



# Использование ресурсной модели в области управления данными

А.С. Шундеев

Научно-исследовательский институт механики МГУ имени М.В. Ломоносова

# Ресурс, ресурсная модель

Жилищно-коммунальное хозяйство  
(электричество, газ, вода)

Дата-центр  
(хранение данных, вычислители)

Информационный ресурс  
(что это такое, как с ним работать?)

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

(от лат. *intellectus* — разум, рассудок)

1. Искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач, связанных с различными видами его деятельности.

2. Научное направление, связанное с созданием на базе средств вычислительной техники средств обработки больших объемов данных и выработки на основе **моделирования** органов человека и/или заданных им **алгоритмов** решений определенных практических задач. Примерами использования искусственного интеллекта являются «**экспертные системы**», «**интеллектуальные системы**» и «**компьютерное зрение**» [4].

## 1.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАТИКА

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИР [information resources]

В общем случае под ИР понимается вся совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности людей, для их многоцелевого использования в общественном производстве и управлении. ИР отображают естественные процессы и явления, зафиксированные в результате научных исследований и разработок или других видов целенаправленной деятельности в различного рода документах (например отчетах о НИР, патентах, проектно-конструкторской документации, массивах данных и т.п.), понятиях и суждениях, а также более сложных моделях действительности [4].

Данный термин начал широко использоваться в конце 1970-х — начале 1980-х гг. в результате осознания растущей зависимости промышленно развитых стран, отдельных организаций и фирм от источников информации (технической, политической, военной и т.д.), а также от уровня развития и использования средств передачи и переработки информации. С ним связаны термины: **национальные информационные ресурсы** (в том числе — **государственные и негосударственные информационные ресурсы**), **информационные ресурсы территориально-административных образований**, фирм (организаций), их подразделений и т.п.

В современном обществе ИР относятся к материальным и наиболее важным видам ресурсов, определяющих экономическую, политическую и/или военную мощь их владельца. В подтверждение этого тезиса можно привести ставший классическим пример с Японией: страна, практически

лишенная природных ресурсов и обладающая весьма скромными людскими ресурсами, является крупнейшим в мире производителем и экспортером не только изделий микроэлектроники, но и такой материалоемкой продукции, как автомобили и супертанкеры.

Отличием ИР от других материальных видов ресурсов (например полезных ископаемых) является их воспроизводимость. Как и другие виды ресурсов, ИР являются объектами импорта–экспорта, а также конкуренции, политической и экономической экспансии. Следует отметить, что границы понятия ИР в настоящее время четко не установлены. Так, некоторые ученые включают в его толкование также степень профессиональной подготовки общества или его части, способность воспроизводить и использовать ИР. Другие ограничивают ИР только совокупностью зафиксированных в документах и данных сведений, «представляющих ценность для учреждения (предприятия)» или, добавим, другого владельца ИР [5]. Заметим, что в последнем случае в понятие ИР не включены средства передачи и переработки информации.

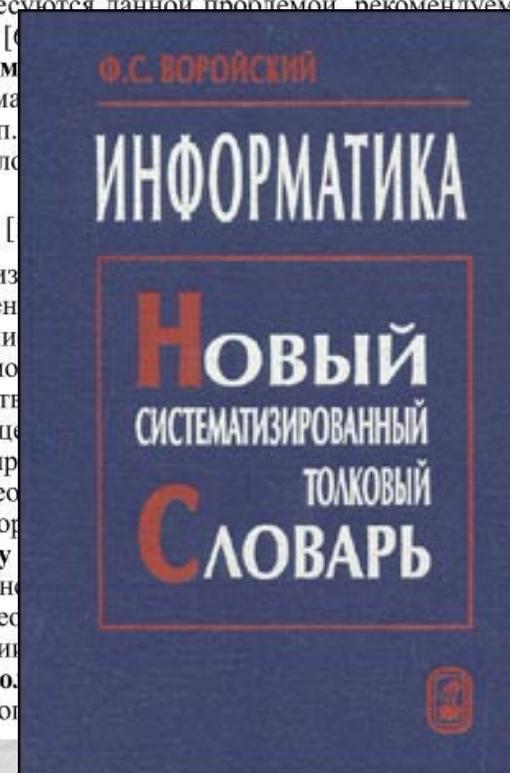
Не будем спорить ни с теми, ни с другими авторами, хотя признаемся, что мы считаем предпочтительней более широкий подход к определению этого очень важного и интересного понятия. Для тех читателей, которые интересуются данной проблемой, рекомендуем монографию Г. Р. Громова [4].

**Виртуальные (информационные) ресурсы** [information resources] — информация предприятий, фирм и т.п. теледоступа по каналам глобальной сети.

### ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ [information theory]

Раздел кибернетики, изучающий передачу, хранение, извлечение информации из окружающей природы (в том числе из живой и др.) в независимом от содержания. Общим средством оценки исследуемых процессов является математический аппарат, применяемый к изучению передаваемых и используемых теоретически и экспериментально.

Важнейшей частью теории информации является американская теория информации, в которой понятие этого раздела теории информации неопределенности ситуации, неопределенности информации, поворот, превращение и количественная мера информации, личиной изменения энтропии.



# Ресурсная модель

(определение)

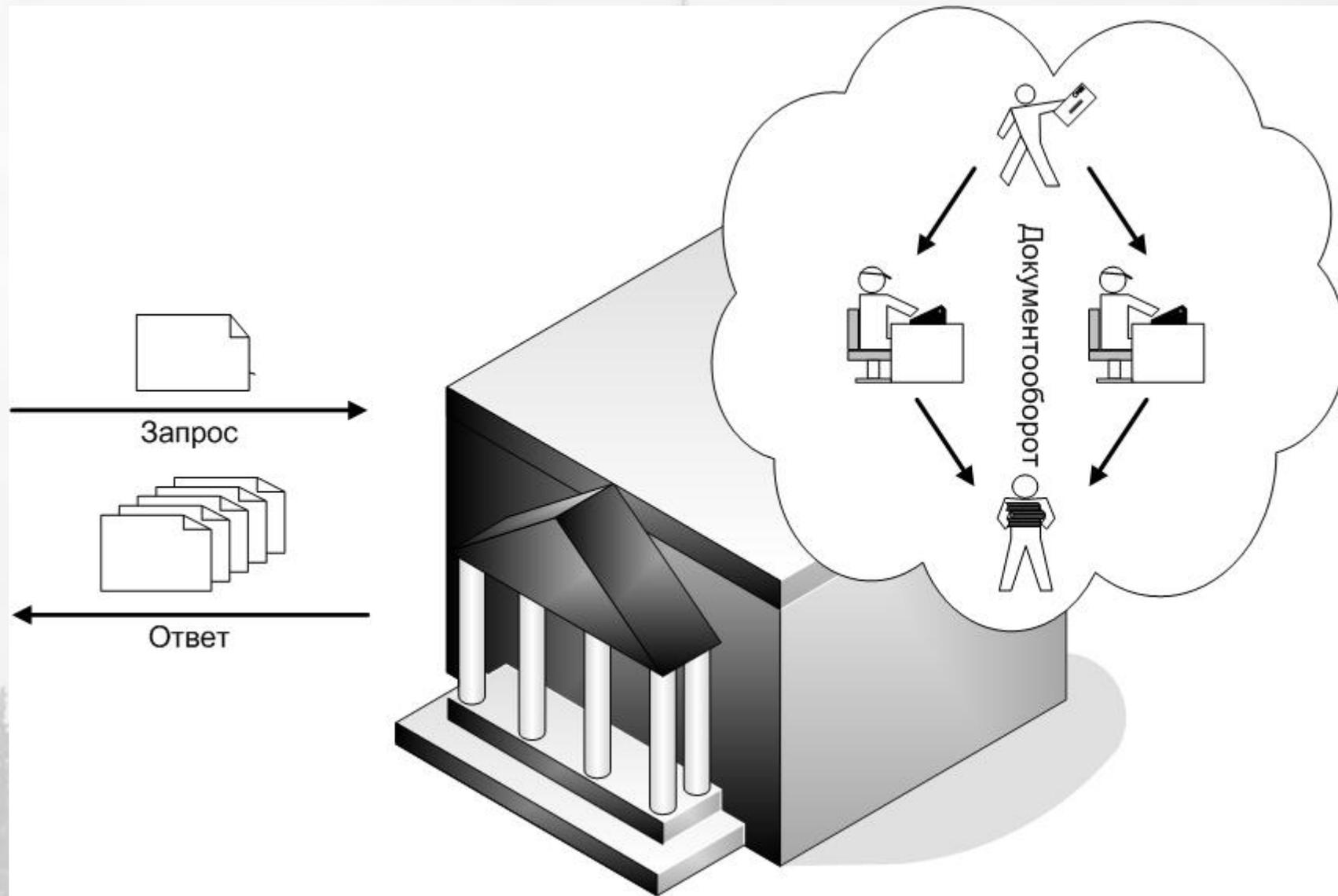
- Понятие «Информационный ресурс»
- ИР как **виртуальное** представление для некоторого материального ресурса (финансового, кадрового, производственного)
- Операции над ИР эквивалентны операциям над соответствующим материальным ресурсом (**юридическая значимость операций**)
- **Бизнес-модель**
- Субъекты: владельцы, поставщики и потребители
- Объекты: ИР, регламенты, сети распространения

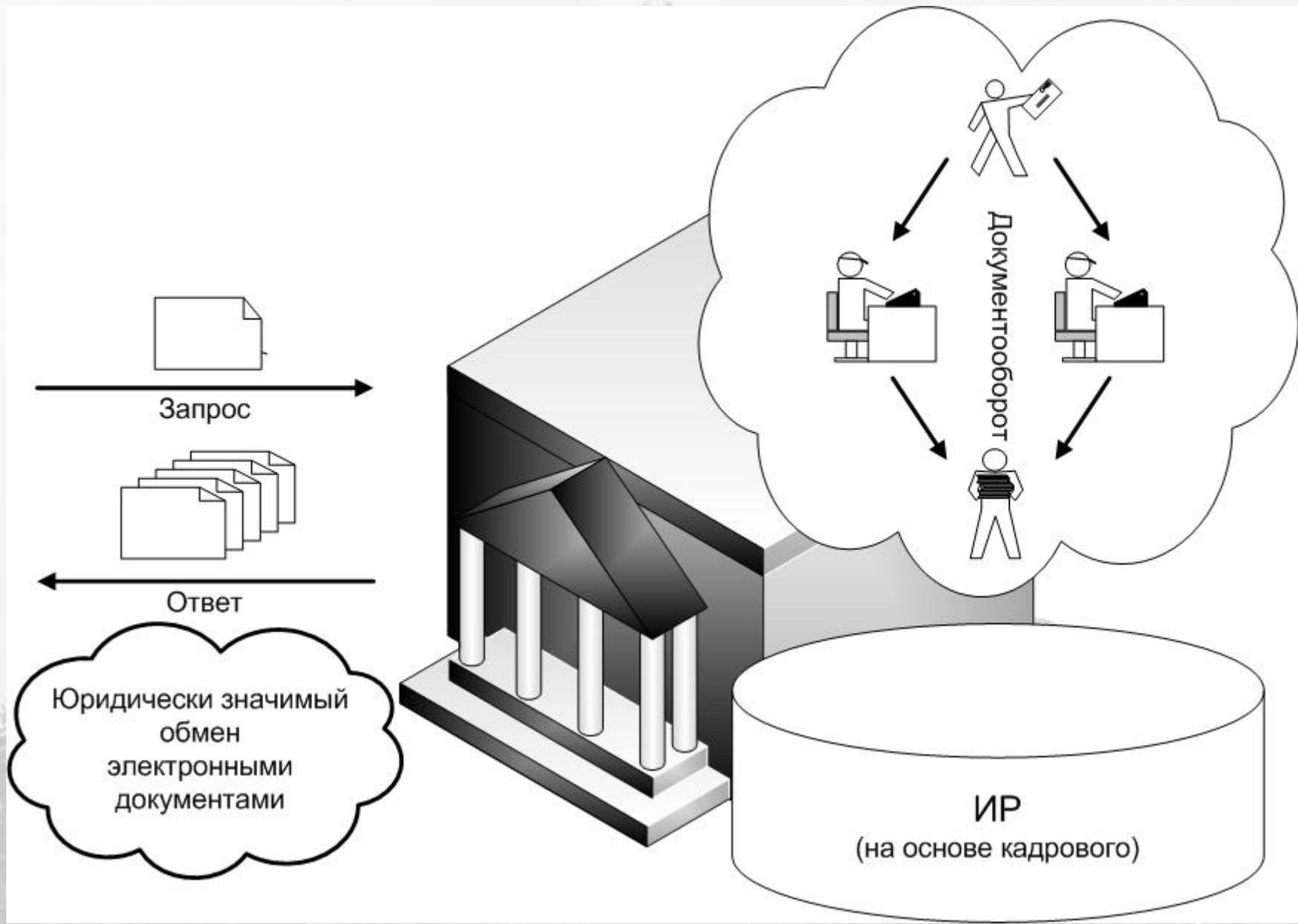
Г. Банкер, Т. Коултер, Ч. Харт, И. Маркус, М. Сигер, Б. Стир. От центра затрат к центру прибыльности. Переход к ресурсной модели в информационных технологиях. - Veritas Software Corporation, 2004.

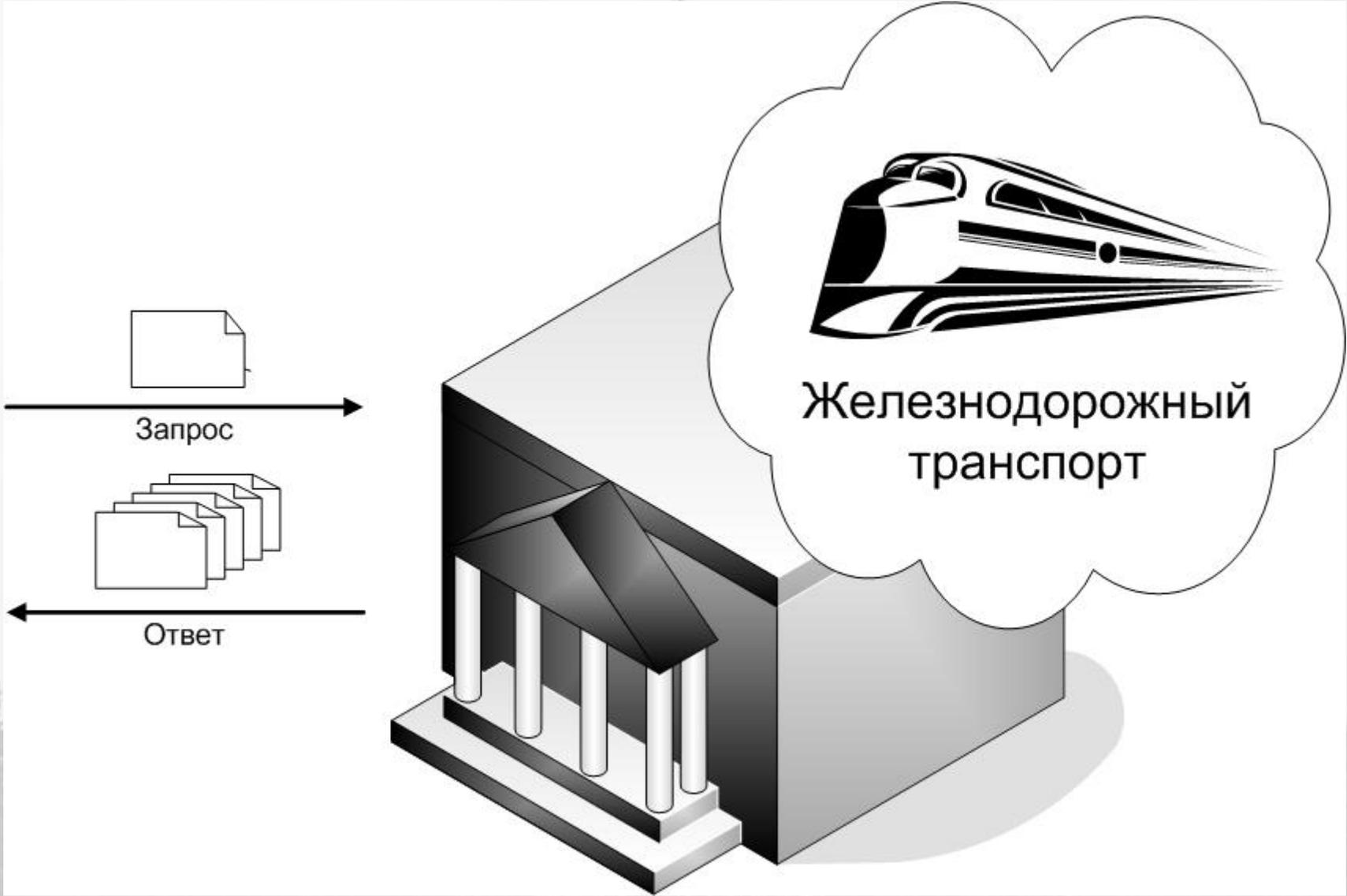
# Ресурсная модель

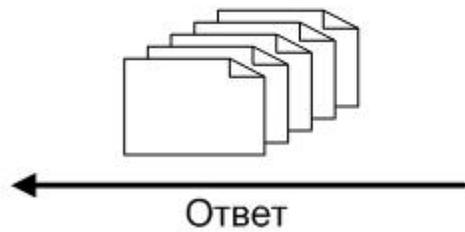
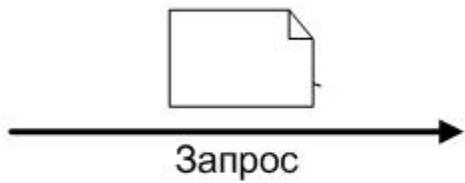
(примеры)

- Государственное управление
- Росфинмониторинг РФ: формирование и ведение федеральной базы данных в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем
- Коммерческий сектор экономики
- Железнодорожный транспорт, АСУ «Экспресс-3»

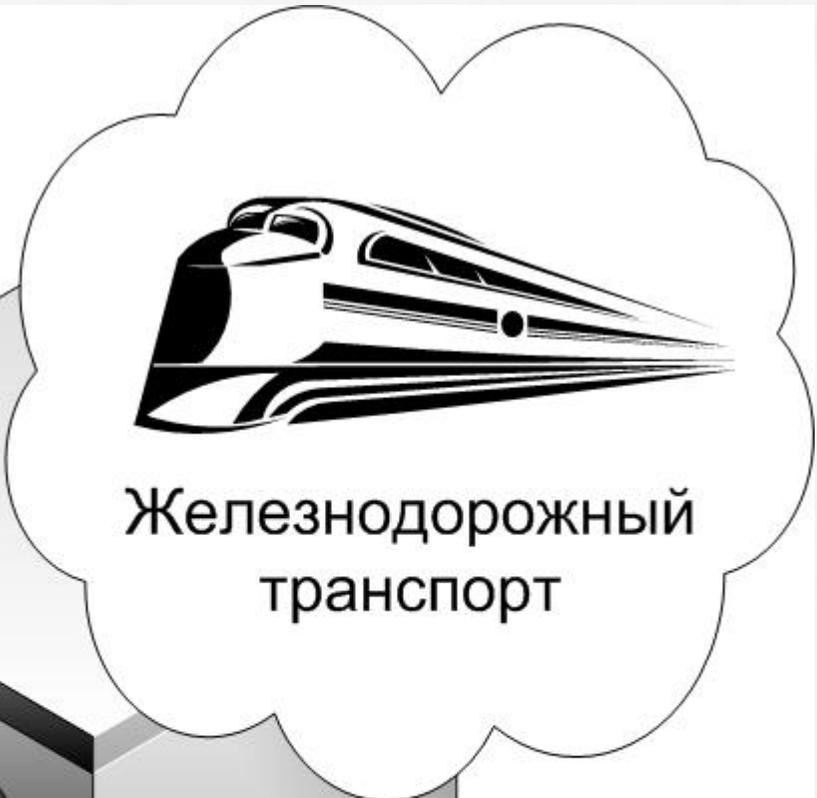
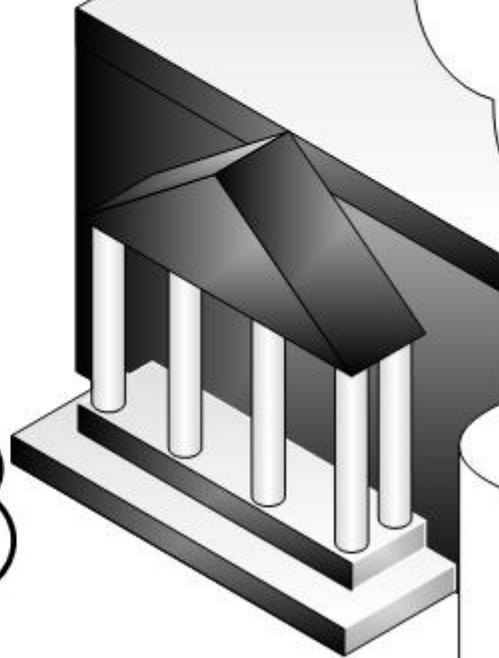








Юридически значимый  
обмен  
электронными  
документами





## От центра затрат к центру прибыльности

Переход к ресурсной модели  
в информации

Ресурсная модель в области информационных технологий подразумевает организацию поставок информационно-вычислительных услуг аналогично тому, как предприятия-поставщики коммунальных услуг поставляют своим потребителям электричество, воду, природный газ.

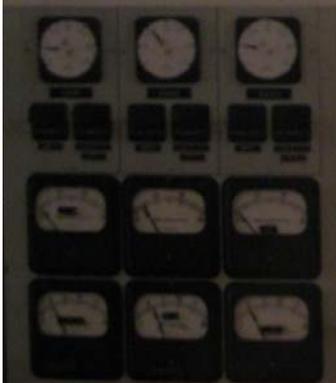
Под редакцией Ивана...

VERITAS



От  
к центру

Перехо  
в информа



Под редакцией

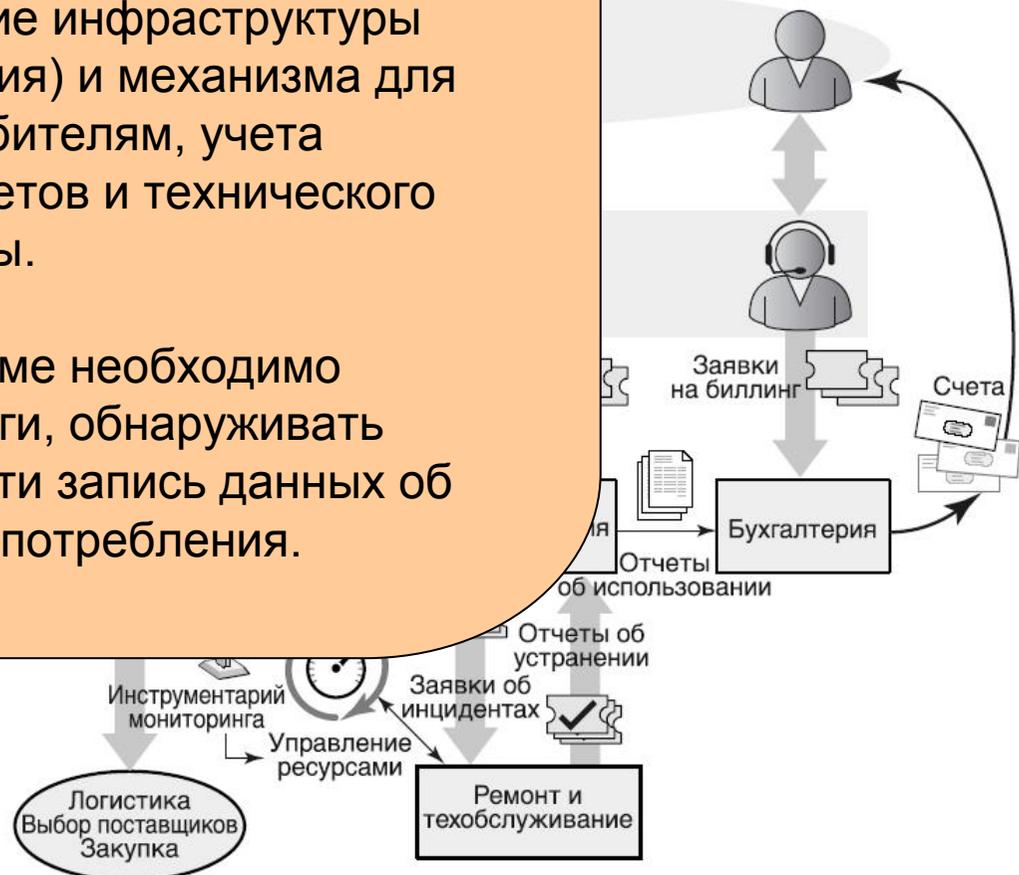
VERITAS

Под предоставлением ресурсных услуг будем понимать тип коммерческой деятельности, предлагающий **«стандартизованный» перечень услуг**, поставка которых производится достаточно безотказно для того, чтобы потребители воспринимали эти услуги как должное. Ресурсные компании (**компании-поставщики**) предоставляют свои услуги через постоянно доступные контролируемые каналы поставки (**сеть распространения**). Финансирование компании осуществляется потребителями услуг посредством оплаты выставляемых компанией счетов за пользование услугами, сумма которых отражает ценность или стоимость потребляемой услуги.

✓ Каждую услугу, предлагаемую компанией-поставщиком ресурсных услуг, нужно создать, развернуть, обеспечить ее эксплуатацию (поставку потребителям на постоянной основе), учет ее потребления и техническое обслуживание.

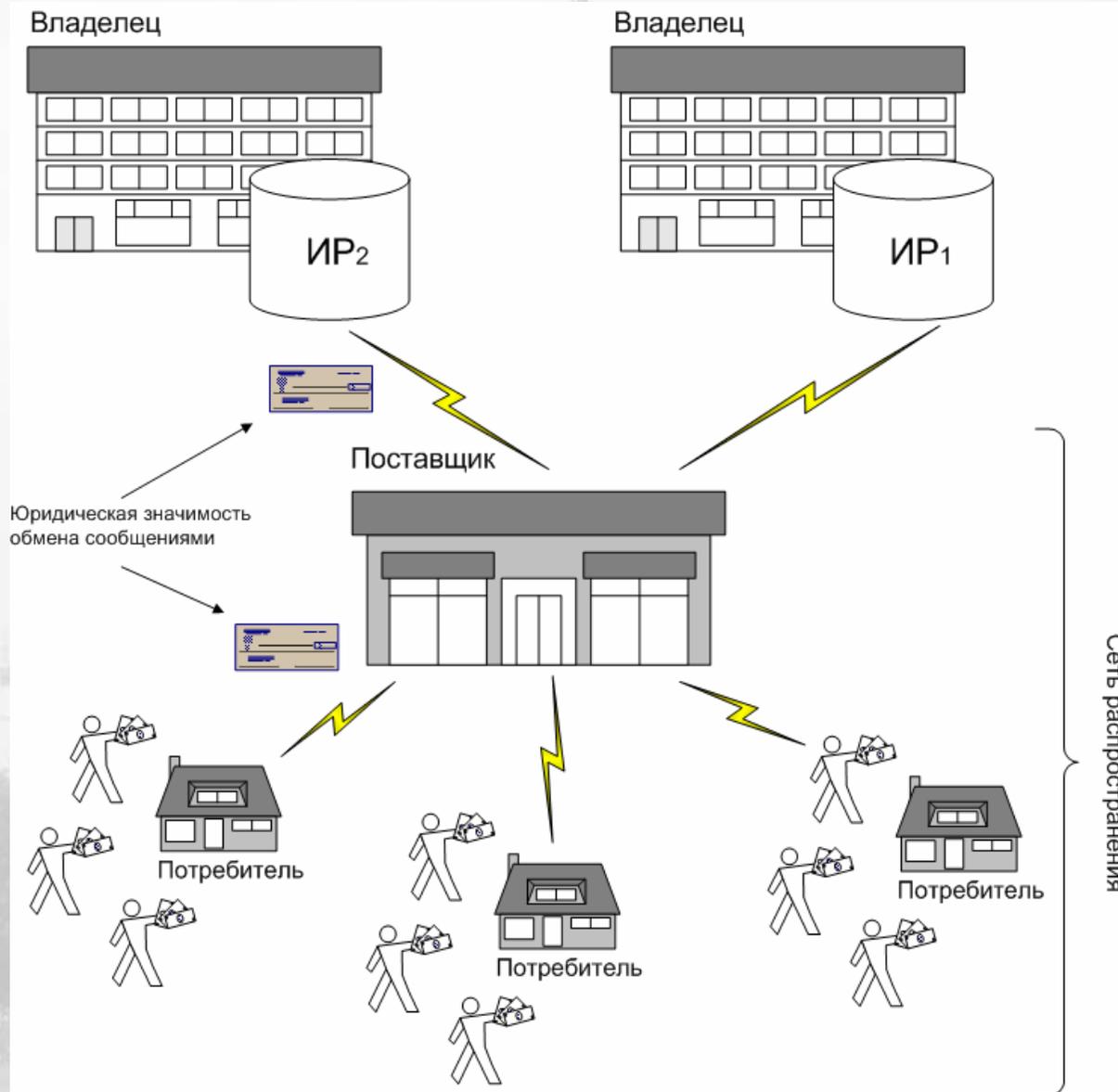
✓ Создание ресурсной услуги предусматривает формулировку услуги, создание инфраструктуры поставки (сети распространения) и механизма для предоставления услуги потребителям, учета потребления, выставления счетов и технического обслуживания инфраструктуры.

✓ Для работы ресурсном режиме необходимо контролировать поставку услуги, обнаруживать возникающие проблемы и вести запись данных об использовании с целью учета потребления.



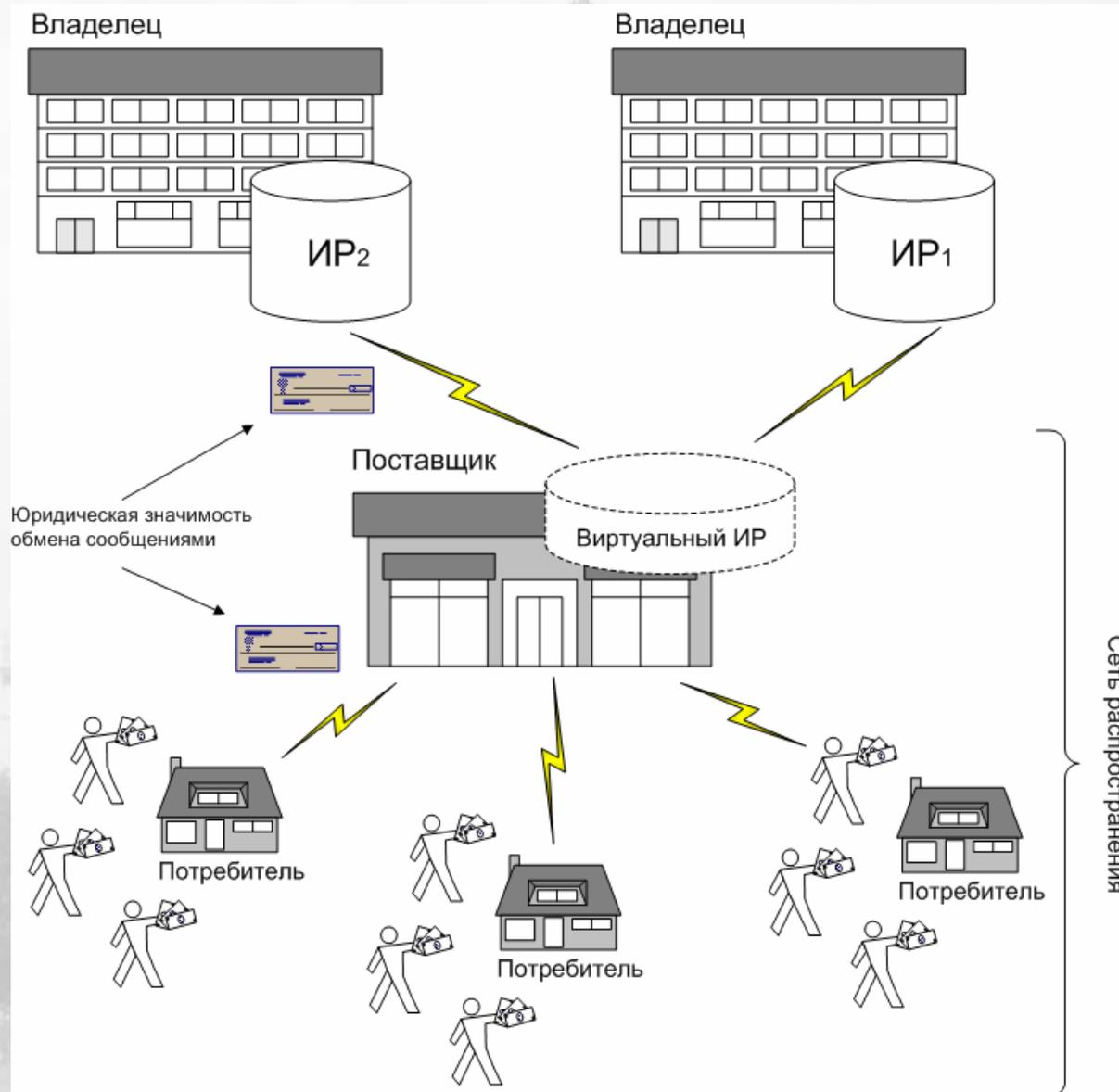
# Ресурсная модель

(субъекты, взаимодействие между ними)

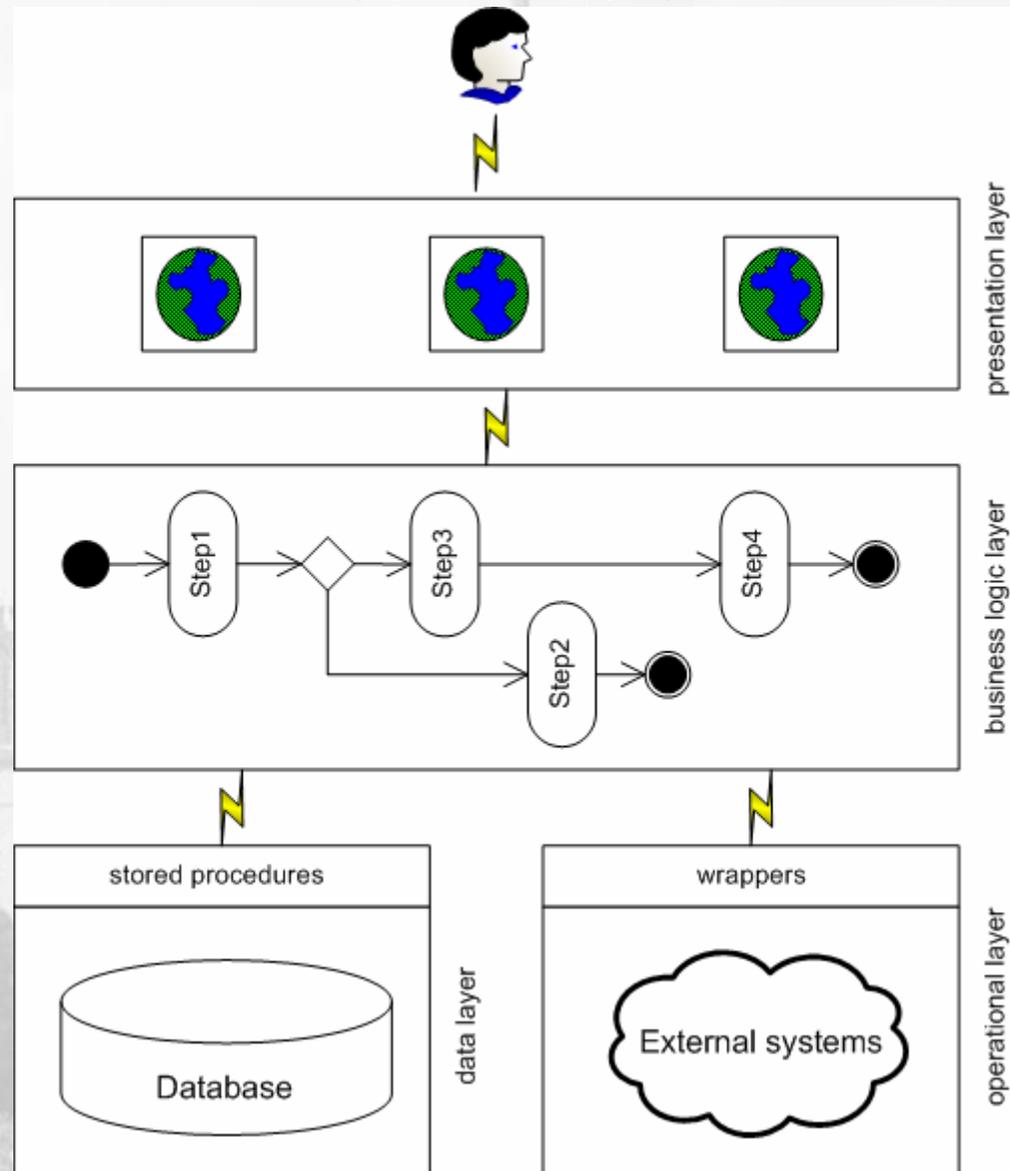


# Ресурсная модель

(субъекты, взаимодействие между ними)

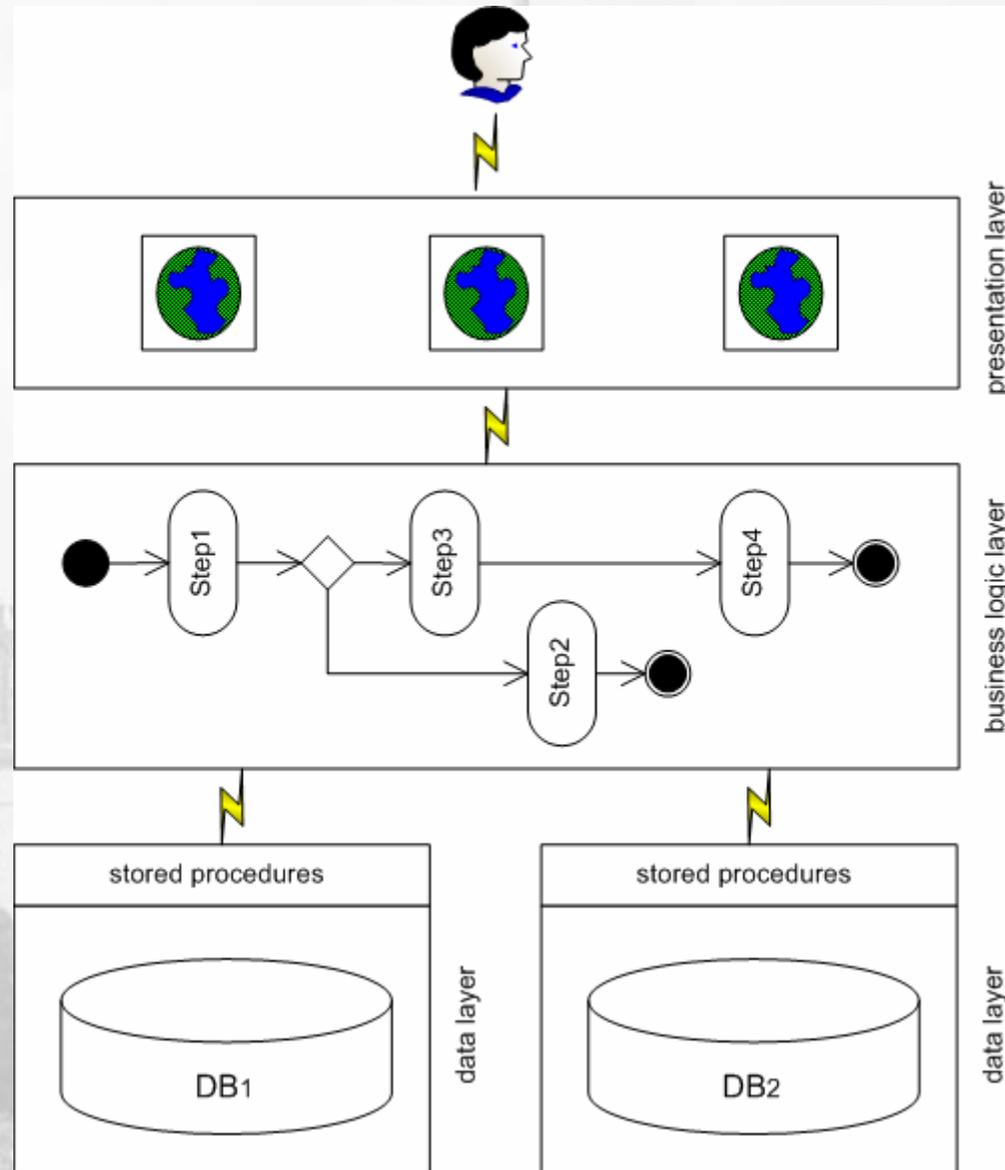


# Информационная система (архитектура)

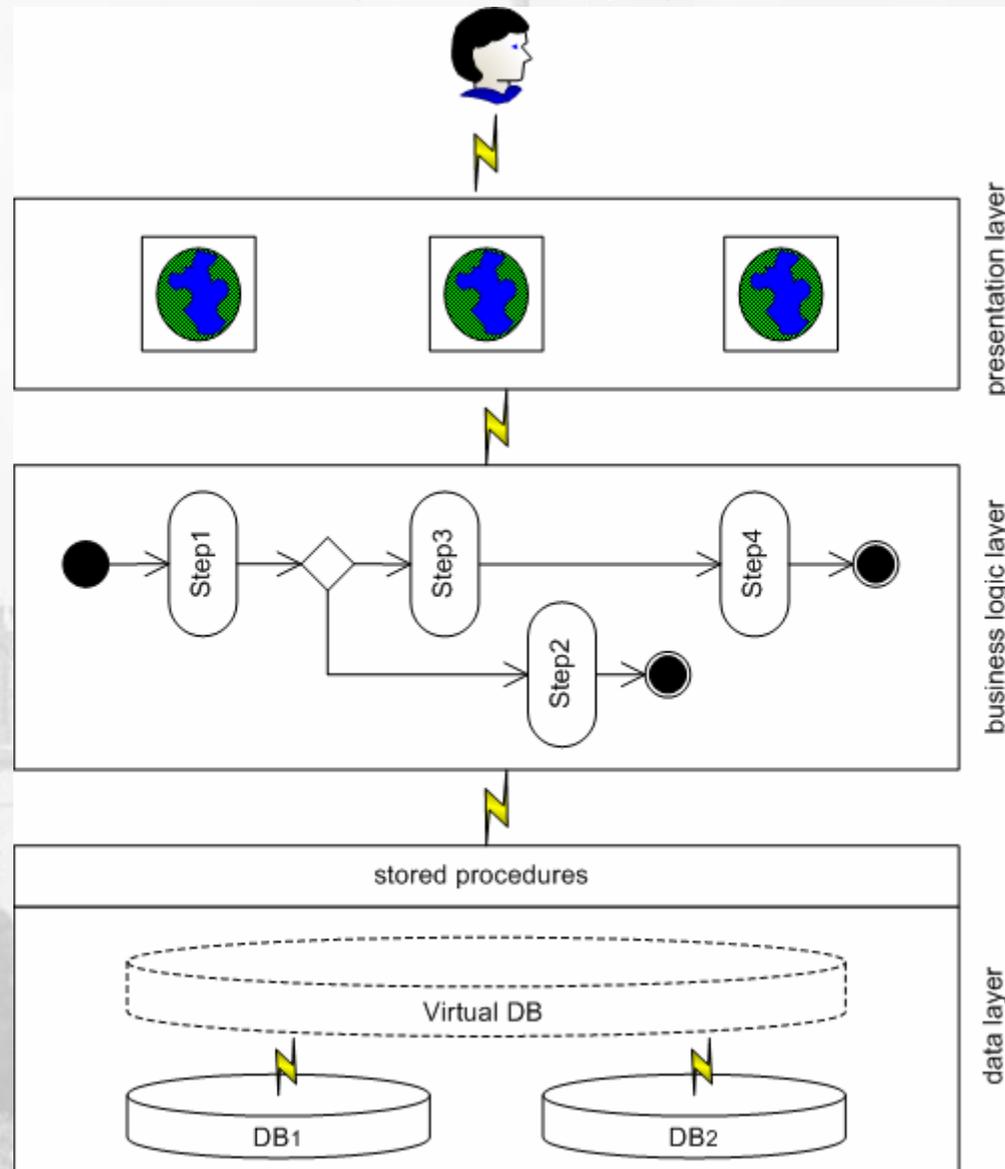


# Информационная система

(архитектура)

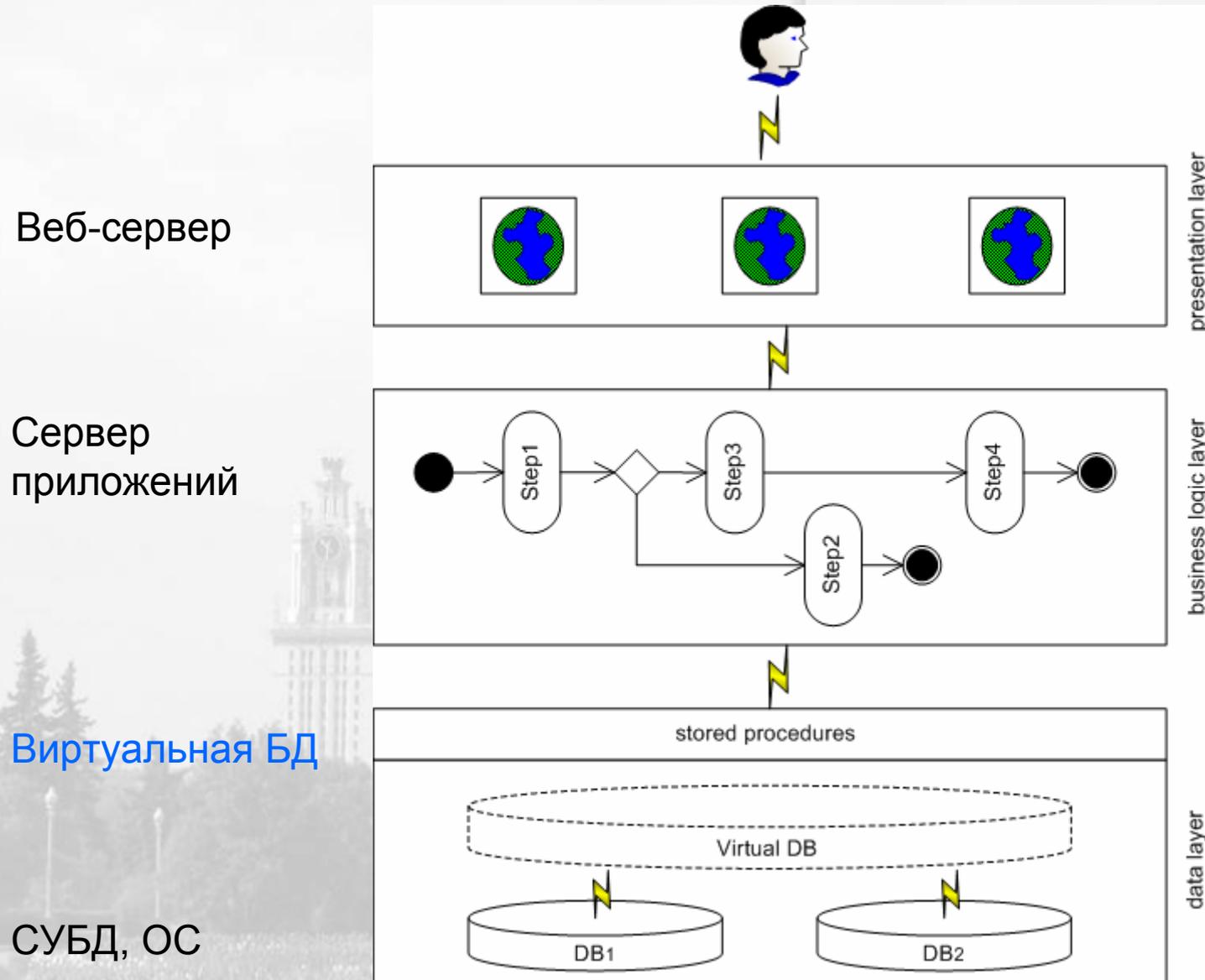


# Информационная система (архитектура)



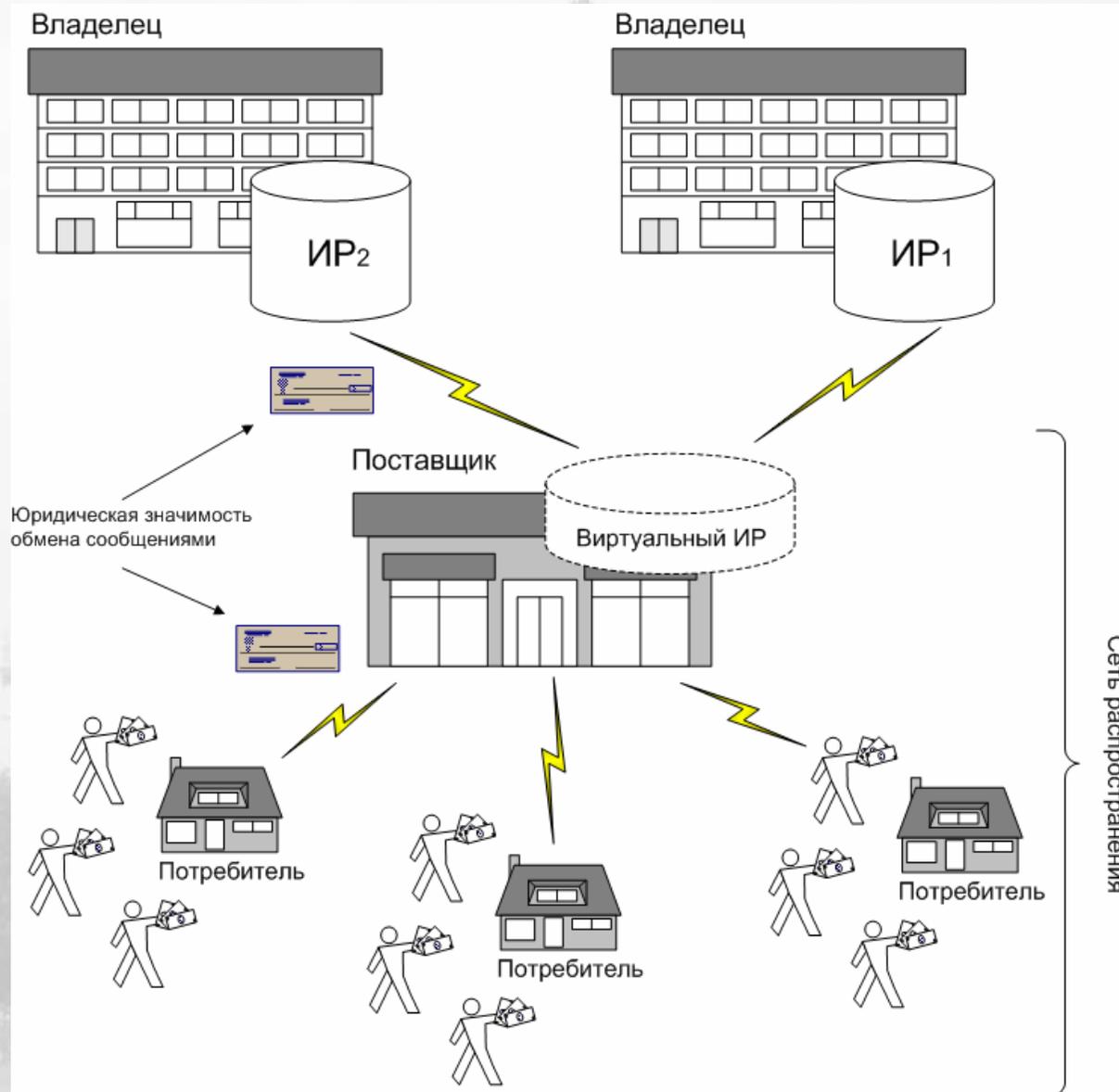
# Информационная система

(архитектура, стек общецелевого ПО)



# Ресурсная модель

(субъекты, взаимодействие между ними)



# Задача интеграции данных

- **Сценарии**

- создание федеративных представлений для данных из множества различных источников;
- сервисы данных в контексте сервисно-ориентированной архитектуры;
- унификация структурированных и неструктурированных данных  
[Friedman T., Beyer M., Bitterer A. Magic Quadrant for Data Integration Tools. Gartner RAS Core Research Note G00160825, 2008](#)

- **Рабочее определение**

- создание целевого программного приложения на основе трех выделенных сценариев интеграции данных

# Задача интеграции данных

- Корпоративный vs. межкорпоративный случай
- необходимо отдельно рассматривать случай создания корпоративного приложения и случай автоматизации межкорпоративного взаимодействия
- Цель
- обобщение выработанных для корпоративного случая подходов к решению задачи интеграции данных на случай межкорпоративного взаимодействия

# Виртуальные базы данных

(корпоративный случай)

- **Дано**

- задан набор **локальных** баз данных (далее - БД), относящихся к одной или разным предметным областям

- **Требуется**

- разработать программный механизм (**виртуальную** БД), позволяющий взаимодействовать с набором локальных БД как с единой БД

- **Ограничение**

- нельзя создавать «физические» копии локальных БД

Методы и средства интеграции неоднородных баз данных. Калиниченко Л.А. / Под ред. Л.Н. Королева. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983 – 424 с.

К.В. Антипин, А.В. Фомичев, М.Н. Гринев и др. Оперативная интеграция данных на основе XML: системная архитектура BizQuery. Труды Института системного программирования (5), 2004.

# Виртуальные базы данных

(корпоративный случай, архитектура)

- **Обертка (wrapper)**

- Непосредственное взаимодействие с локальными БД

W3C. XML Representation of a Relational Database. <http://www.w3c.org/XML/RDB.html>

M. Fernandez, Y. Kadyska, D. Suci. SilkRoute: A Framework for Publishing Relational Data in XML. *ACM Transactions on Database Systems*, 27(4): 438–493, 2002.

- **Посредник (mediator)**

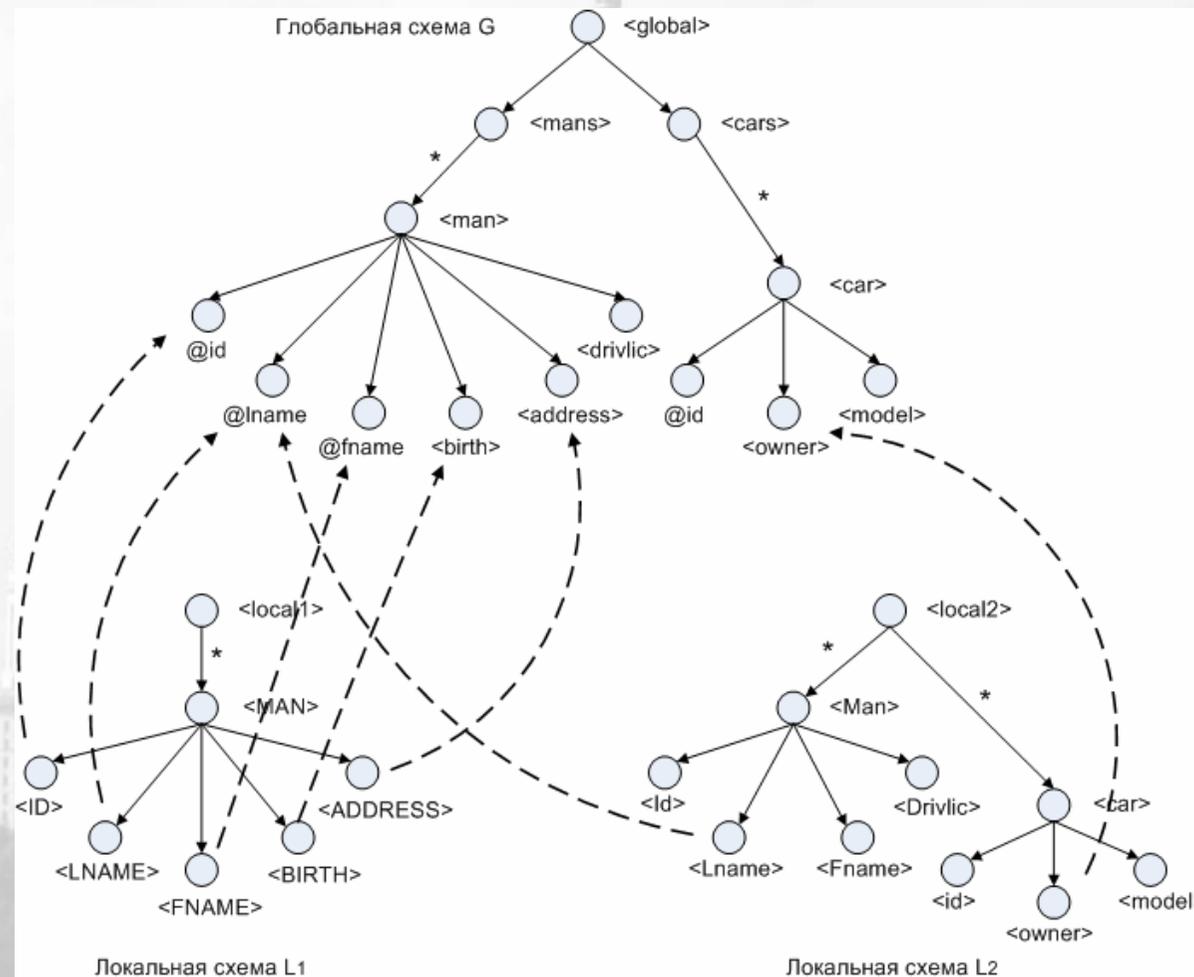
- Выполнение планов запросов виртуальной БД

S. Chawathe, H. Garcia-Molina, J. Hammer, K. Ireland, Y. Papakonstantinou, J. Ullman, J. Widom. The TSIMMIS project: Integration of heterogeneous information sources.

Proceedings of the 10th Meeting of the Information Processing Society of Japan. pp. 7-18. Tokyo, Japan, October 1994

# Виртуальные базы данных

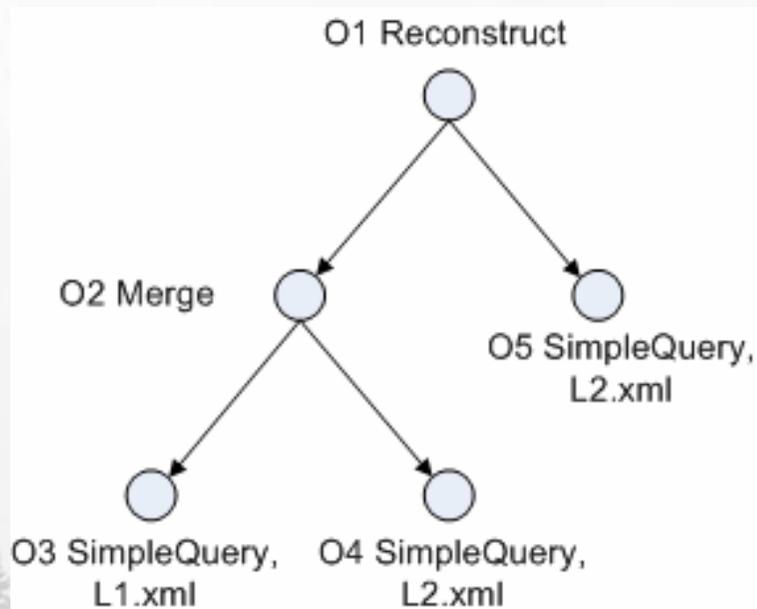
(корпоративный случай, сопоставление схем)



D. Engmann, S. Massmann. Instance Matching with COMA++ BTW 2007 Workshop: Model Management und Metadaten. Verwaltung 2007.

# Виртуальные базы данных

(корпоративный случай, планы распределенных запросов)



Одним из ограничений архитектуры виртуальной БД является отсутствие возможности заранее предсказать вид (охарактеризовать структуру) запроса к локальной БД. Такой запрос формируется в два этапа.

Первый этап осуществляется посредником и связан с формированием плана выполнения запроса виртуальной БД.

В результате формируются запросы, приписанные операциям **SimpleQuery**.

Такие запросы не могут непосредственно выполняться в локальных БД.

На втором этапе уже обертки транслируют запросы, приписанные операциям **SimpleQuery**, в запросы (серии запросов), заданные на языке манипулирования данными локальных БД.

**Спасибо за внимание**

