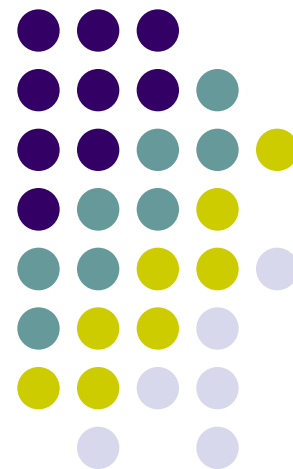


# Многомерная СУБД UMS-FAD

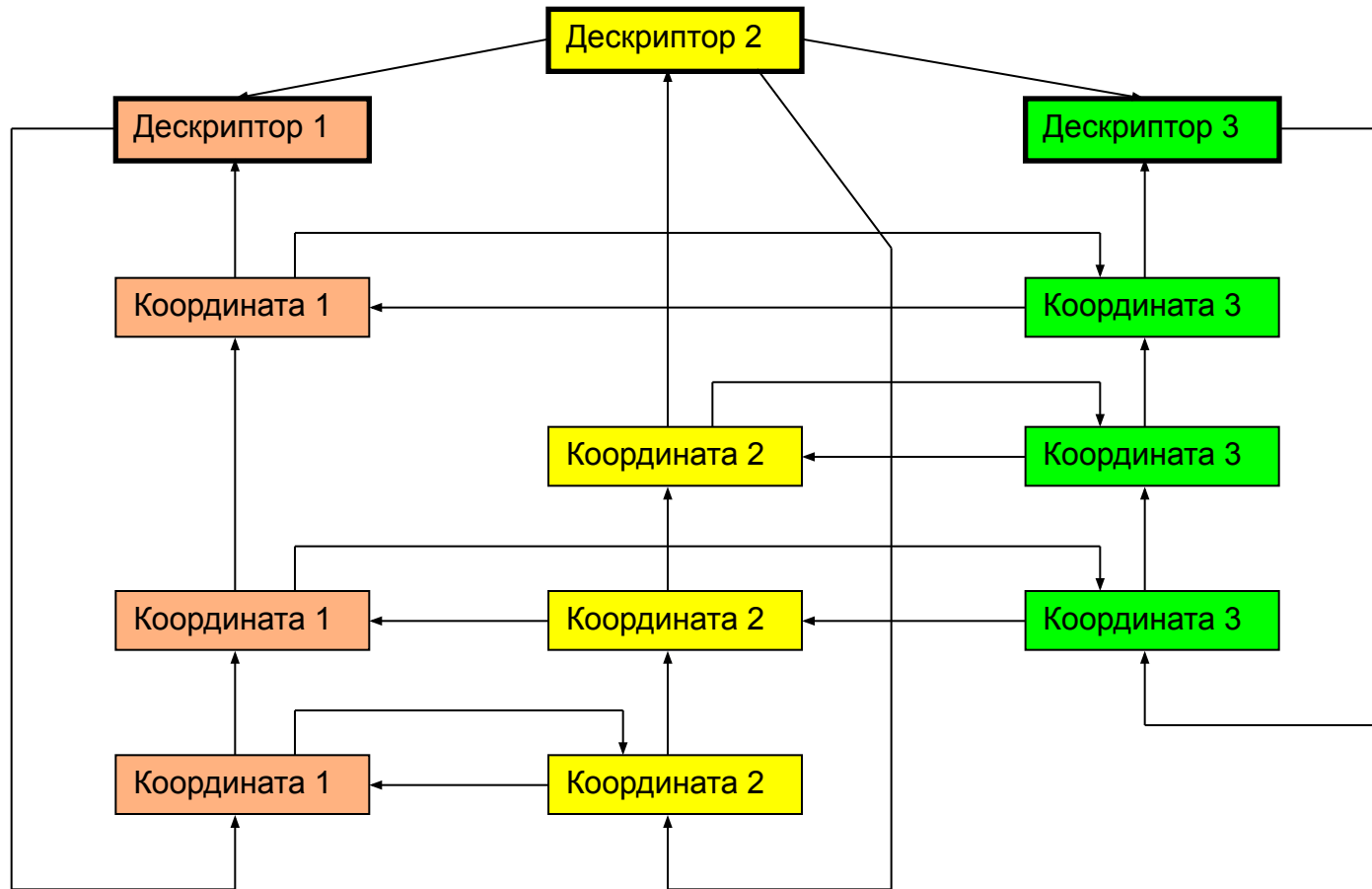
Компания «Х-Технология»

[www.x-tex.ru](http://www.x-tex.ru)

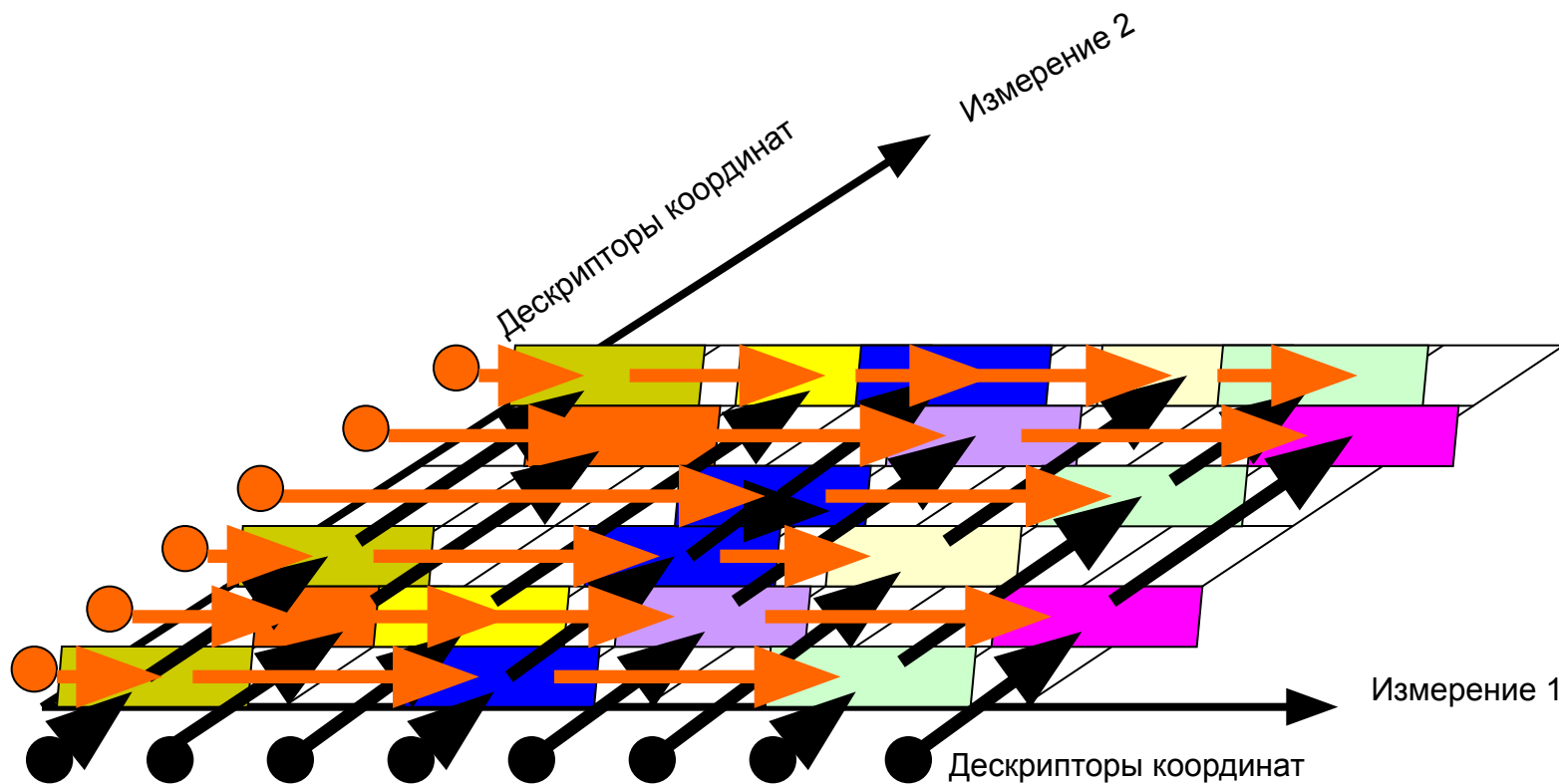
Москва 2010



# Физическая структура данных СУБД UMS-FAD



# Независимая линейная развертка сжатого двухмерного пространства



# Многомерная система управления базами данных UMS-FAD обеспечивает параллельную работу в режимах



- Сбор и хранение информации
- Аналитическая обработка информации
- Прогнозное и ситуационное моделирование
- Управление бизнес-процессами
- Интеграция разнородных информационных потоков

# СУБД UMS-FAD реализован в клиент-серверной архитектуре



## Серверная часть

- работает на платформе 64-разрядных операционных систем Unix/Linux

## Клиентская часть

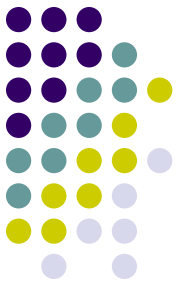
- работает на платформе 32/64-разрядных операционных систем Unix/Linux и Microsoft Windows
- обеспечивает обмен информацией с реляционными базами данных и табличными процессорами



# Отличия СУБД UMS-FAD

- Многопользовательский доступ к информации без блокировки базы данных
- Транзакционную целостность информации без журнализации данных
- Запись информации без нормализации данных
- Поиск информации без индексации данных
- Определение схемы и манипулирование данными с использованием языка многомерных запросов MQL

# Основные преимущества СУБД UMS-FAD



- Реальная многомерная модель данных (измерения, гиперкубы, координаты) в отличие от имитированной многомерной модели в реляционных СУБД (таблицы, домены, атрибуты)
- Неограниченное количество измерений и координат, используемых в схеме базы данных, в отличие от известных многомерных СУБД



# Многомерная модель данных позволяет

- Радикально увеличить производительность СУБД
- Снизить требования к мощности аппаратной платформы
- Предотвратить «взрывной» рост потребности в объеме памяти компьютера



# Основные инновации СУБД UMS-FAD



- Многомерная база данных, полностью размещенная на внешнем носителе
- Физическая структура данных, включающая только значимую информацию
- Схема базы данных, изменяемая в фоновом режиме

# Векторное представление данных и метаданных



- Позволяет присваивать произвольный набор характеристик (координат) каждому объекту учета базы данных
- Обеспечивает сжатый формат записи информации в цифровых кодах
- Поддерживает изменение/удаление информации на логическом уровне
- Обеспечивает совместное хранение в общем файле данных, метаданных и неструктурированной информации

# Схема данных СУБД UMS-FAD



- **Объект** – элементарный объект предметной области (человек, автомобиль, сооружение, организация и т.п.)
- **Координата** – одна из характеристик объекта (имя, национальность и т.п.).
- **Измерение** – множество координат одного типа (имена, национальности и т.п.)
- **Иерархия** – набор измерений, иерархически связанных между собой (год – месяц – число, страна – город – улица – дом и т.п.)
- **Гиперкуб** – множество объектов одного типа

# Информационный обмен в СУБД UMS-FAD



**Веб-браузер: представление данных и передача файлов**



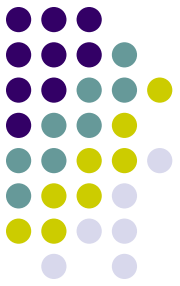
**Сервер приложения: программный интерфейс доступа к базе данных, графический интерфейс пользователя, контроллер и модель данных приложения**



**Сервер базы данных: аутентификация, авторизация, многопользовательский доступ, создание схемы базы данных, запись, чтение, изменение, удаление, транзакционная целостность, репликация, поддержка версий данных/метаданных, триггеры, пользовательские функции, хранимые процедуры, представления**

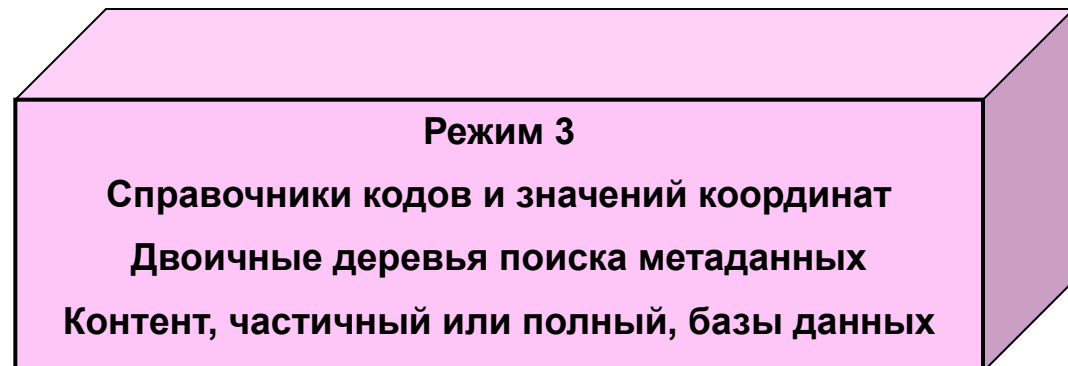
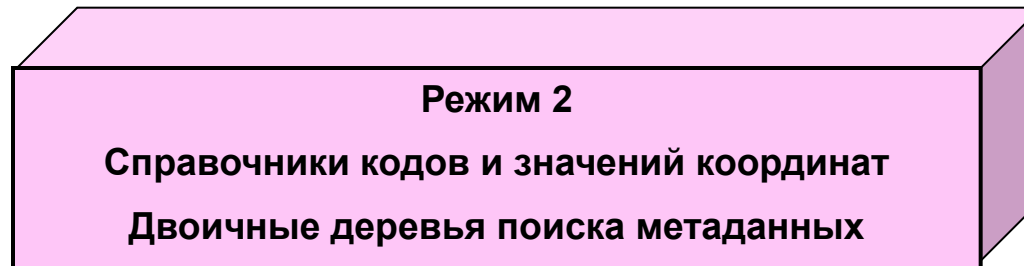
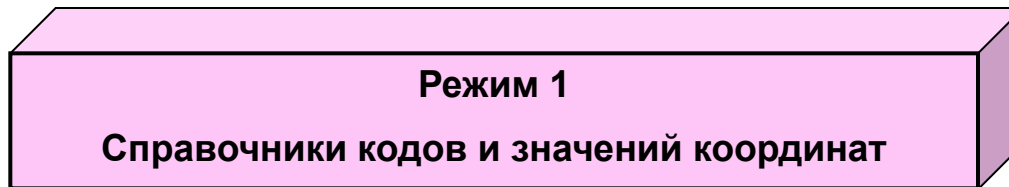


**Файловая система: операции с файлом базы данных**



# Резидентная часть СУБД UMS-FAD – буфер копий метаданных/данных

Информация, размещаемая в буфере:



# Прикладное программирование в СУБД UMS-FAD



Фреймворки:  
Django (Python),  
Ruby-on-Rails (Ruby),  
Spring (Java), Qt (C++),  
.NET (MSIL)



UMS и пакет  
компонентов DBA:  
классы/объекты Python,  
Ruby, Java, C++



Сервер приложения:  
программный и графический интерфейсы, контроллер и модель данных

Язык MQL



Сервер базы данных FAD:  
триггеры, хранимые процедуры, пользовательские функции, представления



# Пример создания схемы базы данных «Абоненты телефонной сети»



## Шаг 1. Объявление измерений

Тип объекта

Идентификационный номер

Фамилия

Имя

Отчество

Город

Улица

Дом

Наименование оператора телефонной сети

Код оператора телефонной сети

Абонентский номер телефона



## Шаг 2. Объявление иерархий измерений



Фамилия

Имя

Отчество

Город

Улица

Дом

Наименование оператора телефонной сети

Код оператора телефонной сети

Код оператора телефонной сети

Абонентский номер

Тип объекта

Идентификационный номер

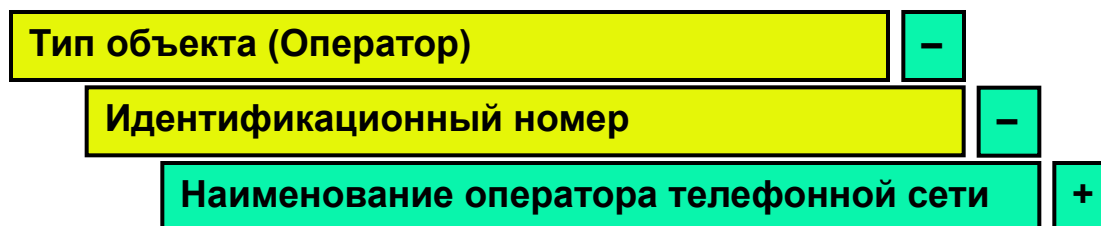
### Шаг 3. Объявление типов объектов



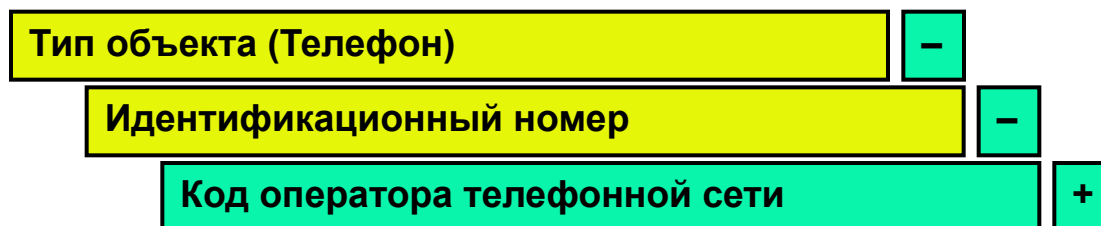
#### Абонент



#### Оператор



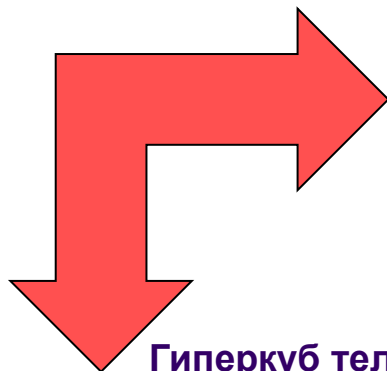
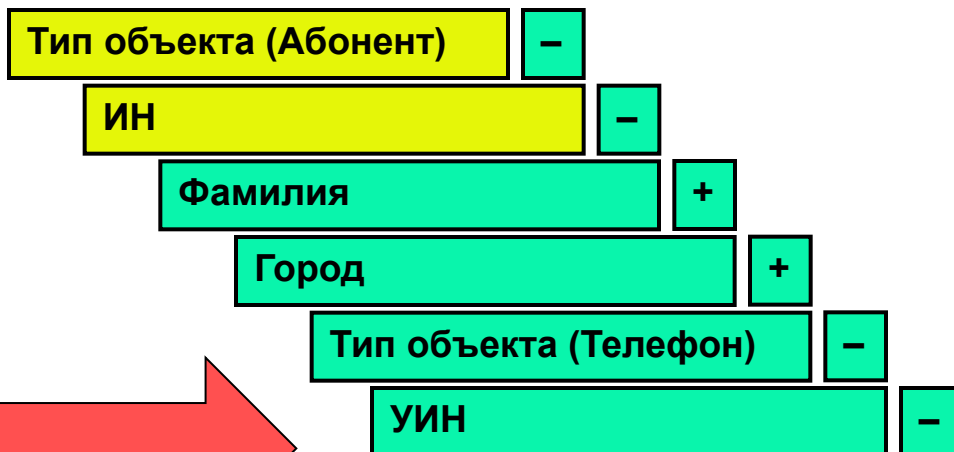
#### Телефон



## Шаг 4. Схема базы данных



### Гиперкуб абонентов



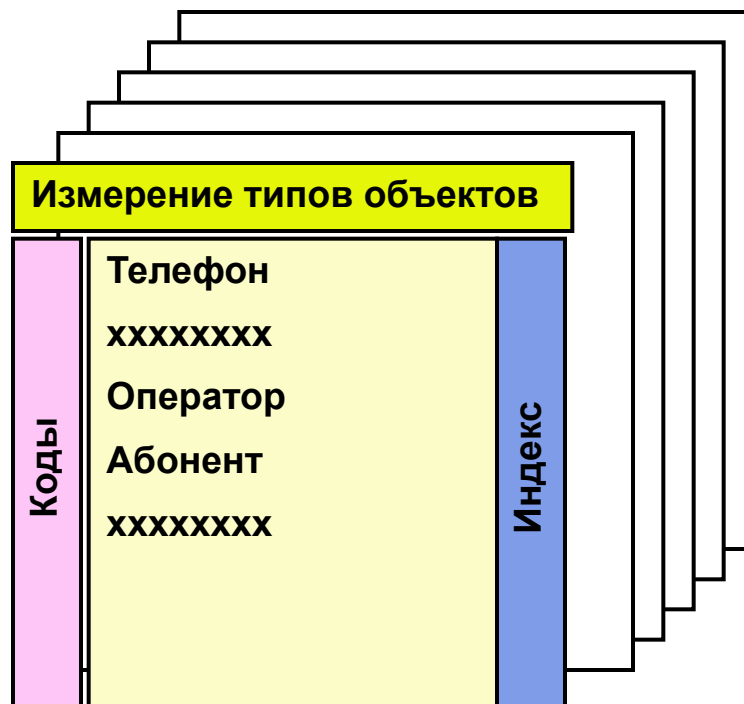
### Гиперкуб телефонов



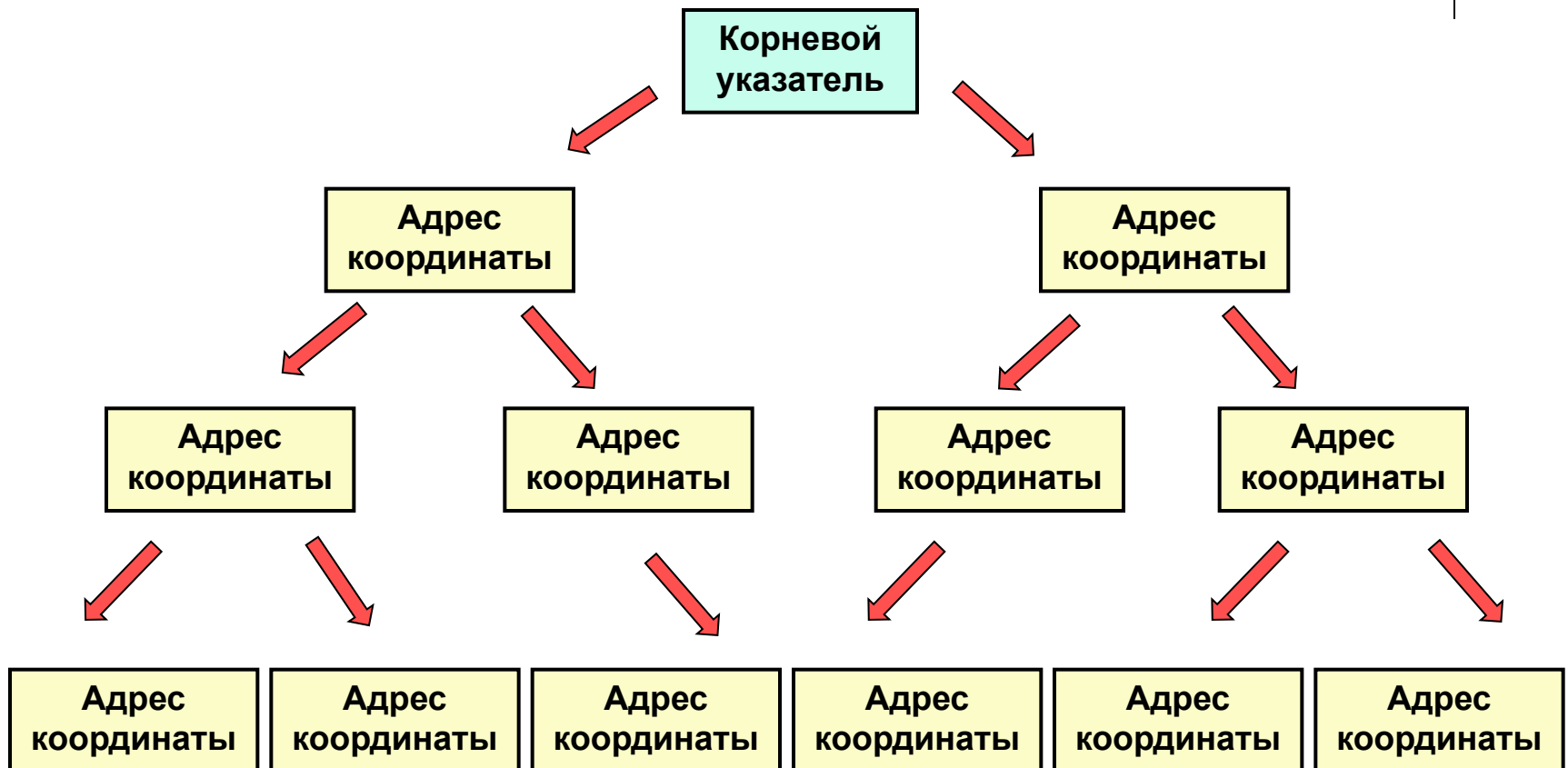
### Гиперкуб операторов



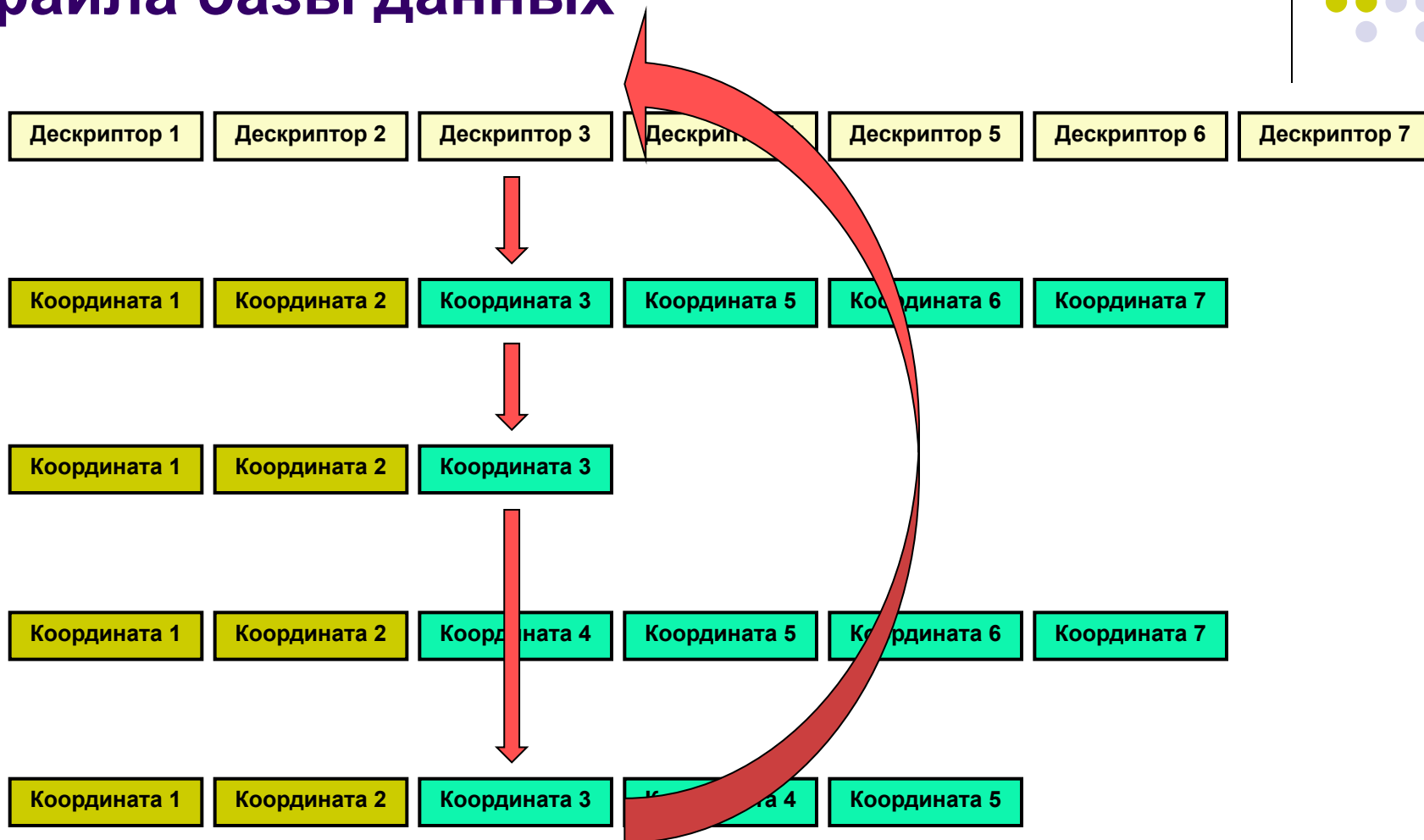
# Справочники кодов и значений координат



# Двоичные деревья поиска дескрипторов координат



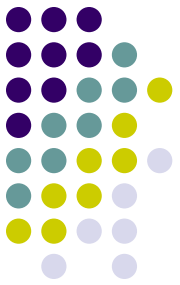
# Многомерный векторный формат файла базы данных





# Тестирование производительности СУБД UMS-FAD

# Индустриальный тест TPC-C по оперативной обработке транзакций OLTP



- Пиковая производительность СУБД UMS-FAD составила 1 миллион транзакций в минуту в расчете на одно ядро процессора (с использованием RAM-диска)
- Цена одной транзакции в минуту составила единицы центов США



# Изменение скорости реакции системы при росте объема БД с 5 до 20 млн. объектов учета

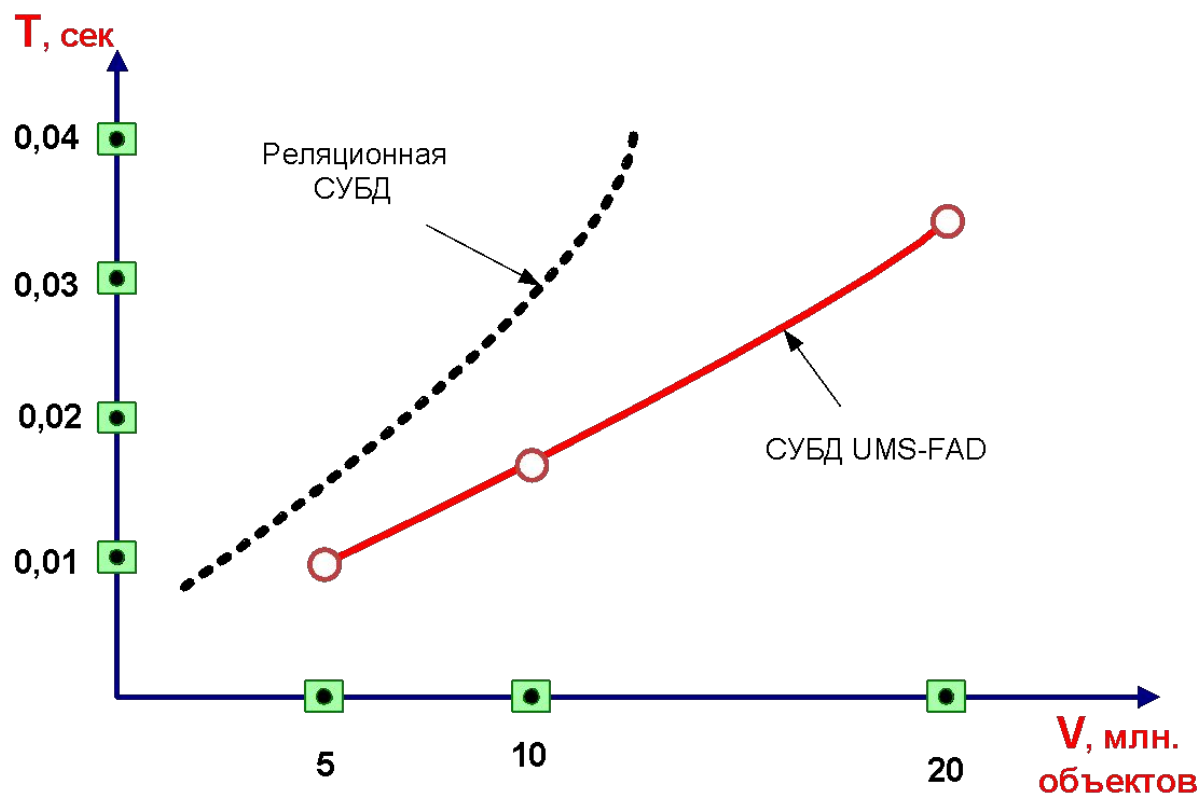


Рис. 1. Тест 1. График изменения реакции системы на запрос по  
УИН



# Контакты

- ООО «Х-Технология»
- 127051, Москва, Малый Сухаревский пер., дом 9, строение 1, офис 36
- тел./факс +7 (495) 960-0050
- [http: ///www.x-tex.ru](http://www.x-tex.ru)
- E-mail: [info@x-tex.ru](mailto:info@x-tex.ru)