

**Опыт использования аналитической  
платформы Deductor на кафедре  
"Прикладная информатика в  
экономике"**

**Астраханского государственного  
технического университета**



**ХАНОВА Анна Алексеевна**  
Заведующая кафедрой «Прикладная информатика  
в экономике», д.т.н., доцент



**BaseGroup Labs**  
ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ДАННЫХ



2012 г. – обучение преподавателей

2010 г. – начало сотрудничества





# Deductor

Специалитет

**Информационные системы  
финансового анализа,  
8 сем, 125 ч., экзамен**

Бакалавриат

**Анализ данных,  
6 сем, 4 з.е., 144 ч.,  
экзамен, КР**

Магистратура

**Интеллектуальный  
анализ данных,  
2 сем, 3 з.е., 108 ч., экзамен**

Аспирантура

**Интеллектуальный  
анализ данных,  
6 сем, 3 з.е., 108ч., экзамен**

## НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

- 080801.65 «Прикладная информатика в экономике»
- 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике», «Прикладная информатика в ГМУ»
- 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль «Информационная бизнес-аналитика»
- 09.04.03 «Прикладная информатика», программа «Системы бухгалтерского учета и аудита»
- 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Управление в социальных и экономических системах»

# Тематика дипломных работ

## Специалитет

1. Интеллектуальный анализ системы управления цепями поставок на основе имитационного моделирования (на примере строительной компании)
2. Информационно - аналитическая система по чрезвычайным ситуациям Астраханской области
3. Информационно - аналитическая система сервисного центра

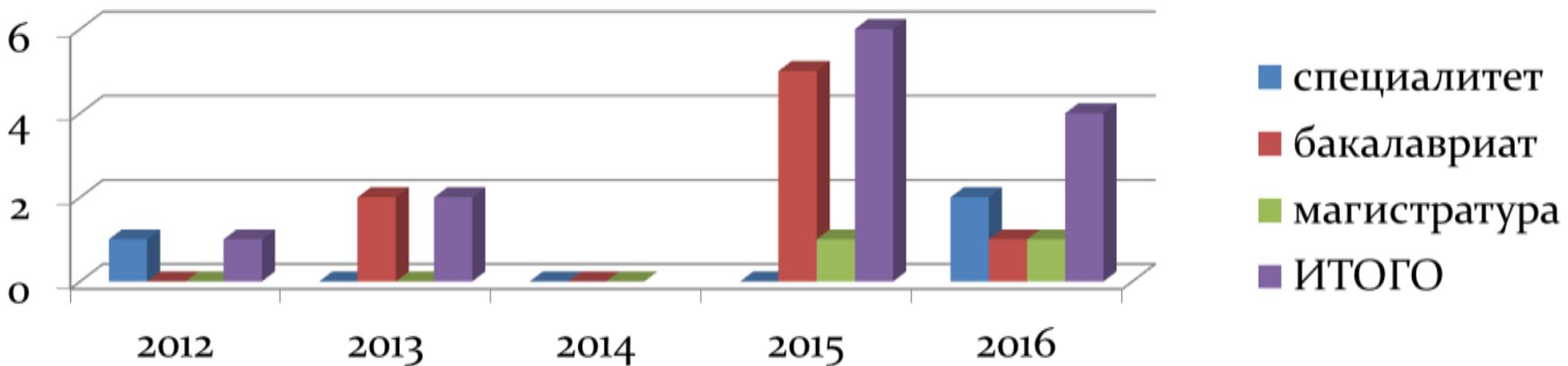
## Бакалавриат

4. Разработка информационно - аналитической системы мониторинга деятельности сети автозаправочной станции «Abdi» Э
5. Разработка проекта информационно-аналитической системы для телекоммуникационных компаний (на примере ООО «РОСТЕЛЕКОМ»)
6. Проект информационно – аналитической системы завода кровельных материалов ГМУ
7. Проект информационно – аналитической системы для финансового отдела в Управлении делами Губернатора Астраханской области
8. Информационная система анализа спроса услуг туристической компании Проект информационно-аналитической системы деятельности предприятия медицины труда
9. Проект информационно – аналитической системы консалтинговой компании БИ
10. Информационно-аналитическая система анализа социально-экономического развития Астраханской области

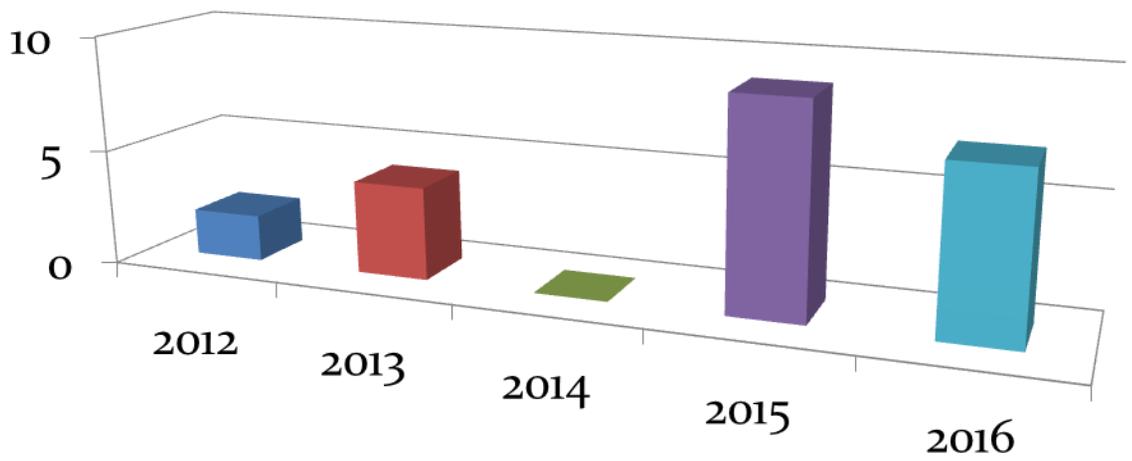
## Магистратура

11. Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа на примере телекоммуникационной компании
12. Исследование и разработка информационно-аналитической системы управления персоналом учреждения здравоохранения

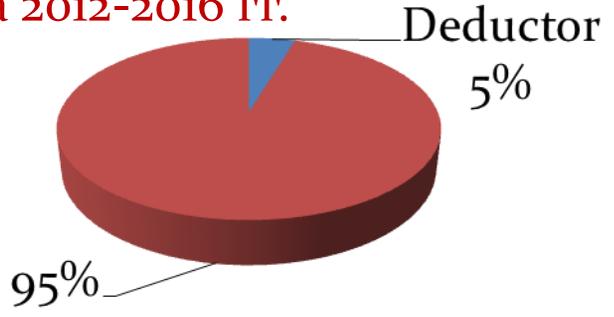
Количество дипломных работ, выполненных в Deductor, по направлениям подготовки



Процент дипломных работ, выполненных в Deductor, по годам



Процент дипломных работ, выполненных в Deductor, за 2012-2016 гг.



# Интеграция данных

1. Дипломные работы, выполненные на Deductor
2. Интеграция Deductor с пакетом имитационного моделирования Anylogic
3. Интеграция Deductor с учетными системами, например, 1С



Особенности использования Deductor при дипломном проектировании

# 1. Особенности дипломного проектирования на Deductor



Особенности использования Deductor при  
дипломном проектировании

> **Дипломные работы, выполненные на Deductor**

# **Проект информационно - аналитической системы для финансового отдела в Управлении делами Губернатора Астраханской области**

**2015**

**Выполнил:**

**студент гр. ДИИГ-41**

**Такташев Д.Р.**

**Руководитель:**

**д.т.н. доц. Ханова А.А.**



# Введение

Государственная программа Российской Федерации от 15 апреля 2014 г

Требование бюджетного законодательства Российской Федерации об интеграции государственных программ в процесс бюджетного планирования регионов

обеспечение автоматизации и интеграции процессов составления и исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации

создание инструментов для синхронизации стратегического и бюджетного планирования

# Управление делами Губернатора Астраханской области

Исполнительный орган государственной власти Астраханской области  
осуществляющий

- материально-техническое обеспечение деятельности Губернатора Астраханской области, администрации Губернатора Астраханской области

- социально-бытовое обслуживание Губернатора Астраханской области, вице-губернатора - председателя Правительства Астраханской области

# Управление делами Губернатора Астраханской области



# Предметная область

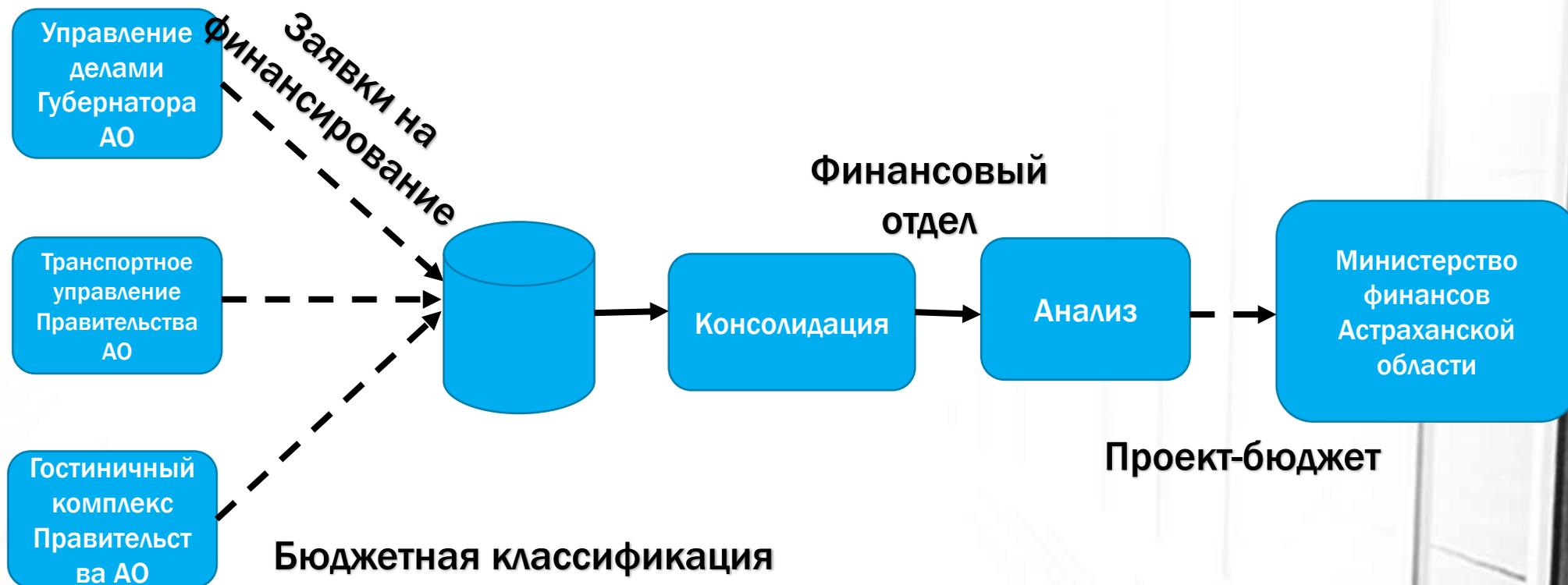
Финансовое обеспечение деятельности Губернатора Астраханской области, администрации Губернатора Астраханской области, Правительства Астраханской области и Управления делами Губернатора Астраханской области

- Ведение бухгалтерского учета и отчетности
- Анализ и контроль финансово-хозяйственной деятельности за состоянием учета и отчетности в подведомственных учреждениях
- Формирование и ведение бюджетного планирования

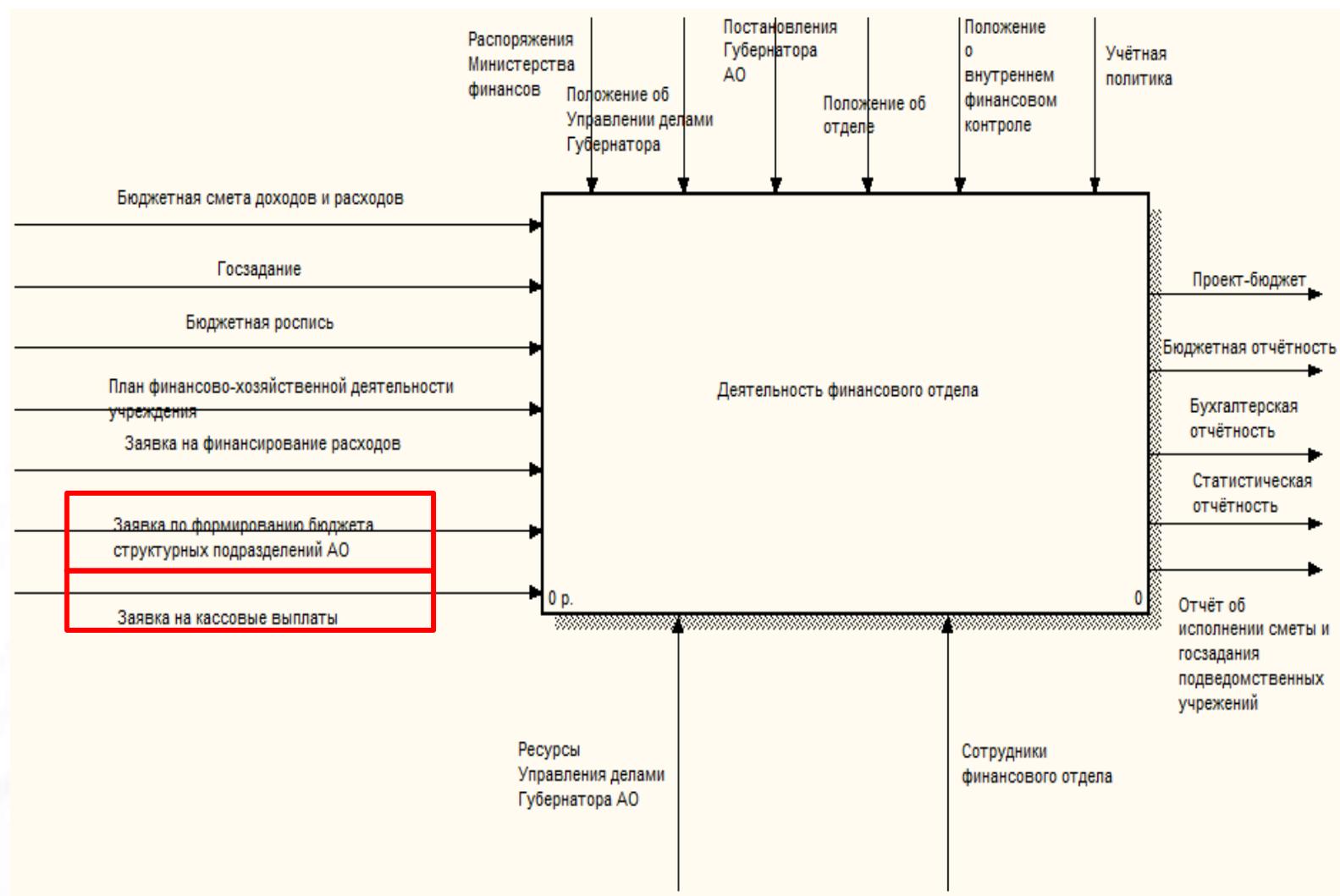
# Финансовый отдел



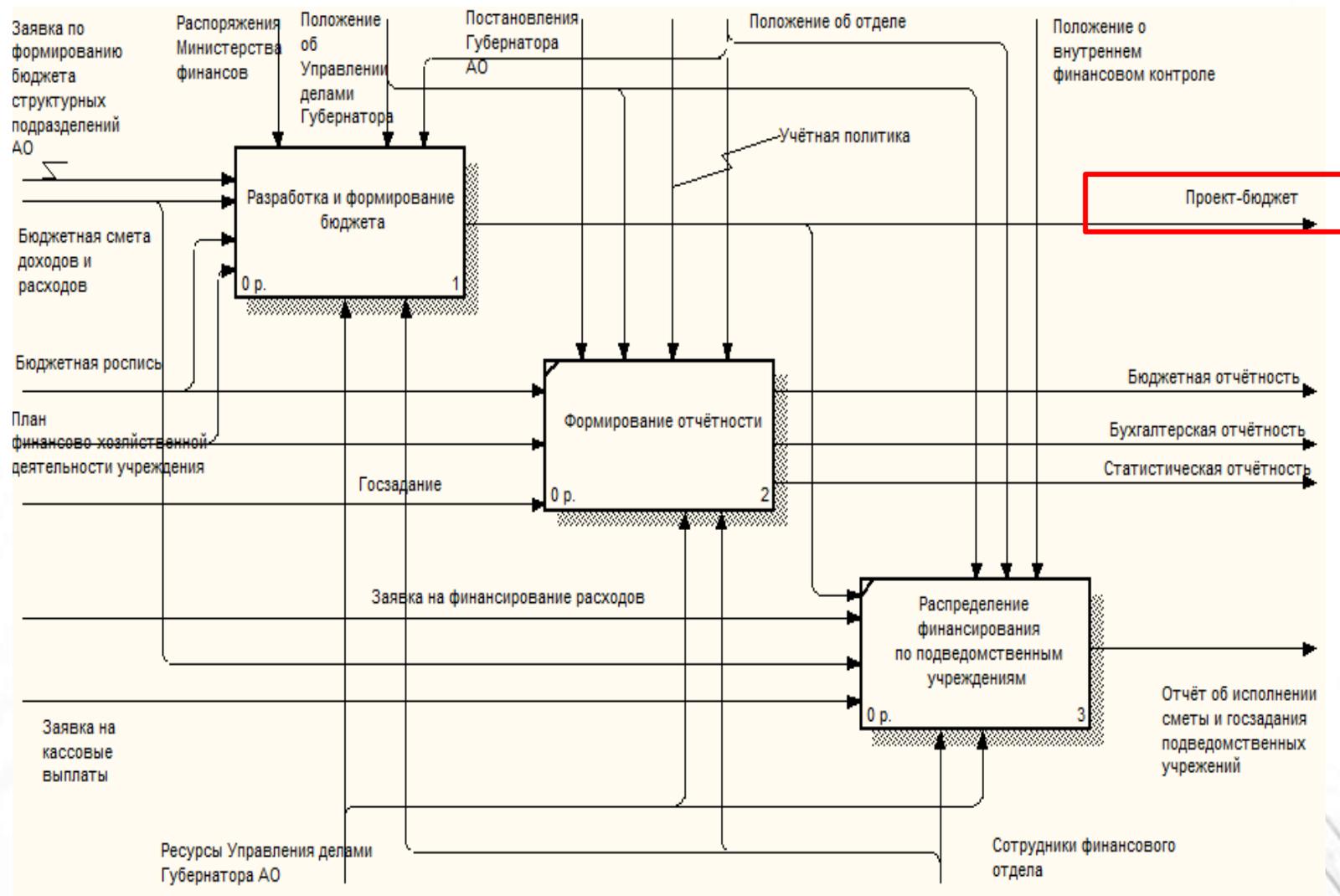
# Бюджетный процесс



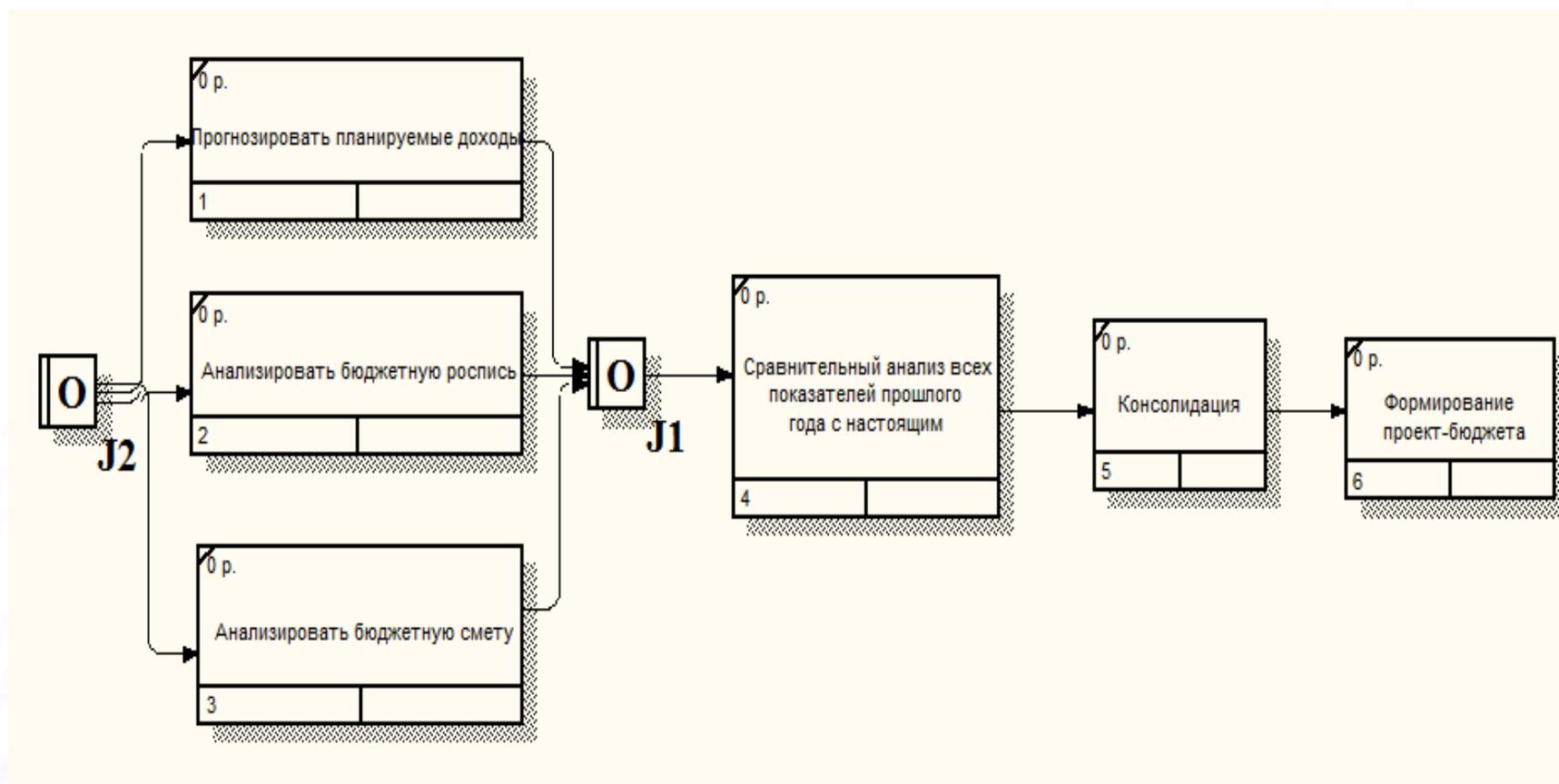
# Диаграмма бизнес-процессов (AS-IS)



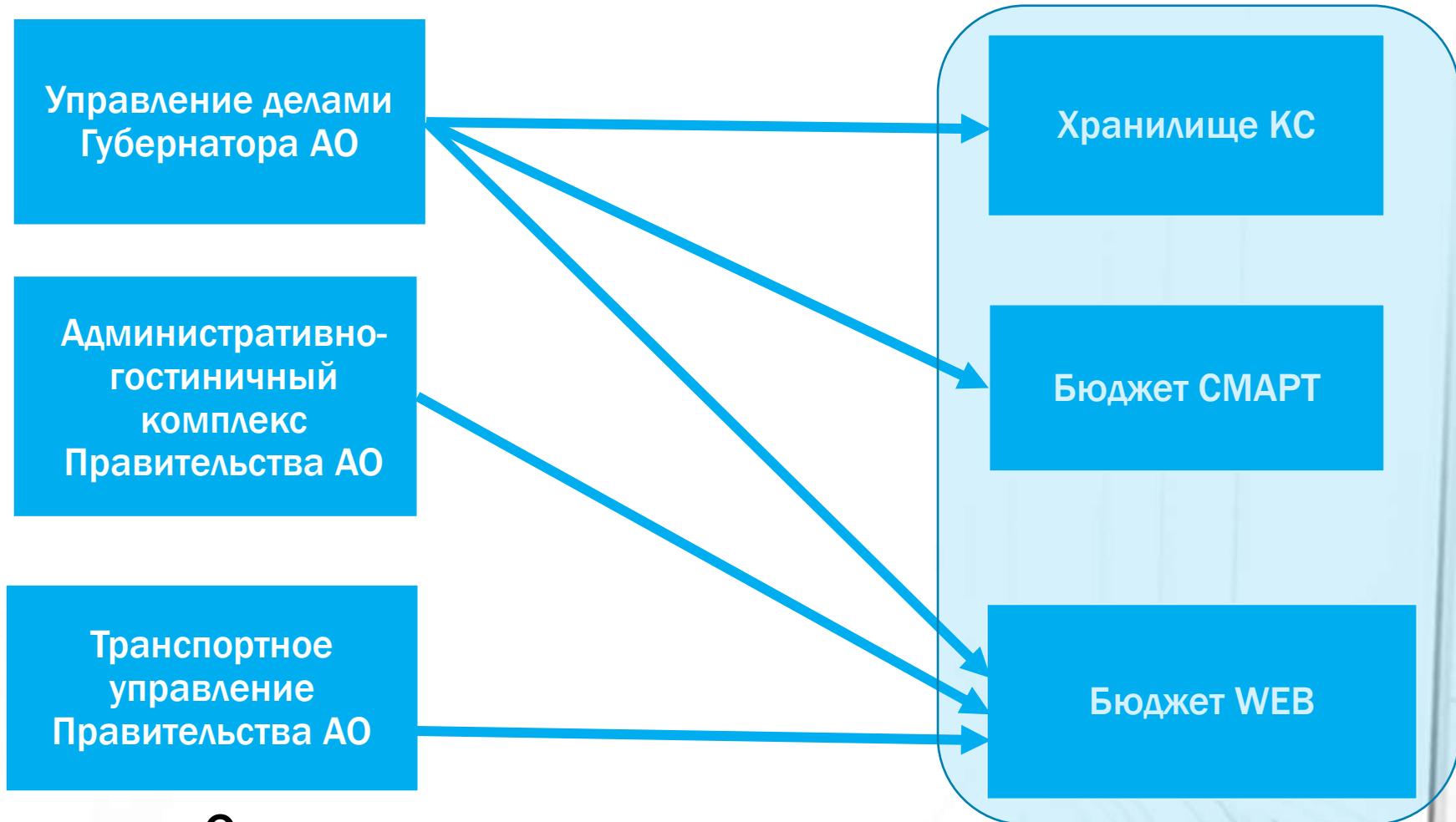
# Диаграмма декомпозиции (AS-IS)



# Диаграмма описания последовательности процессов



# Программное обеспечение организации



**Отсутствие интеграции комплекса  
программных средств в бюджетный  
процесс учреждений**

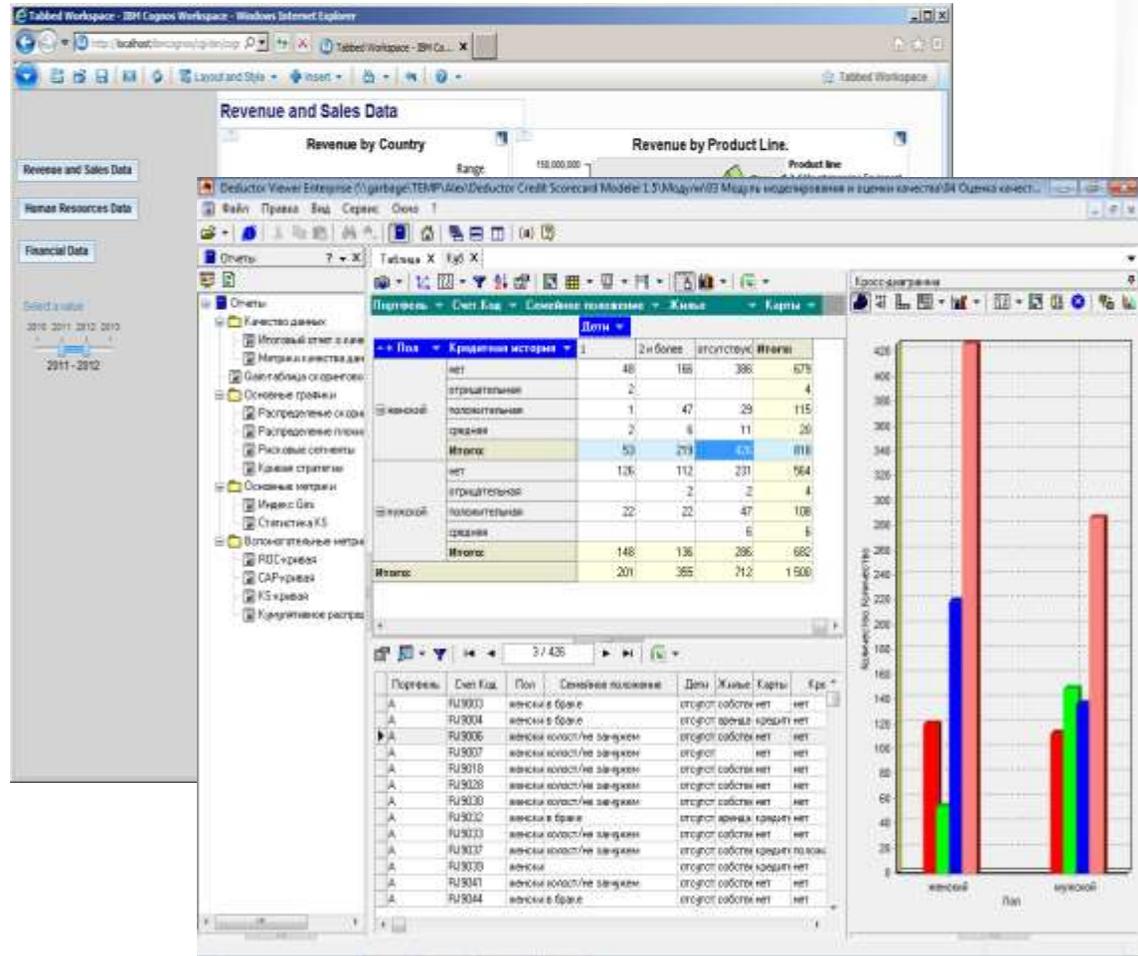
# Актуальность

- Отсутствие в управлении и его подведомственных учреждениях единой аналитической системы для анализа данных проект-бюджета
- Дублирование многих бюджетных операций
- Отсутствие возможности проводить анализ с данными структурных подразделений, а также учреждений подведомственных Управлению делами, в разрезе бюджетной классификации за отчётный период.

# Аналоги

- IBM Cognos Business Intelligence
- PROGNOZ Platform
- PolyAnalyst
- Deducator

**Недостаток:  
Высокая стоимость**



# Цель

Повышение эффективности анализа деятельности  
Управления делами Губернатора Астраханской области  
на основе применения современных технологий для  
анализа финансовых данных.

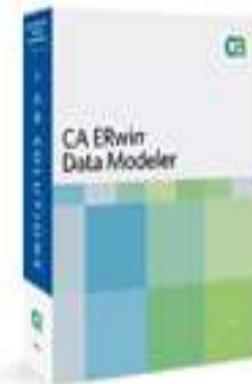
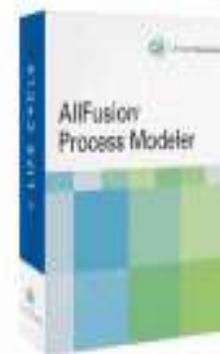


# Задачи

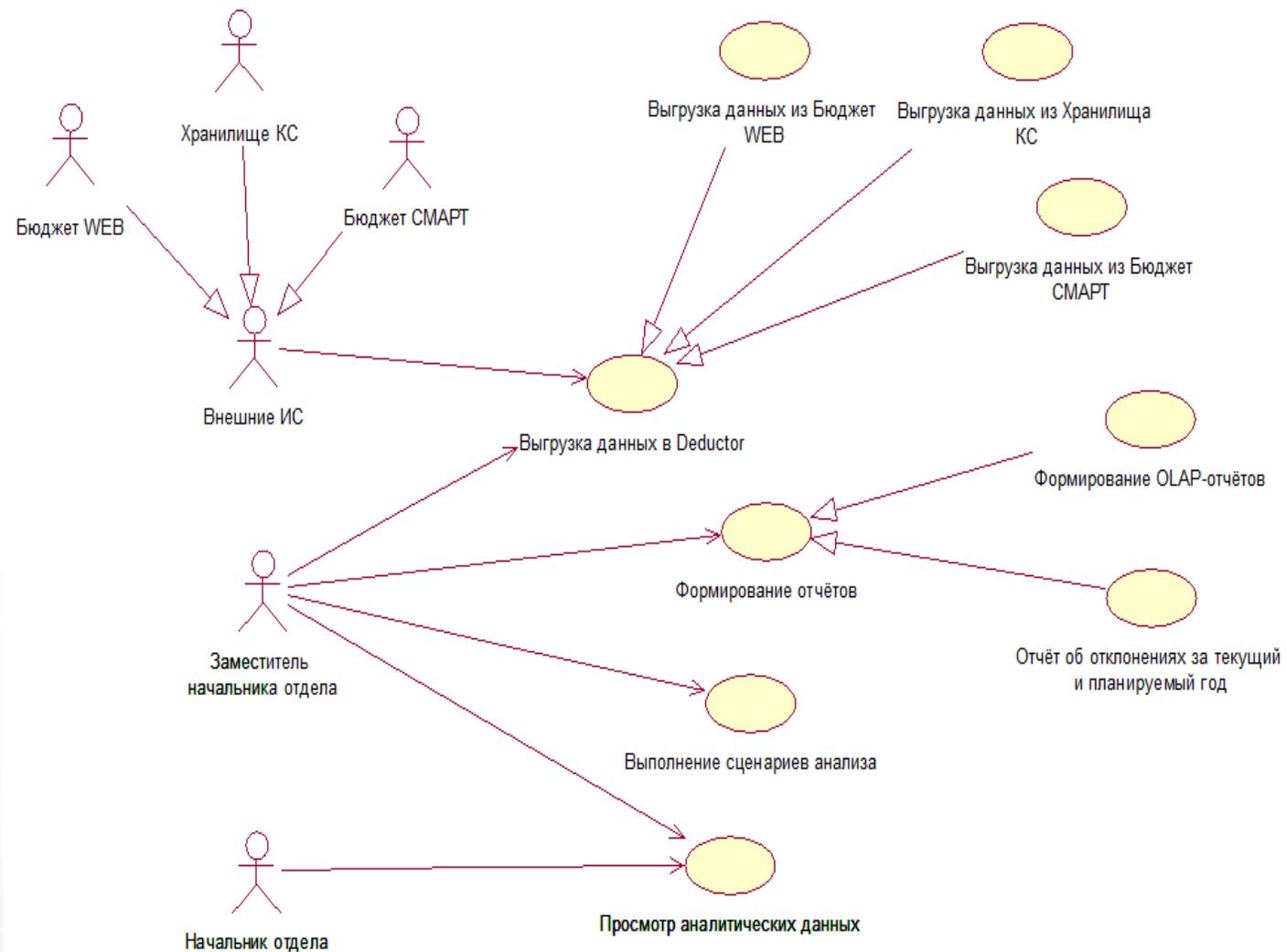
- исследовать предметную область;
- изучить состояние ИТ в управлении делами Губернатора Астраханской области;
- спроектировать структуру хранилища данных;
- осуществить расчёты, связанные с отклонениями показателей на планируемый период;
- провести планирование.

# Средства разработки и интеллектуального анализа

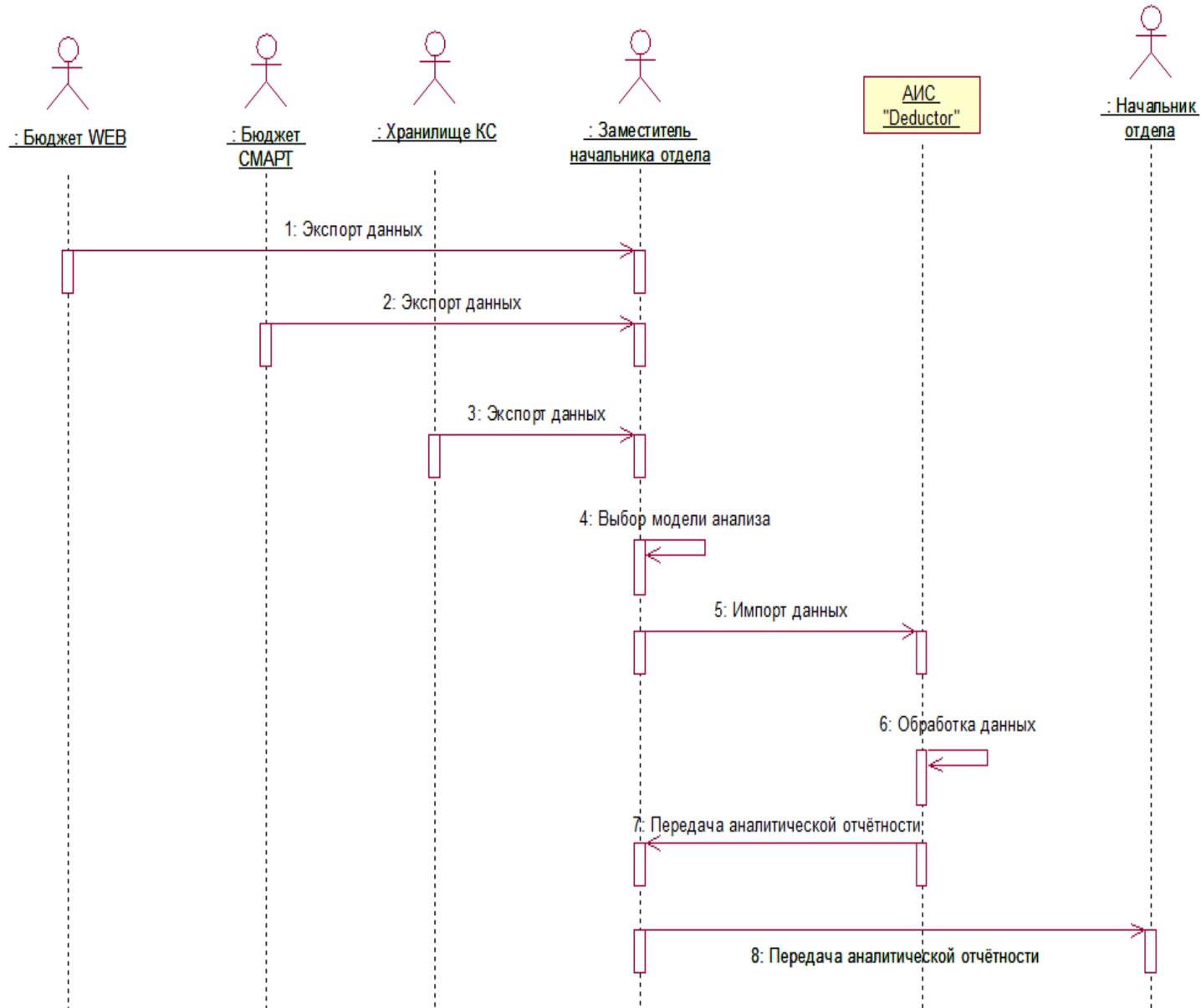
- All Fusion Process Modeler 7.0
- AllFusion ERwin Data Modeler r7
- Rational Rose
- Deductor



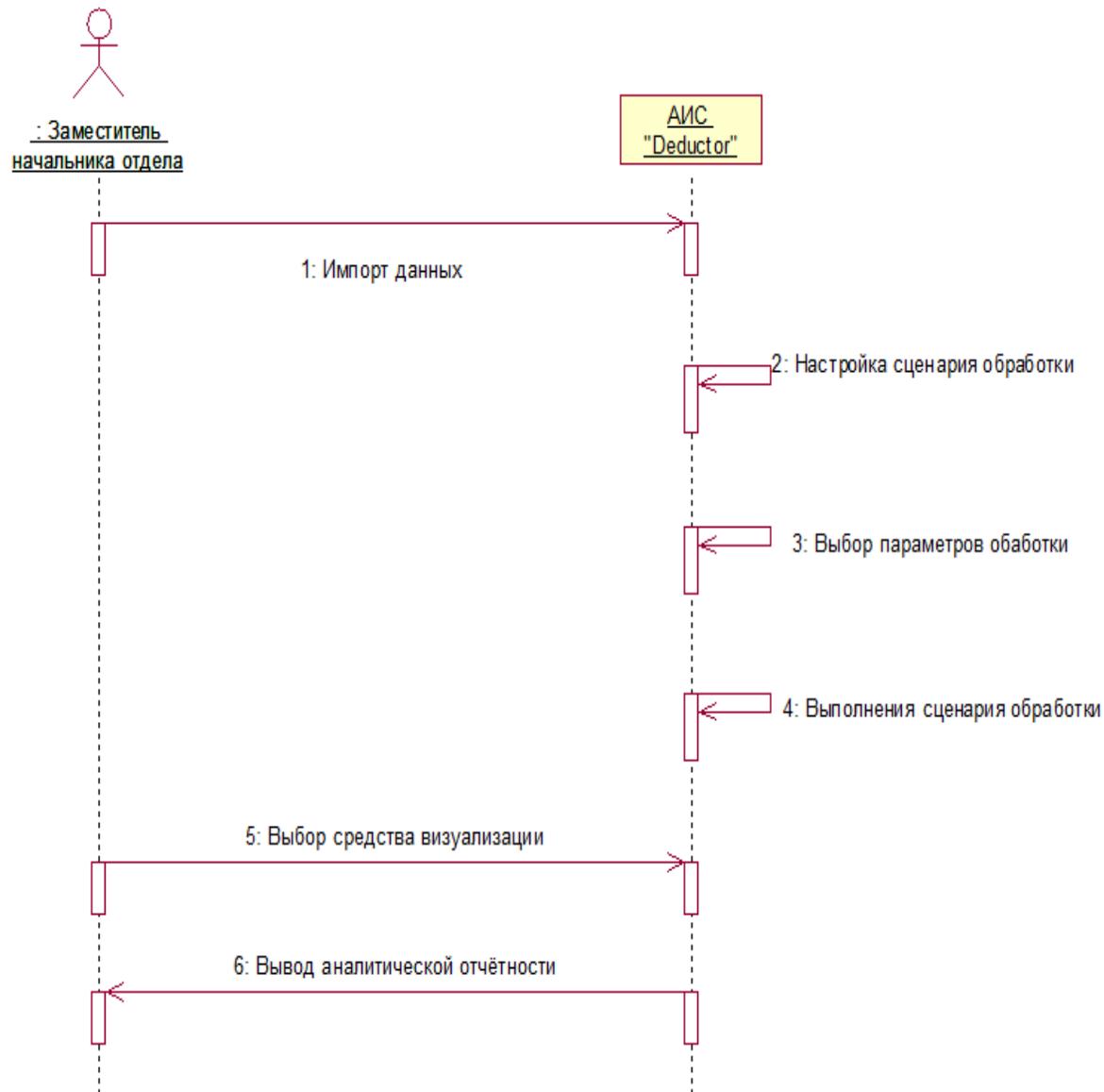
# Диаграмма вариантов использования



# Диаграмма последовательности выполнения функций системы



# Диаграмма последовательности формирования OLAP-отчёта



# Входная информация

- заявки на финансирование подведомственных учреждений
- администрируемые доходы

**ЗАЯВКА**  
на финансирование расходов государственного военного учреждения Астраханской области «Административно-гостиничный комплекс Правительства Астраханской области» на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов

| Наименование расходов   | Бюджетная классификация | Сумма, руб. |             |             |             |
|---|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   |                         | 2015 г.     | 2016 г.     | 2017 г.     | 2018 г.     |
| Зарплата  | 211000                  | 27646006,00 | 33923595,95 | 33923595,95 | 33923595,95 |
| Начисление на выплаты по оплате труда   | 213000                  | 8349094,00  | 10848925,98 | 10848925,98 | 10848925,98 |
| Услуги связи  | 221000                  | 109200,00   | 101900,00   | 101900,00   | 101900,00   |
| Услуги связи сети «Интернет»  | 221005                  | 10000,00    | 21600,00    | 21600,00    | 21600,00    |
| Транспортные услуги   | 222001                  | 90000,00    | 90000,00    | 90000,00    | 90000,00    |
| Коммунальные услуги   | 223000                  | 3300000,00  | 3500000,00  | 3500000,00  | 3500000,00  |
| Вознаграждение физическим лицам за выполненные работы по договорам гражданско-правового характера с учетом начисленных сумм ЕСН | 225900                  | 500000,00   | 500000,00   | 500000,00   | 500000,00   |
| Прочие услуги по содержанию имущества   | 226001                  | 3250000,00  | 7088000,00  | 7088000,00  | 7088000,00  |
| Прочие работы, услуги   | 226001                  | 2500000,00  | 951790,00   | 951790,00   | 951790,00   |
| Вознаграждение физическим лицам за выполненные работы по договорам гражданско-правового характера с учетом начисленных сумм ЕСН | 226900                  | 500000,00   | 500000,00   | 500000,00   | 500000,00   |
| Прочие расходы  | 290200                  | 4320000,00  | 6437624,50  | 6437624,50  | 6437624,50  |
|   | 290200                  | 160000,00   | 56965,00    | 56965,00    | 56965,00    |
| Увеличение стоимости основных средств   | 310001                  | 1000000,00  | 850000,00   | 850000,00   | 850000,00   |
| Увеличение стоимости материальных запасов   | 340001                  | 970000,00   | 1915000,00  | 1915000,00  | 1915000,00  |
| Итого:  |                         | 54705900,00 | 68785401,43 | 68785401,43 | 68785401,43 |

Гл.бухгалтер: *Алиева* Д.А. Писова

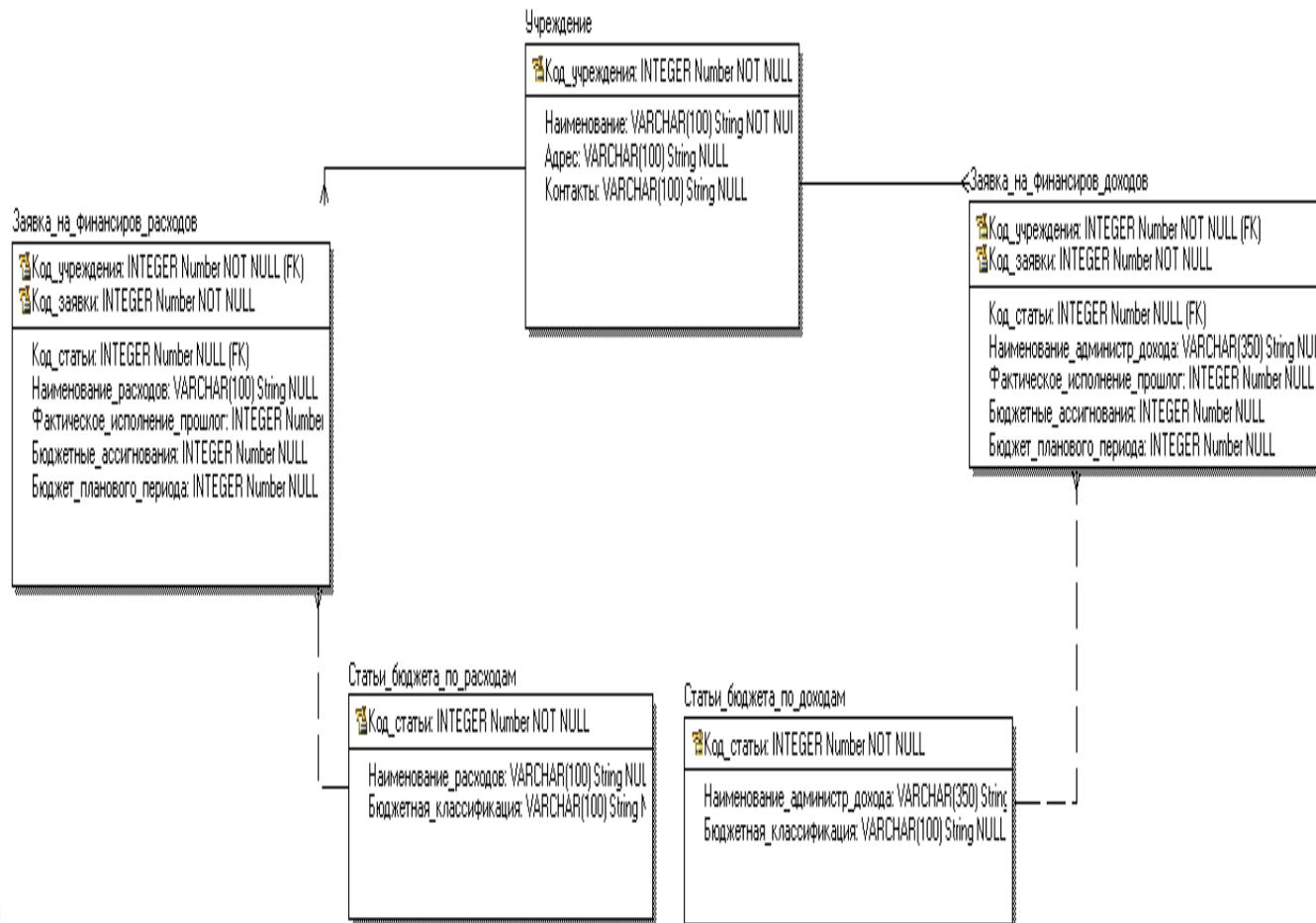
**РАСШИФРОВКА затрат к заявке на финансирование в 2016г. (кроме ФОТ)**  
ГБУ АО "Транспортное управление Правительства Астраханской области" тыс.руб.

| Код ст.          | Наименование расходов                                       | Расчет сумм к заявке на 2016 год   | По заявке 2016г. | Лимиты 2015г.  | Справочно: факт 2014г. |
|------------------|---|--|------------------|----------------|------------------------|
| 212              | Прочие выплаты  | Среднемес. платежи (данные 2015г) на оплату с/услуг - 8 тыс руб  | 72               | 60             | 67,1                   |
| 221              | Услуги связи  | Ожидаемые платежи в 2016г: местная связь - 80 т.руб. междугородняя связь - 10 т.руб., услуги сети Интернет - 80 т.руб. расходы на почтовую связь - 10 т.руб. С учетом роста тарифов прогноз на 2016г - 200 т.руб.  | 200              | 220            | 162,6                  |
| 222              | Транспортные услуги   | Ожидаемый расход в 2016г. на оплату проездных билетов в аэропорту составит 35000, расход на паром - 5000, сбор пассажирских вод 10000. Прогноз на 2016г - 50 тыс руб   | 50               | 80             | 40,3                   |
| 223              | Оплата электроэнергии                                       | Ожидаемый расход в 2016г составит 450 тыс руб. С учетом увеличения тарифов плановый расход в 2016г. составит 500 тыс руб.  | 500              | 450            | 450                    |
|                  | Оплата теплоснабжения                                       | Ожидаемый расход в 2016г составит 550 тыс руб. С учетом роста тарифов в 2016г. на тепловую энергию и хим.очищенную воду расход составит 600,0 тыс руб.   | 600              | 550            | 500                    |
| 224              | Оплата водоснабжения  | Ожидаемый расход в 2016г составит 150 тыс руб. С учетом роста тарифов на услуги в 2016 году расход составит 150 тыс руб.   | 150              | 120            | 110                    |
|                  | Арендная плата за пользование имуществом                    | Прогноз на 2016г - 20 тыс руб.<br>Аренда автомобилей для выполнения работ на территории парка: crane 4 * 2000 * 8000, самосвал (для вывоза мусора) 10 * 1200 * 12000   | 20               | 0              | 0                      |
| 225              | Прочие расходы по содержанию имущества                      | Оценка расходов в 2016г - 13 млн.руб. Прогноз затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей в 2016г. (с учетом увеличения затрат из-за окончания гарантийного срока обслуживания автомобилей) составит 10,5 млн.руб. Затраты на техническое обслуживание и ежегодное освидетельствование флота составит 0,95млн.руб. на прочие работы по содержанию имущества - 1,094млн.руб. Общий расход - 12 514 млн.руб. (см.отдельный расчет) | 12514            | 10900          | 10999,1                |
| 226              | Прочие услуги   | По факту 2014г. расход по статье 226 составил 2631 тыс руб. в т.ч. затраты на услуги ОСАГО - 678,2 тыс руб.<br>Оценка 2016г - 2616 тыс руб., прогноз на 2016г - 2282 тыс руб. в т.ч. затраты на услуги ОСАГО с учетом увеличения - 1295,6 тыс руб.   | 3282             | 2515           | 2631                   |
| 290              | Прочие расходы  | По оценке 2015г. расход на оплату госпошлин, оформление подраствительных адресов-объектов и др. расходы - 200 тыс руб. транспортный - 1300 тыс руб., налог на имущество - 1200 тыс руб., земельный налог - 850 тыс руб., плата за выборы - 50 тыс руб. Прогноз на 2016 год - 3600 тыс руб.   | 3600             | 4100           | 4100                   |
| 310              | Прочие расходы по увеличению стоимости основных средств     | Приобретение компьютеров и оргтехники - 100 тыс руб. Обновление мебели и бытовых приборов - 100 тыс руб. Тенты на камера и чехлы для авто - 150 тыс руб. Обновление мебели - 95 тыс руб. Итого, прогноз на 2016г - 400 тыс руб.  | 400              | 4236,5         | 19169                  |
| 340              | Прочие расходы по увеличению стоимости материальных запасов | По факту 2014г. расход по статье 340 составил 22809,7 тыс руб. в т.ч. затраты на ГСМ - 18866,5 тыс руб. (82,7%)<br>Оценка 2016г - 24771,4 тыс руб., прогноз на 2016г - 27112 тыс руб. в т.ч. затраты на ГСМ с учетом увеличения - 21894 тыс руб. (80%)   | 27112            | 20456          | 22809,7                |
| <b>И Т О Г О</b> |   |  | <b>48510</b>     | <b>42787,5</b> | <b>61028,8</b>         |

**Примечание:**  
Увеличение заявки на 2016 год по сравнению с 2015 годом составляет 3722,5 тыс руб., что связано с увеличением с учетом цен на ГСМ и страховых тарифов на ОСАГО, а также с увеличением затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей в связи с окончанием гарантийного срока обслуживания сот 225, 226 и 340г.

Начальник: *Писова* Н.М. Иован

# Физическая модель



# Структура хранилища данных

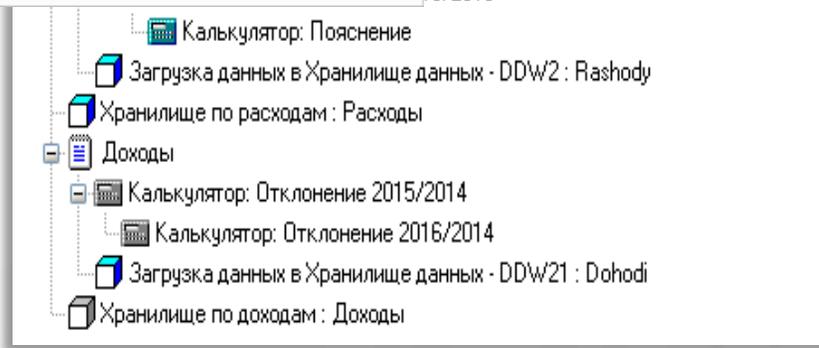
"Редактор метаданных" [Доходы]

| Объект                                | Имя             | Имя                 | Доход                               |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------------|
| Доходы                                | DDW21           | Метка               | Доходы                              |
| Кубы                                  |                 | Описание            |                                     |
| Процессы                              |                 | Видимый             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Доходы                                | Dohod           | Область для данных  |                                     |
| Атрибуты                              |                 | Область для индекса |                                     |
| Измерения                             |                 | Время последнего ос | 16.06.2015                          |
| Наименование_учреждения               | Naim_uchrezhden |                     |                                     |
| Бюджетная_классификация               | Budzheln_klass  |                     |                                     |
| Наименование_администрируемых_до      | Naim_dohod      |                     |                                     |
| Факты                                 |                 |                     |                                     |
| Фактическое_исполнение_2014           | 3.0 f0          |                     |                                     |
| Утверждено_на_2015                    | 3.0 f1          |                     |                                     |
| Проект_бюджета_2016                   | 3.0 f2          |                     |                                     |
| Измерения                             |                 |                     |                                     |
| Наименование_учреждения               | Naim_uchrezhden |                     |                                     |
| Бюджетная_классификация               | Budzheln_klass  |                     |                                     |
| Наименование_администрируемых_доходов | Naim_dohod      |                     |                                     |

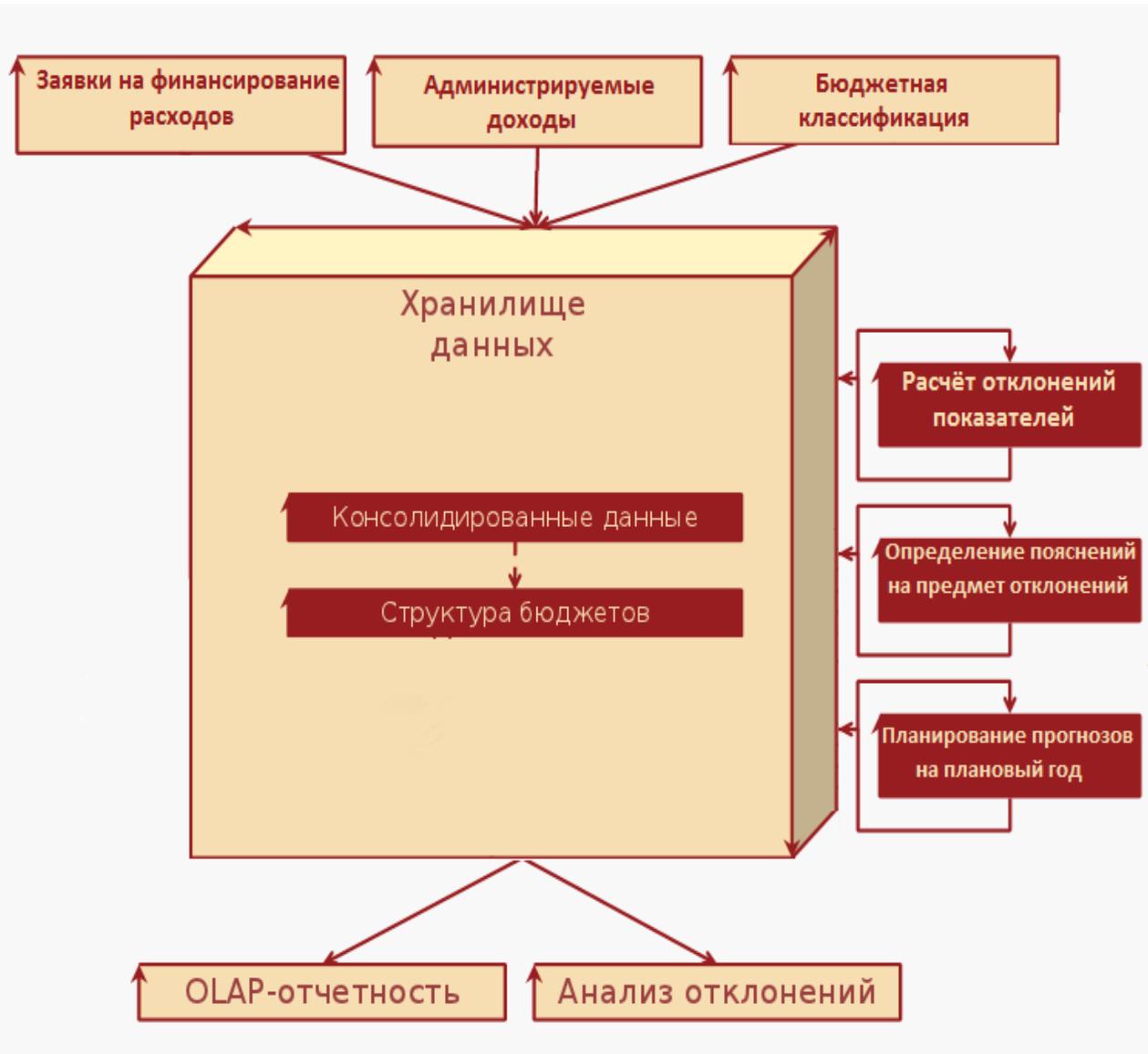
(анных - DD\  
2014  
16/2015  
\_исполнени  
2014  
16/2015  
анных - DD\  
2014  
16/2015

"Редактор метаданных" [Расходы]

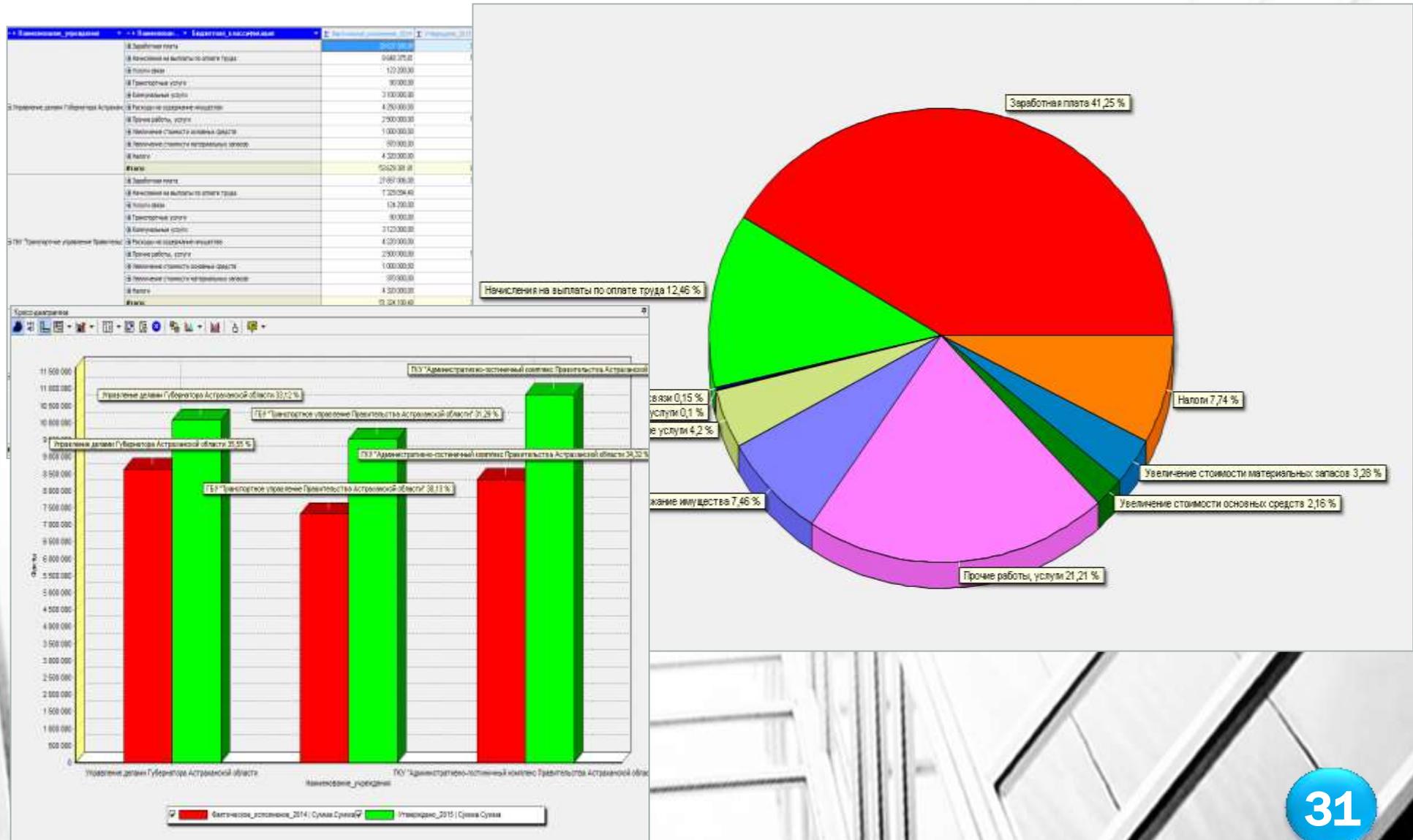
| Объект                      | Имя                      | Имя                 | Расход                              |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Расходы                     | DDW2                     | Метка               | Расходы                             |
| Кубы                        |                          | Описание            |                                     |
| Процессы                    |                          | Видимый             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Расходы                     | Rashody                  | Область для данных  |                                     |
| Атрибуты                    |                          | Область для индекса |                                     |
| Измерения                   |                          | Время последнего ос | 15.06.2015                          |
| Наименование_учреждения     | Naim_uchrezdeniya        |                     |                                     |
| Наименование_расходов       | Naim_rashodov            |                     |                                     |
| Бюджетная_классификация     | Kod_statii               |                     |                                     |
| Факты                       |                          |                     |                                     |
| Фактическое_исполнение_2014 | 3.0 Fact_ispolnenie_2014 |                     |                                     |
| Утверждено_2015             | 3.0 Uverzhdeno_2015      |                     |                                     |
| Проект_бюджета_2016         | 3.0 Proekt_bydzheta_2016 |                     |                                     |
| Измерения                   |                          |                     |                                     |
| Наименование_учреждения     | Naim_uchrezdeniya        |                     |                                     |
| Наименование_расходов       | Naim_rashodov            |                     |                                     |
| Бюджетная_классификация     | Kod_statii               |                     |                                     |



# Выходная информация



# OLAP - отчёты



# Технические и программные требования

- ОС Windows XP и выше;
- процессор Intel Pentium
- оперативная память 2 Гб;
- жесткий диск 10 ГБ;
- порты USB 1.1;
- пакет Microsoft Office 2003 и выше

- Периферийные устройства:
- монитор;
- клавиатура, мышь.
- Средства разработки:
- аналитическая платформа Deductor;

# Экономическая эффективность

дисконтированный доход от внедрения системы за 3 года равен 46592,76 рублей

индекс рентабельности равен 0,63 рублей

совокупные затраты на проект окупятся через 1 год и 5 месяцев после того, как система будет введена в эксплуатацию

# Заключение

- ❑ Проведен анализ предметной области
- ❑ Смоделированы структура хранилища данных и сценарий обработки бюджетной информации
- ❑ Получены OLAP-отчёты и диаграммы показателей по подведомственным учреждениям
- ❑ Проведена оценка экономической эффективности



# СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР, ВЫПОЛНЕННОЙ НА DEDUCTOR

## Выбор ИТ-решения Системная архитектура проекта

### ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ГЛАВА 1. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.....  | 8  |
| 1.1. Описание модели организации .....  | 8  |
| 1.1.1. Миссия, стратегия развития (в том числе бизнес-цель организации).....                      | 8  |
| 1.1.2. Бизнес-процессы организации.....   | 13 |
| 1.1.3. Состояние ИТ в организации и анализ узких мест с точки зрения бизнес-цели организации..... | 16 |
| 1.1.4. Стратегия развития ИТ .....  | 23 |
| 1.2. Анализ успешных ИТ-проектов и обоснование выбора ИТ-решения.....                             | 24 |
| 1.2.1. Выбор ИТ-решения.....  | 24 |
| 1.3. Определение цели и задач проекта.....  | 29 |
| 1.4. Выводы по первой главе.....  | 29 |
| ГЛАВА 2. КОНЦЕПЦИЯ И АРХИТЕКТУРА ПРОЕКТА .....  | 31 |
| 2.1. Система архитектуры проекта.....   | 31 |
| 2.2. Подведомственные учреждения.....   | 34 |
| 2.3. Заявка по расходам на финансирование учреждения.....   | 34 |
| 2.4. Заявка по доходам на финансирование учреждения.....  | 41 |
| 2.5. Описание структуры входных данных.....   | 50 |
| 2.6. Методы вычисления по заданым вычислительной среды.....                                       | 51 |
| 2.7. ВВЕДЕНИЕ ИСТИЦИЙ В ИТ-ПРОЕКТ.....  | 53 |
| 2.8. Концепция. Определение модели.....   | 53 |
| 2.9. Внедрения ИС.....  | 55 |
| 2.10. Внедрения ИС.....   | 56 |
| 2.11. Внедрения ИС.....   | 60 |
| 2.12. Внедрения ИС.....   | 61 |
| 2.13. Внедрения ИС.....   | 63 |
| 2.14. Внедрения ИС.....   | 63 |
| 2.15. Внедрения ИС.....   | 65 |
| 2.16. Внедрения ИС.....   | 66 |

Статьи бюджета по расходам

| Атрибут                 | Тип данных | Описание | Ключ |
|-------------------------|------------|----------|------|
| Код статьи              |            |          |      |
| Бюджетная классификация |            |          |      |
| Наименование расходов   |            |          |      |

| Атрибут                                |
|--|
| Код статьи                             |
| Бюджетная классификация                |
| Наименование административных расходов |
| Наименование административных доходов  |
| Адрес                                  |
| Контактный телефон                     |

Статьи бюджета по доходам

| Атрибут                              | Тип данных | Описание | Ключ |
|--------------------------------------|------------|----------|------|
| Код учреждения                       |            |          |      |
| Наименование учреждения              |            |          |      |
| Код статьи расходов                  |            |          |      |
| Наименование расходов                |            |          |      |
| Фактическое исполнение прошлого года |            |          |      |
| Бюджетные ассигнования текущего года |            |          |      |
| Бюджет планового периода             |            |          |      |

Подведомственные учреждения

Заявка по расходам на финансирование учреждения

| Атрибут                              | Тип данных | Описание | Ключ |
|--------------------------------------|------------|----------|------|
| Код заявки                           | Integer    |          |      |
| Наименование учреждения              | String     |          |      |
| Код статьи расходов                  | Integer    |          |      |
| Наименование расходов                | String     |          |      |
| Фактическое исполнение прошлого года | Integer    |          |      |
| Бюджетные ассигнования текущего года | Integer    |          |      |
| Бюджет планового периода             | Integer    |          |      |

ВНУТРЕННИХ

Заявка по доходам на финансирование учреждения

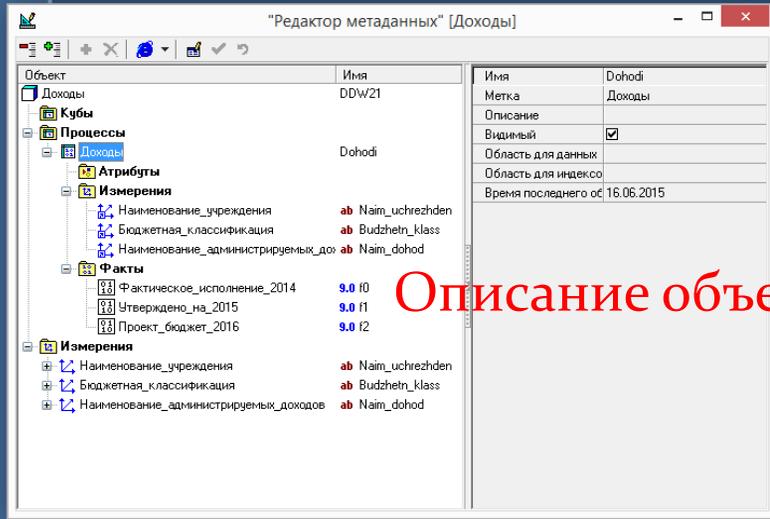
| Атрибут                               | Тип     | Описание                                  | Ключ      |
|---------------------------------------|---------|---|-----------|
| Код заявки                            | Integer |   | Первичный |
| Наименование учреждения               | String  | Полное наименование учреждения            | Вторичный |
| Код статьи                            | Integer |   | Вторичный |
| Наименование администрируемых Доходов | String  | Полное наименование расхода               | Вторичный |
| Фактическое исполнение прошлого года  | Integer | Сумма                                     |           |
| Бюджетные ассигнования текущего года  | Integer | Сумма утвержденных бюджетных ассигнований |           |
| Бюджет планового периода              | Integer | Сумма                                     |           |

## Описание структуры входных данных

# СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР, ВЫПОЛНЕННОЙ НА DEDUCTOR

**Выбор ИТ-решения**  
**Системная архитектура**  
**проекта**  
**Технологическая**  
**архитектура**

**Описание объектов Deductor**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ГЛАВА 1. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.....  | 8  |
| 1.1. Описание модели организации .....  | 8  |
| 1.1.1. Миссия, стратегия развития (в том числе бизнес-цель организации).....                      | 8  |
| 1.1.2. Бизнес-процессы организации.....   | 13 |
| 1.1.3. Состояние ИТ в организации и анализ узких мест с точки зрения бизнес-цели организации..... | 16 |
| 1.1.4. Стратегия развития ИТ .....  | 23 |
| 1.2. Анализ успешных ИТ-проектов и обоснование выбора ИТ-решения.....                             | 24 |
| 1.2.1. Выбор ИТ-решения. ....   | 24 |
| 1.3. Определение цели и задач проекта.....  | 29 |
| Измерения заявок по финансированию расходов .....   | 29 |
| Измерения заявок по финансированию доходов .....  | 31 |
| Процесс Расходы .....   | 34 |
| Процесс Доходы .....  | 41 |
| 3.1. Описание модели организации .....  | 50 |
| 3.1.1. Миссия, стратегия развития (в том числе бизнес-цель организации).....                      | 51 |
| 3.1.2. Бизнес-процессы организации.....   | 53 |
| 3.1.3. Состояние ИТ в организации и анализ узких мест с точки зрения бизнес-цели организации..... | 53 |
| 3.1.4. Стратегия развития ИТ .....  | 55 |
| 3.2. Анализ успешных ИТ-проектов и обоснование выбора ИТ-решения.....                             | 56 |
| 3.2.1. Выбор ИТ-решения. ....   | 60 |
| 3.3. Определение цели и задач проекта.....  | 61 |
| 3.3.1. Измерения заявок по финансированию расходов .....  | 63 |
| 3.3.2. Измерения заявок по финансированию доходов .....   | 63 |
| 3.3.3. Процесс Расходы .....  | 65 |
| 3.3.4. Процесс Доходы .....   | 66 |

| Измерения заявок по финансированию расходов |                     |            |             |
|---|---------------------|------------|-------------|
| Метка                                       | Имя                 | Тип данных | Размер поля |
| Измерение                                   | Название учреждения | Строковый  | 100         |

| Измерения заявок по финансированию доходов |                                       |            |             |
|--|---------------------------------------|------------|-------------|
| Метка                                      | Имя                                   | Тип данных | Размер поля |
| Измерение                                  | Название учреждения                   | Строковый  | 100         |
| Измерение                                  | Бюджетная классификация               | Строковый  | 100         |
| Измерение                                  | Наименование администрируемых доходов | Строковый  | 350         |

| Процесс Расходы |                             |              |             |
|-----------------|-----------------------------|--------------|-------------|
| Метка           | Имя                         | Тип данных   | Размер поля |
| Факт            | Фактическое исполнение 2014 | Вещественный | 0           |
| Факт            | Утверждено 2015             | Вещественный | 0           |
| Факт            | Проект бюджета 2016         | Вещественный | 0           |

| Процесс Доходы |                             |              |             |
|----------------|-----------------------------|--------------|-------------|
| Метка          | Имя                         | Тип данных   | Размер поля |
| Факт           | Фактическое исполнение 2014 | Вещественный | 0           |
| Факт           | Утверждено 2015             | Вещественный | 0           |
| Факт           | Проект бюджета 2016         | Вещественный | 0           |

# СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР, ВЫПОЛНЕННОЙ НА DEDUCTOR

Выбор ИТ-решения  
Системная архитектура  
проекта  
Технологическая  
архитектура  
Руководство пользователя

Описание процессов подключения, импорта и экспорта

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ГЛАВА 1. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 1.1. Описание мод

##### 1.1.1. Миссия, стра

##### 1.1.2. Бизнес-про

##### 1.1.3. Состояние И

##### организации.....

##### 1.1.4. Стратегия ра

#### 1.2. Анализ успеш

##### 1.2.1. Выбор ИТ-р

#### 1.3. Определение

#### 1.4. Выводы по пе

### ГЛАВА 2. КОНЦ

#### 2.1. Системная ар

##### 2.1.1. Архитектура дан

##### 2.2. Технологическая а

##### ЭЛЕМЕНТЫ СИСТ

##### РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗ

Мастер экспорта

Мастер экспорта - Deductor Warehouse (1 из 9)

Выбор подключения  
Выберите необходимое для работы подключение к хранилищу данных

| Название  | Описание  |
|---|-----------|
| Сценарии  |           |
| Управление делами                                   |           |
| Загрузка данных в Хранилище данных - DDW2 : Rashody |           |
| Транспортное управление                             |           |
| Загрузка данных в Хранилище данных - DDW2 : Rashody |           |
| Список выражений                                    | Выражение |
|   | COL6/COL5 |

Мастер подключений - Deductor Warehouse (2 из 6)

Параметры базы данных

Укажите

Мастер импорта - Text (1 из 8)

Импортируйте текстовый файл

Мастер импорта - Text (2 из 8)

Импортируйте текстовый файл

Мастер импорта - Text (3 из 8)

Импортируйте текстовый файл

Настройка форматов отображения данных

Тип данных: Вещественный

Выравнивание: По правому краю

Ширина: 216

Форматирование:  Форматирование

Разделитель групп разрядов:  Разделитель групп разрядов

Денежный знак:

Особый формат: 0

Пример: -1234,5678

Результат: -1235

Сценарии

- Управление делами
- Транспортное управление
- Гостиничный комплекс
- Хранилище по расходам : Расходы
- Доходы
- Хранилище по доходам : Доходы

Таблица содержания:

|   |    |
|---|----|
| Характеристика проектируемой ИС .....   | 60 |
| Пользовательских денежных потоков ..... | 61 |
| Системных денежных потоков .....        | 63 |
| Системных денежных потоков .....        | 63 |
| Эффект от внедрения проекта .....       | 65 |
| Содержание главы .....                  | 66 |

# Диаграммы проектирования

- › Диаграмма описания процессов (IDEF 3)
- › Диаграмма сущность-связь (IDEF1.x)

Структурный подход

Объектно-ориентированный подход

- › Диаграмма вариантов использования
- › Диаграмма последовательности выполнения функций системы
- › Диаграммы последовательности формирования OLAP-отчета

## 2. Интеграция Deductor с пакетом имитационного моделирования Anylogic



Особенности использования Deductor при  
дипломном проектировании

# Интеллектуальный анализ системы управления цепями поставок на основе имитационного моделирования (на примере строительной компании)

Выполнила: ст. гр. ДИЭ-51

Сульдина Н.В.

Научный руководитель:

д.т.н., доц. Ханова А.А.

2012

# Введение



Одним из наиболее важных направлений экономики Астраханской области является строительная отрасль. Компании оптовой торговли строительными и отделочными материалами полностью за счет собственных возможностей обеспечивают комплексное строительство объектов любой сложности, строительство под ключ.

Эффективным инструментом управления поставками товара и анализа продаж является логистическая сеть, которая обеспечивает эффективность полного спектра логистических операций – от контроля выполнения поставки потребителю, до прогнозирования спроса и составления графиков поставок сырья.

# ООО «Электротехническая компания»

Основная деятельность – оптовая и розничная торговля строительными и отделочными материалами. Оптовая торговля компании обеспечивается многочисленными базами и складами с общей площадью 150 000 кв. м.

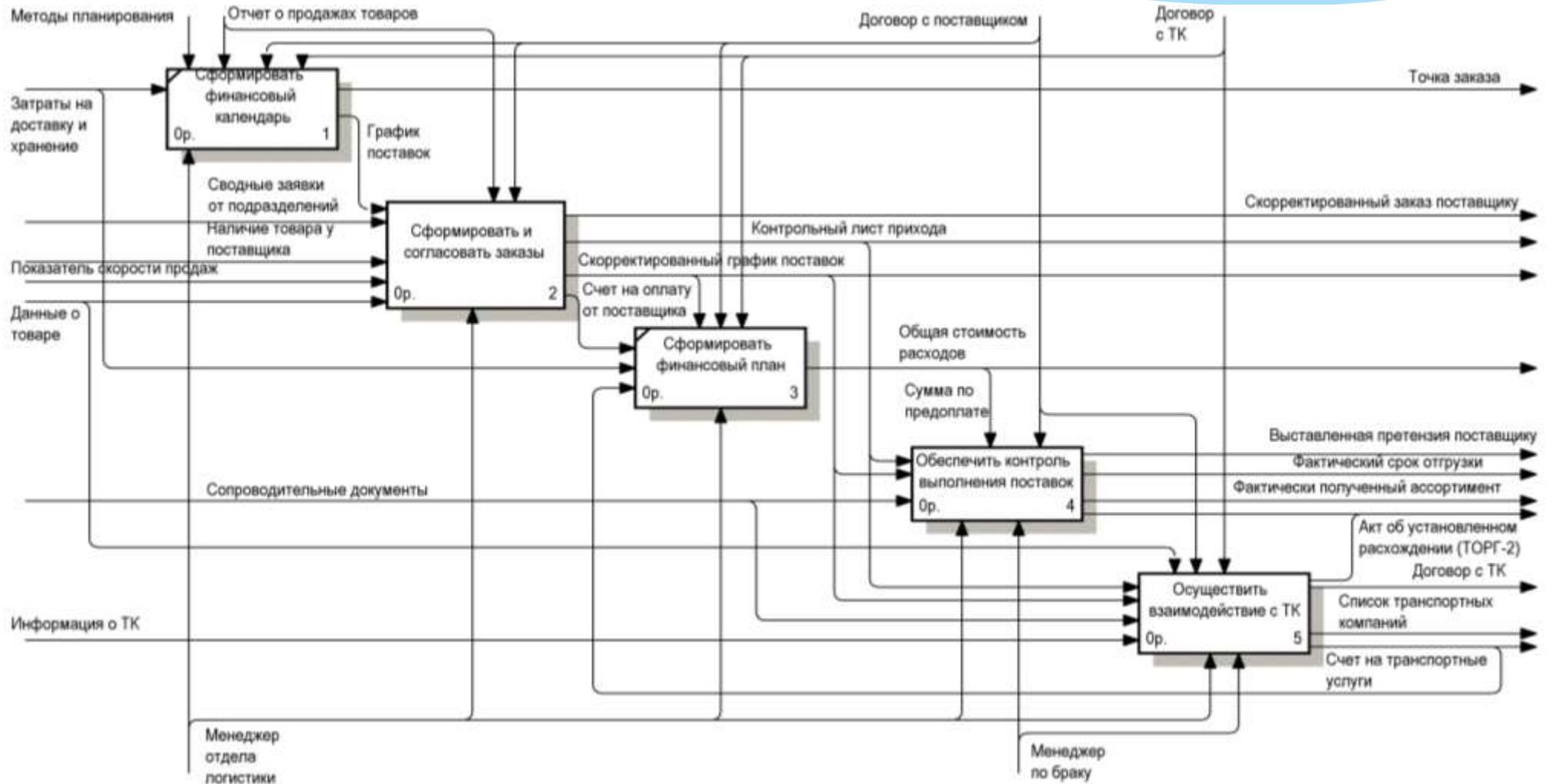


Обеспечение эффективной бесперебойной работой торговую компанию – очень сложный процесс, в котором должны быть учтены многие факторы. В этом случае невозможно обойтись без специализированного инструмента, позволяющего автоматизировать процессы прогнозирования, планирования и оптимизации.

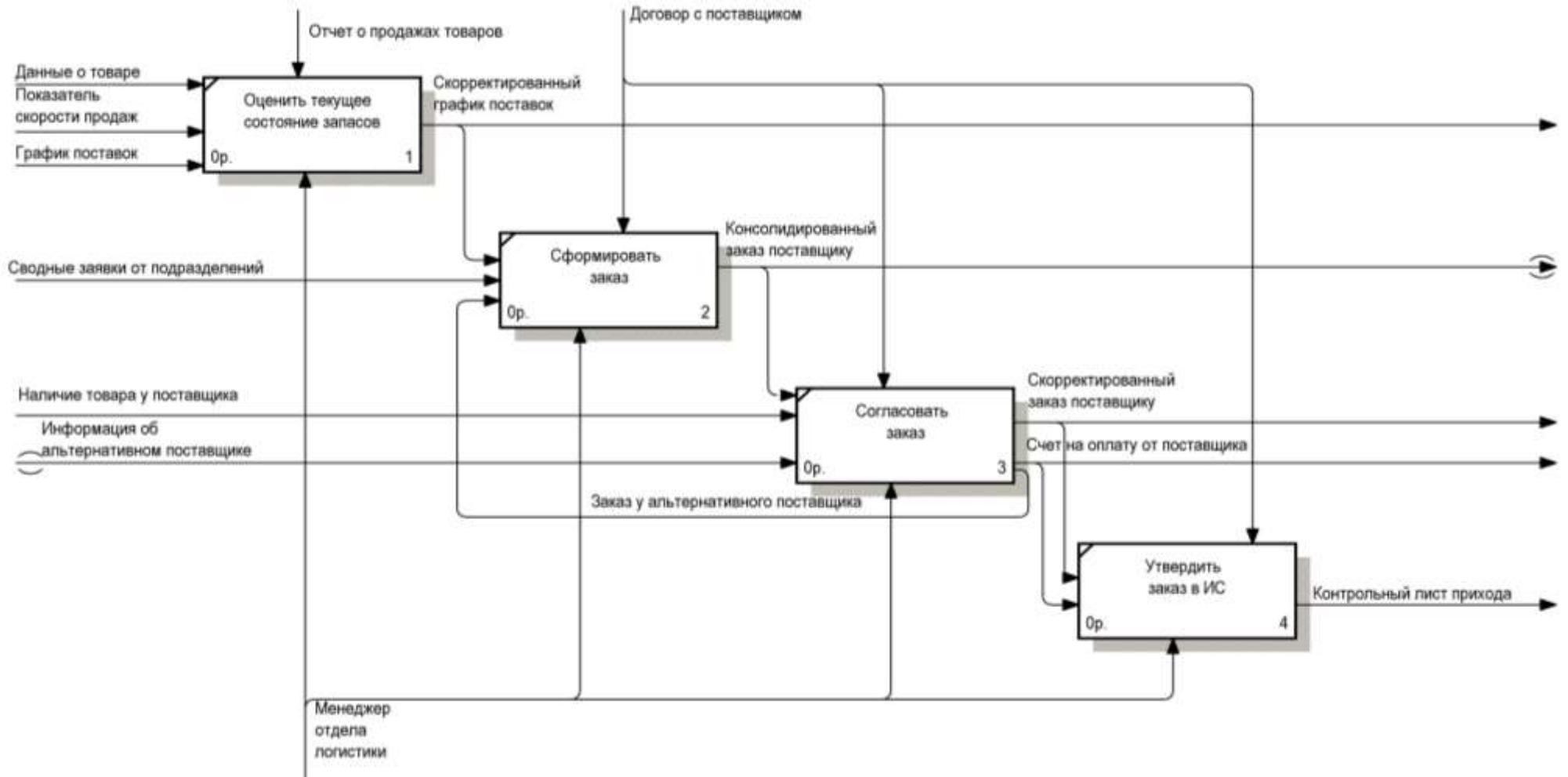
# Диаграммы бизнес-процессов



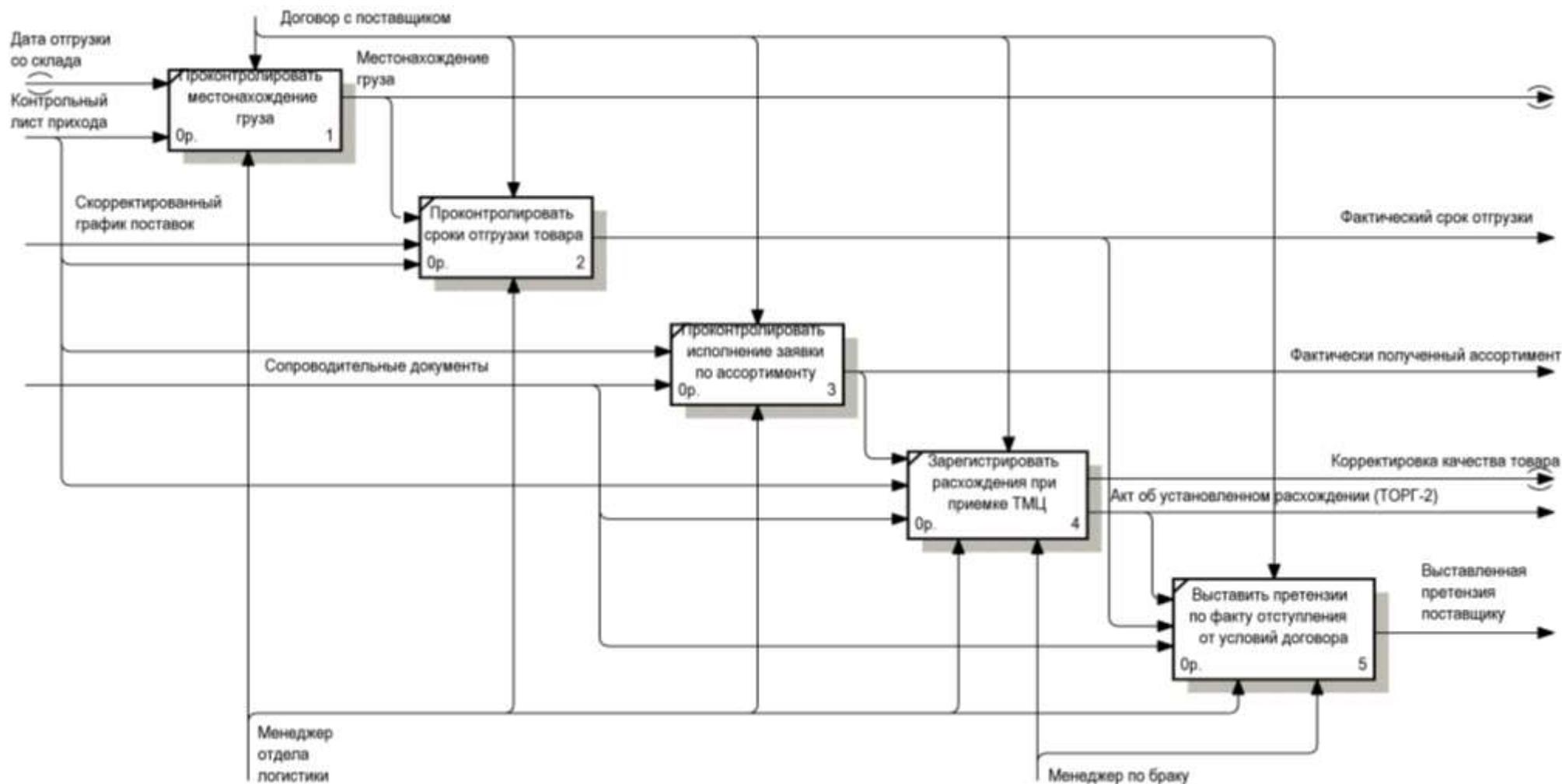
# Диаграммы бизнес-процессов



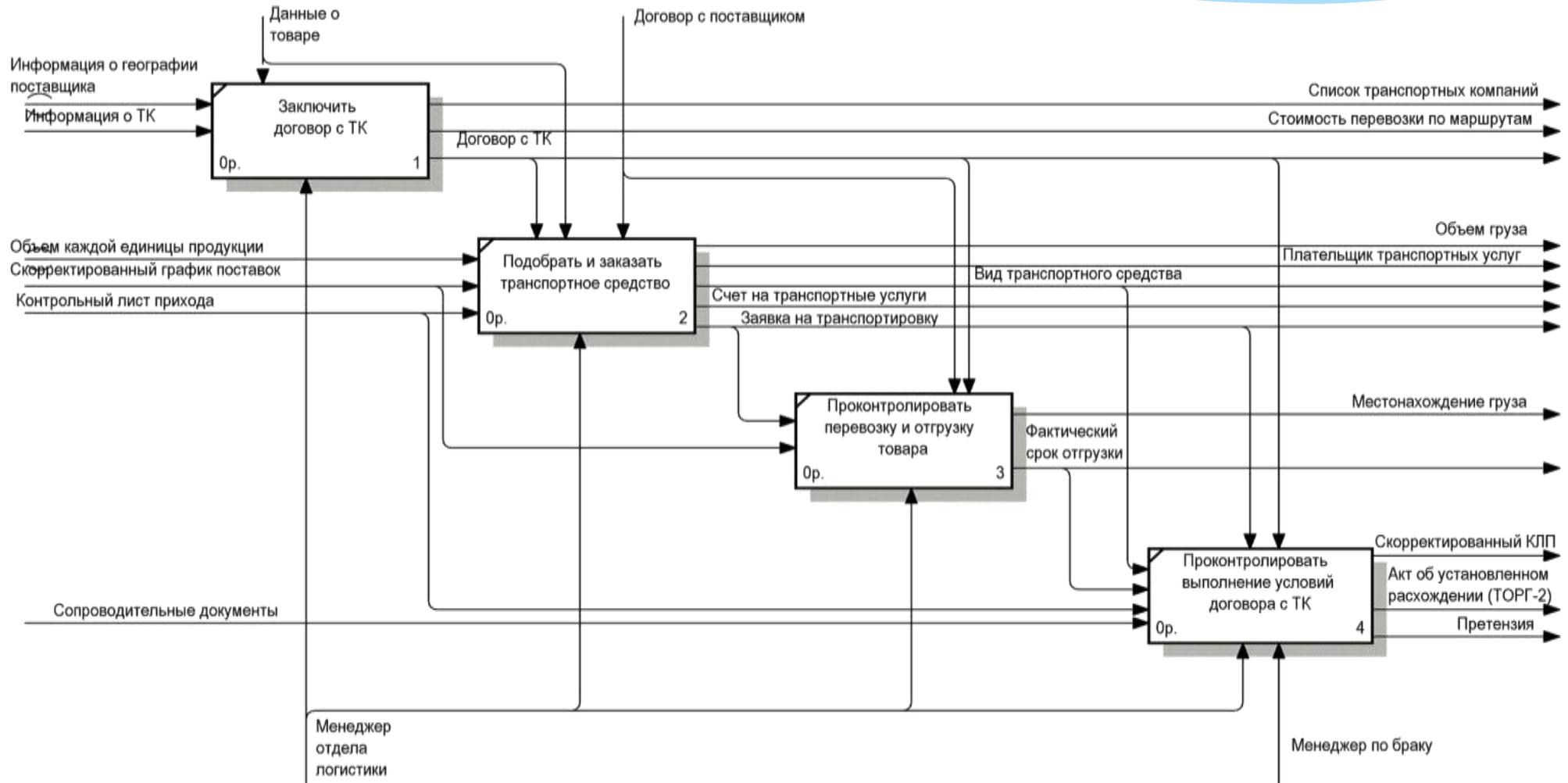
# Диаграммы бизнес-процессов



# Диаграммы бизнес-процессов



# Диаграммы бизнес-процессов



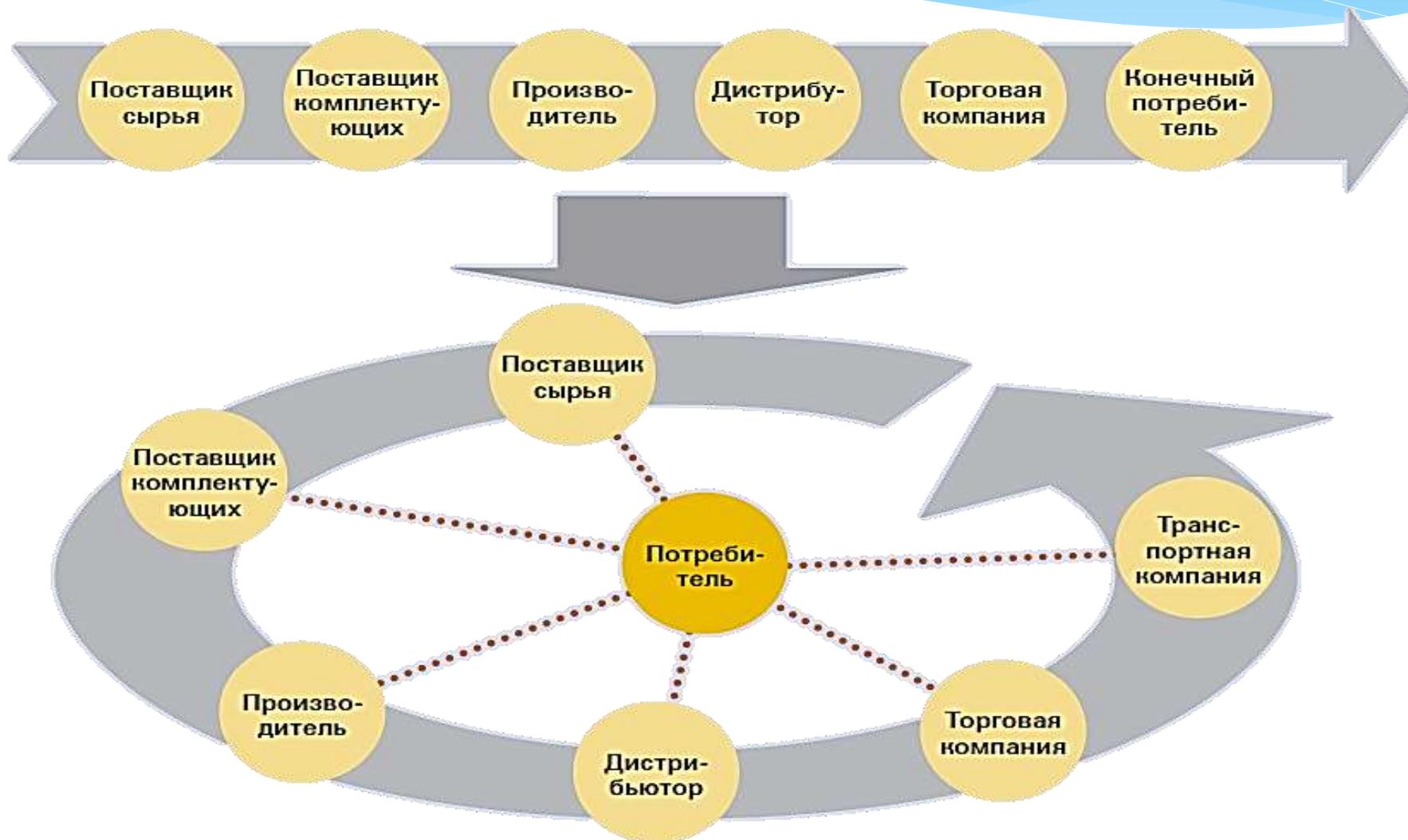


# Управление цепями поставок



**Управление цепями поставок** (Supply Chain Management (SCM)) – это организация, планирование, контроль и выполнение товарного потока, от проектирования и закупок через производство и распределение до конечного потребителя в соответствии с требованиями рынка к эффективности по затратам.

# Управление цепями поставок



# Управление цепями поставок

Управление цепями поставок рассматривается как интеграция восьми ключевых бизнес-процессов управления:

1 отношениями с потребителями

2 обслуживанием потребителей

3 спросом

4 выполнением заказов

5 производством

6 снабжением

7 внутренними возможностями

8 возвратными МП

# Анализ рыночного спроса

Уровень спроса на продукцию

$$C = N_{\text{потенц}} * I_{\text{ср}} * t * k_{\text{прив}} * k_{\text{восп}} * k_{\text{потр}}$$

Прогноз продаж

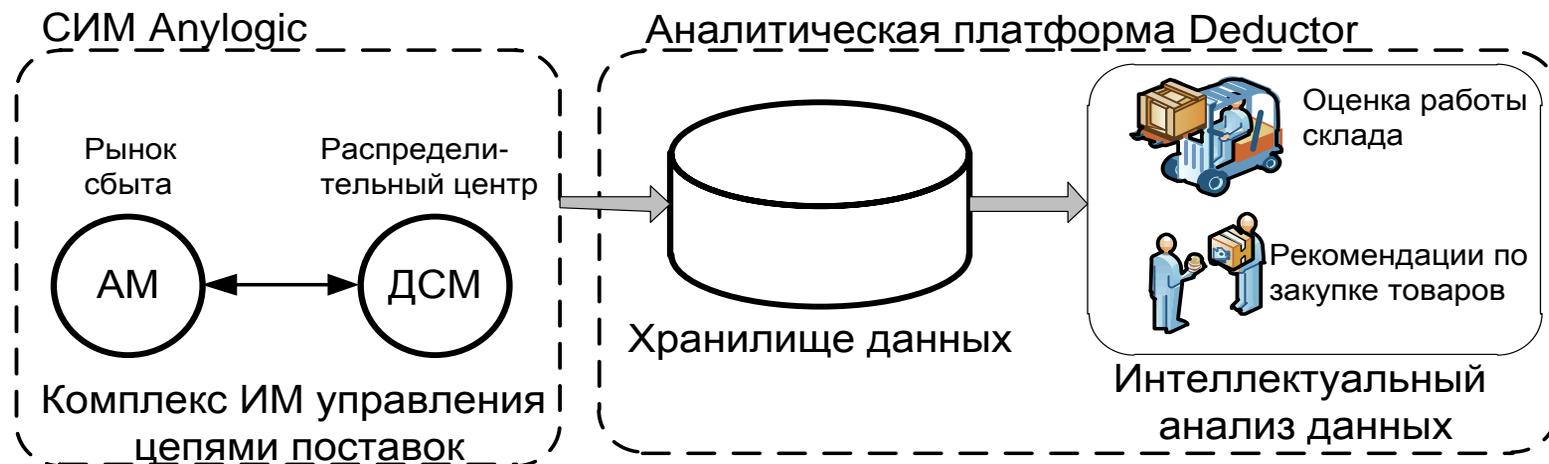
$$C = Q / \exp(a + bt) + 1$$

Прогноз продаж

$$F_d = T_{\text{об}} * K\Phi$$

# Актуальность

Наиболее сложным этапом в управлении цепочками поставок является процесс принятия решения (время и состав закупок, пути доставки, какие складские площади и когда нужно освободить), так как необходимо проанализировать множество взаимосвязанных, часто стохастических событий.



# Аналоги



IFS SCM



SAP SCM



Oracle SCM



Система Alfa

Подсистемы прогнозирования спроса учитывают лишь продажи прошлых периодов, не анализируя рынок сбыта и степень его насыщения.

# Цель

Повышение эффективности функционирования компании оптовой торговли строительными материалами посредством разработки технологии анализа системы управления цепями поставок, основанной на имитационном моделировании и методах интеллектуального анализа продаж.

# Задачи

- исследовать предметную область;
- определить ряд показателей для оценки функционирования компании;
- спроектировать хранилище данных для анализа показателей;
- разработать имитационную модель цепи поставок оптовой компании;
- разработать интерфейсы системы для ввода начальных данных;
- обеспечить взаимодействие имитационной модели и хранилища данных

# Назначение

- обработка заявок на покупку;
- оценка состояния товарных запасов;
- оценка насыщенности рынка сбыта;
- формирование заказов;
- формирование и хранение результатов моделирования в ХД;
- формирование отчетов и диаграмм.

# Функции

- сформировать график поставок;
- сформировать заказ;
- оценить состояние запасов;
- оценить насыщенность рынка;
- обработать заявки от подразделений.

# Среда разработки и проектирования

## AllFusion Process Modeler 7



Инструмент для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов

## IBM Rational Rose



Решает практически любые задачи в проектировании информационных систем: от анализа бизнес процессов до кодогенерации на определенном языке программирования

## AnyLogic 6.4.1



Подходы к ИМ: процессно-ориентированный (дискретно-событийный), системно динамический и агентный

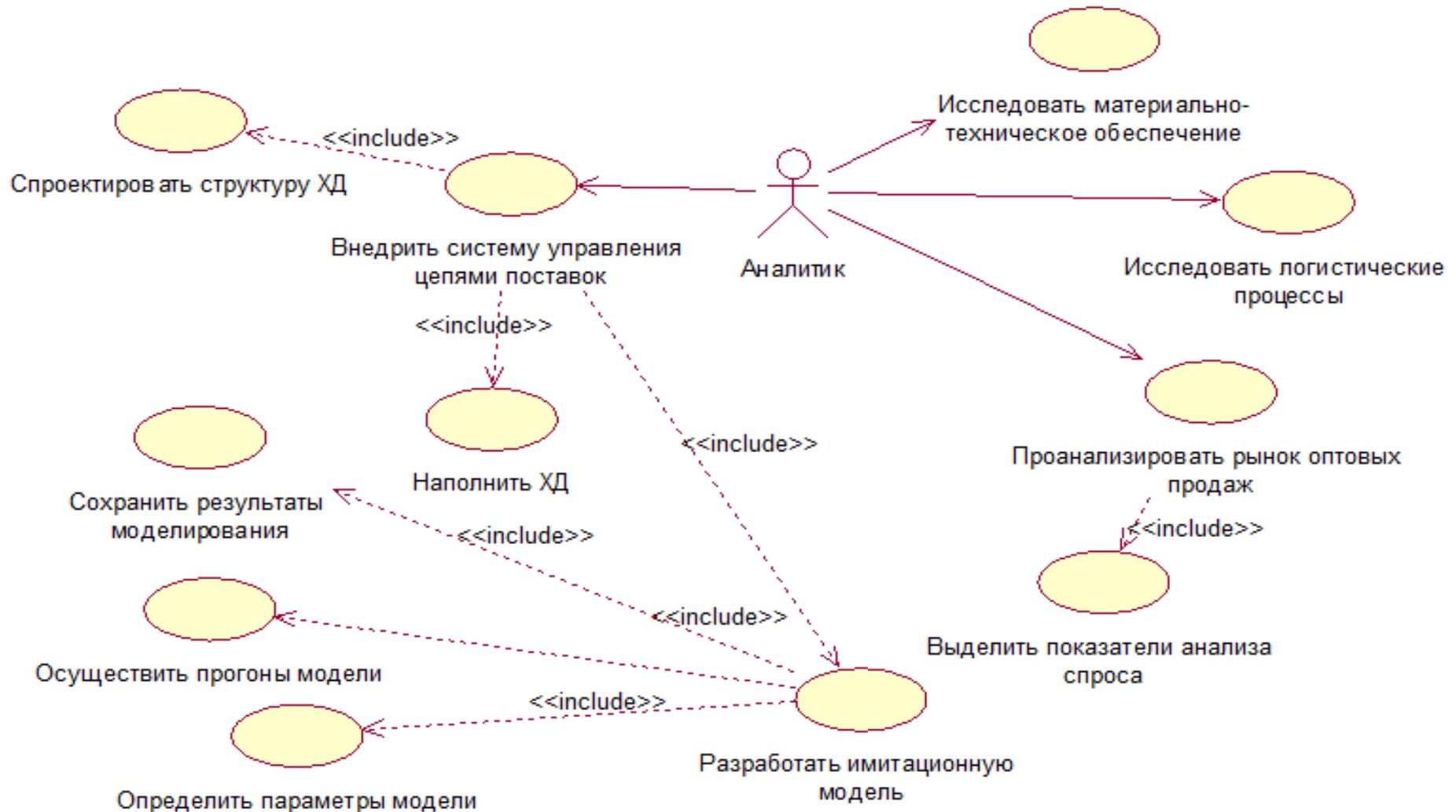
## Deductor 5.2



Применяются такие методики анализа, как OLAP, Knowledge Discovery in Databases и Data Mining

**ДП специалиста (интеграция Deductor и Anylogic): «Интеллектуальный анализ системы управления цепями поставок на основе имитационного моделирования (на примере строительной компании)»**

# Диаграмма вариантов использования



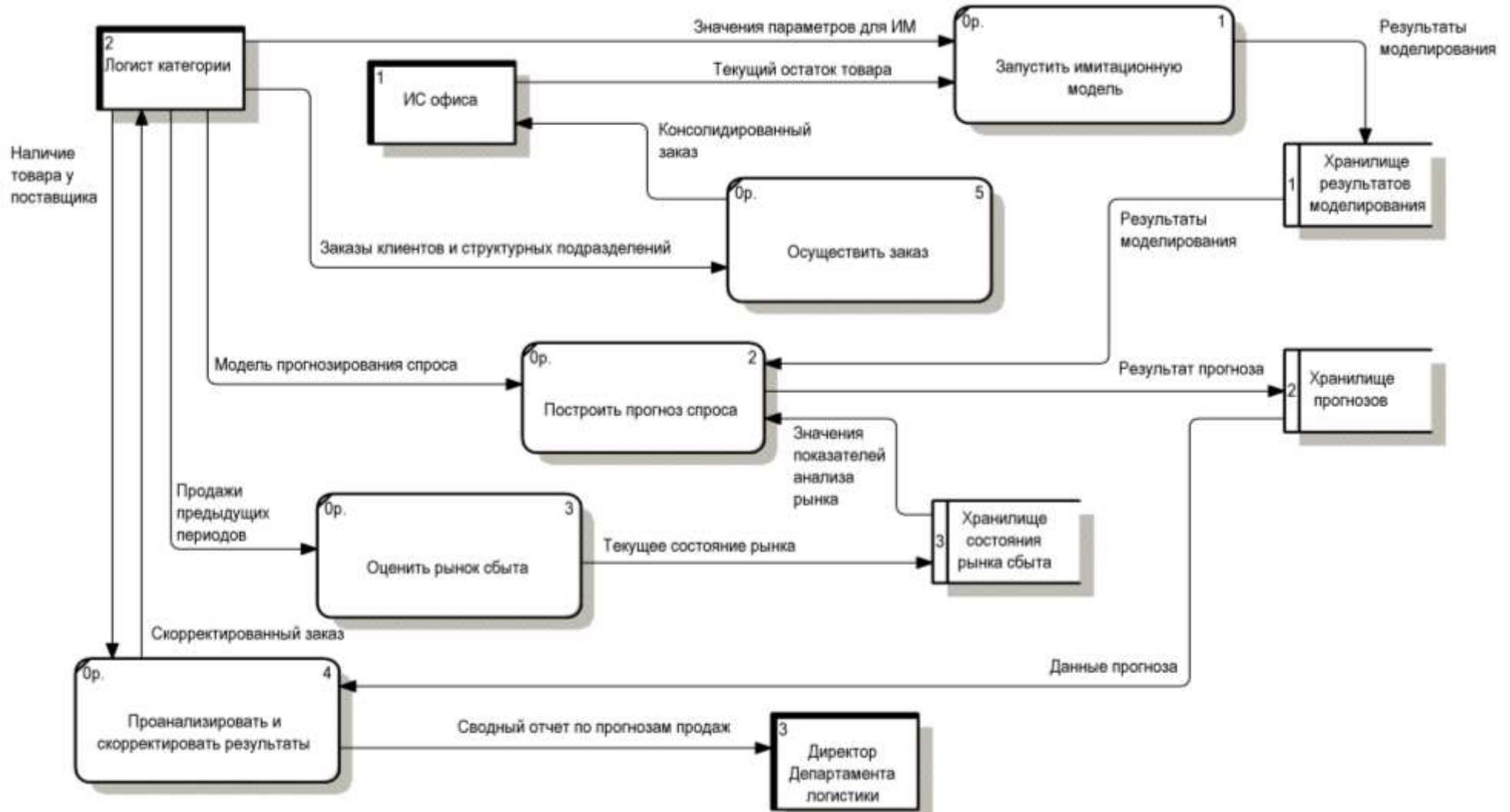
# Диаграмма сущность-связь



# Диаграмма потоков данных



# Диаграмма потоков данных



# Входная информация

статистическая информация о продажах предыдущих периодов;

информация о затратах на доставку;

материально-техническая база;

текущий остаток товара;

информация о товаре;

емкость рынка сбыта;

заказы клиентов.

Контроль состояния запасов  
На дату: 13.07.2011 11:16:55  
Склад: Гипермаркет "Добрострой" г. Астрахань  
Отдел: ДОБРОСТРОЙ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА  
Поставщик:  
Листок / ном. группы: Любова И.Л./Керамическая плитка, декоративный кафель

КАРТОЧКА СКЛАДСКОГО УЧЕТА ТОВАРОВ

Номенклатура: KTB323 Гемфит 3DSON RE-04 800 GAS LIFT SILVER  
Характеристика: без характеристики  
Качество: Новый  
Единица измерения: шт  
Параметры: по объекту отгрузки, не учитывать прочие скидки

| Документ | Контрагент | Приход | Расход | Остаток |
|----------|------------|--------|--------|---------|
|          |            |        |        | 43,989  |

Остаток на начало 01.01.2011 по Гипермаркет "Добрострой" г. Астрахань

Список заказов поставщика

| Номенклатура   | Цена   | Единица измерен. | Ставка Н. | Количество | Сумма заказ.контр. | Сумма упр. учета |
|--|--------|------------------|-----------|------------|--------------------|------------------|
| Бордюр ПВХ для ванн с низкими краями, 25*25*1800мм, белый                | 36,11  | шт               | 10%       | 100,000    | 3 611,00           | 3 611,00         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки внутренней 9*2500мм слоновая кость      | 18,63  | шт               | 10%       | 30,000     | 558,90             | 558,90           |
| Бордюр ПВХ для ванн с низкими краями, 25*25*1800мм, бежевый френч        | 70,33  | шт               | 10%       | 15,000     | 1 054,95           | 1 174,95         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки наружной 7*2500мм зеленый кабанчик      | 33,96  | шт               | 10%       | 30,000     | 1 018,80           | 1 018,80         |
| Набор фурнитуры для ванны 2шт, внутренний угол 2шт, белый, 4607100166610 | 19,62  | шт               | 10%       | 30,000     | 588,60             | 588,60           |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки внутренней 7*2500мм белый               | 16,92  | шт               | 10%       | 160,000    | 2 707,20           | 2 707,20         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки наружной 9*2500мм белый                 | 16,92  | шт               | 10%       | 100,000    | 1 692,00           | 1 692,00         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки внутренней 9*2500мм белый               | 15,97  | шт               | 10%       | 80,000     | 1 277,60           | 1 277,60         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки наружной 9*2500мм кардовый френч        | 33,96  | шт               | 10%       | 30,000     | 1 018,80           | 1 018,80         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки внутренней 9*2500мм бежевый             | 18,63  | шт               | 10%       | 30,000     | 558,90             | 558,90           |
| Бордюр ПВХ для ванн с низкими краями, 25*25*1800мм, голубой нефрит       | 83,02  | шт               | 10%       | 15,000     | 1 245,30           | 1 345,30         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки наружной 7*2500мм голубой               | 18,07  | шт               | 10%       | 120,000    | 2 168,40           | 2 168,40         |
| Профиль декоративный для ванны 25*25*1830 мм белый, 4607100166603        | 107,50 | шт               | 10%       | 60,000     | 6 450,00           | 6 450,00         |
| Профиль ПВХ для кафельной плитки наружной 7*2500мм белый                 | 16,92  | шт               | 10%       | 50,000     | 846,00             | 846,00           |

# Выходная информация

графическое представление параметров в имитационной модели;

текстовые файлы со значениями параметров моделирования;

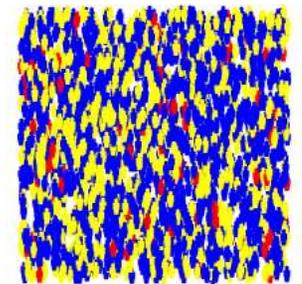
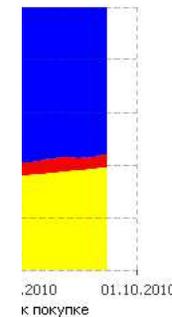
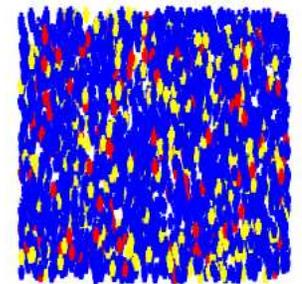
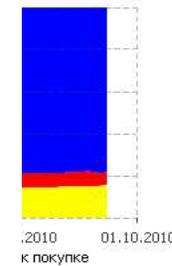
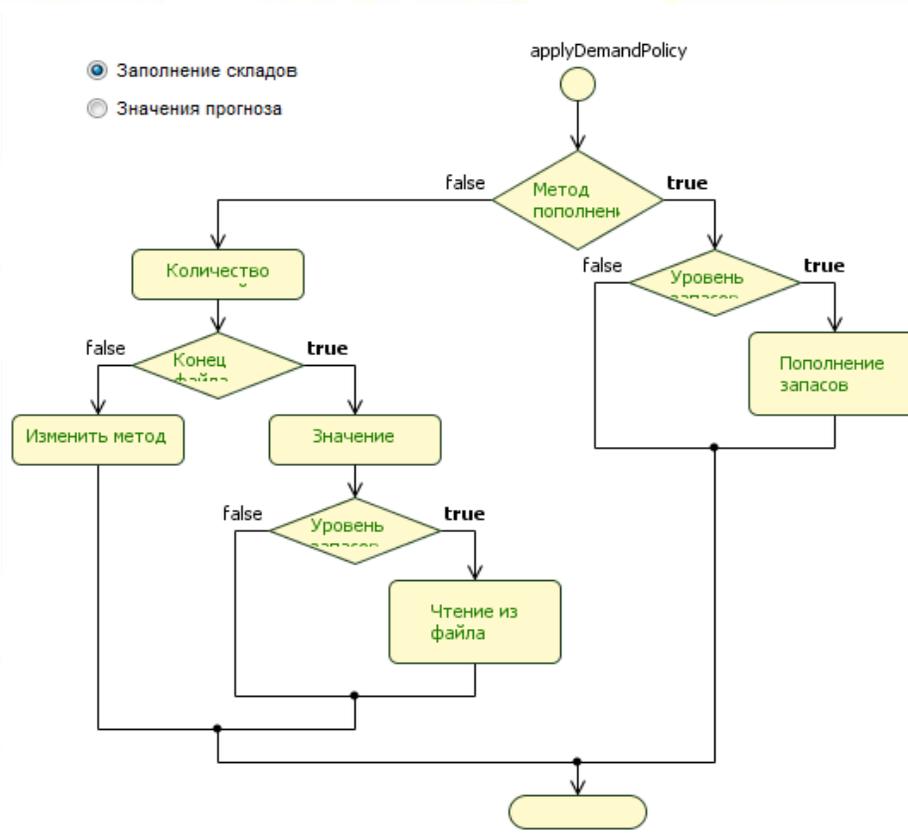
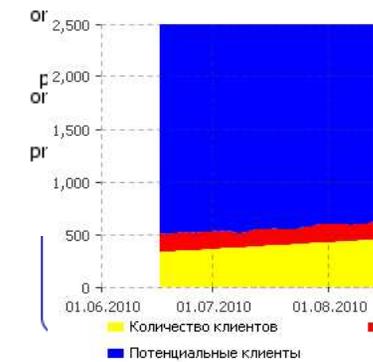
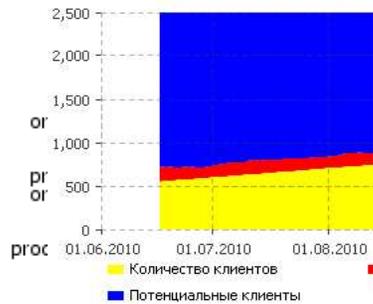
сводные отчеты о состоянии показателей;

сводный отчет со значениями прогнозов спроса;

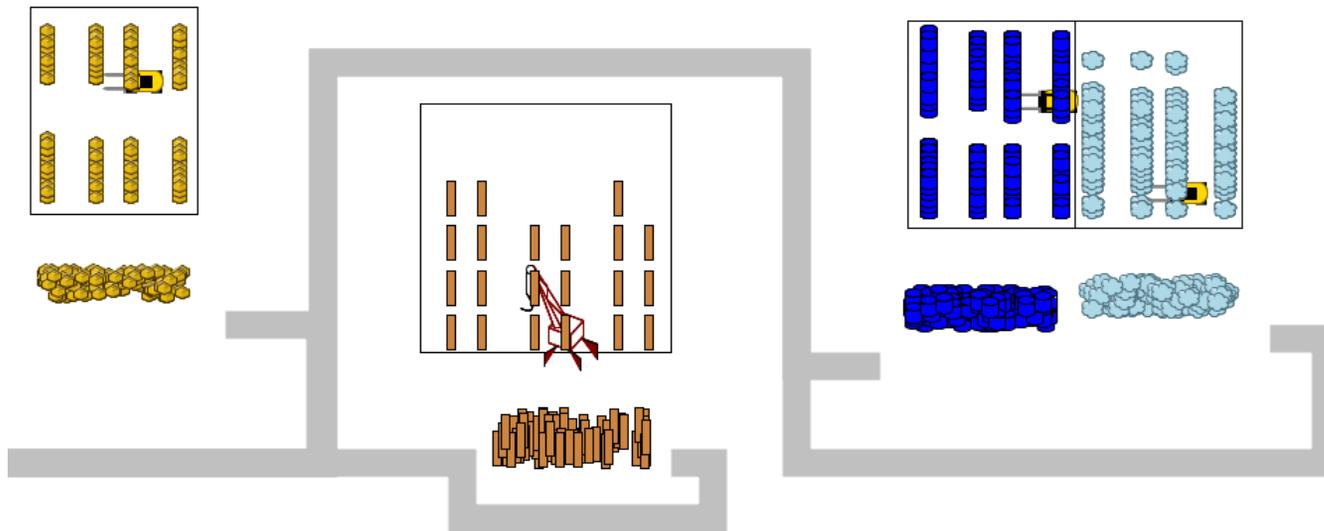
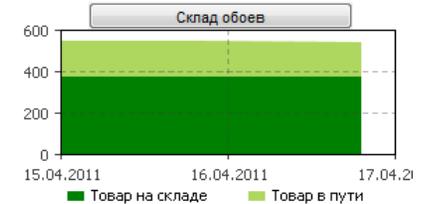
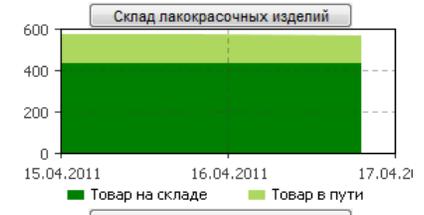
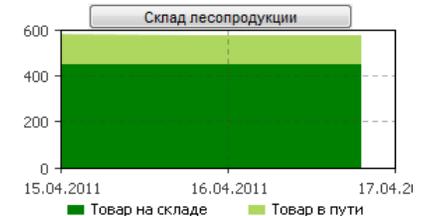
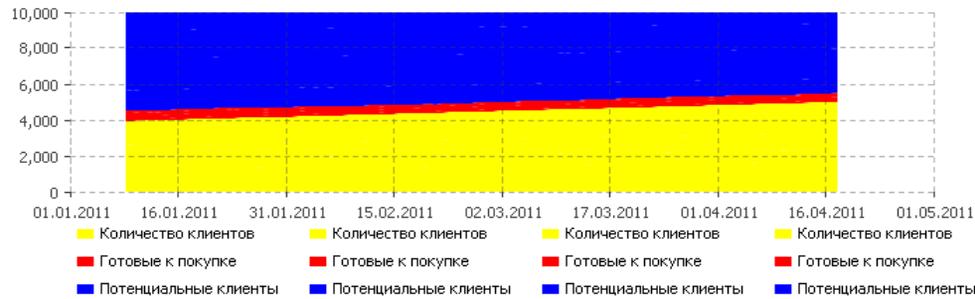
общий вывод о работе компании при заданных параметрах.

# Классы модели

## Метод классификации запасов



# Динамическая модель



# Объекты модели

Транзакты:

- Товар;
- Автомобили с грузом;
- Заявки клиентов.



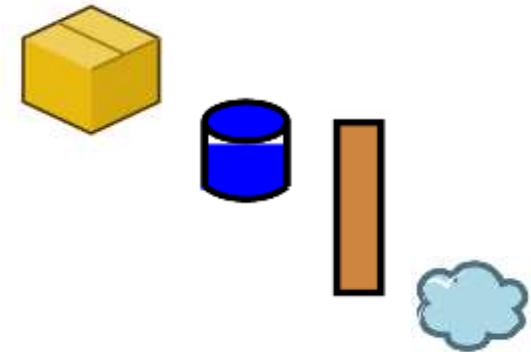
Очереди:

- Очереди на разгрузку товара на склад;
- Очереди клиентов на получение товара.

# Параметры модели

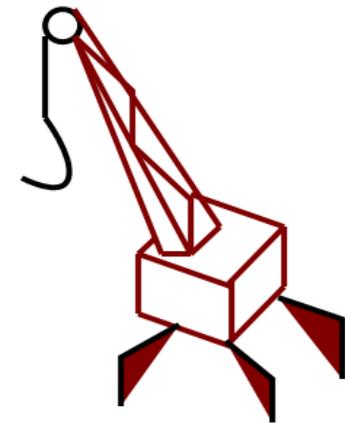
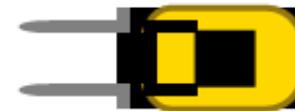
Виды товара:

- Керамическая плитка (упаковки);
- Лакокрасочные материалы;
- Лесопродукция;
- Обои.



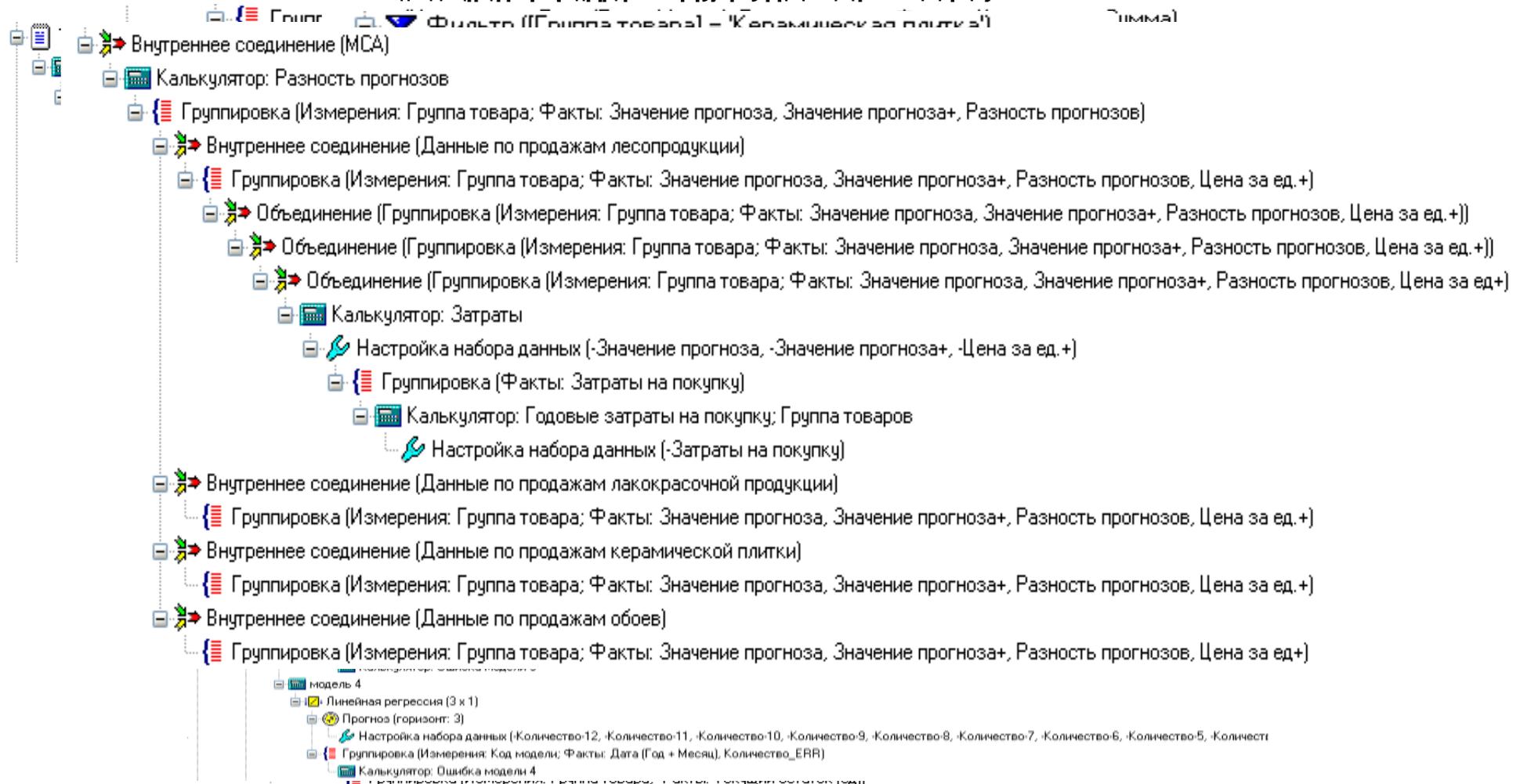
Ресурсы:

- 6 погрузчиков;
- 2 крана.



# Сценарная обработка данных

Сценарий имитационного моделирования «Анализ цепочки поставок»



# Интерфейс модели

Система управления цепями поставок ООО "Электротехническая компания" - AnyLogic Professional

ЭНКО

Склад керамической плитки      Склад лесопродукции      Склад лакокрасочных материалов      Склад обоев

Время доставки, дни      2 3 4 5      0 11 12 13 14 15      2 3 4 5 6 7      2 3 4 5 6 7

Количество погрузчиков      1 2      1 2      1 2      1 2

Количество мест в ряду      60      8      60      60

Количество уровней      1 2 3 4 5      1 2 3 4 5      1 2 3 4 5      1 2 3 4 5

Скорость продаж      1      1      1      1

Страховой запас      30      30      30      30

Цена, руб      500.0      70.0      300.0      750.0

Срок службы продукта, недели      20 40 60 80      100 130 170 200      40 65 90      50 75 100

Метод пополнения товарных запасов

- Заполнение склада
- Прогноз спроса
- Метод статистического анализа

Подверженные рекламе граждане, %      1 2 3      Сила убеждения человека, %      1 2 3

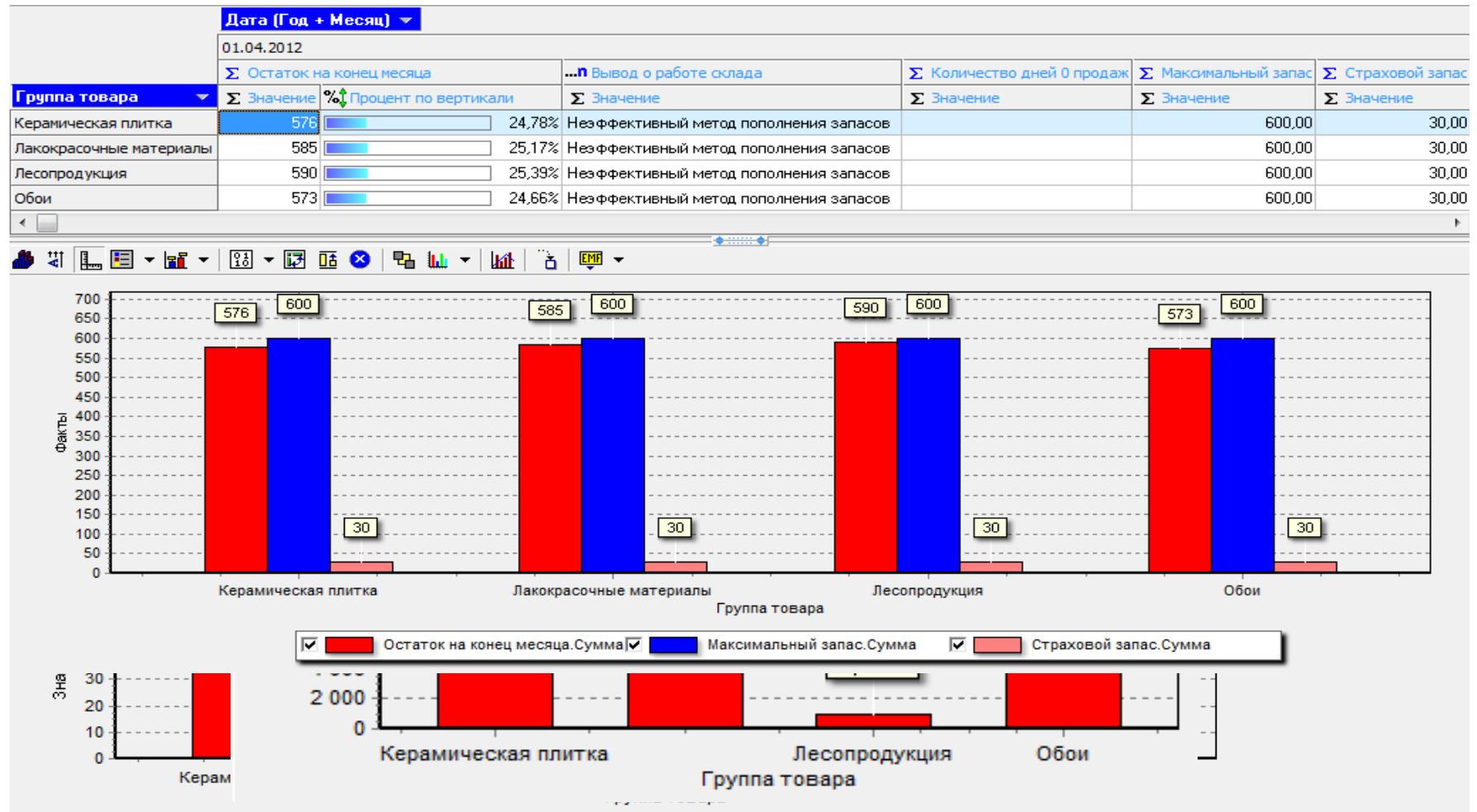
Количество агентов      10000      Время ожидания товара, дни      2 3 4 5 6 7      Количество контактов в день      1/4 1/2 1

Запустить модель и открыть презентацию...

Прогон: 0    Готов    Время: 0.00    Прогон: Время остановки не задано    Дата: 04.01.2010 19:17:57    Память: 231 из 63М    0.0 сек

# Анализ результатов

Оптимальный уровень запасов



# Системные требования

Требования к техническому обеспечению:

- ❖ процессор Intel Core Duo;
- ❖ 2Гб ОЗУ;
- ❖ жесткий диск объемом не менее 10 Гб;
- ❖ клавиатура, мышь.

Требования к программному обеспечению:

- ❖ ОС Microsoft Windows 7, Vista;
- ❖ **Deductor Studio 5.2;**
- ❖ **AnyLogic 6.4.1;**
- ❖ JRE 1.6.0 или выше.

# Экономический эффект

- Снижение административно-управленческих расходов на 176440 рублей в год;
- Чистый дисконтированный доход от внедрения проекта составляет 188647,60 рублей;
- Срок окупаемости проекта составляет 18 месяцев.

# Социальный эффект

- Улучшение условий труда за счет снижения времени по составлению отчетов, связанных с рисками возникновения неликвидных товаров;
- Создание и поддержание необходимого для устойчивого развития предприятия уровня информационного потенциала;
- Совершенствование системы управления цепями поставок;
- Обеспечение согласованности принимаемых решений на различных уровнях управления.

# Эргономический эффект

В результате проведенного эргономического анализа были выделены:

- методы по повышению эффективности работы с программой;
- выработаны требования к организации рабочего места пользователя системы;
- даны рекомендации по обеспечению электро- и пожаробезопасности.

# Заключение

В рамках данного дипломного проекта были решены задачи, сводящиеся к анализу цепочки поставок предприятия оптовой торговли.

Информационная система позволяет выявлять и анализировать логистические показатели при разных методах поставки товаров и при разном способе хранения товара на складе.



# Конференции

1. XX международной студенческой школы семинара «Новые информационные технологии». Судак: 2012
2. Ежегодная всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Роль социально-экономических институтов в контексте инновационного развития России». – Саранск: 2011.
3. Ежегодная всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Проблемы интеграционных процессов в регионах». – Саранск: 2012.
4. XIII областная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Власть и общество». – Астрахань: 2011.
5. XIV областная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Власть и общество». – Астрахань: 2012.

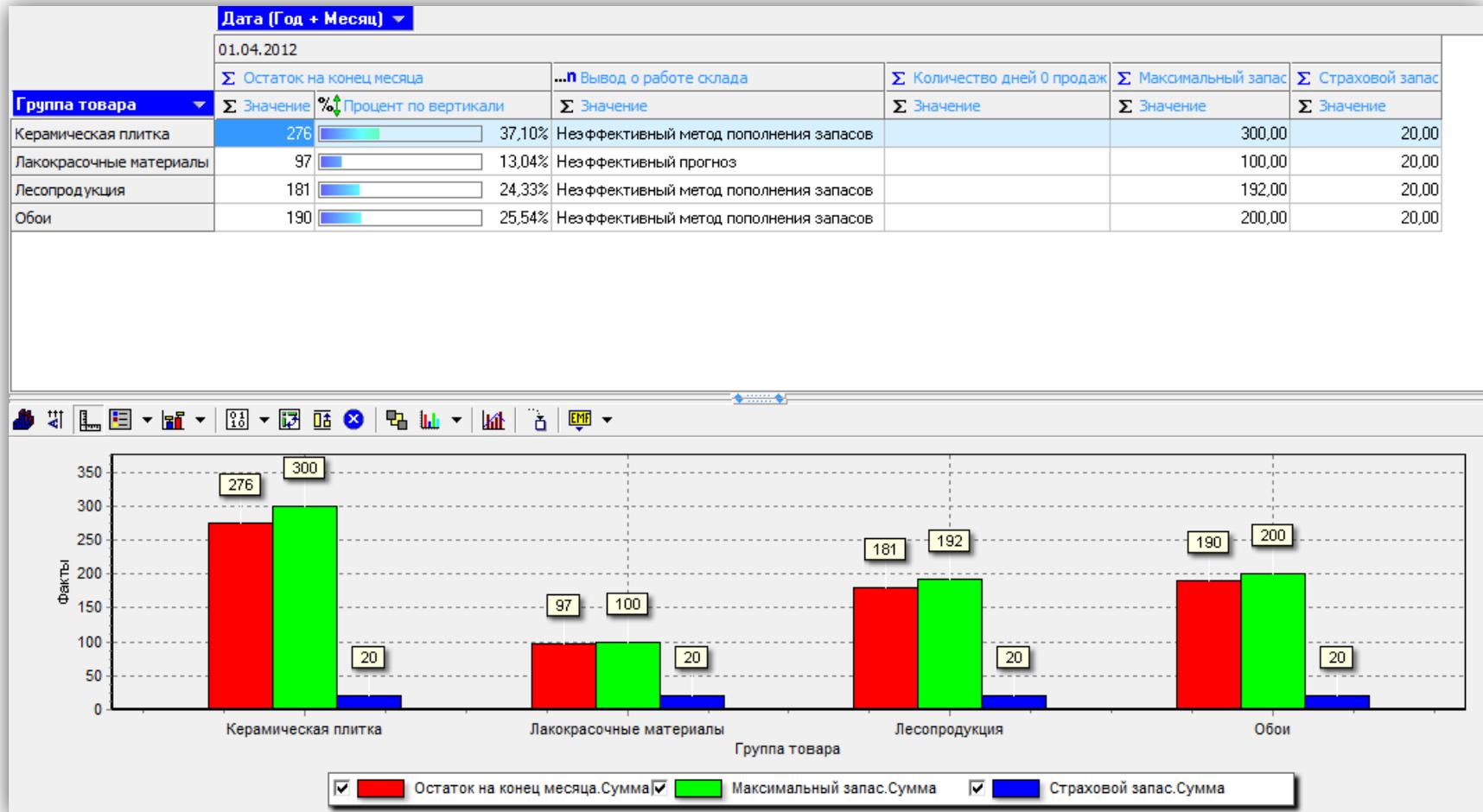


# Публикация статей

1. Ганюков В.Ю. Интеллектуальная система управления цепями поставок логистического предприятия на основе дискретно-событийной, агентной и системно-динамической имитационных моделей / В.Ю. Ганюков, А.А. Ханова, Н.В. Сульдина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2012. - № 2.
2. Сульдина Н. В. Интеллектуальный анализ системы управления цепями поставок строительной компании на основе имитационного моделирования / Н.В. Сульдина / Тезисы докладов XX международной студенческой школы семинара «Новые информационные технологии». – М. МИЭМ, 2012 – С. 257-258.
3. Сульдина Н.В. Анализ работы комплектовочного конвейера на основе имитационного моделирования / Н.В. Сульдина / Материалы ежегодной всероссийской студенческой научно-практической конференции «Роль социально-экономических институтов в контексте инновационного развития России». – Саранск: 2011. – С. 91-93.
4. Сульдина Н.В. Адаптивная система управления цепями поставок на базе многоподходного имитационного моделирования / Н.В. Сульдина / Материалы ежегодной всероссийской студенческой научно-практической конференции «Проблемы интеграционных процессов в регионах». – Саранск: 2012.
5. Сульдина Н.В. Роль имитационного моделирования в построении современной институциональной среды / Н.В. Сульдина / Тезисы докладов XIII областной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Власть и общество». – ВАГС, 2011 – С. 66-70.
6. Сульдина Н. В. Проецирование системы управления цепями поставок на общественный сектор экономики на основе имитационного моделирования / Н.В. Сульдина / Тезисы докладов XIV областной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Власть и общество». – РАНХиГС, 2012.

# Эксперименты

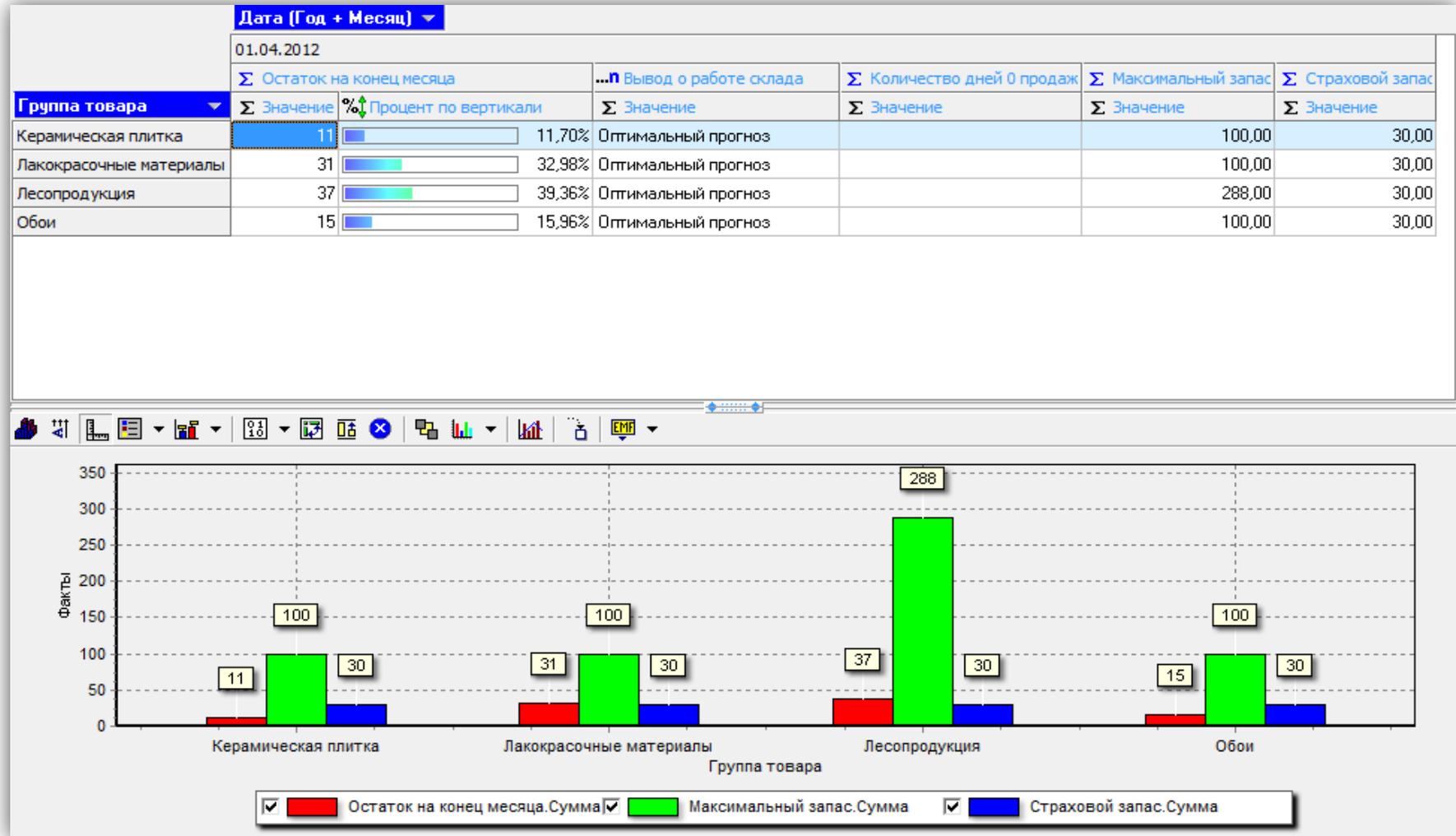
- определим параметры остатка товара на конец месяца, количество нулевых продаж, когда поставщик не уложился в коридор срока при доставке товара, размерность склада и страховой запас



Отчет «Оценка работы складов» при прогоне модели «как есть»

# Эксперименты

- › Осуществим прогон модели с данными рассчитанного прогноза на основе продаж предыдущих периодов. Для этого следует выбрать метод пополнения «Значение прогноза»



Отчет «Оценка работы складов» при прогоне модели «как будет»

### 3. Интеграция Deductor с учетными системами, например, 1С



Особенности использования Deductor при  
дипломном проектировании

# Траектория бакалавр → магистр

**2013 г.**

Разработка проекта информационно-аналитической системы для телекоммуникационных компаний (на примере ОАО «РОСТЕЛЕКОМ»)



**Смирнова А.С.**

**2015 г.**

Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)

Особенности использования Deductor в научно-исследовательской деятельности студентов

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 10 |
| 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....  | 12 |
| 1.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области.....         | 12 |
| 1.1.1. Описание объекта исследования.....                                  | 12 |
| 1.1.2. Комплекс программного обеспечения для ведения абонентской базы..... | 14 |
| 1.1.3. Описание бизнес-процессов организации.....                          | 18 |
| 1.2. Определение цели и задач проектирования ИС.....                       | 19 |
| 1.3. Обзор и анализ путей решения задач проектирования ИС.....             | 20 |
| 1.4. Выбор и обоснование проектных решений.....                            | 34 |
| 1.4.1. Выбор средства интеллектуального анализа.....                       | 34 |
| 1.4.2. Выбор средства проектирования.....                                  | 35 |

## ВКРБ<sup>10</sup>

1. Конкретный объект исследования
2. Анализ рынка ПО

1. Более обобщенный объект исследования
2. Анализ моделей и методов в предметной области
3. Анализ критериев оценки эффективности в предметной области

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 7  |
| 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....   | 11 |
| 1.1. Описание объекта исследования.....   | 11 |
| 1.2. Анализ методов и моделей управления взаимоотношения с клиентами.....         | 13 |
| 1.3. Анализ критериев оценки эффективности CRM.....                               | 21 |
| 1.4. Системная интеграция прикладных программных средств для организации CRM..... | 25 |
| 1.4.1. Выбор средства разработки.....   | 26 |
| 1.4.2. Выбор средства проектирования.....   | 31 |
| 1.5. Постановка цели и задачи исследования.....                                   | 35 |
| 1.6. Основные результаты и выводы по главе 1.....                                 | 36 |

## МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ<sup>7</sup>

Трансформация ВКРБ в МД, выполненных на основе Deductor (1 глава)

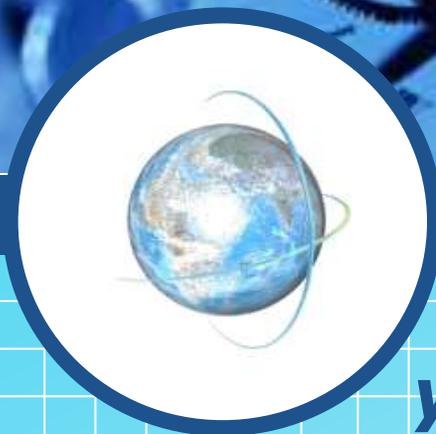
|   |    |
|---|----|
| 2. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ                               | 37 |
| 2.1. Теоретико-множественная модель                             | 37 |
| 2.2. Методы анализа   | 39 |
| 2.2.1. Анализ лояльности клиентской базы с помощью OLAP-отчетов | 39 |
| 2.2.2. Сегментация абонентской базы с помощью Карты Кохонена    | 42 |
| 2.2.3. Прогнозирование продаж услуг                             | 44 |
| 2.2.3.1. «Наивная» модель скользящего среднего                  | 45 |
| 2.2.3.2. Линейная регрессия                                     | 49 |
| 2.3. Методика анализа абонентской базы                          | 51 |
| 2.4. Основные результаты и выводы по главе 2                    | 54 |
| 3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ  | 55 |
| 3.1. Функциональное обеспечение                                 | 55 |
| 3.2. Информационное обеспечение                                 | 57 |
| 3.2.1. Разработка информационно-логической модели               | 57 |
| 3.2.2. Описание входных данных                                  | 65 |
| 3.2.3. Описание выходных документов                             | 67 |
| 3.3. Программное обеспечение                                    | 68 |
| 3.3.1. Требования к техническому и программному обеспечению     | 68 |
| 3.3.2. Описание интерфейса системы                              | 69 |
| 3.3.2.1. Формирование OLAP-отчетов                              | 70 |
| 3.3.2.2. Формирование сегментации абонентской базы              | 78 |
| 3.3.2.3. Формирование прогноза продаж услуг                     | 83 |
| 3.4. Обоснование эффективности внедрения системы                | 86 |
| 3.5. Обеспечение информационной безопасности                    | 87 |
| 3.6. Основные результаты и выводы по главе 3                    | 94 |

|   |             |
|---|-------------|
| 2. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ  | <b>ВКРБ</b> |
| 2.1. Функциональное обеспечение                             |             |
| 2.2. Информационное обеспечение                             |             |
| 2.2.1. Разработка информационно-логической модели           |             |
| 2.2.2. Описание входных данных                              |             |
| 2.2.3. Описание выходных документов                         |             |
| 2.3 Программное обеспечение                                 |             |
| 2.3.1. Требования к техническому и программному обеспечению |             |
| 2.3.2. Описание интерфейса системы                          |             |
| 2.4. Обеспечение информационной безопасности                |             |
| 2.4.1. Область физической безопасности                      |             |
| 2.4.2. Область безопасности программного обеспечения        |             |
| 2.4.3. Область безопасности оборудования                    |             |
| 2.4.4. Правовая область безопасности                        |             |

|   |    |
|---|----|
| 3.ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА | 78 |
|---|----|

# Трансформация ВКРБ в МД, выполненных на основе Deductor (2, 3 главы)

LOGO



**Исследование и разработка  
универсальной системы управления  
взаимоотношениями с клиентами на  
основе интеллектуального анализа  
(на примере телекоммуникационной  
компании)**

2015 год  
**ФРАГМЕНТ**

Выполнила:  
студентка гр. ДИИБ-21/1м  
Смирнова А.С.  
Руководитель:  
д.т.н., проф. Ханова А.А.

**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**



# Теоретико-множественное представление модели



Деятельность телекоммуникационной компании :

$$DTK = \langle OP, RP, Zc, Dc, M \rangle$$

$OP$  – множество основных процессов, протекающих в телекоммуникационной компании;

$RP$  – множество ресурсов телекоммуникационной компании, участвующих в управлении взаимоотношениями с клиентами;

$Zc$  – множество заявок в службу технической поддержки, поступающих от абонентов;

$Dc$  – множество договоров абонентов;

$M$  – множество показателей эффективности управления взаимоотношениями с клиентами.

$$OP = \langle op, zc, dc \rangle$$

$op$  – тип основной операции;

$zc$  – номер заявки проекта;

$ker$  – количество этапов проекта, согласно графику;

$$op_i = \begin{cases} 0, & \text{ведение клиентской базы} \\ 1, & \text{анализ клиентской базы} \\ 2, & \text{принятие управленческих решений} \end{cases}$$

# Теоретико-множественное представление модели



$$RP = \langle TR, ThR, PRC \rangle$$

$TR$  – множество, определяющее трудовые ресурсы;

$ThR$  – множество, определяющее технические ресурсы;

$PRC$  – множество, определяющее управленческие ресурсы.

$$Zc = \{tp, sr, td\}$$

$tp$  – сложность заявки;

$sr$  – срок выполнения заявки;

$td$  – трудоемкость заявки.

$$M = \{ku, ktp, st, kr, tra, da\}$$

$ku$  – уровень оттока клиентов по причине качества услуг связи;

$ktp$  – уровень оттока клиентов по причине работы сотрудников компании в части технической поддержки;

$st$  – уровень оттока клиентов по причине высоких тарифов;

$kr$  – уровень кросс-продаж услуг;

$tra$  – темп роста абонентской базы;

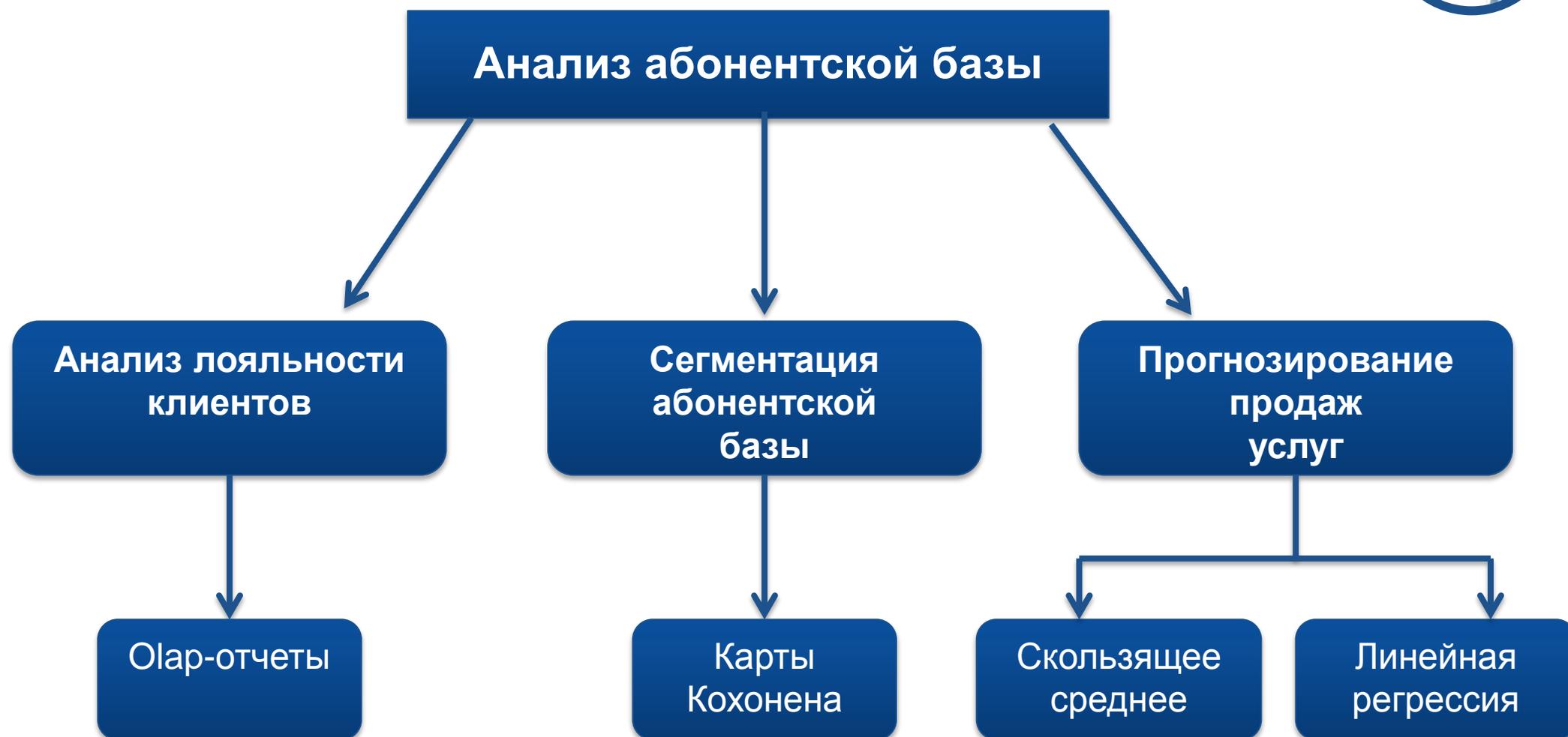
$da$  – доля «плохих» и «холодных» клиентов.

$$Dc = \{dc, da, tu\}$$

$dc$  – номер договора;

$da$  – данные об абоненте;

$tu$  – тип услуги.



# Методика анализа клиентской базы

Этап 1. Построение теоретико-множественной модели с учетом специфики клиентоориентированной компании, формирование критериев оценки эффективности применения системы управления взаимоотношениями с клиентами.

Этап 2. Формирование информационной базы для проведения анализа, включая проектирование хранилища данных и извлечение данных из корпоративных систем компании с помощью механизмов подготовки выборки - запросы, фильтрация данных и сэмплинг.

Этап 3. Предобработка информационной базы, включая операции очистки данных (удаление пропусков, подавление аномальных значений, сглаживание, исключение дубликатов и противоречий) и трансформация данных (методом скользящего окна, приведение типов, выделение временных интервалов, сортировка, группировка).

Этап 4. Определение цели анализа.

**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**



Этап 5. Построение моделей анализа данных и разработка сценариев обработки.

Этап 5.1. Сегментация абонентской базы алгоритмом Кохонена: обучение нейронной сети, установка и настройка входных полей, настройка параметров, определение весов входящих нейронов, выявление нейронов-победителей, вычисление нового состояния весов, завершение обучения сети, получение карт Кохонена.

Этап 5.2. Построение OLAP-отчетов: получение срезов из хранилища данных при помощи Мастера импорта, построение кросс-таблиц.

Этап 5.3. Прогнозирование продаж: группировка данных, выбор моделей прогнозирования («наивные», регрессионные, эконометрические, нейросетевые, экспертные), выбор лучшей модели с помощью критерия качества (среднеквадратическая ошибка), разгруппировка.



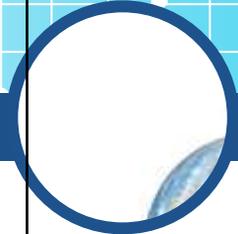
Этап 6. Проверка модели на адекватность: если модель адекватна и применима для данного исследования, тогда выполняется следующий шаг (этап 10), если модель не применима, тогда выясняется достаточно ли данных для анализа. Если данных не достаточно, тогда переходим на первый шаг алгоритма и дополняем или изменяем исходные данные. Если данных достаточно, тогда переходим к шагу построения моделей (этап 8).

Этап 7. Выявление числовых показателей по критериям эффективности.

Этап 8. Вычисление оценки эффективности на основе полученных показателей по критериям.

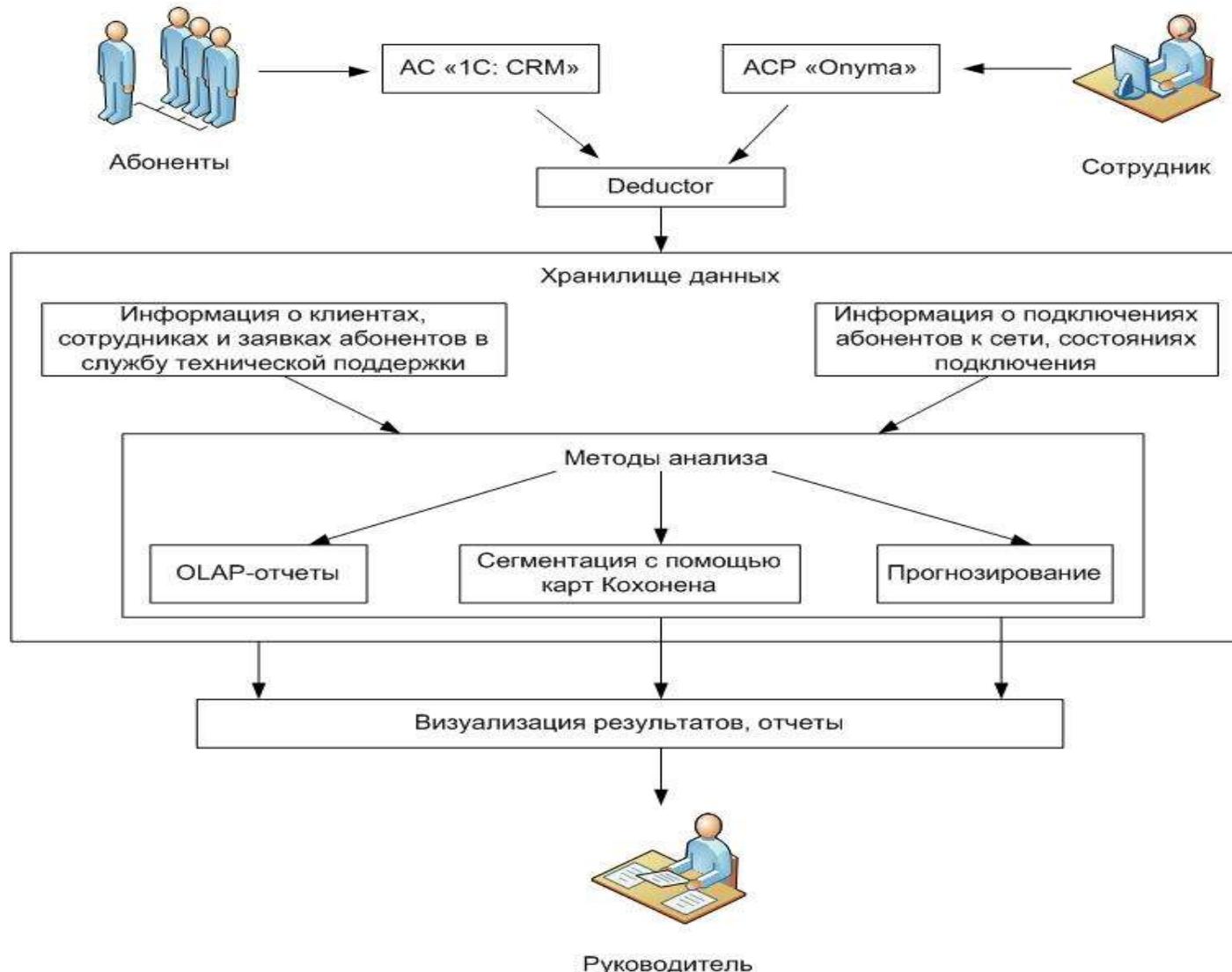
Этап 9. Интерпретация: полученная информация в виде графиков прогноза, таблиц OLAP-анализа и карт Кохонена передается руководству для изучения и принятия управленческих решений

# Методика анализа клиентской базы



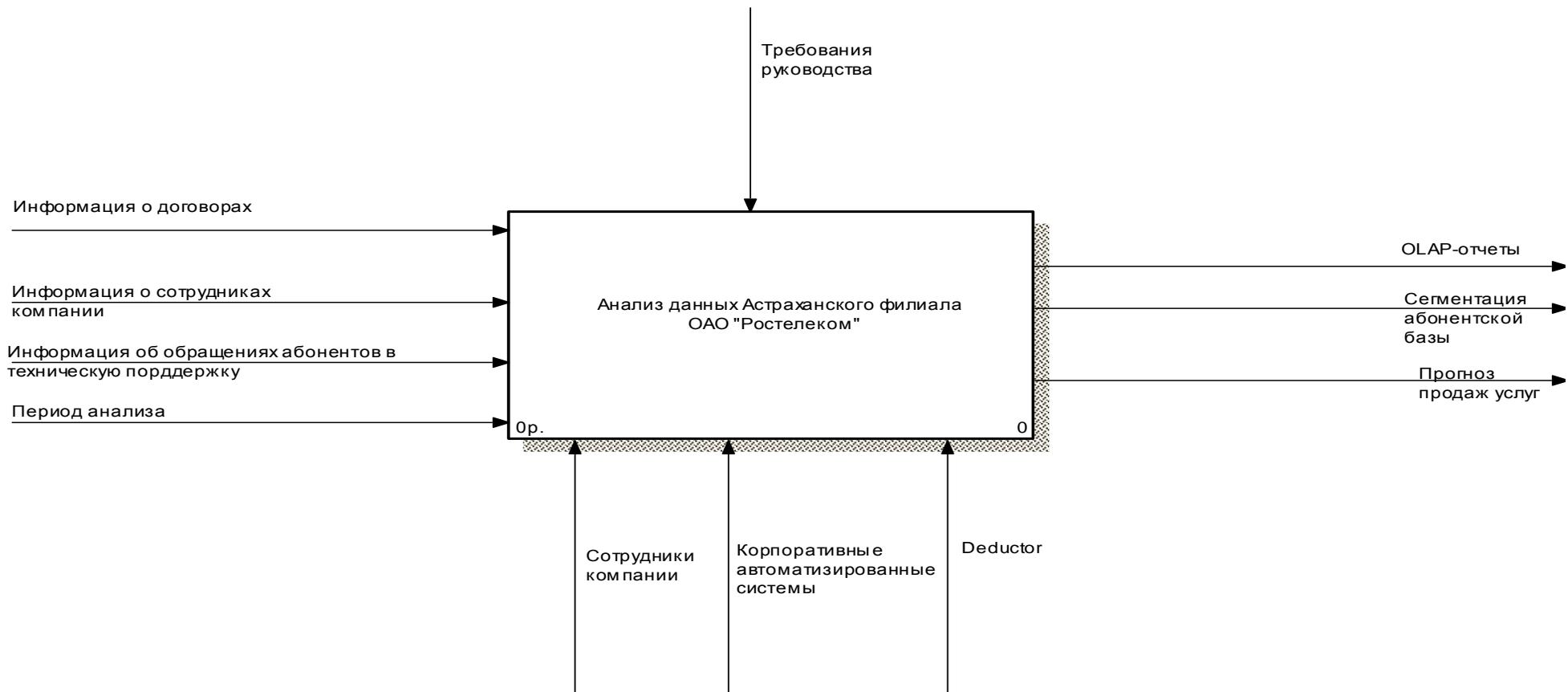
МД (интеграция Р CRM): «Исследование взаимодействия с клиентами телекоммуникационной универсальной системы полного анализа (на примере фрагмент)

# Структурная схема программного комплекса



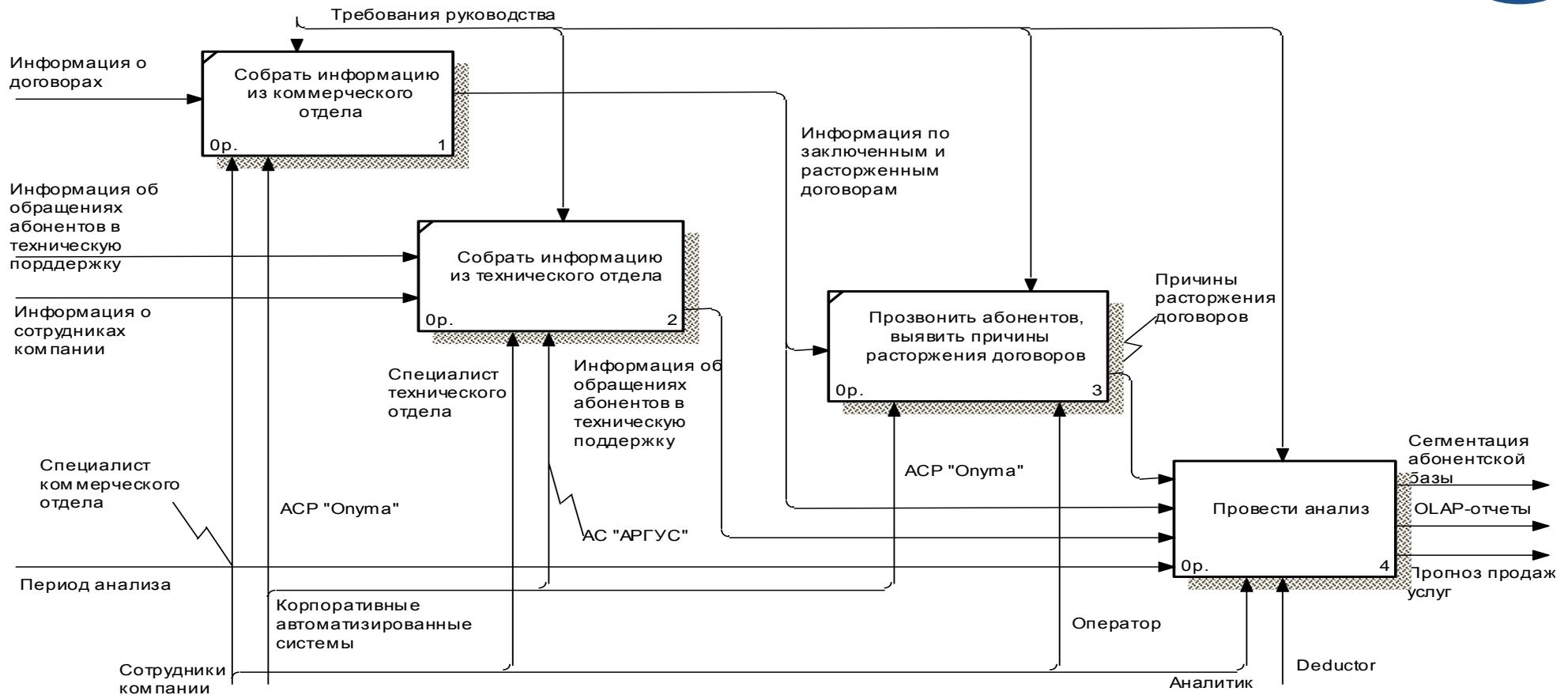
**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

# Диаграмма бизнес-процессов (ТО-ВЕ)



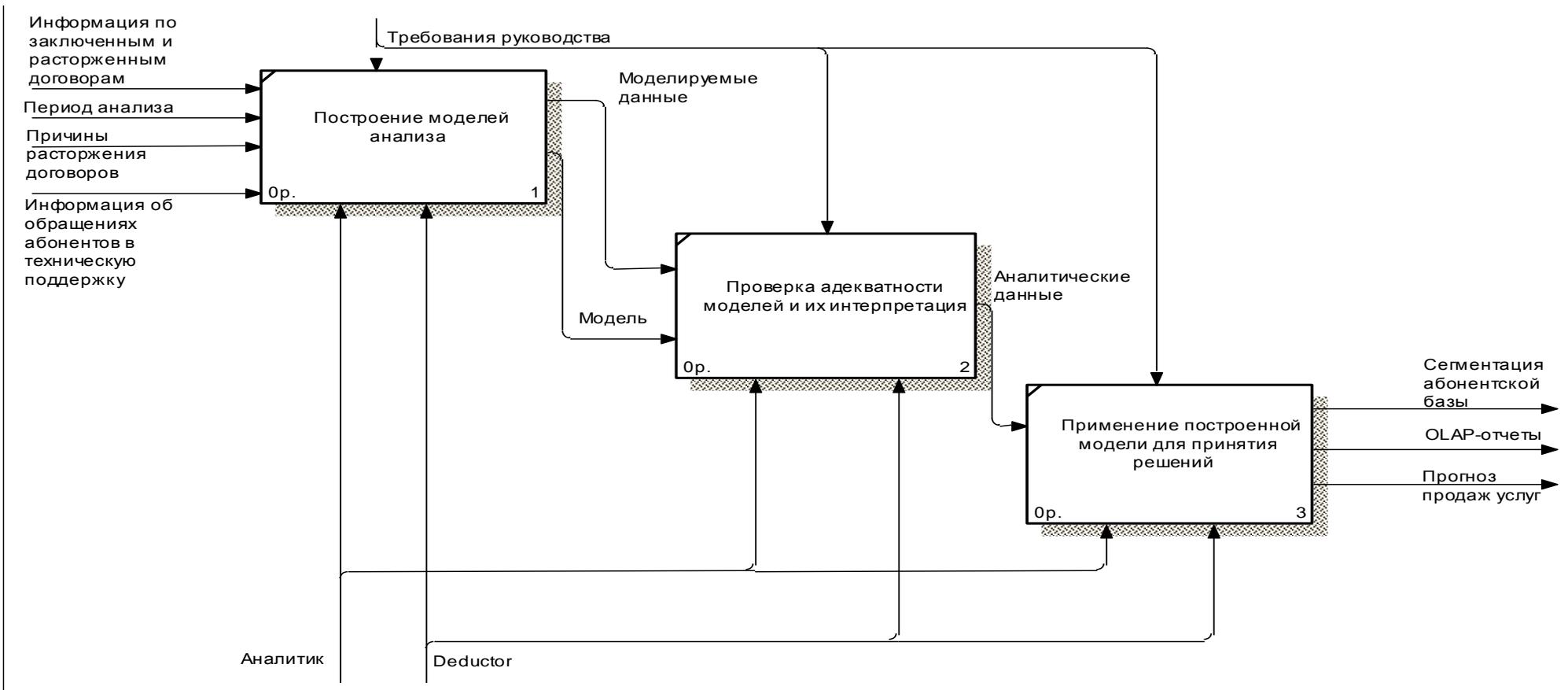
**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

# Диаграмма декомпозиции (ТО-ВЕ)



**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

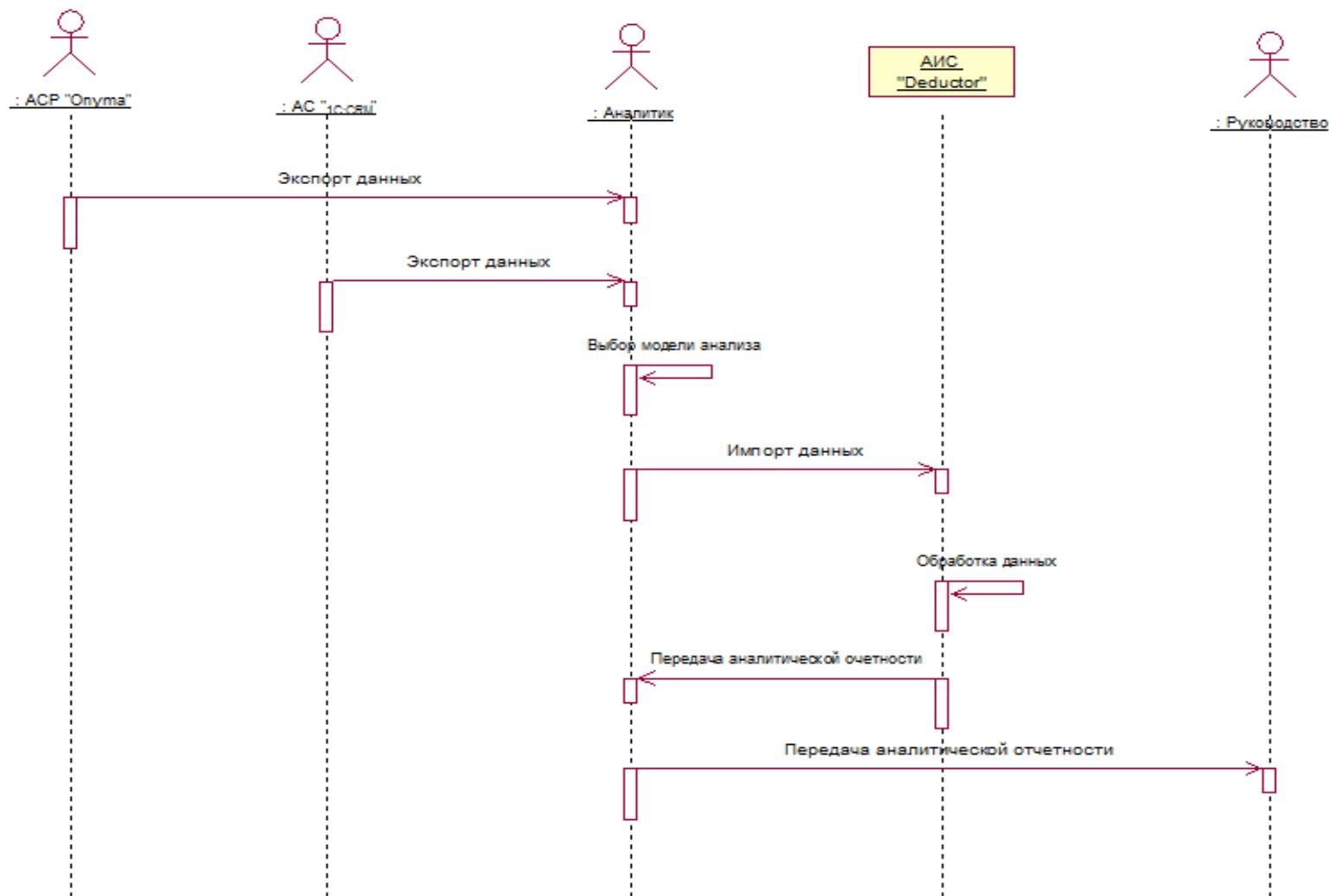
# Диаграмма декомпозиции (ТО-ВЕ)



**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

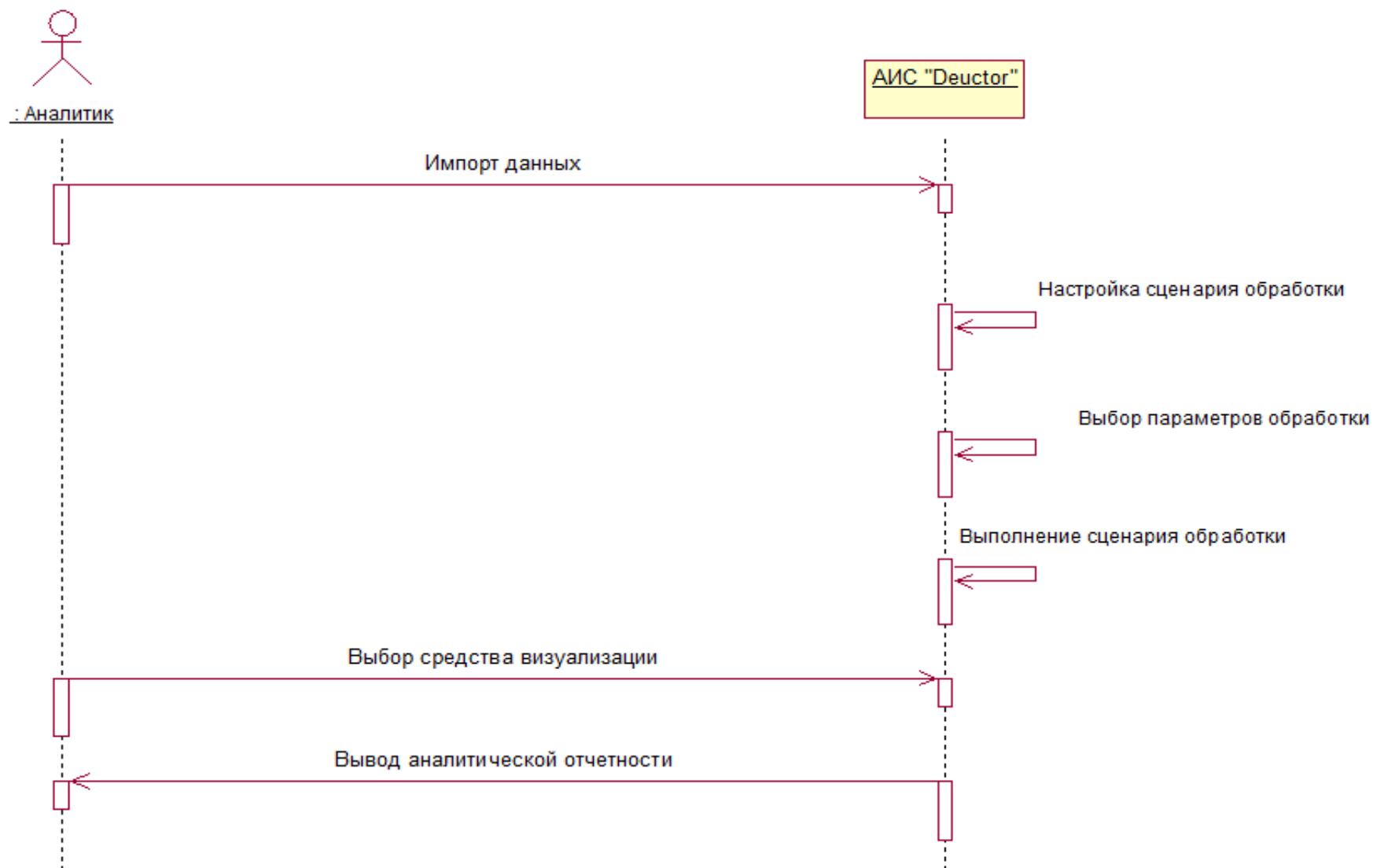


# Диаграмма последовательности



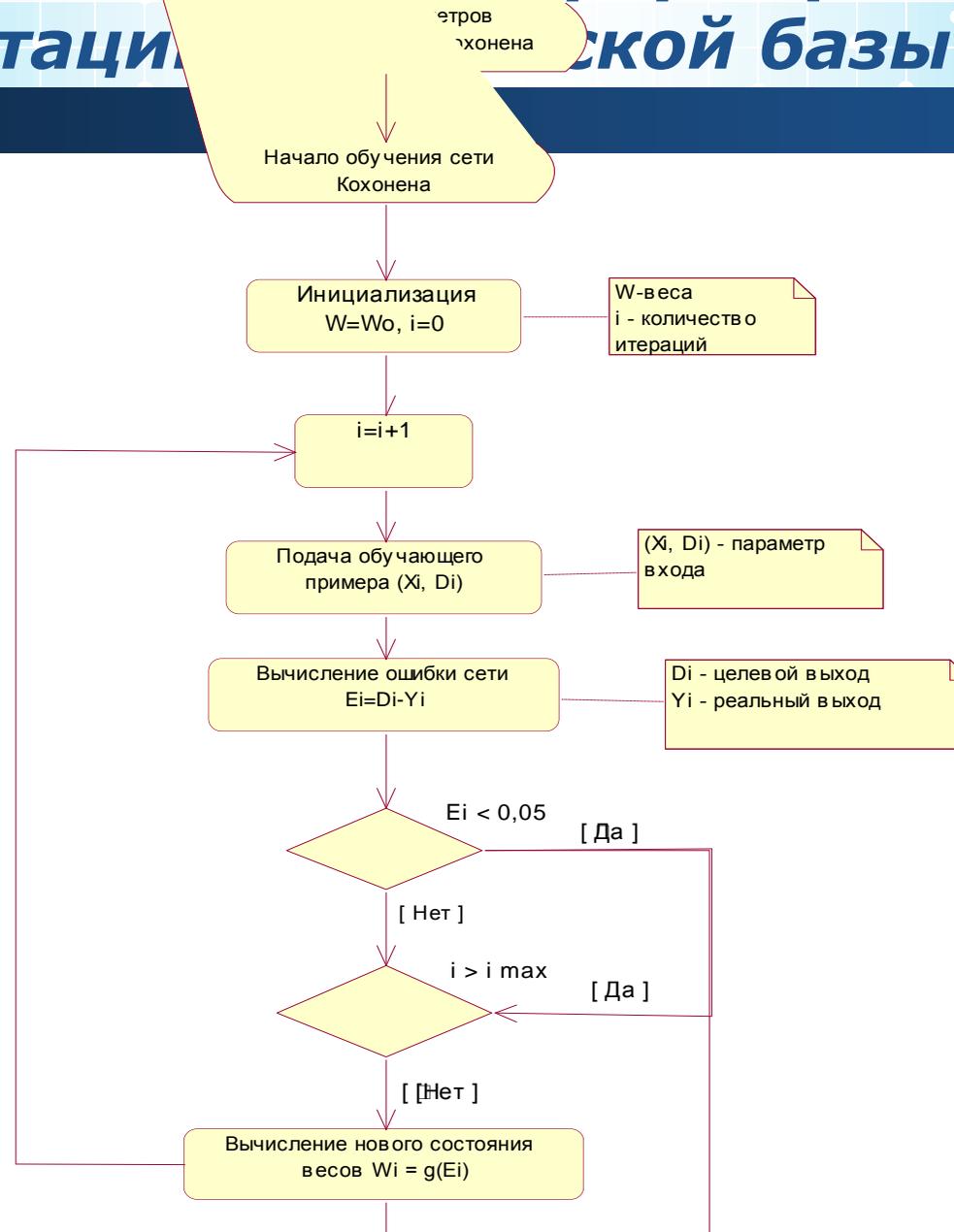
**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

# Диаграмма последовательности формирования OLAP-отчета



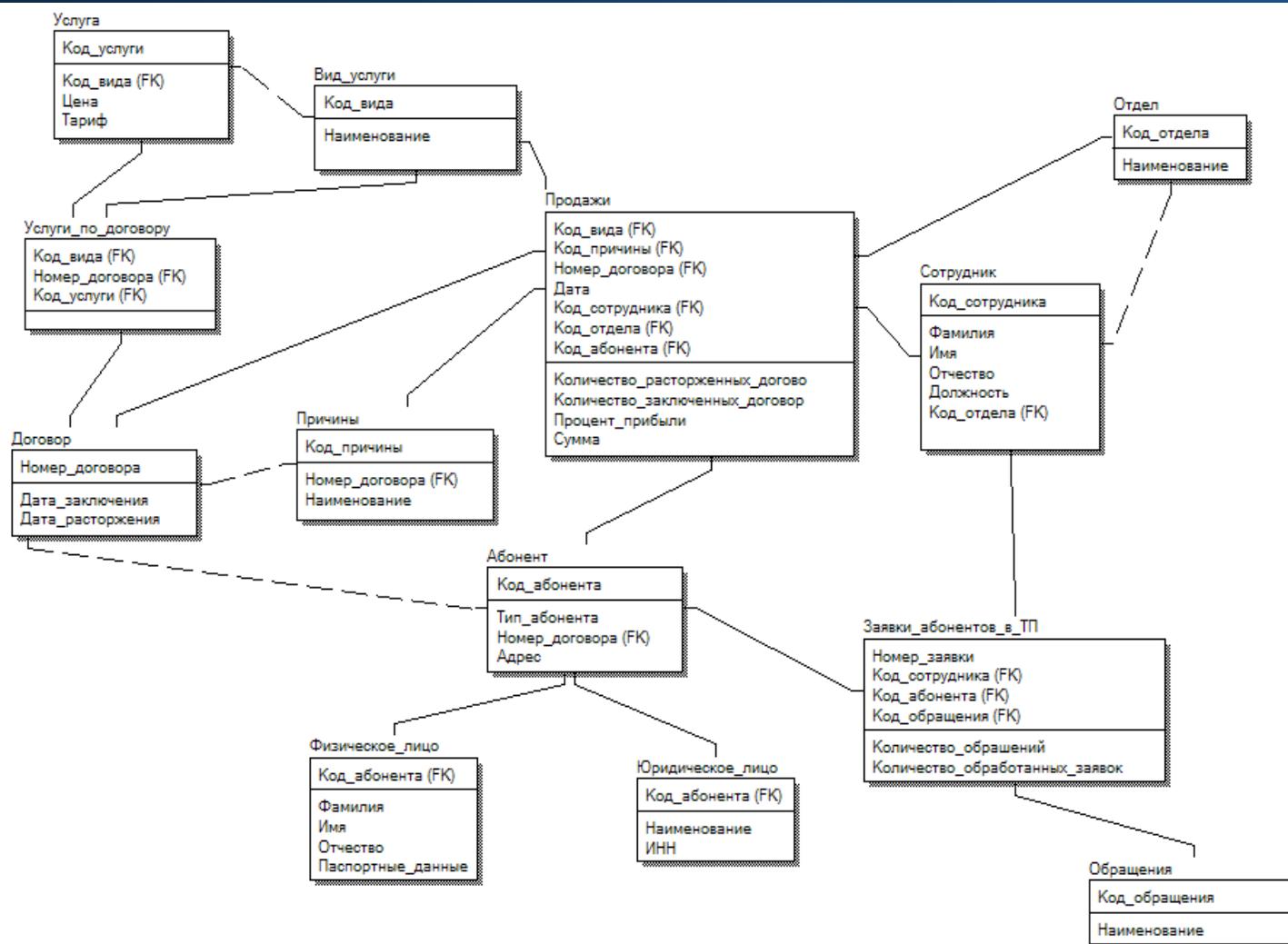
**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

# Диаграмма деятельности формирования сегментации



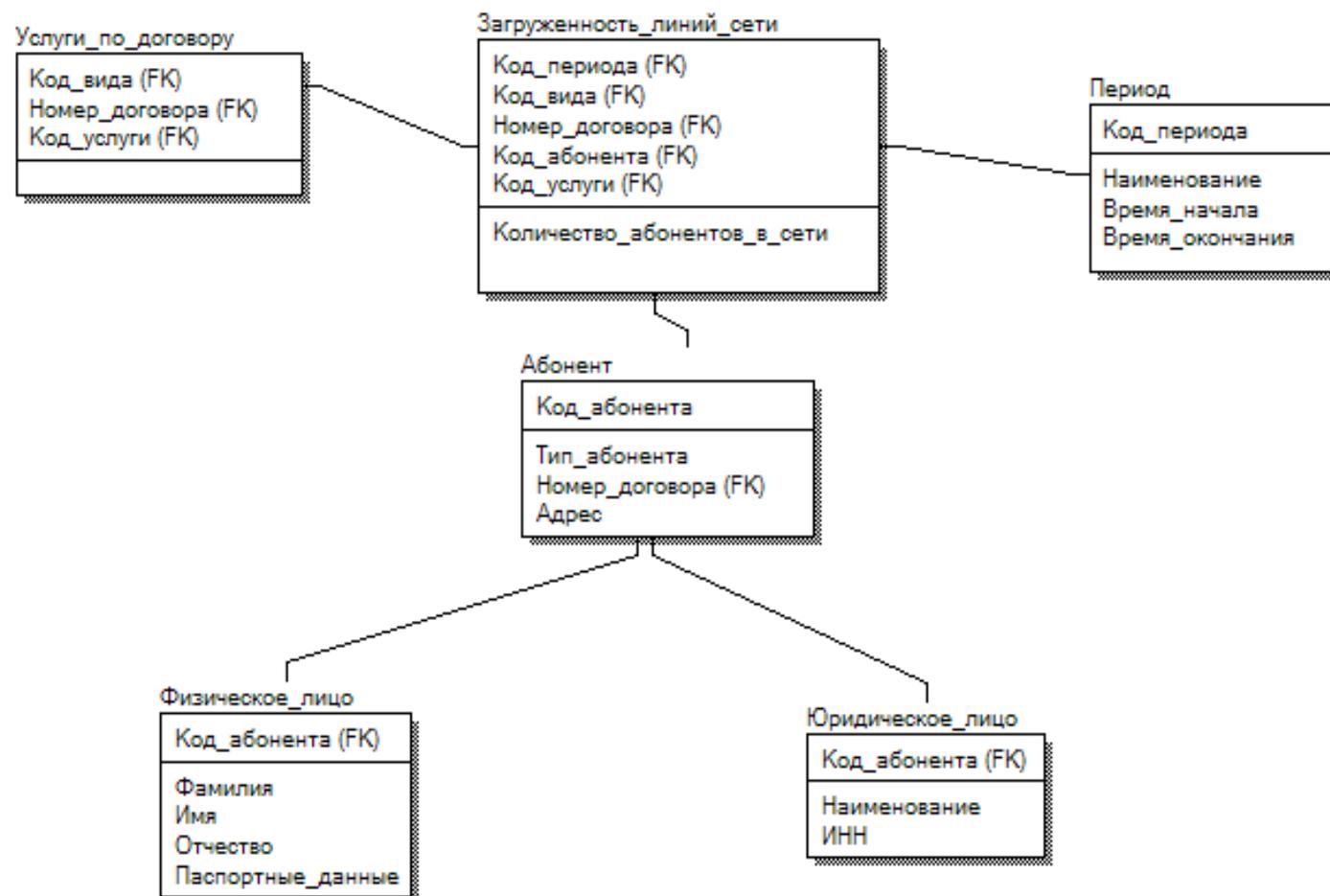
**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

# Диаграмма «сущность-связь» (OLAP- отчет)

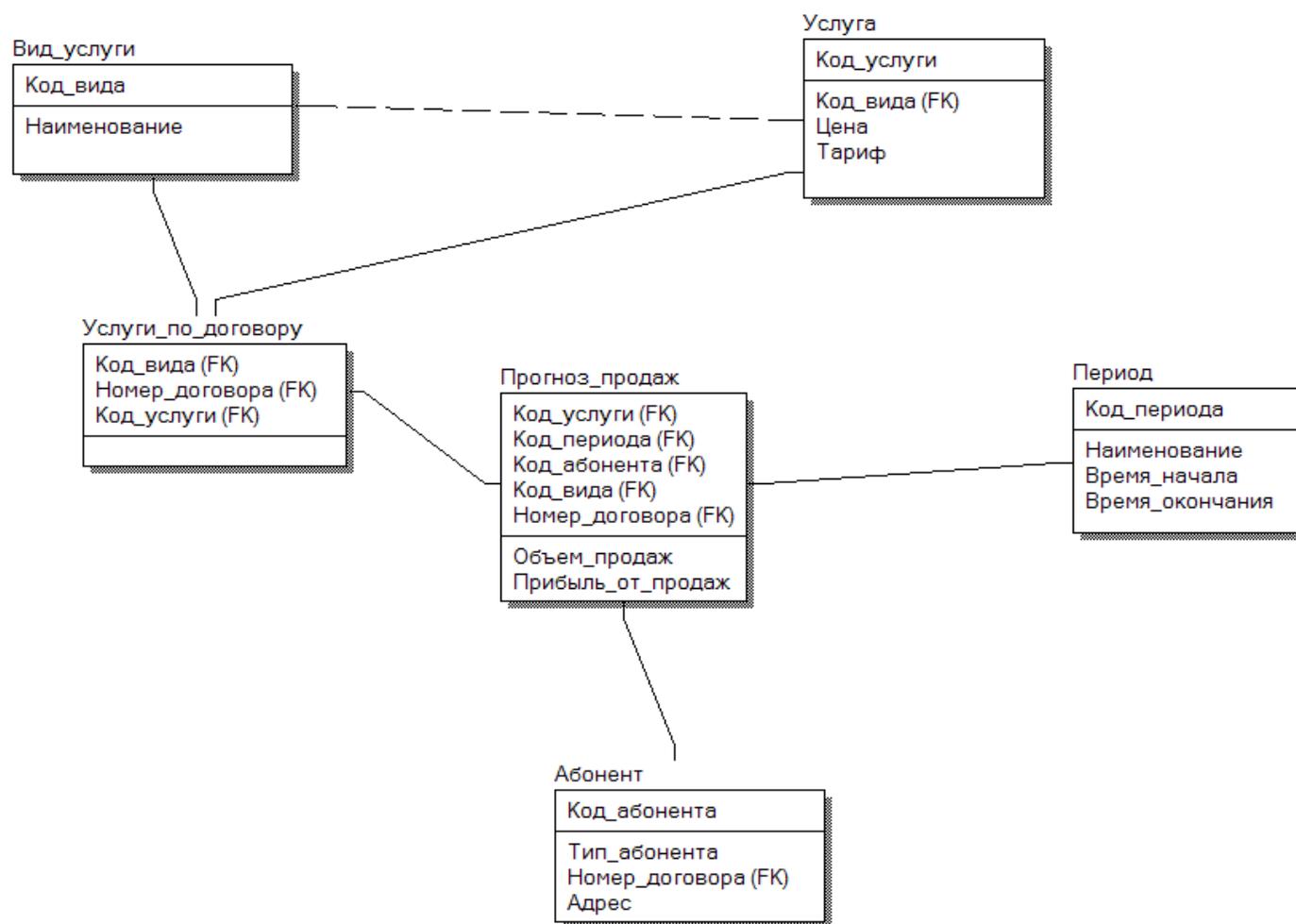


**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

# Диаграмма «сущность-связь» (сегментация абонентской базы)

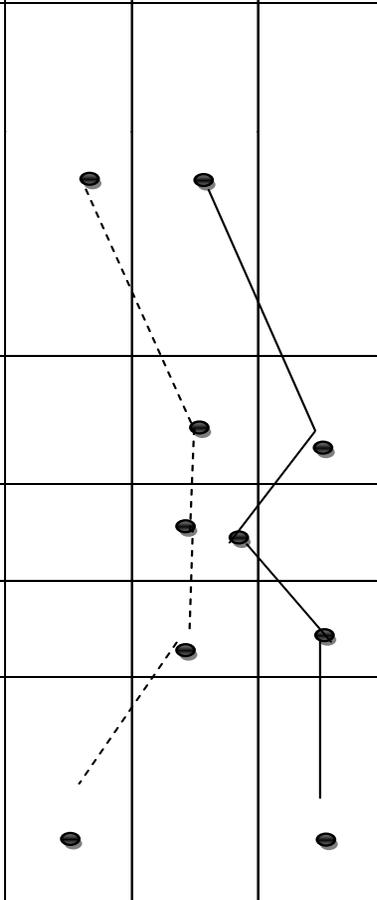


# Диаграмма «сущность-связь» (прогноз)





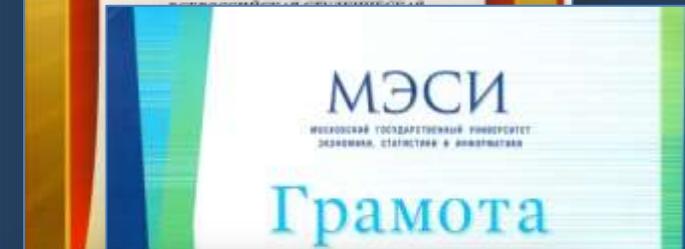
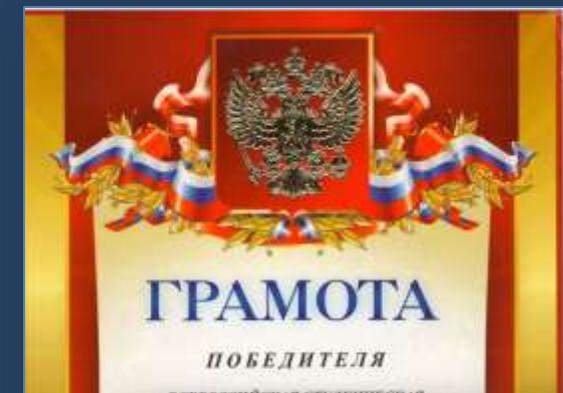
| Цель  | Критерий   | Оценка критерия |       | Оценка цели |       | Оценочная Шкала эффективности |   |   |
|---|--|-----------------|-------|-------------|-------|-------------------------------|---|---|
|   |  | До              | После | До          | После | П                             | У | О |
| Повышение качества обслуживания клиентов                              | уровень оттока клиентов по причине качества услуг связи                                      | П               | О     | П           | У     |                               |   |   |
|   | уровень оттока клиентов по причине работы сотрудников компании в части технической поддержки | П               | У     |             |       |                               |   |   |
| Повышение прибыли компании  | уровень оттока клиентов по причине высоких тарифов   | У               | О     | У           | О     |                               |   |   |
| Повышение лояльности клиентов   | уровень кросс-продаж услуг   | У               | У     | У           | У     |                               |   |   |
| Увеличение объемов продаж   | темп роста абонентской базы  | У               | О     | У           | О     |                               |   |   |
| Повышение оперативности получения точных оценочных сведений о клиенте | доля «плохих» и «холодных» клиентов  | П               | О     | П           | О     |                               |   |   |



**МД (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Исследование и разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа (на примере телекоммуникационной компании)» (фрагмент)**

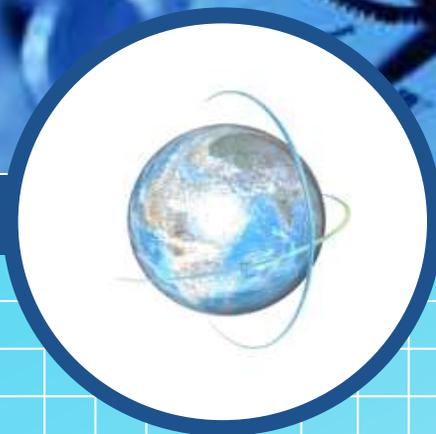


1. Смирнова А.С. Применение системы бизнес-анализа на примере телекоммуникационной компании / А.С. Смирнова // Сборник научных трудов по материалам конференции ММТТ-27.
2. Смирнова А.С. Система информационного бизнес-анализа на примере телекоммуникационной компании / А.С. Смирнова // Проблемы развития науки и образования: теория и практика: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 сентября 2013 г. в 4 частях. Часть 3. Мин-во обр. и науки – М.: «АР-Консалт», 2013 г.- с. 16-18.
3. Смирнова А.С. Модель сегментации клиентов телекоммуникационной компании системы информационного бизнес-анализа / А.С. Смирнова // Информационные технологии в науке, экономике и образовании. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 18-19 декабря 2013 г. / под ред. О.Б. Кудряшовой; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-т, 2014. с. 104-106.
4. Смирнова А.С. Разработка проекта информационно-аналитической системы для телекоммуникационных компаний (на примере ОАО «Ростелеком»). / А.С. Смирновой // Всероссийская научно-практическая конференция «Исследования молодых ученых – вклад в инновационное развитие России»: доклады молодых ученых в рамках программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н,И.К.») (г. Астрахань, 14-16 мая 2014 г.) / сост.: М.В. Лозовская, А.Г. Баделин. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – с. 40-41.
5. Смирнова А.С. Сегментация клиентов телекоммуникационной компании методом самоорганизующихся карт Кохонена. / А.С. Смирновой // Молодежная научно-практическая конференция «Инновационное предпринимательство»: доклады молодых ученых в рамках программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н,И.К.») (г. Астрахань, 5-7 ноября 2014 г.) / сост.: М.В. Лозовская, А.Г. Баделин. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – с. 37-39.



- › Победитель в номинации «Правовое регулирование» всероссийского конкурса ВКР по направления «Прикладная информатика» (г. Москва, 2013)
- › III место во всероссийском открытом конкурсе научных студенческих работ в рамках 17-ой научно-практической конференции «Инжиниринг предприятий и управление знаниями» (г. Москва, 2014)
- › Победитель программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса «УМНИК» (г. Москва, 2015)

LOGO



**Разработка универсальной  
системы управления  
взаимоотношениями с клиентами  
на основе интеллектуального  
анализа**

**2015 год**  
**Проект победитель конкурса УМНИК**  
**(интеграция Deductor и 1С:CRM)**

**Выполнила:**  
**Смирнова А.С.**



# Введение

1

рост числа компаний, оказывающих различные услуги массового характера

2

рост клиентской базы

3

высокая конкуренция

4

огромные объемы данных, большое количество мелких операций и сложные закономерности





## Объектами исследования являются:

- 1 Телекоммуникационные компании;
- 2 Автосалоны и автосервисы;
- 3 Турфирмы;
- 4 Транспортные компании.



- ❖ Каждая сфера характеризуется:
  - огромными объемами данных,
  - большим количеством мелких операций,
  - сложными закономерностями
- ❖ Необходимость извлечения из программного окружения накопленных в компании данных, интересной и практически полезной информации и трансформация ее в конкурентные преимущества

# Цель



Повышение эффективности анализа деятельности компаний на основе применения программного продукта 1С:CRM и современных технологий для анализа данных.



# Задачи



- ❖ исследовать предметную область;
- ❖ проанализировать бизнес-процессы компаний;
- ❖ определить цели и задачи проектирования информационно-аналитической системы;
- ❖ спроектировать структуру хранилища данных;
- ❖ разработать сценарии обработки данных.

# Назначение

- ❖ сокращение времени обработки и получения оперативных данных для принятия управленческих решений;
- ❖ повышение качества работы персонала;
- ❖ расширение возможностей анализа данных и формирование статистической отчетности;
- ❖ повышение степени достоверности обработки информации.



# Функции



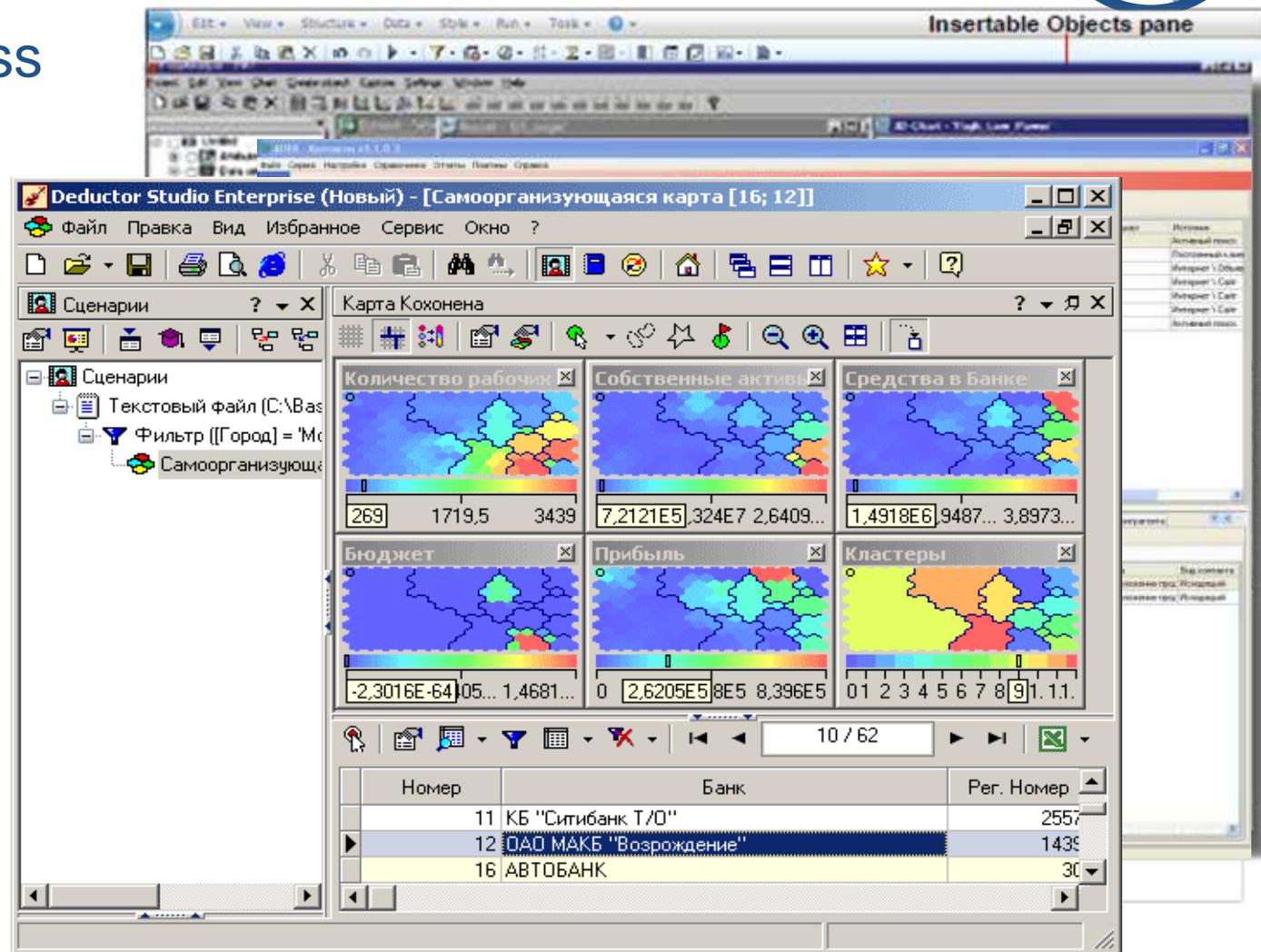
- ❖ ведение базы клиентов, договоров и сотрудников в 1С:CRM;
- ❖ интеграция 1С:CRM и Deductor;
- ❖ осуществление выбора наилучшей модели для прогноза;
- ❖ формирование OLAP-отчетов и диаграмм, упрощающих анализ деятельности компании, моделей прогноза продаж услуг и кластеризации клиентской базы;
- ❖ выбор средств визуализации результатов анализа.

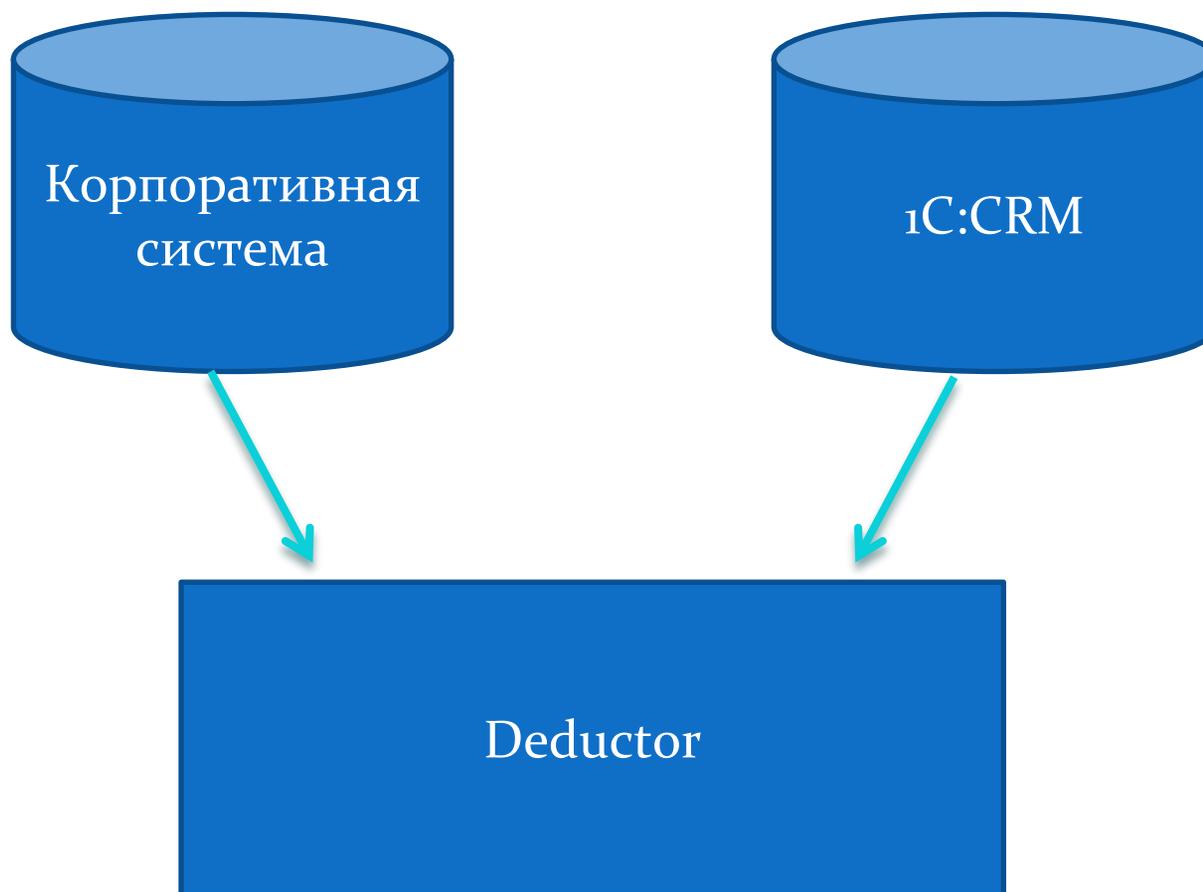
# Аналоги

- ❖ IBM Cognos Business Intelligence
- ❖ PROGNOZ Platform
- ❖ PolyAnalyst
- ❖ CRM Apek
- ❖ Sugar CRM

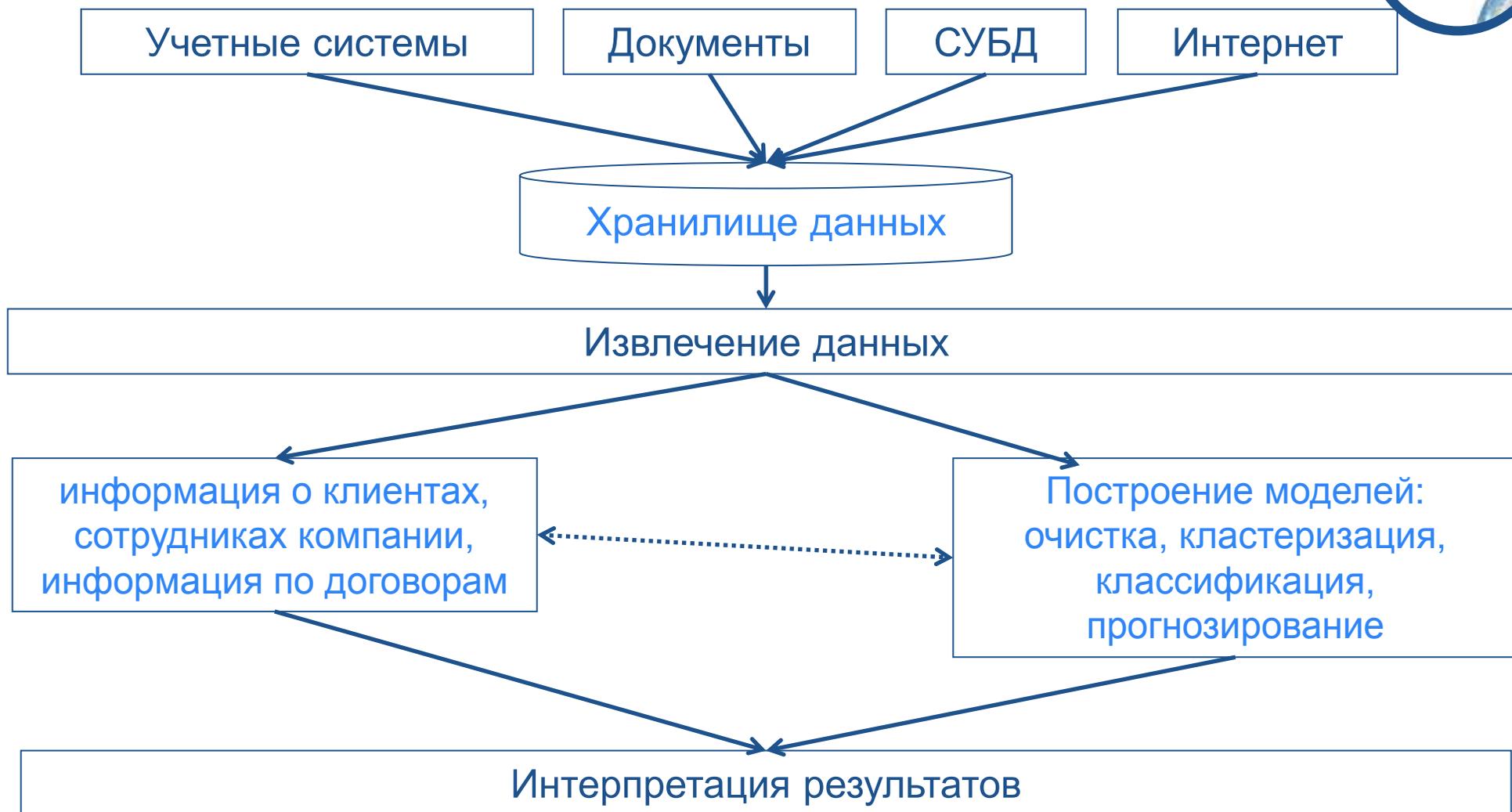
## Недостатки:

- ❖ высокая стоимость;
- ❖ излишняя функциональность;





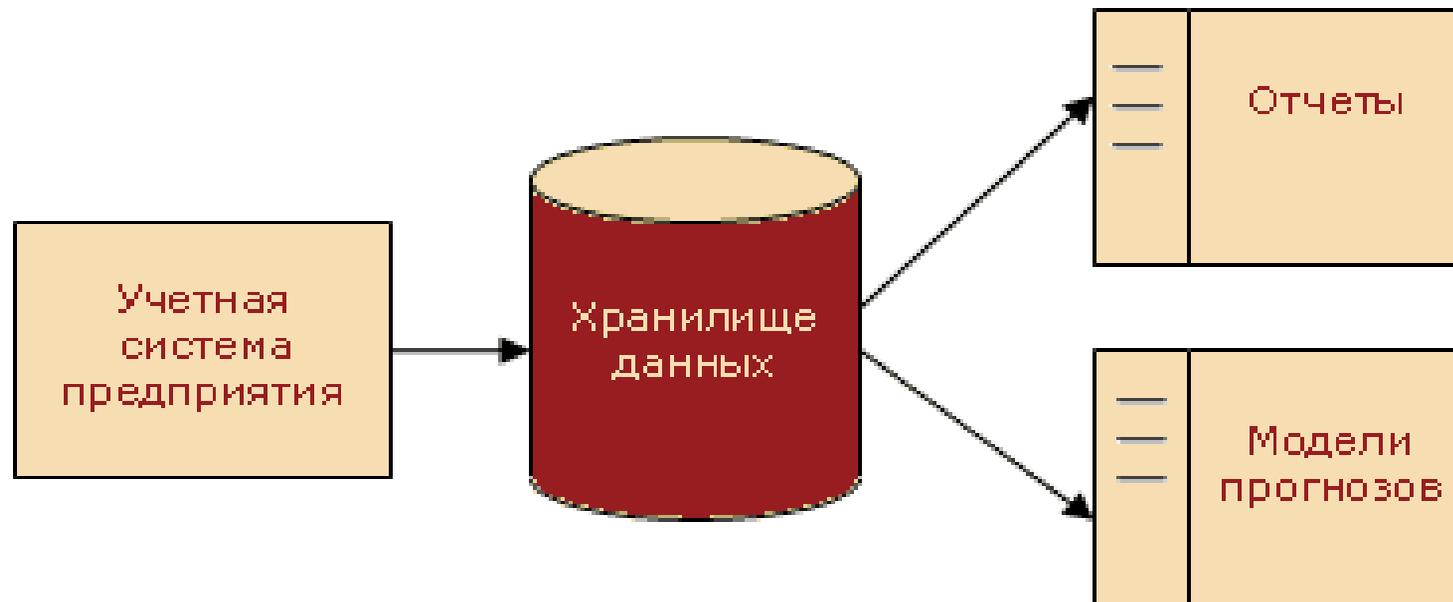
# Структура информационно-аналитической системы





# Выходная информация

- ❖ OLAP-отчеты;
- ❖ сегментация клиентской базы;
- ❖ прогноз продаж.



# Средства разработки и интеллектуального анализа

❖ Deductor

❖ 1С:CRM



# Достигнутые результаты

1. Разработан проект системы для телекоммуникационного сектора.
2. Сформированы основные сценарии обработки данных.
3. Проведено тестирование системы на данных телекоммуникационной компании.



# Реализация проекта. 1С:CRM



Календарь 20 октября - 26 октября 2014 г

Текущая неделя ◀ ▶

Создать [Поиск по полному названию] X Q

1 День 7 Неделя Все действия

Полиграфия (Клиент)

Полиграфия (Клиент)

Документы клиента

Присоединенные файлы

Взаимосвязи с другими клиентами

Договоры клиента

Источники первичного информации

См. также

Структура взаимосвязей

Договоры клиента

Создать [Иконки] Найти...

| Код      | Наименование     | № договора | Дата договора | Расчеты в у.е. |
|----------|------------------|------------|---------------|----------------|
| 00000... | Основной договор |            | 04.07.2014    |                |

Все действия

Отборы

Настроить

Пользователь:

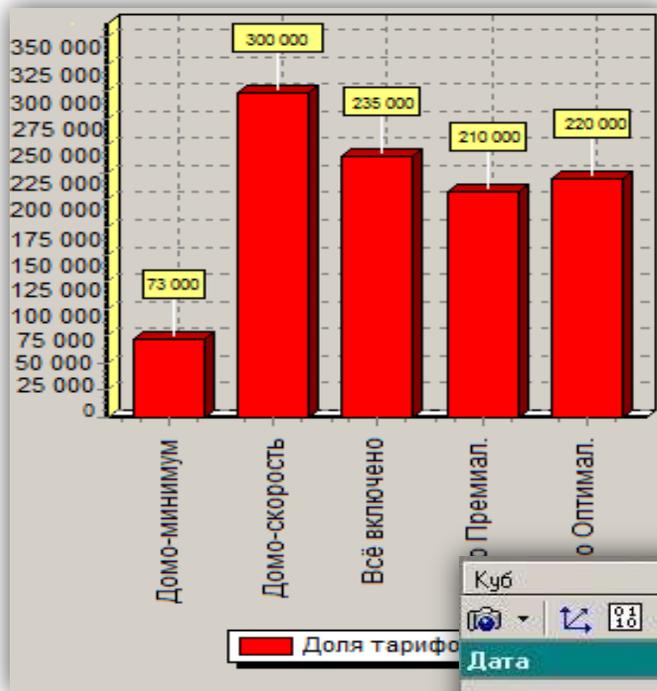
Подразделение:

Помещение:

Показывать:

- Контроль
- Маркетинг
- Событие
- Телемаркетинг
- Задачи
- Скрыть выходы

# Реализация проекта. OLAP-отчеты



Сценарии X Подключения X

Подключения

- Хранилища данных
  - Analys

Сценарии X Подключения X

Сценарии

- Вид услуги
- Отдел
- Сотрудник
- Договор
- Абонент
- Причины
- Продажи

Сценарии

- Вид услуги
  - Analys
- Отдел
  - Analys
- Сотрудник
  - Analys
- Договор

Куб

Дата

Оператор

|              |                     | Оператор №1 |               | Оператор №2 |               | Оператор  |
|--------------|---------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-----------|
|              |                     | Σ Обращения |               | Σ Обращения |               | Σ Обращен |
| + Вид услуги | Наименование        | Σ Кол-во    | %↓ Проц.      | Σ Кол-во    | %↓ Проц.      | Σ Кол-во  |
| Интернет     | Низкая скорость     | 25          | 33,50%        |             |               |           |
|              | Не открываются стр. |             |               |             |               | 32        |
|              | Настройка модема    | 7           | 16,24%        |             |               |           |
|              | <b>Итого:</b>       | <b>25</b>   | <b>49,75%</b> |             |               | <b>32</b> |
| IP TV        | Тёмный экран        | 21          | 33,84%        |             |               |           |
|              | Рассыпание каналов  |             |               | 13          | 50,24%        |           |
|              | Настройка оборуд.   | 8           | 16,42%        |             |               |           |
|              | <b>Итого:</b>       | <b>29</b>   | <b>50,25%</b> | <b>13</b>   | <b>50,24%</b> |           |



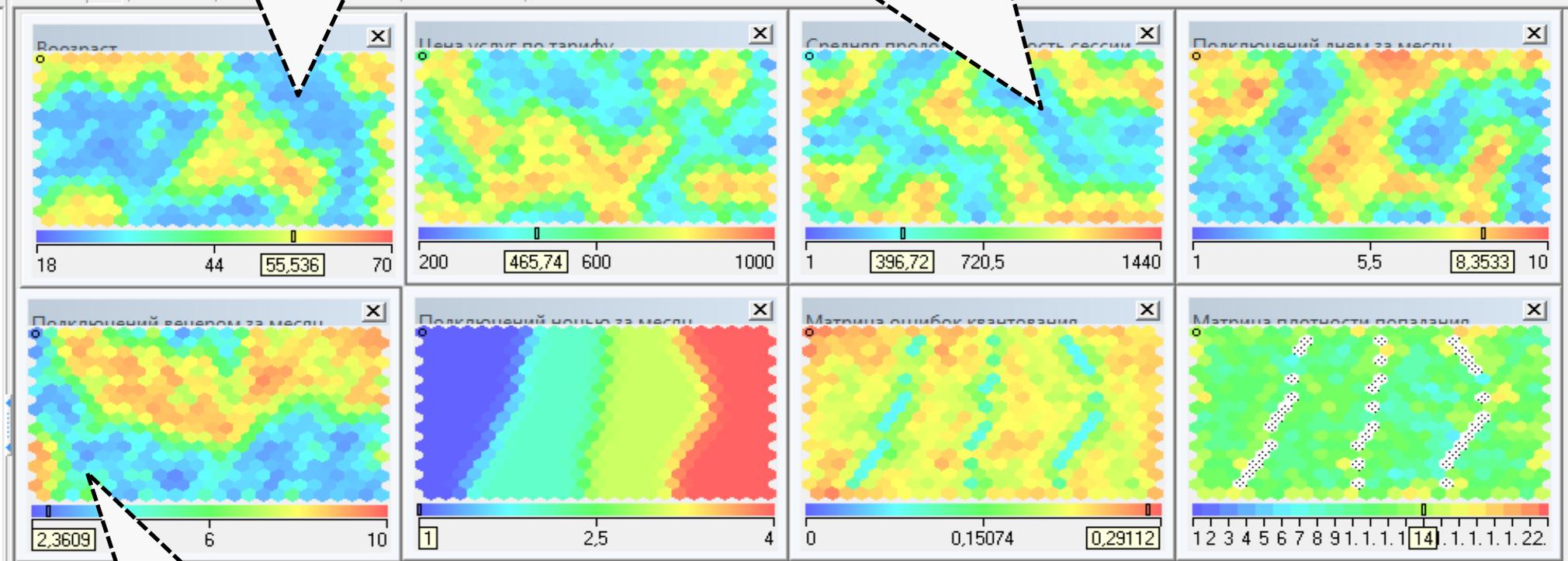
Проект на конкурс УМНИК (интеграция Deductor и 1С:CRM): «Разработка универсальной системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе интеллектуального анализа»

# Реализация проекта. Сегментация абонентской базы



Группа абонентов от 18 до 30 лет

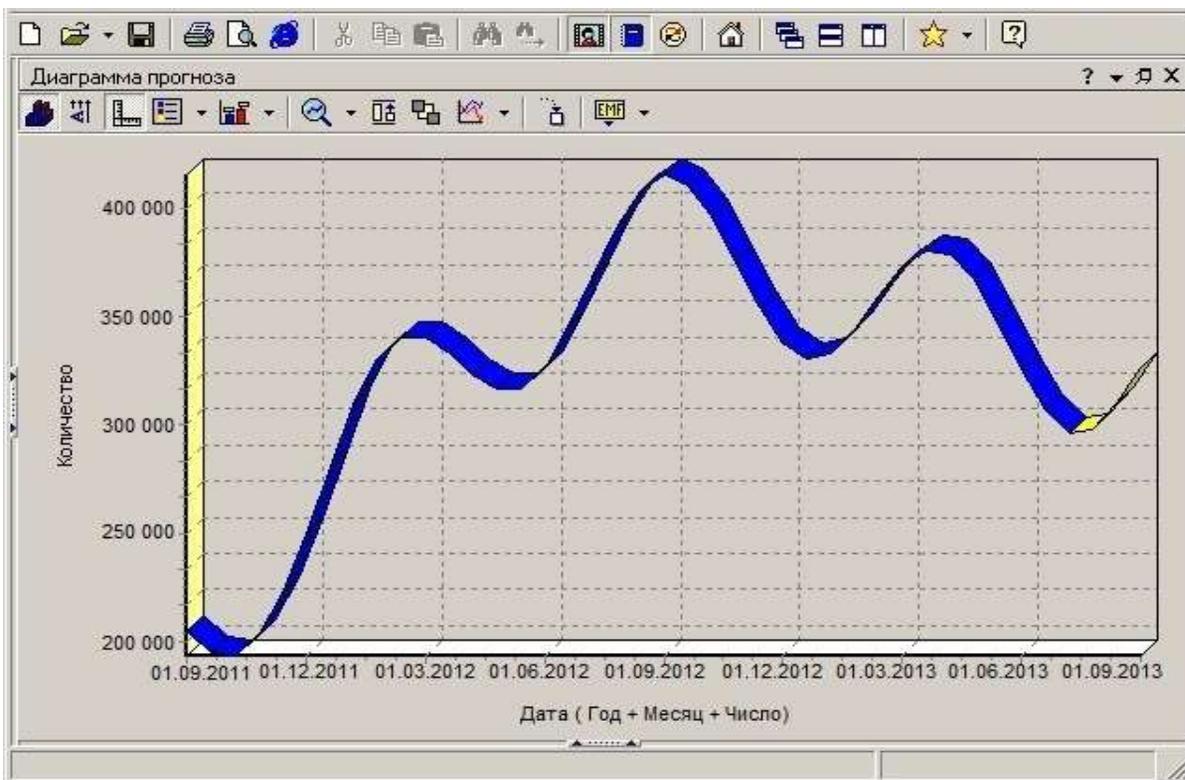
Средняя продолжительность сессии в сети 6 часов



Большое количество пользователей вечером

- Сценарии
- Текстовый файл (C:\Users\User\Desktop\Inet.txt)
- Самоорганизующаяся карта [24; 18]

# Реализация проекта. Прогноз



- [B1] Группировка (Факты: Кол-во\_ERR)
- [B2] Калькулятор: Ошибка
  - [B3] Объединение (Калькулятор: Ошибка модели 2)
  - [B4] Объединение (Калькулятор: Ошибка модели 3)
  - [B5] Объединение (Калькулятор: Ошибка модели 4)
  - [B6] Сортировка: Ошибка
    - [B7] Группировка (минимальная ошибка)

- Сценарии
  - Продажи
    - === Переименование столбцов ===
    - [2] Преобразование даты (Дата: Год + Месяц)
    - [3] Группировка по месяцам
    - [4] Скользящее окно (Кол-во [-12:0])
      - === МОДЕЛЬ 1 ===
        - [A1] Модель "Скользящее среднее 3 мес"
        - [A2] Прогноз (горизонт: 3)
          - [A3] Прогноз по модели 1
            - [A4] Объединение (Прогноз по модели 2)
            - [A5] Объединение (Прогноз по модели 3)
            - [A6] Объединение (Прогноз по модели 4)
            - [A7] Выбор прогноза с мин. ошибкой
              - [A8] Калькулятор: Дата прогноза
                - [A9] Разгруппировка данных (Товар.Код)
                  - [A10] Загрузка в ХД - Прогноз
  - [B1] Группировка (Факты: Кол-во\_ERR)
- === МОДЕЛЬ 2 ===
  - [C1] Линейная регрессия (2 x 1)
  - [C2] Прогноз (горизонт: 3)
    - [C3] Модель 2
  - [C4] Группировка (Факты: Кол-во\_ERR)
- === МОДЕЛЬ 3 ===
  - Линейная регрессия (1,2,6 месяцы)
    - Прогноз (горизонт: 3, модель 3)
    - Группировка (Факты: Кол-во\_ERR)
- === МОДЕЛЬ 4 ===
  - Линейная регрессия (1,2,12 месяцы)
    - Прогноз (горизонт: 3, модель 4)
    - Группировка (Факты: Кол-во\_ERR)
      - Калькулятор: Ошибка модели 4

# Расходы на проект

- ❖ Deductor - 37700 руб.;
- ❖ 1С:CRM - 26000 руб.;
- ❖ Зарплата исполнителям - 136300 руб..



# Заключение

- › Использование аналитической платформы Deductor в рамках дипломного проектирования:
  - Совершенствование проектной деятельности
  - Интеграция различных ИТ
  - Стимулирование аналитической и научно-исследовательской деятельности
  - Развитие долгосрочных проектов в рамках траектории бакалавр-магистр