой Лоренца и т.д.
- Обеспечение гибкого инструментария создания моделей многокритериальной оценки МО и предлагаемых ими программ развития. Задание формул расчета базовых показателей (индикаторов) функционирования МО, определение относительной важности этих показателей, задание формул расчета интегральных показателей функционирования МО, а также качественная визуализация результатов оценки.
- Реализация процедур расчета бюджетной обеспеченности МО при различных вариантах выравнивания, а также процедур поиска оптимальных режимов выравнивания.
- Прогнозирование различных показателей функционирования МО.

Архитектурная схема СППР комплексного управления региональными структурами



Обобщенная структура аналитического хранилища системы

комплексного управления региональными структурами



Отображение статистических показателей по городам в модуле многомерного анализа данных

OLAP Куб - geo

Текущее измерение :

Название региона : Камчатская область

Дата (Год) | Меры

		1996	1997	
Занятость и до	Численность работающих на предприятии	98,10	99 515,00	
Образование	Число высших учебных заведений, единиц	2,00	6,00	
Промышленнос	Объем продукции (работ, услуг) в ценах со	4 532 173,00	4 740 703,00	
	Число промышленных предприятий (по СО	719,00	653,00	
	Число промышленных предприятий прома	44,00	40,00	
Связь	Число	ЕЛИЗОВО	45,00	59,00
	Число	КЛЮЧИ (Камчатс	6,00	8,00
	Число	ПЕТРОПАВЛОВС	668,00	586,00
	Число	Сумма	719,00	653,00
Состав населе	Численность постоянного населения(на на	259,40	266,30	
Субъекты хозяй	Всего субъектов хозяйственной деятельн		7 189,00	
	Количество государственных предприятий		103,00	
	Количество филиалов, правительств и дру		304,00	
	Объем продукции (работ, услуг) в отпускн	205 386,70	86 827,20	
	Прибыль (убыток) предприятий и организа	-638,39	-174,89	
	Фин. результат убыточных предприятий и	889,21	1 010,19	
	Число действующих совместных и иностр	49,00	38,00	
Услуги населе	Объем платных санаторно-оздоровительн		4 606,00	
	Объем платных туристско-рекреационны		9 277,00	

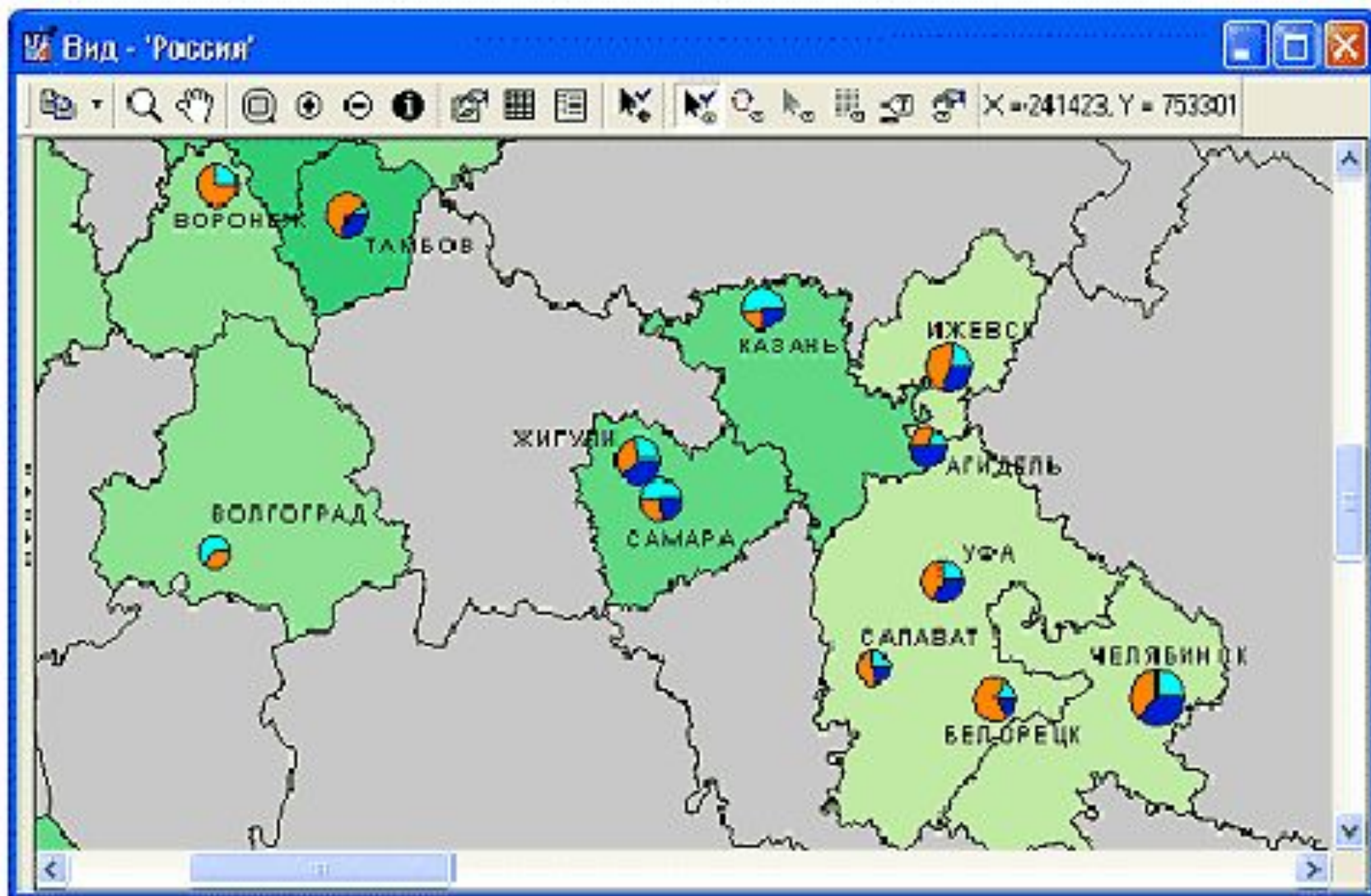
Название группы показат | Название показателей | Название города

Модуль геоинформационного анализа

Цель модуля геоинформационного анализа - обеспечить визуализацию данных на цифровой географической карте.

- Модуль должен поддерживать следующие возможности:
- Нанесение на карту данных как из аналитического хранилища, так и из внешних источников - из файлов электронных таблиц или таблиц баз данных.
 - Отображать данные на географических картах России, субъекта РФ и муниципального образования.
 - Содержать стандартные возможности геоинформационного приложения для работы с картой, такие как сдвиг видимой области карты, изменение ее масштаба, увеличение в рамке, идентификация объекта.
 - Визуально ранжировать географические объекты по значениям любого количественного показателя с помощью настраиваемой цветовой шкалы или размера кругов, служащих условными обозначениями точечных объектов (например, городов).
 - Отображать информацию о доле структуры атрибутов для географических объектов, например, демографический состав населения или структуру его доходов в каждом муниципальном образовании региона, с помощью диаграмм.
 - Содержать инструменты настройки подписей объектов на карте, что очень важно для наглядности отображения информации на карте.

Отображение данных с помощью цифровой географической карты

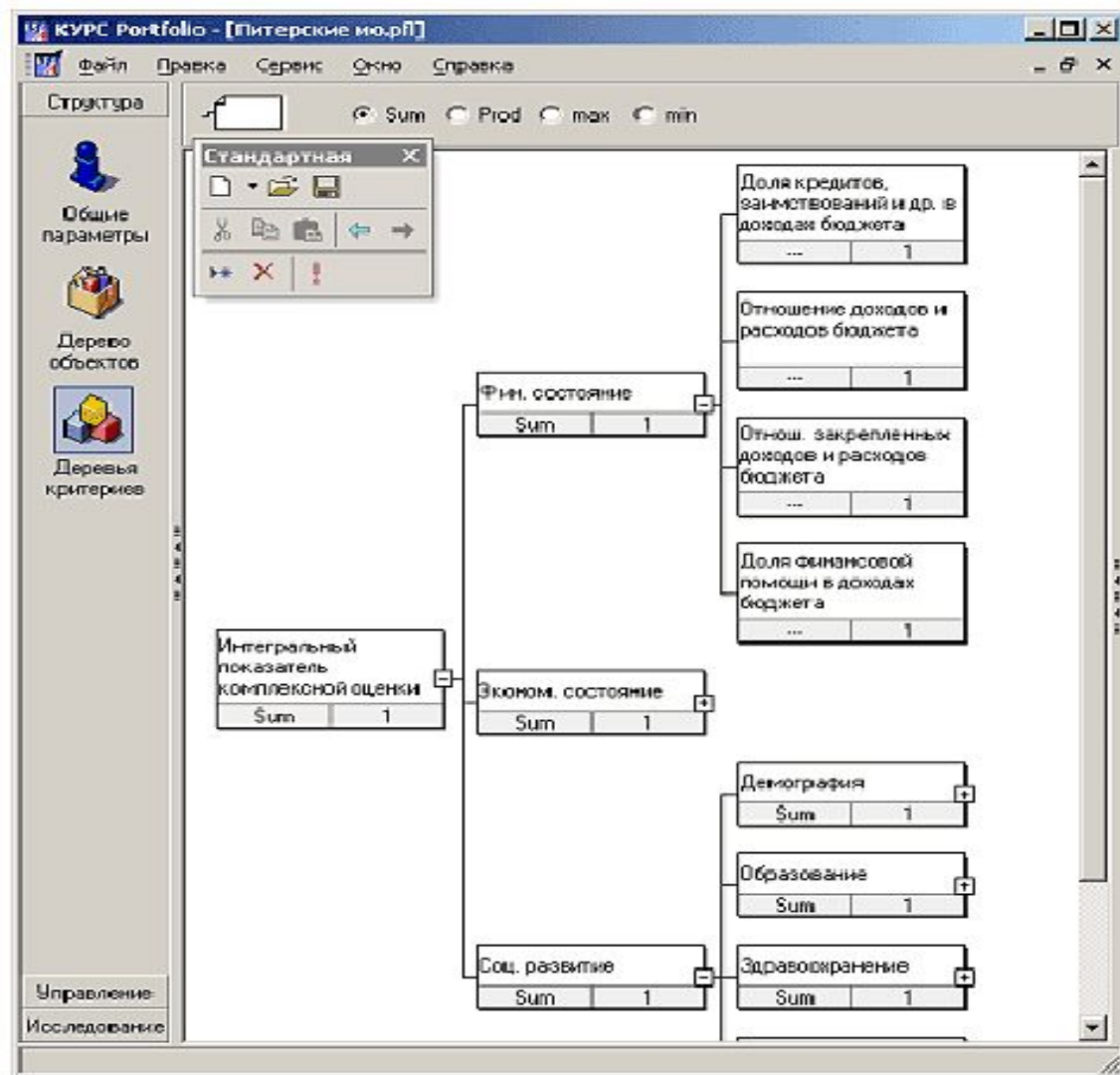


Расчет интегрального показателя социально-экономического развития муниципального образования

Формулу расчета интегральных показателей функционирования муниципального образования удобно задавать в виде иерархического списка частных показателей (индикаторов).

На следующем слайде представлена методика расчета Интегрального показателя комплексной оценки, используемого для оценки муниципальных образований Ленинградской области. **Интегральный показатель комплексной оценки** рассчитывается как сумма показателей **Финансовое состояние, Экономическое развитие, Социальное развитие**. Эти показатели, в свою очередь, вычисляются на основе более частных показателей и т.д.

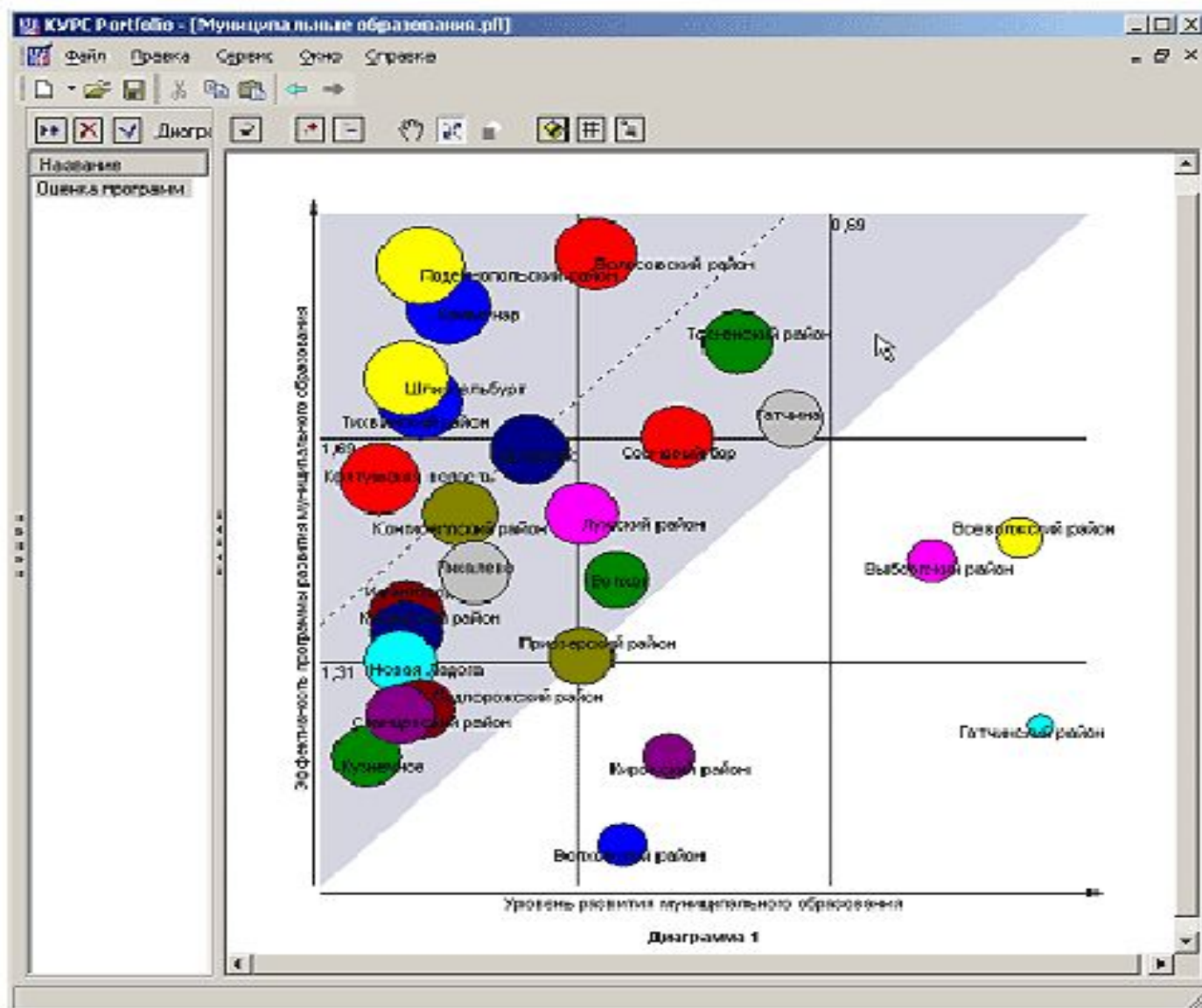
Формула расчета интегрального показателя комплексной оценки муниципальных образований Ленинградской области, представленная в виде иерархического списка



Анализ комплексных программ развития муниципальных образований с помощью портфельных матриц

- Портфельные матрицы являются одним из наиболее наглядных способов представления информации об объектах, которые необходимо охарактеризовать сразу по нескольким показателям. В матрице которой кружками отображены комплексные программы развития муниципальных образований. По оси X в матрице отложен уровень развития муниципального образования, а по оси Y - эффективность программы развития муниципального образования. **Размером круга представлена результирующая оценка - приоритетность муниципального образования при получении финансовой помощи.**
- Для того, чтобы муниципальное образование получило финансовую помощь, оно должно обладать высокой степенью депрессивности или предоставить очень эффективную программу развития. Линия уровня (обозначенная пунктиром) позволяет задать приоритетность каждого из этих направлений. Линий уровня может быть сразу несколько. Для каждой из них можно указать объем распределяемых финансовых средств. Объекты слева от линии уровня получают финансовую помощь, а справа - нет.

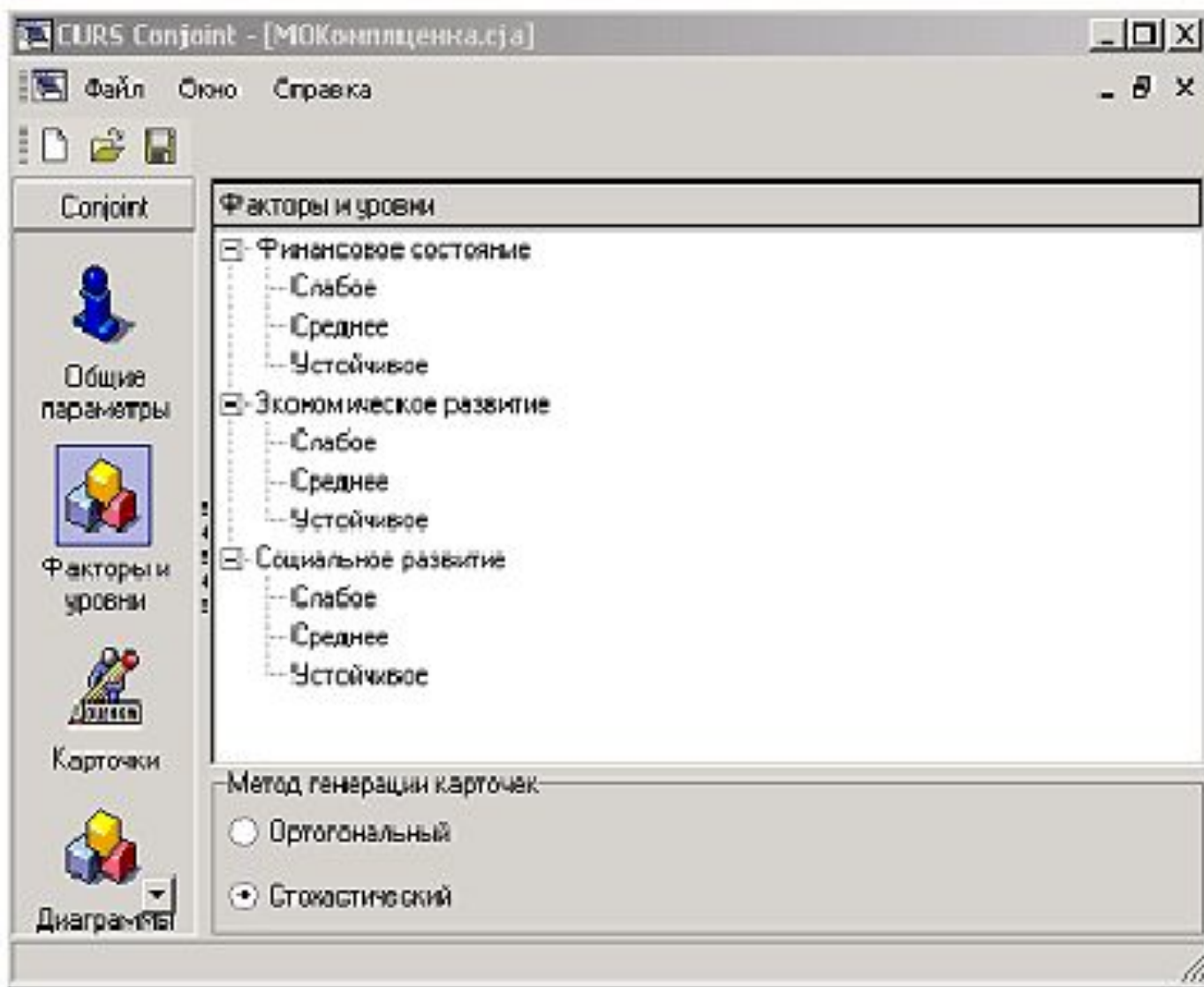
Отображение результатов оценки комплексных программ развития муниципальных образований в виде портфельных матриц



Определение важности показателей функционирования муниципального образования с помощью Conjoint-анализа

- Основу описанной ранее методики комплексной оценки уровня социально-экономического развития муниципальных образований Ленинградской области составляет **агрегирование трех основных групп показателей в один комплексный показатель на основе заданных весов**. Такими показателями являются **финансовое состояние, экономическое развитие и социальное развитие**. Основные три показателя также представляются в виде взвешенной суммы более частных показателей (индикаторов).
- Для нахождения весов может быть применен метод сбора и обработки экспертных данных на основе conjoint-анализа. Процедура расчета представляет собой специальный вариант регрессии.
- Conjoint-анализ позволяет сформировать анкеты для опроса экспертов и произвести обработку результатов. Результатами такой обработки являются веса показателей нижнего уровня для каждого показателя более верхнего уровня.
- Сначала каждый показатель разбивается на несколько градаций (рис. 1). Затем программно создается набор карточек для опроса эксперта. Каждая карточка представляет собой некоторое гипотетическое муниципальное образование с конкретными значениями показателей. Эксперт ранжирует карточки и проставляет ранги в программу (рис. 2). Далее на основе данных ранжирования рассчитываются веса показателей (рис. 3).

Задание факторов (оцениваемых показателей) и уровней (градаций показателей)



Ввод экспертных рангов

MDКомпленка.сја

Сonjoint

Таблица Карточки

Финансовое состо	Экономическое ра	Социальное развит	Ранг :
Устойчивое	Среднее	Слабое	2
Среднее	Устойчивое	Слабое	7
Слабое	Слабое	Слабое	1
Среднее	Слабое	Среднее	5
Среднее	Слабое	Устойчивое	6
Устойчивое	Среднее	Среднее	9
Среднее	Слабое	Слабое	2
Слабое	Слабое	Устойчивое	3
Среднее	Среднее	Слабое	5
Устойчивое	Среднее	Слабое	3
Среднее	Устойчивое	Среднее	8

Общие параметры

Факторы и уровни

Карточки

Диаграммы

Отчет

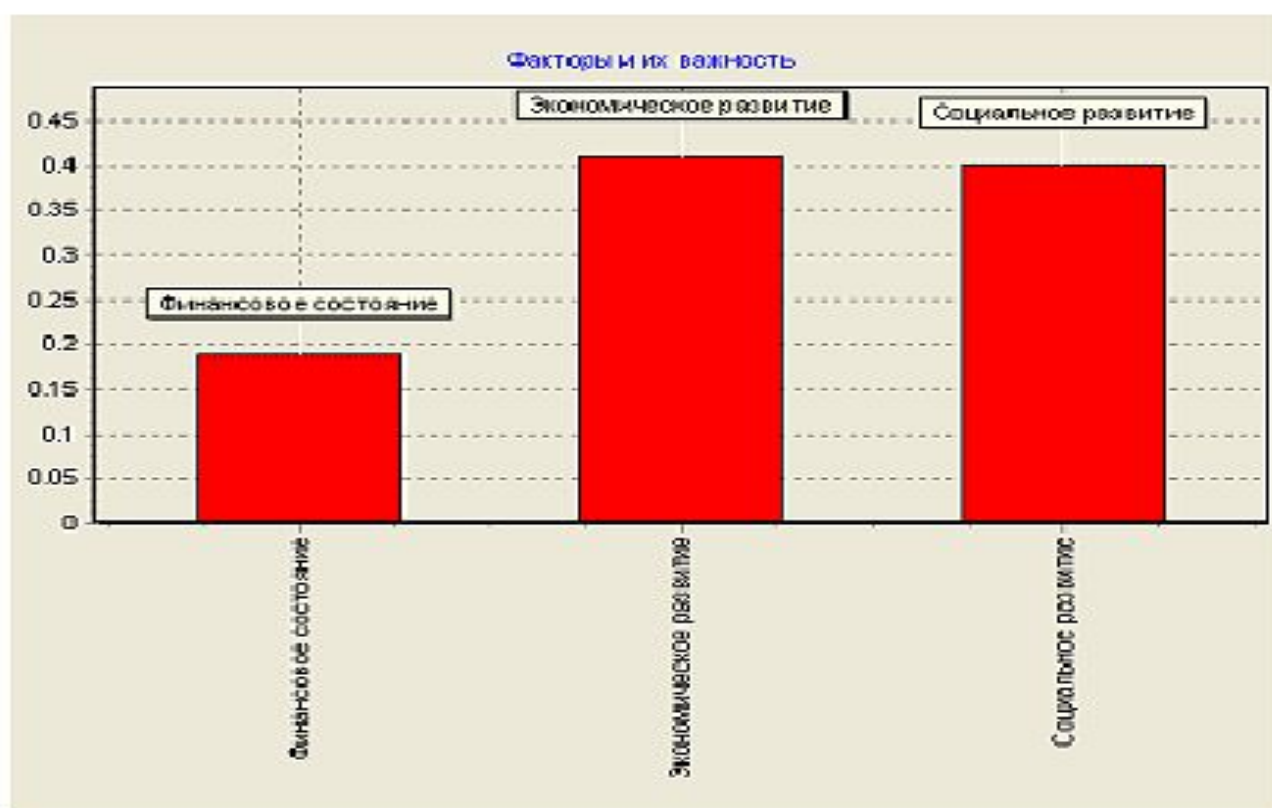
Получение весов факторов

МКОмплценка.сја

Conjoint

Диаграммы

Факторы	Важность
Финансовое состояние	0.1881
Экономическое развитие	0.4098
Социальное развитие	0.4021

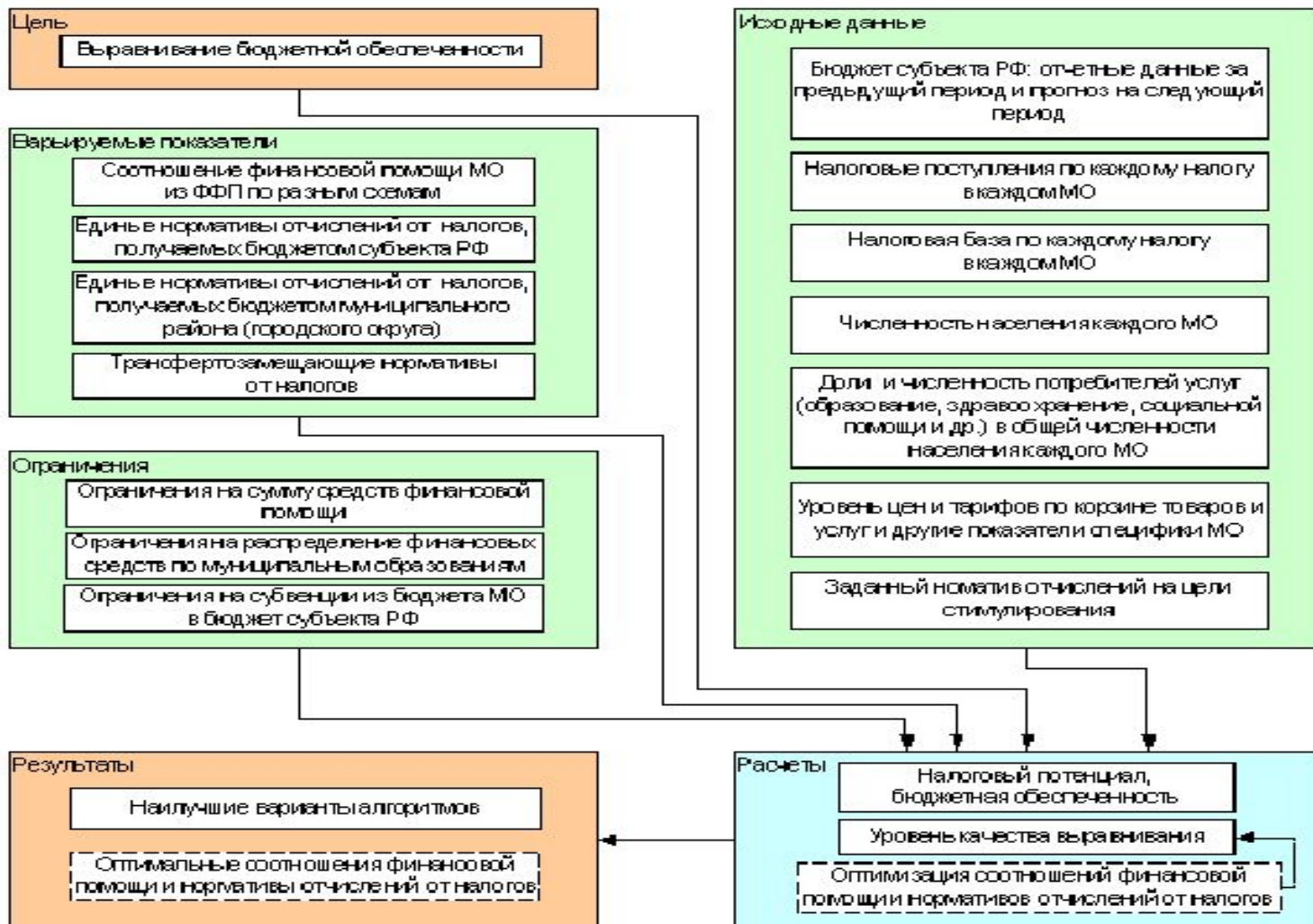


Модуль расчета оптимальных режимов выравнивания

- В соответствии со статьей 60 п. 4 Федерального закона № 131-ФЗ от 6 октября 2003 г. "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" основой определения необходимых дотаций муниципальным образованиям является сравнение уровня их бюджетной обеспеченности с заданным значением, установленным в качестве критерия выравнивания. Бюджетная обеспеченность муниципального образования определяется соотношением его налоговых доходов на одного жителя к бюджетным расходам на одного жителя, исходя из налоговой базы (налогового потенциала) и с учетом структуры населения, социально-экономических, климатических, географических и иных объективных факторов и условий, влияющих на стоимость предоставления муниципальных услуг.
- Финансовые средства, предназначенные для выравнивания, могут быть выделены местному бюджету в двух формах: в виде денежных дотаций из фондов и в форме доходов от налогов по дополнительным нормативам отчислений. Данные доходы от налогов позволяют оптимизировать финансовые потоки между бюджетами разных уровней и повысить заинтересованность муниципальных образований в сборе налогов.
- На первом этапе работ пропорция между средствами финансовой помощи, выделяемыми по каждой форме, и дополнительные нормативы отчислений от налогов считаются заданными в разрабатываемых алгоритмах.
- В дальнейшем предполагается решать задачу оптимизации указанных параметров (рис. 14.11). **Решение оптимизационной задачи позволит определить наилучшую пропорцию между средствами, выделяемыми по каждой форме финансовой помощи, и наилучшие значения дополнительных нормативов отчислений от налогов в местные бюджеты.**
- На первом этапе разрабатываемый алгоритм позволит решать два типа задач (рис. 1):
- Определение потребности в финансировании для выравнивания муниципальных образований до заданного уровня.
 - Определение уровня выравнивания при заданной плановой сумме финансовой помощи местным бюджетам.

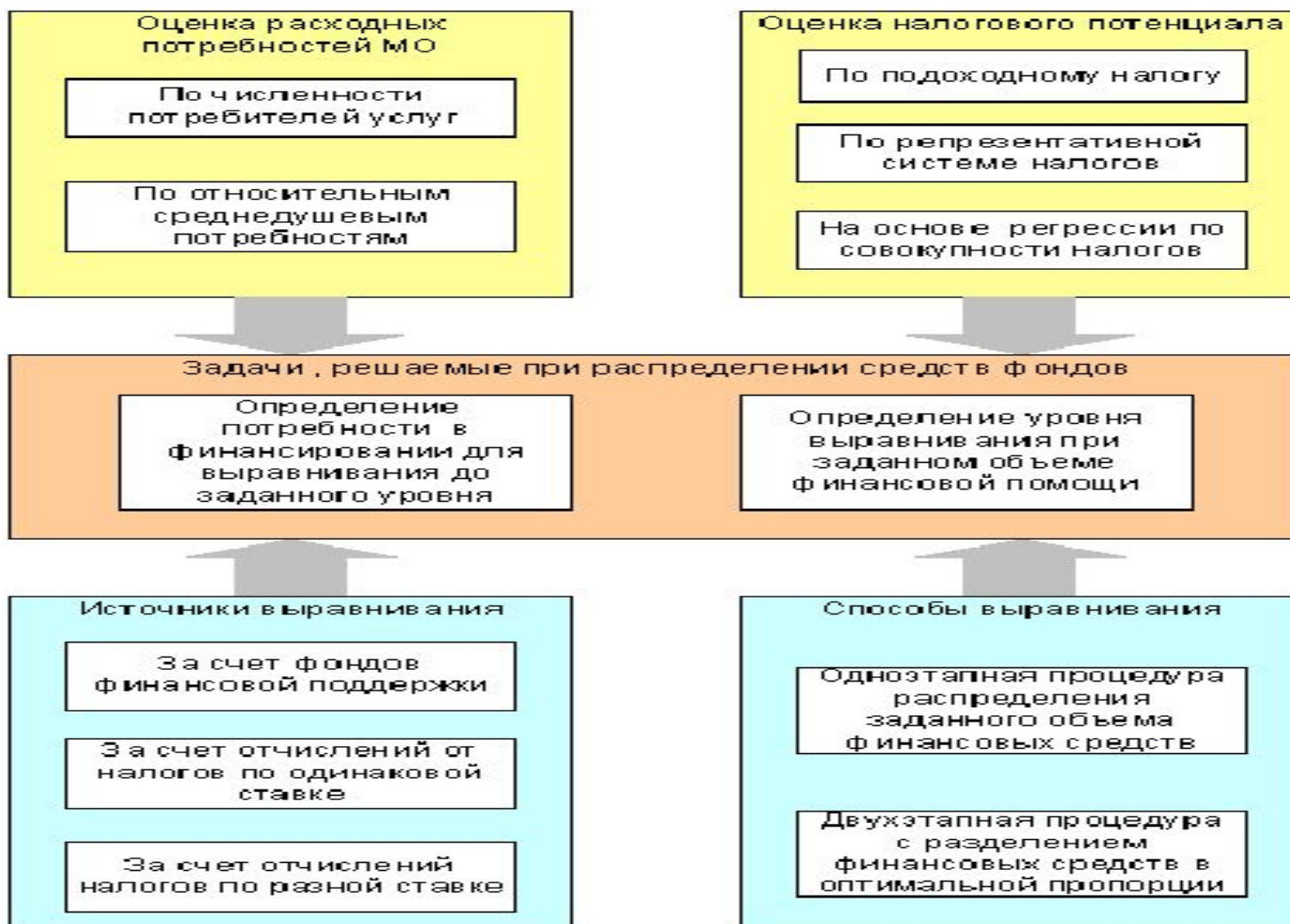
Алгоритм расчета задачи выравнивания бюджетной обеспеченности муниципальных образований

МО - муниципальное образование, ФФП - фонд финансовой поддержки



- Состав алгоритма выравнивания бюджетной обеспеченности муниципальных образований можно представить в виде четырех блоков, которые отражают необходимость оценки как доходной, так и расходной части местного бюджета, выбор источников и способов выравнивания для решения поставленных задач. Каждый блок алгоритма может быть реализован различными способами (рис. 2).
- Так, выравнивание муниципального образования можно проводить как за счет фондов выравнивания, так и за счет замещающих отчислений от налогов, поступающих в бюджет более высокого уровня.
- Разнообразие подходов к оценке доходов, расходов и путей выравнивания порождает различные варианты алгоритмов, для оценки эффективности которых предполагается провести численное моделирование. Моделирование состоит в применении всех вариантов алгоритмов к различным исходным данным с последующей оценкой качества выравнивания.

Варианты алгоритма выравнивания бюджетной обеспеченности муниципальных образований

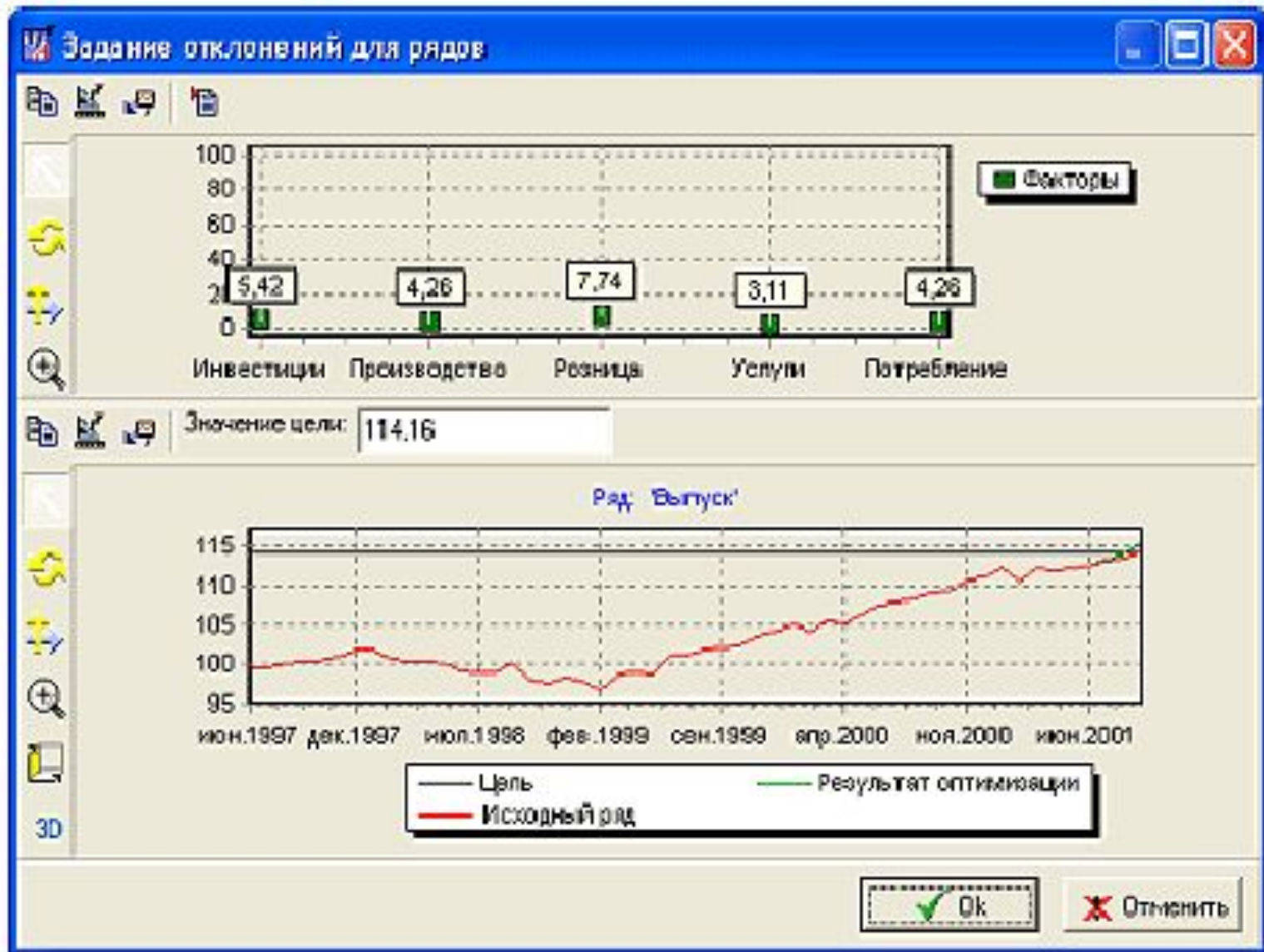


Модуль прогнозирования

Модуль прогнозирования предназначен для получения статистических прогнозов отдельных показателей функционирования муниципального образования. Он должен обладать следующими характеристиками:

- - **Простота получения результатов.**
- - **Возможность одновременного прогнозирования нескольких рядов.** Например, метод многоканальной авторегрессии позволяет одновременно получать прогноз для всех используемых в расчете рядов показателей. При этом учитывается информация о характере их взаимного влияния друг на друга. Таким образом, благодаря более полному использованию информации, содержащейся в исторических данных, повышается точность прогноза.
- **Возможность построения сценарных прогнозов - what-if анализ,** т.е. прогноз поведения интересующего показателя в зависимости от сценариев развития других показателей, участвующих в прогнозе. Для этих целей используется регрессионный анализ.

Пример проведения сценарных прогнозов



Примеры СППР для федеральных структур

- Мониторинг, анализ и прогнозирование социально-экономического развития РФ.
- Мониторинг и анализ показателей социально-экономического и финансового развития РФ и ее регионов.
- Построение комплексных интегральных оценок уровня социально-экономического развития, уровня и качества жизни, налогового потенциала и бюджетной обеспеченности субъектов РФ.
- Выполнение многовариантных сценарных и целевых расчетов показателей социально-экономического развития РФ с учетом параметров налоговой, инвестиционной, структурной и денежно-кредитной политики.

- Экспертиза, анализ и контроль финансово-бюджетных процессов в РФ.
- Мониторинг и анализ поступления доходов в федеральный бюджет РФ.
- Мониторинг и анализ данных по финансовым операциям, связанным с формированием, обслуживанием и погашением внешнего и внутреннего государственного долга РФ.
- Мониторинг и анализ взаимоотношений федерального бюджета с бюджетами субъектов РФ.
- Экспертиза и анализ обоснованности проектов бюджета.
- Многовариантные прогнозные расчеты показателей исполнения бюджетов различных уровней с учетом сценариев социально-экономического развития.

- Мониторинг, анализ и моделирование налоговых поступлений в бюджетную систему РФ.
- Мониторинг и анализ динамики и структуры поступлений основных видов налогов, задолженности и недоимки по их уплате.
- Факторный анализ поступления налогов и сборов в зависимости от показателей социально-экономического развития РФ, а также показателей, характеризующих конъюнктуру цен на мировых товарных и финансовых рынках.
- Многовариантное прогнозирование поступления основных видов налогов и сборов в федеральный бюджет.
- Составление плановых заданий по мобилизации налогов и сборов (с учетом результатов прогнозирования), и контроль за их выполнением.