



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Бизнес-аналитика в цепи поставок: задачи, их решения и возможности в эпоху больших данных (на примере Coca-Cola Russia)

В. В. Кускова

Международная Лаборатория Прикладного Сетевого Анализа
Лаборатория экономико-социологических исследований
НИУ «Высшая школа экономики»

vkuskova@hse.ru



Оценка деятельности Кока-Кола Россия: Цель исследования

- Проведение комплексной оценки вклада Coca-Cola Россия в социально-экономическое развитие России в 2013-2016 гг.
 - Анализ ключевых направлений деятельности Компании в России
 - Сбор и анализ консолидированных данных по основным статистическим и финансовым показателям
 - Оценка вклада Компании в экономическое, природоохранное и социальное развитие России, включая прямые и непрямые эффекты
- Цепи поставок играют ключевую роль в деятельности компании ([источники данных – по запросу](#))

Почему SAS

- «Золотой стандарт» в аналитике всех типов, но особенно бизнес-аналитике
- Цифровая точность
- Непревзойденные возможности обработки данных
 - Кока-Кола Россия предоставила для обработки около 7,200 разрозненных файлов, еще почти 1,000 были созданы из вторичных данных
 - SAS позволяет сшивать данные в больших масштабах без потерь продуктивности
- Комплексный охват статистических процедур всех уровней сложности



Источники данных в цепи поставок

- «Стандартные данные»: в точках отгрузки и точках продаж:
 - Количество проданного товара по SKU
 - Время в пути (часто без промежуточного отслеживания во время пути)
 - Стоимость доставки
- Данные, которые часто не отслеживаются:
 - Сетевые взаимоотношения в цепи (связи ключевых поставщиков и/или клиентов между собой). Сеть аналитической информации (например, сеть Кока-Кола Россия содержит свыше 490,000 клиентов и около 4,000 поставщиков).
 - Наличие инвенторий в разных точках цепи (не учитываются после отгрузки)
 - Сентименты ключевых стейкхолдеров, открыто выраженные в онлайн-сетях, и пр.



Источники проблем в больших объемах данных

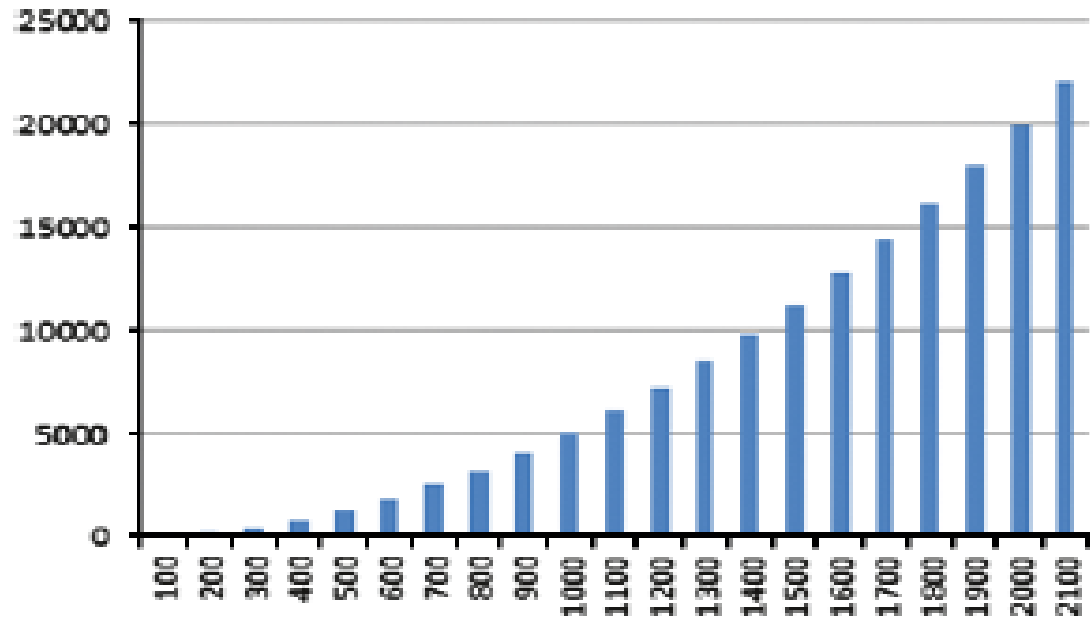
- Кока-Кола Россия предоставила сотни миллионов единиц информации для обработки
 - Один годовой модуль продаж содержит свыше 6,5 миллионов контрактных транзакций, каждая из которых содержит десятки переменных
- С увеличением объема данных значительно возрастает вероятность ложноположительных результатов





Источники проблем в больших объемах данных

- Количество ложноположительных результатов экспоненциально растет с увеличением количества измеряемых параметров
 - Увеличение ложноположительных результатов при увеличении количества переменных, когда вероятность одного ложноположительного результата равна 0.01.



- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.



Варианты вопросов, на которые можно найти ответы

- Как данные продаж могут быть использованы для управления инвенториями в зависимости от требований конкретного заказчика?
- Как данные продаж можно использовать для перевода уже отправленного заказа в другие места?
- Как улучшить прозрачность и увеличить уровень доверия между поставщиками-партнерами при помощи аналитики по продажам и инвенториям?
- Как использовать предпочтения по доставке для оптимизации транспортировки?
- Как данные сенсоров в распределительных центрах могут быть использованы для понимания требований транспортировки?

Источники дополнительной аналитики в цепях поставок

- Эффекты транзакций, в том числе вторичные
- Сетевые эффекты
- Сентимент-анализ

Использование данных цепей поставок

ПРИМЕРЫ ПРЕДЛОЖЕННОЙ АНАЛИТИКИ



Вторичные эффекты как оценка собственной деятельности

- **Прямые эффекты**, рассчитываемые по экономическим показателям деятельности самой Компании в России
- **Косвенные эффекты**, оказываемые на деятельность поставщиков и клиентов Компании
- **Стимулирующие (индуцированные) эффекты** – воздействие на экономику через потребительские расходы, производимые работниками Компании, работниками компаний-поставщиков и клиентов
- **Совокупные эффекты** – суммарные экономические эффекты, включающие прямые, косвенные и стимулирующие эффекты

Как считаются косвенные эффекты

Косвенные эффекты могут быть подсчитаны при помощи модели межотраслевых балансов (таблицы «затраты-выпуск»), за которую А.В. Леонтьев получил Нобелевскую премию по экономике в 1973 г.

Денежные потоки от клиентов и поставщиков Компании используются в системе уравнений межотраслевых связей, которые показывают потоки товаров и услуг между всеми секторами народного хозяйства и предоставляют мультипликаторы для оценки косвенных эффектов.

Средства, потраченные Компанией в определенной индустрии, умножаются на соответствующий мультипликатор.

Расчеты делаются в годовом разрезе.

Symmetric industry-by-industry IO table at basic price

	Intermediate demand			Final expenditure			Output (bp)
	Sector 1	...	Sector 34	Domestic demand	Cross-border exports	Direct purchases	
Sector 1 (domestic)						Expenditure by non-residents	
...							
Sector 34 (domestic)							
Sector 1 (imports, bp)				Imports of final products	Re-imports and Re-exports	Direct purchases by residents	
...							
Sector 34 (imports, bp)							
Taxes less subsidies on intermediate and final products							
Total intermediate / final expenditure (pu)							
Value added (bp)							
of which, Labour compensation							
of which, other value added							
Output (bp)							

(pu): purchasers' prices
(bp): basic price

Imports are valued at basic prices of the country of origin, i.e. the domestic and international distribution included in goods imports in c.i.f purchasers' prices are re-allocated to transport, trade and insurance sectors of foreign and domestic industries.

<http://www.oecd.org/trade/input-outputtables.htm>



Связь прямых и косвенных эффектов: Пример Кока-Кола Россия

Добавленная стоимость:

- На каждый рубль, произведенный в Coca-Cola Россия, производится 5,7 рубля добавленной стоимости у поставщиков и клиентов

Занятость:

- Одно рабочее место в Компании поддерживает до 6.9 рабочих мест у поставщиков и клиентов

Налоги:

- На каждый рубль, выплаченный Компанией в консолидированный бюджет РФ, генерируется 3 рубля в виде дополнительных налоговых потоков у поставщиков и клиентов

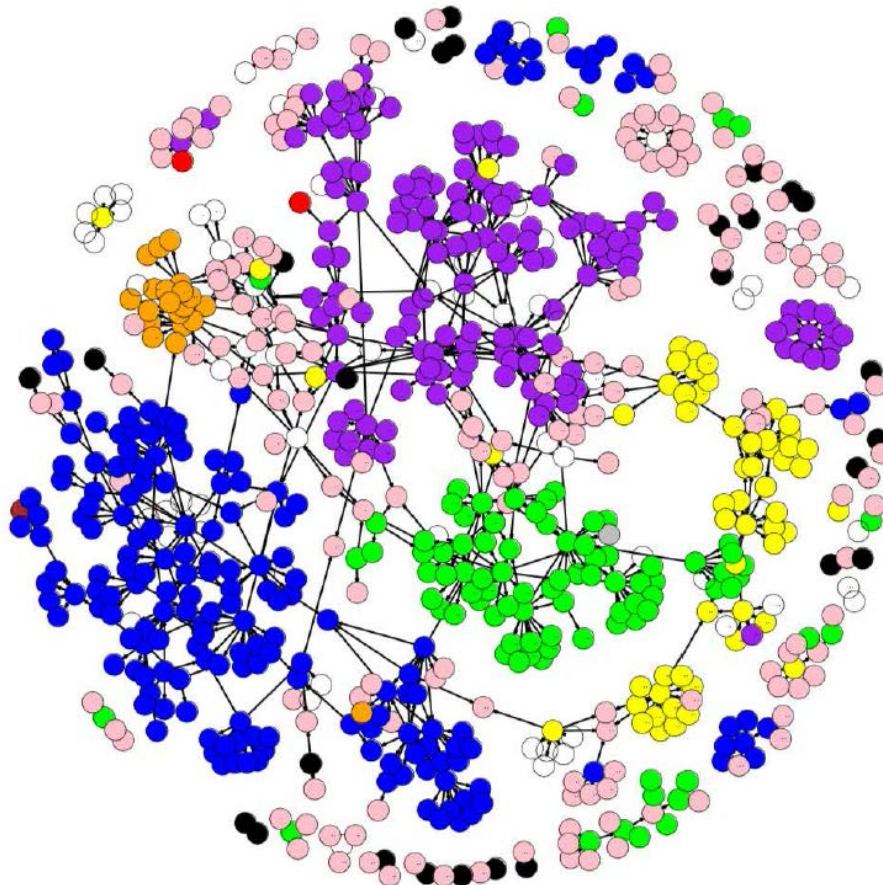




НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

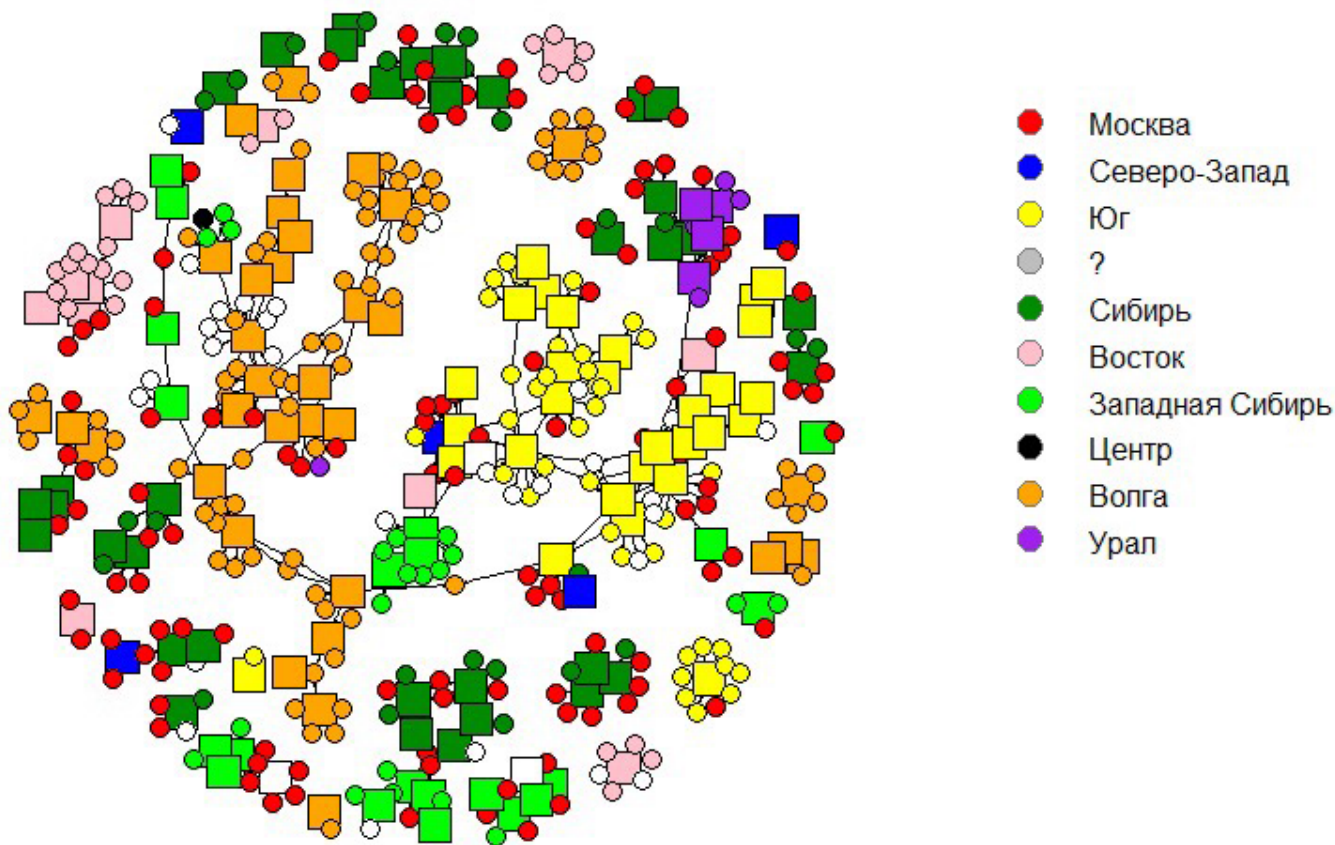
Сетевая аналитика в цепи поставок: Пример Кока-Кола Россия

Взаимоотношения между частными клиентами



Сетевая аналитика в цепи поставок: Пример Кока-Кола Россия

Взаимоотношения между крупными клиентами по регионам



Что дает сетевая аналитика

- Сложные взаимоотношения не сводятся к регрессионным уравнениям
 - Вся цепь поставок, по определению – это сеть, и потоки информации должны анализироваться сетевыми методами
- Оценка модели сетевого выбора
 - С какими стейкхолдерами наиболее выгодно построить взаимоотношения?
- Оценка модели сетевого влияния
 - Как имеющиеся взаимоотношения повышают эффективность транзакций?
 - Подсчет всех элементов транзакций, в том числе и с прогнозом



Источники данных

- **РОССТАТ:** данные официальной статистики по производству, продажам, финансовым параметрам, уровню цен, трудовым ресурсам.
- **СПАРК:** > 3,5 тыс. производителей безалкогольных напитков и > 4,5 тыс. дистрибуторов и торговцев безалкогольными напитками, включая ИЧП
- **EUROMONITOR INTERNATIONAL:** данные по объемам реализации безалкогольных БАН в стоимостном и натуральном выражении в 2011-2015 гг.
- **CANADEAN:** данные об объемах производства, объемах реализации (в разрезе компаний-производителей, каналов реализации и типов тары), объемах внешней торговли и ценах безалкогольных напитков в 2010-2016 гг.
- **ДАННЫЕ КОМПАНИИ:** внутренние отчеты по объемам производства, продаж, уровне инвестиций, налогам, численности занятых, уровне заработных плат, качеству продукции и безопасности труда, социальным программам (поддержка спорта и локальных сообществ) и экологическим программам (использование воды, электроэнергии, упаковки, транспортных средств и др.)
- **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПРОСЫ:** Стандартизованный выборочный опрос 311 поставщиков Компании и углубленные интервью с 17 менеджерами Компании
Ежегодные исследования удовлетворенности клиентов (> 2 тыс.) (GfK-Rus)



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо за внимание!

101000, Россия, Москва, Мясницкая ул., д. 20

Тел.: (495) 621-7983, факс: (495) 628-7931

www.hse.ru