

Кузин Дмитрий Александрович

Доцент кафедры логистики и производственного менеджмента Национального исследовательского университета Высшая Школа Экономики – Нижний Новгород, кандидат технических наук

Образование



Высшая Школа Экономики

Diploma of European Logistician Association
2002 – 2003



Hogeschool Zuyd (Maastricht, Heerlen, Sittard)

Cost Accounting
1996 – 1999

Самарский Государственный Архитектурно-Строительный Университет
PhD. Diploma (Building Materials)
1990 – 1993

Нижегородский Государственный Архитектурно-Строительный Университет (ННГАСУ)
Master Diploma of Civil Engineering
1974 – 1979

Опыт работы



Маркетинговое агентство "Коммерсант-эксперт", консультант-аналитик



Региональная аналитика и информатика, руководитель проектов



, ведущий специалист



PROFILPLAST (Sittard, The Netherlands) – бухгалтер, финансовый менеджер

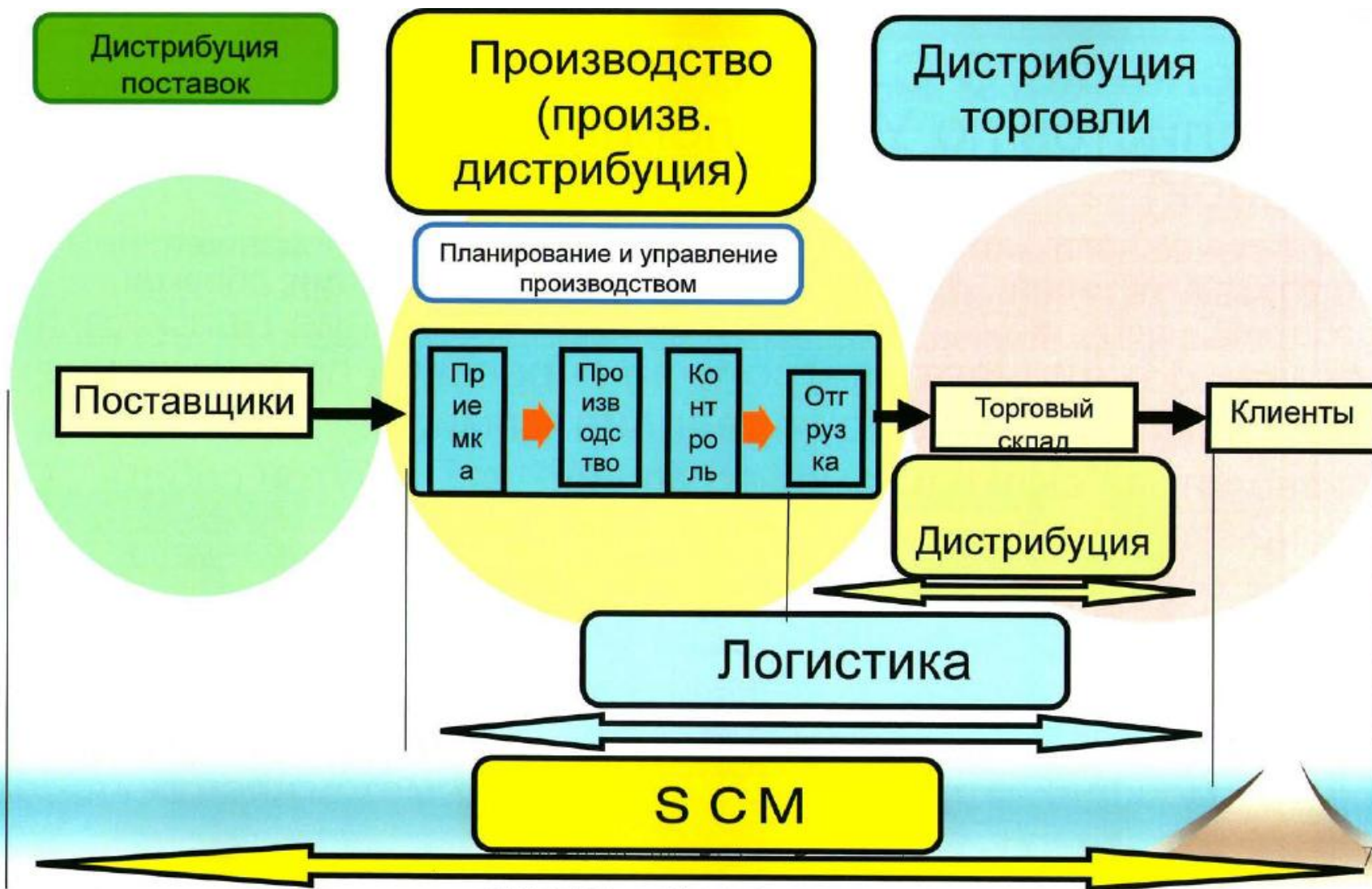
Профессиональные интересы

Бережливое производство и логистика, [учет издержек](mailto:dkuzin@hse.ru), Лин - учет

В 21 веке конкурентное противостояние на рынке отдельных компаний становится не актуальным и уступает место конкурентному противостоянию цепей поставок.

Как добиться взаимовыгодного сотрудничества в цепи поставок?

Выручка – затраты = прибыль → максимум/ед.времени



K.HARADA All Rights Reserved

Аннотация программы повышения квалификации «Оптимизационные решения в цепи поставок»

- Максимальная удовлетворенность клиента при минимальных затратах является основной задачей оптимизации цепи поставок
- Предлагаются к изучению методы оптимизации цепи поставок за счет управления *факторами влияния*:
 - подразделениями
 - запасами
 - транспортом
- Целевая аудитория – операционные менеджеры, принимающие решения по управлению цепочкой поставок в логистике снабжения, производства и распределения с экономической, технической и математической подготовкой разного уровня, обладающих элементарными навыками работы в стандартном офисном пакете EXCEL.

Оптимизационные решения в цепи поставок

Блоки (возможна различная комбинация по принципу LEGO)

| НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ | Всего Часов (минимум - максимум) |
|--|--|
| 0. Пути достижения соответствия конкурентной и логистической стратегий | 4 – 8 |
| 1. Проектирование оптимальной структуры производственно-распределительной сети | 8 - 16 |
| 2. Методы прогнозирования спроса в цепи поставок | 8 - 10 |
| 3. Укрупненное планирование в цепи поставок в условиях неопределенности | 10 - 16 |
| 4. Оптимизация цепи поставок: циклические запасы | 6 - 10 |
| 5. Оптимальное управление страховым запасом в цепи поставок | 8 - 16 |
| 6. Планирование оптимального склада | 10 – 16 |
| 7. Оптимизация транспортной системы | 4 - 8 |
| Итого | 58 - 100 |

0. Пути достижения соответствия конкурентной и логистической стратегий

Сделаем быстро, дешево, качественно!
Выберите любые две возможности

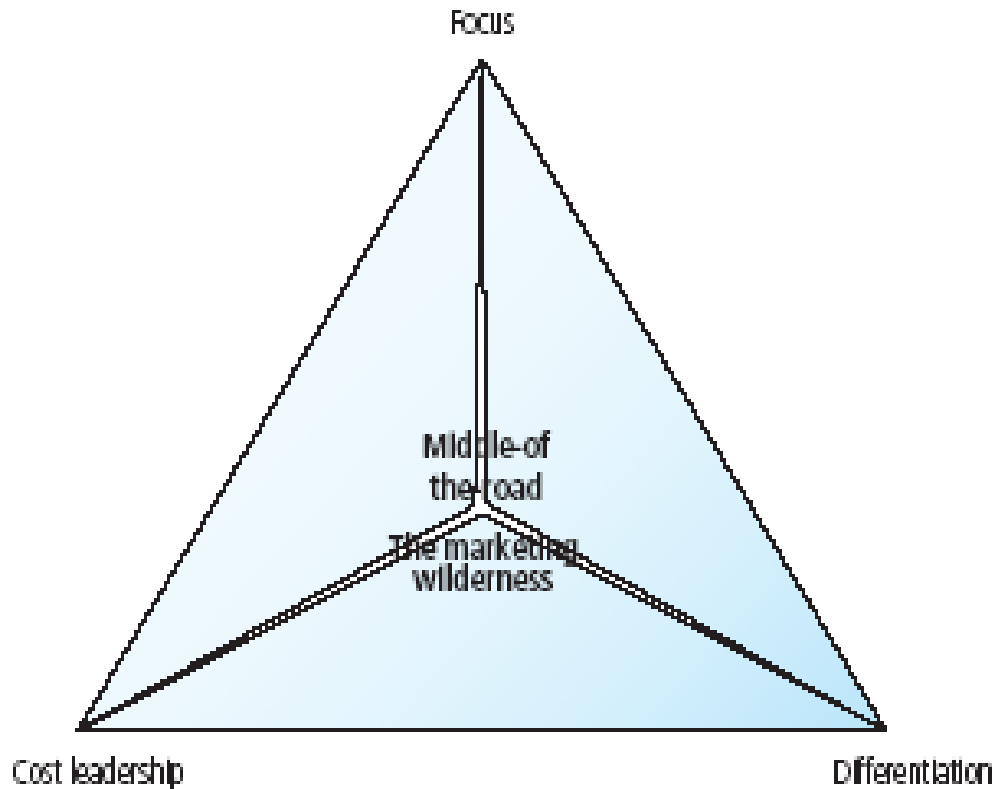


Figure 10.1 Porter's three generic strategies (adapted from Porter, 1980)

Пути достижения соответствия конкурентной и логистической стратегий



1. Проектирование оптимальной структуры производственно-распределительной сети

Вопросы для изучения

- ◆ Стратегические аспекты выбора местоположения подразделений
- ◆ Варианты дизайна распределительной сети (примеры)
- ◆ Модели определения количества и мощности подразделений
- ◆ Гравитационный метод определения местоположения подразделения

Зависимость между затратами и временем отклика цепи поставок разного дизайна

Затраты

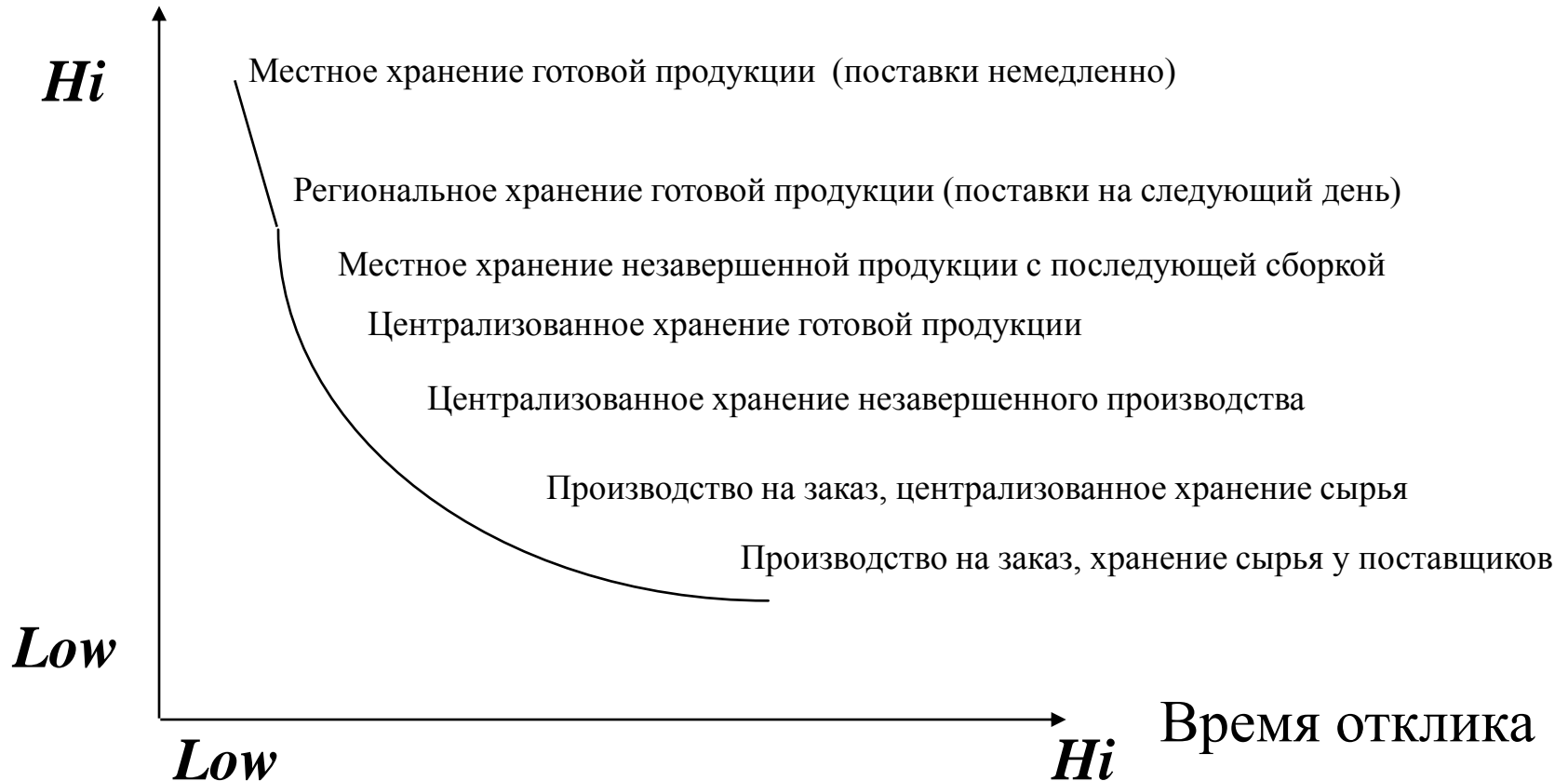


ТАБЛИЦА 1. Характеристики системы распределения с хранением товара у изготовителя и прямой доставкой

| Фактор стоимости | |
|-------------------------------------|---|
| Запасы | Затраты на запасы низкие |
| Транспортировка | Максимальные затраты в результате увеличения расстояний и разукрупнения поставок |
| Подразделения и обработка | Низкие затраты в результате концентрации подразделений и запасов |
| Информация | Значительные инвестиции в информационную инфраструктуру |
| Фактор качества обслуживания | |
| Время | Продолжительное время обслуживания |
| Разнообразие продукта | Легко обеспечить |
| Доступность продукта | Легко обеспечить |
| Ощущения потребителя | Хорошие, если заказ поставляется одной отгрузкой от одного производителя и соответствует описанию |
| Прозрачность заказа | Наиболее сложно обеспечить, но наиболее важно для потребителя |
| Возможность возврата | Дорогостояще и сложно осуществить |



Коротко об одежде из Китая. 1. ожидание 2. реальность

Новое в России - джинсы Гетвеар

Джинсы создаются на сайте [в Конструкторе](#). Это настоящий джинсовый фотопшоп, в котором можно менять и придумывать всё: от пуговиц до потёртостей и дырок. Разумеется, можно выбирать тип ткани и её цвет.

♂ пол ♀

Узкие Стрейт

подписать на картинке

Видео

Модель

Вышивки

Потертости

Шорты

Капри

Джинсы

Ткань

100% хлопок
11 унций

Горчичные нитки

Высокая

Средняя

Низкая талия

\$99.00

Размер По мерке

W30 · L30

можно поменять позже

Купить

VISA

Поделитесь вашим дизайном с другими и зарабатывайте \$10 с каждой продажи

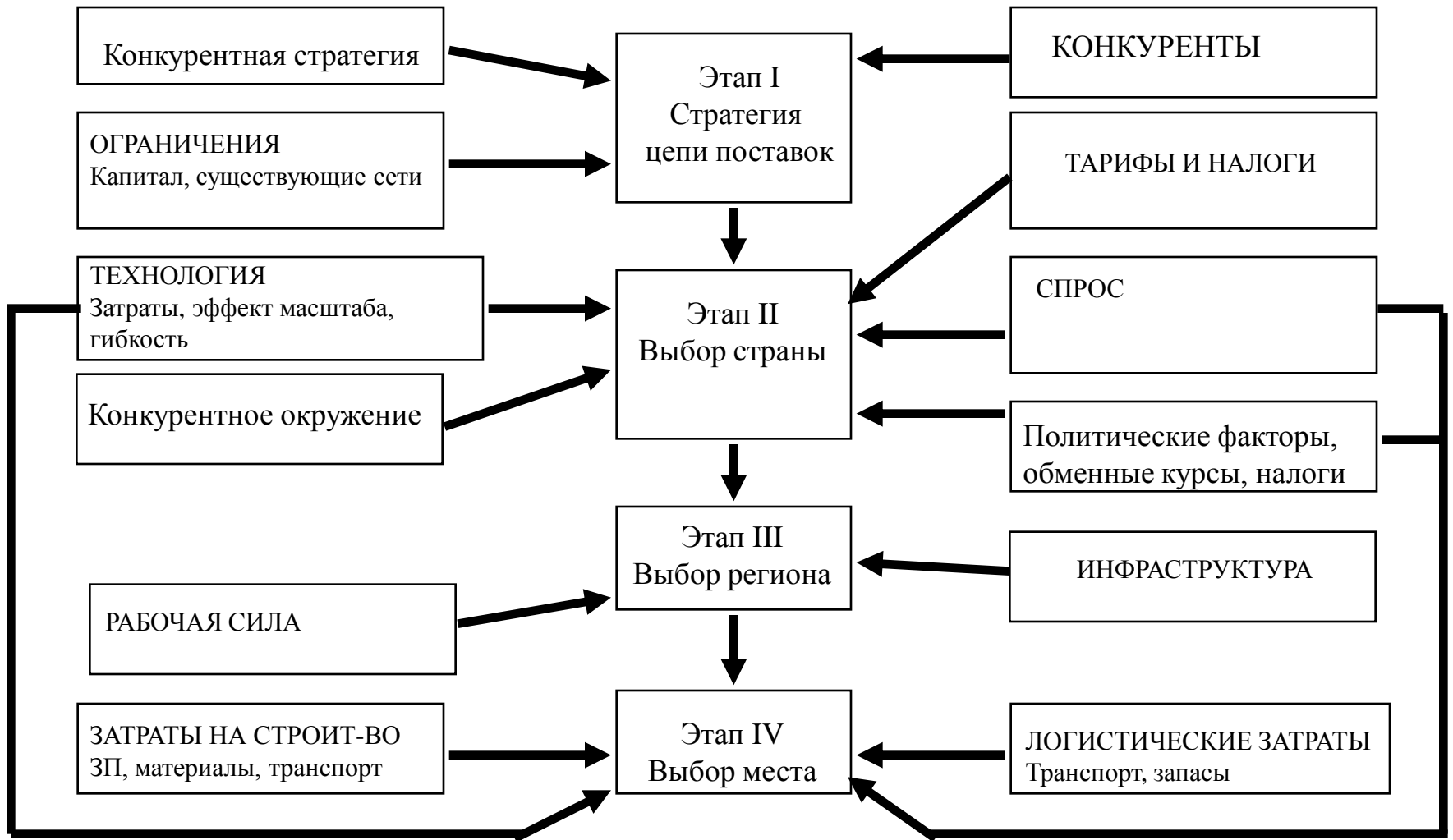
Продать

2.5k

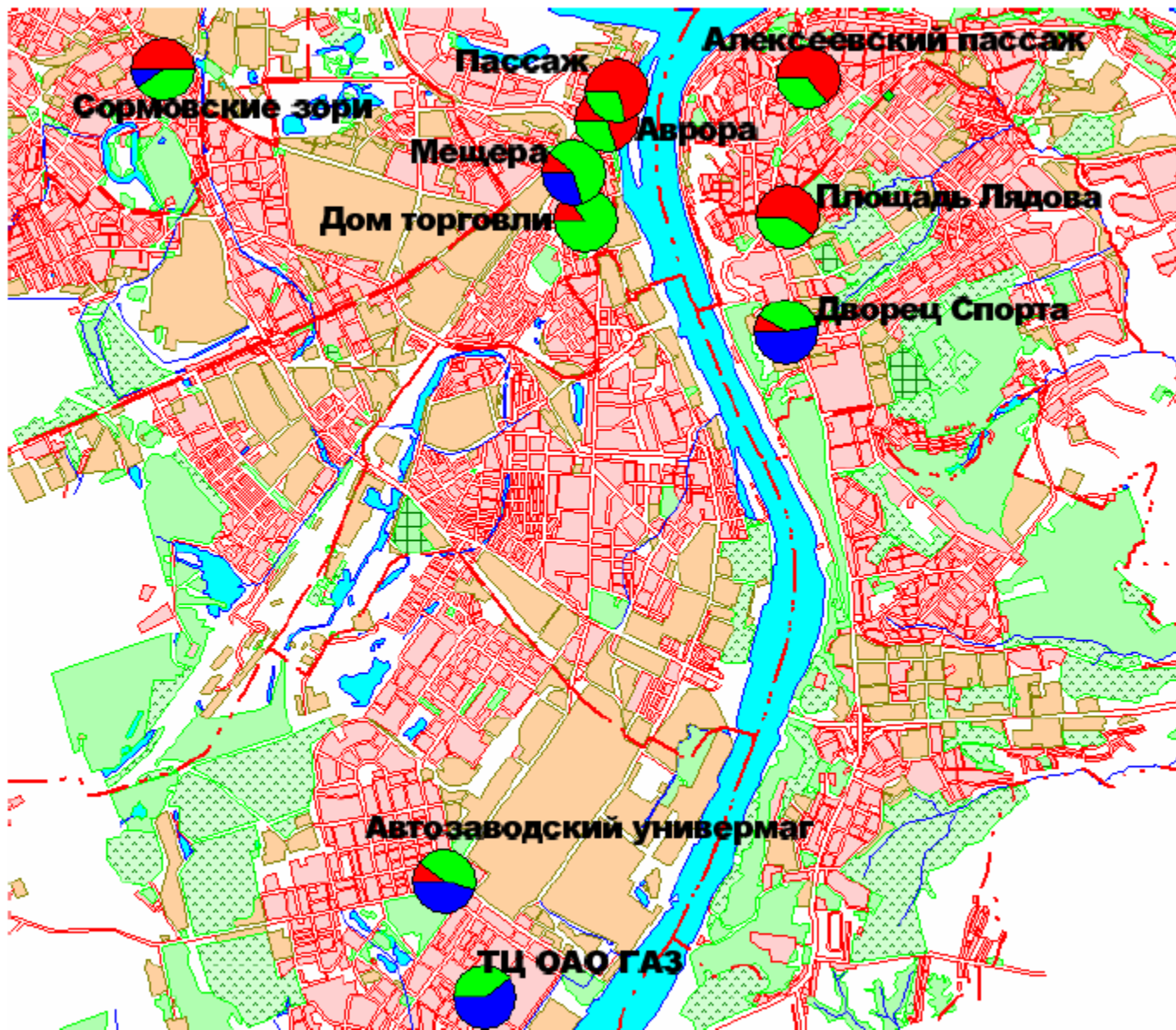
223

+1 106

Алгоритм определения местоположения подразделения



Целевая аудитория



- Высокий достаток
- Средний достаток
- Низкий достаток

Таблица 3 – Конкурентный анализ Торговых центров

| Название | Начало работы, ч. | | Площадь, м ² | Этажность (с учетом эскалаторов) | | | | | Код-во а/м на парковке, шт. | | | Удобство проезда на а/м, баллы | | | Удобство проезда на общ. транспорте, баллы | | | Удаленность от остановок, м | | | Доля покупателей с низким достатком, % | | | Доля покупателей со средним достатком, % | | | Доля покупателей с высоким достатком, % | | | Доля одежды, % | Доля обуви, % | Доля детских товаров, % | Доля мебели, % | Доля бытовой техники и электроники, % | Доля хозтоваров, % | Доля строительных материалов, % | Доля прочих отделов, % | Доля отделов самообслуживания, % | Доля торговых прилавков, % | Доля супермаркетов, % | Организация торговой площади, баллы* | Просторность, баллы | Посещаемость, баллы | Статус, баллы** |
|-------------------------|-------------------|----|-------------------------|----------------------------------|-----|---|---|-----|-----------------------------|----|----|--------------------------------|----|----|--|----|----|-----------------------------|----|----|--|----|---|--|----|---|---|---|---|----------------|---------------|-------------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Мещера | 9 | 20 | 19000 | 5 | 80 | 3 | 5 | 100 | 30 | 60 | 10 | 15 | 10 | 10 | 0 | 3 | 1 | 6 | 55 | 40 | 60 | 0 | 2 | 3 | 10 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аврора | 10 | 20 | 6200 | 3 | 65 | 4 | 4 | 100 | 0 | 30 | 70 | 40 | 10 | 1 | 0 | 2 | 2 | 5 | 40 | 50 | 30 | 20 | 2 | 9 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ГЦ ОАО ГАЗ | 9 | 19 | 1800 | 1 | 70 | 5 | 4 | 100 | 60 | 40 | 0 | 30 | 10 | 1 | 0 | 3 | 1 | 5 | 50 | 50 | 50 | 0 | 2 | 7 | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Алексеевский пассаж | 10 | 20 | 2800 | 5 | 20 | 2 | 3 | 100 | 0 | 35 | 65 | 45 | 25 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 15 | 70 | 15 | 15 | 2 | 5 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Автозаводский универмаг | 8 | 20 | 5700 | 3 | 30 | 4 | 5 | 100 | 45 | 45 | 10 | 25 | 10 | 1 | 0 | 4 | 10 | 5 | 45 | 35 | 50 | 15 | 2 | 8 | 7 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сормовские зори | 10 | 20 | 8500 | 5 | 80 | 4 | 5 | 100 | 10 | 40 | 50 | 40 | 20 | 15 | 0 | 10 | 5 | 5 | 5 | 70 | 25 | 5 | 2 | 7 | 9 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дворец спорта | 10 | 18 | 2700 | 1 | 70 | 4 | 5 | 100 | 10 | 75 | 15 | 0 | 0 | 0 | 50 | 20 | 2 | 8 | 20 | 85 | 15 | 0 | 2 | 8 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ярмарка | 10 | 19 | 9000 | 1 | 100 | 3 | 4 | 200 | 0 | 30 | 70 | 50 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 30 | 60 | 30 | 10 | 1 | 7 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Площадь Лядова | 10 | 20 | 3500 | 4 | 30 | 4 | 3 | 400 | 0 | 40 | 60 | 38 | 15 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 45 | 65 | 10 | 25 | 1 | 7 | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дом Торговли | 9 | 19 | 4000 | 5 | 50 | 3 | 3 | 100 | 0 | 85 | 15 | 40 | 20 | 3 | 20 | 1 | 1 | 0 | 15 | 55 | 45 | 0 | 1 | 6 | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ГЦ на ул. Беллинского | | | 11000 | 6 | 150 | 5 | 1 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Данные примера искажены

Оптимизация мощности и регионального расположения складов

- ◆ n = число потенциальных регионов размещения складов
- ◆ m = число рынков
- ◆ f_i = постоянные затраты склада в регионе i
- ◆ C_{ij} = стоимость хранения и отгрузки одной единицы грузопотока со склада из региона i на рынок j (стоимость включает переменные затраты на грузообработку, обслуживание запасов, транспортировку и пошлины)
- ◆ $y_i = 1$ если склад расположен в регионе i , 0 – нет
- ◆ x_{ij} = Грузопоток из региона i к рынку j
- ◆ D_j = ежегодный спрос на рынке j
- ◆ K_i = потенциальная мощность склада в регионе i
- ◆ k = максимальное кол-во складов в сети

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n f_i y_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij}$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = D_j, j = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} \leq K_i y_i, i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m y_i \leq k; y_i \in \{0,1\}$$

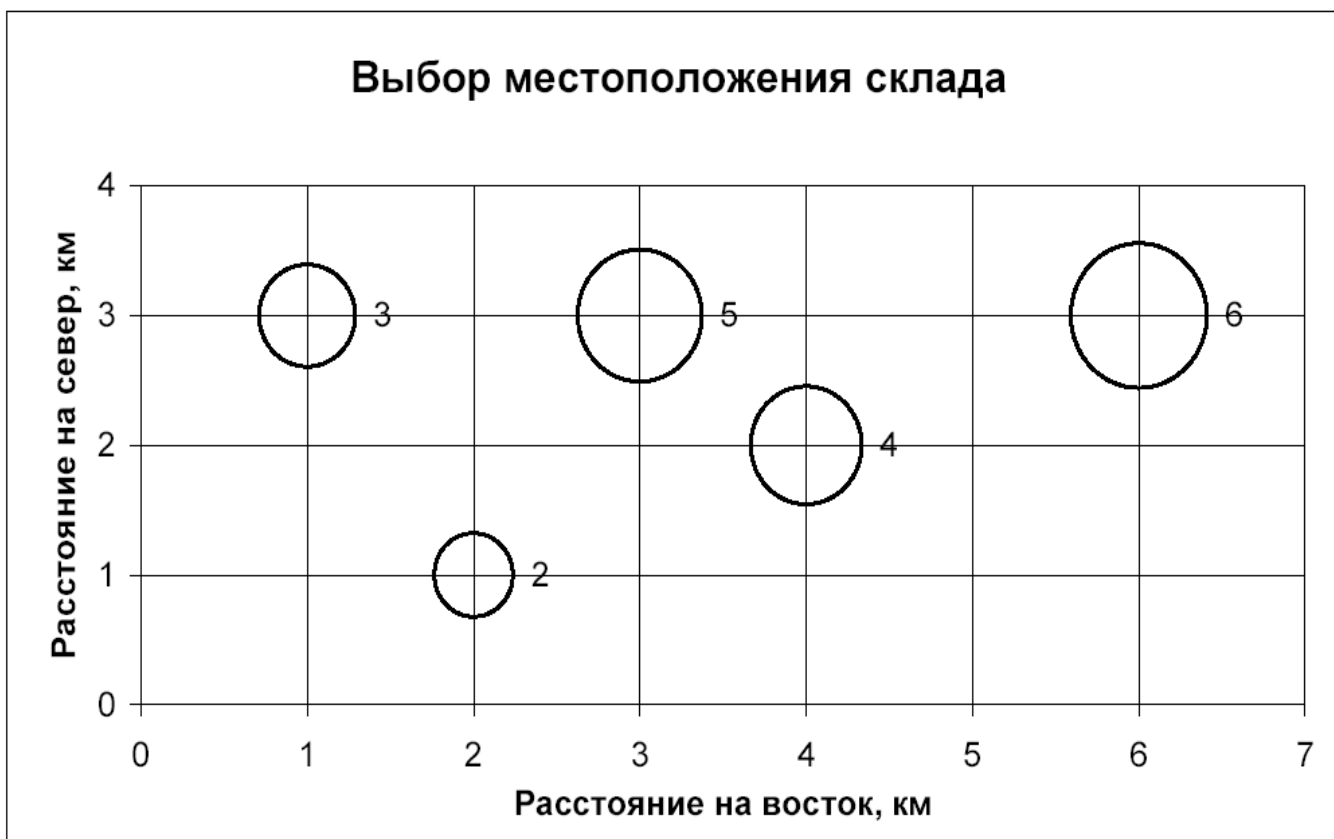
Оптимизация мощности и регионального расположения подразделений (пример)

DryIce Inc. Facilities Planning

| | <u>New York</u> | <u>Shipped from NY</u> | <u>Atlanta</u> | <u>Shipped from Atlanta</u> | <u>Chicago</u> | <u>Shipped from Chicago</u> | <u>San Diego</u> | <u>Shipped from San Diego</u> | <u>Requirements</u> |
|-----------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Fixed Costs | | | | | | | | | |
| 200k | 6 000 000 | | 5 500 000 | | 5 600 000 | | 6 100 000 | | |
| 400k | 10 000 000 | | 9 200 000 | | 9 300 000 | | 10 200 000 | | |
| Variable Costs | | | | | | | | | |
| East | 211 | 110 000 | 232 | - | 238 | - | 299 | - | 110 000 |
| South | 232 | - | 212 | 180 000 | 230 | - | 280 | - | 180 000 |
| Midwest | 240 | - | 230 | - | 215 | 120 000 | 270 | - | 120 000 |
| West | 300 | - | 280 | - | 270 | - | 225 | 100 000 | 100 000 |
| | <u>23 210 000</u> | 110 000 | <u>38 160 000</u> | 180 000 | <u>25 800 000</u> | 120 000 | <u>22 500 000</u> | 100 000 | - |
| | <u>6 000 000</u> | | <u>5 500 000</u> | | <u>5 600 000</u> | | <u>6 100 000</u> | | - |
| | <u>29 210 000</u> | | <u>43 660 000</u> | | <u>31 400 000</u> | | <u>28 600 000</u> | | <u>132 870 000</u> |
| | | | | | | | | | TOTAL SYSTEM COST |

Cells that are changed
 All non negative integers

| Потребитель | Расстояние км на | | Грузооборот, тн/мц | | |
|-------------|------------------|--------|-----------------------|--|--|
| | север | восток | | | |
| 1 | 3 | 1 | 3 | | |
| 2 | 3 | 3 | 5 | | |
| 3 | 2 | 4 | 4 | | |
| 4 | 1 | 2 | 2 | | |
| 5 | 3 | 6 | 6 | | |





Кloverлиф молл: город Честерфилд был открыт в 1972 с 40 магазинами принадлежащими Джей Си Пенни и Спирс. Торговый центр планировался как семейный и был популярным местом времяпрепровождения семей в 80-х и 70-х. Но все изменилось в конце 90-х. Основные посетители Cloverлифа, женщины средних лет, стали избегать его из-за того что в нем появилось слишком много агрессивно настроенной молодежи. Люди все чаще стали видеть в нем агрессивных подростков, обвешанных пирсингом и цепями, в нем начали происходить даже разборки банд. Как с этим явлением не боролись - торговый центр в конце концов разорился. В 2007 молл был закрыт навсегда..

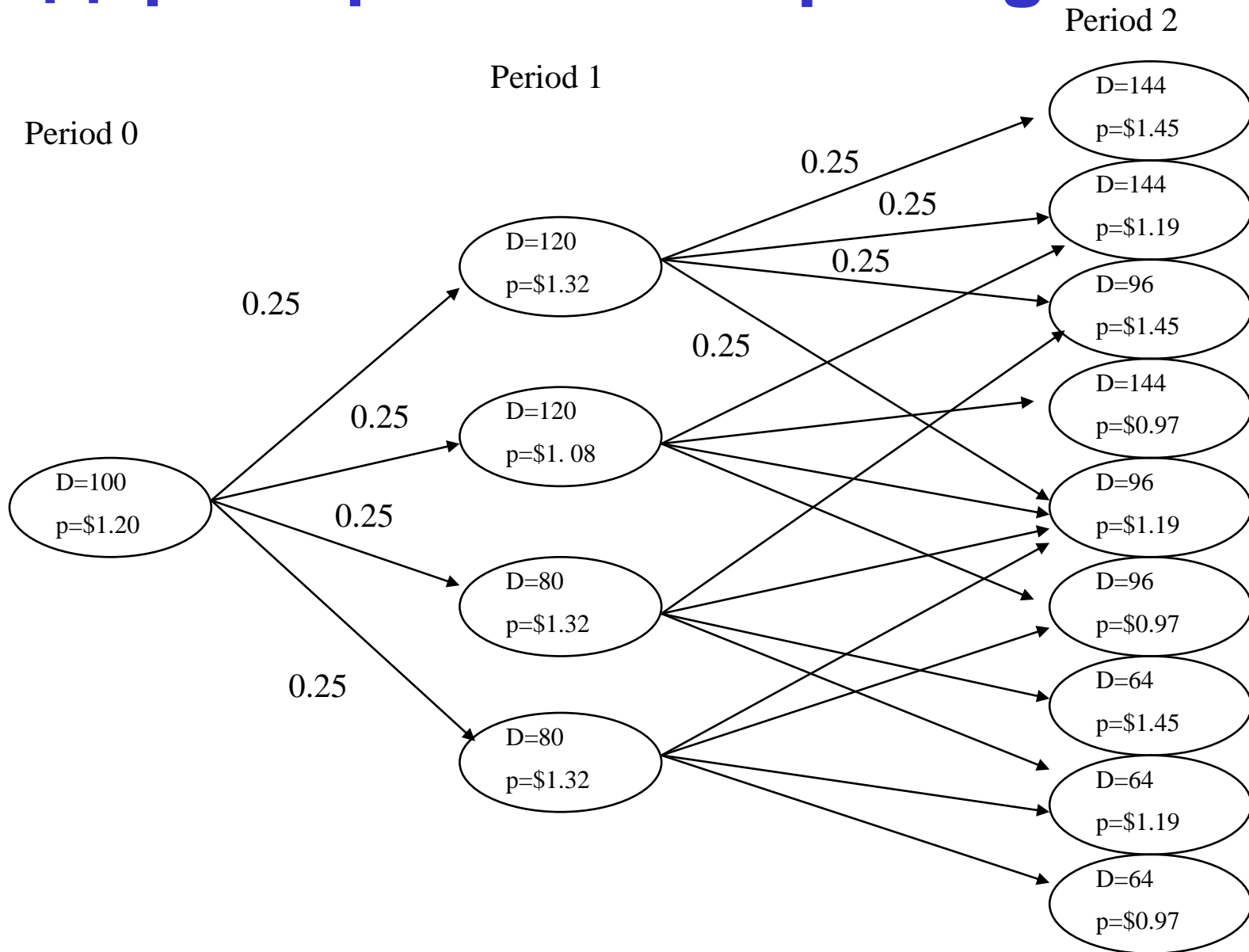


Очередь потребителей за автомобилями Tesla, 2016

Оценка проекта сети с помощью «дерева решений»

- ◆ Менеджер должен рассмотреть много различных вариантов решений, проектируя сеть поставки
- ◆ Многие из них представляют собой долгосрочные (менее гибкие) решения и краткосрочные (более гибкие) решения
- ◆ Если игнорировать неопределенность, то долгосрочные решения будут почти всегда предпочтительнее, потому что они обычно дешевле (скидки на большие объёмы закупок с предоплатой, долгосрочная аренда и т.п.)
- ◆ Такое решение может в конечном счете повредить фирме, потому что фактические будущие цены или спрос могут отличаться от того, что было предсказано во время решения
- ◆ Дерево решения - графический инструмент для оценки решений в условиях неопределенности.

Дерево решений Trips Logistics



2.Методы прогнозирования спроса в цепи поставок

Вопросы для изучения

- ◆ Роль прогноза в цепи поставок
- ◆ Характеристики прогнозов
- ◆ Методы прогнозирования
- ◆ Структура спроса
- ◆ Основные предпосылки для прогнозирования спроса
- ◆ Методы прогнозирования временных рядов
- ◆ Измерение ошибки прогноза
- ◆ Прогнозирование на практике

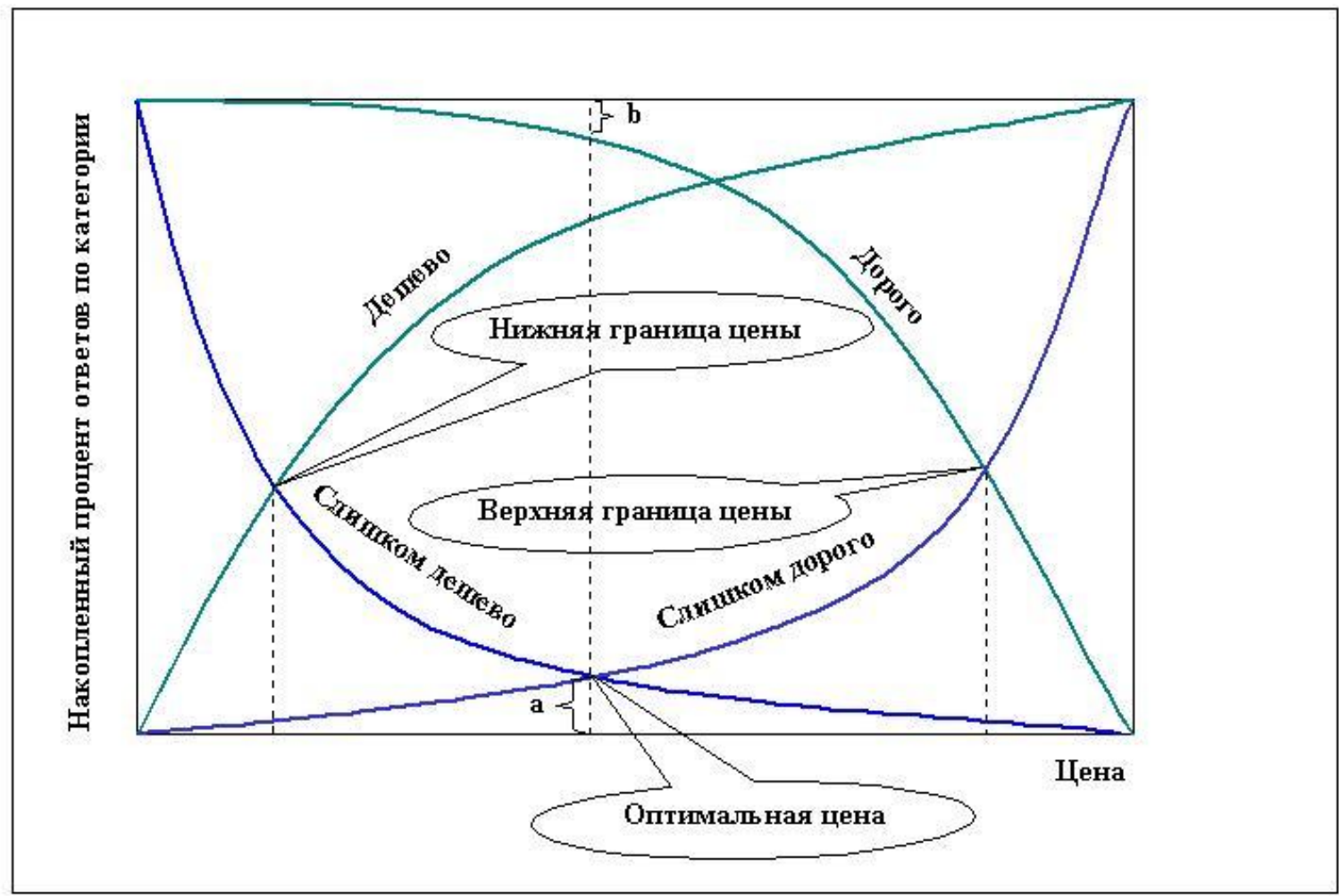
Роль прогноза в цепи поставок

- ◆ Основа для всех стратегических и плановых решений в цепи поставки
- ◆ Примеры:
 - Производство: планирование, запасы, совокупное планирование
 - Маркетинг: распределение торгового персонала, продвижение, выведение нового продукта на рынок
 - Финансы: инвестиции в заводы/оборудование, бюджетное планирование
 - Персонал: планирование рабочей силы, найм, увольнение
- ◆ Все эти решения взаимосвязаны

Методы прогнозирования

- ◆ **Качественный:** субъективный, опирающийся на суждение и мнение экспертов
- ◆ **Анализ временных (динамических) рядов:** используются данные по спросу в предыдущие периоды
 - Статические методы
 - Адаптивные методы
 - Скользящее среднее
 - Экспоненциальное сглаживание
 - Модель Холта (Holt)
 - Модель Винтера (Winter)
- ◆ **Причинно-следственный:** используются соотношения между спросом и некоторым другим фактором, например ценой

Метод определения оптимальной цены для достижения максимальных продаж при выведении нового товара на рынок Price Sensivity Meter van Westendorp

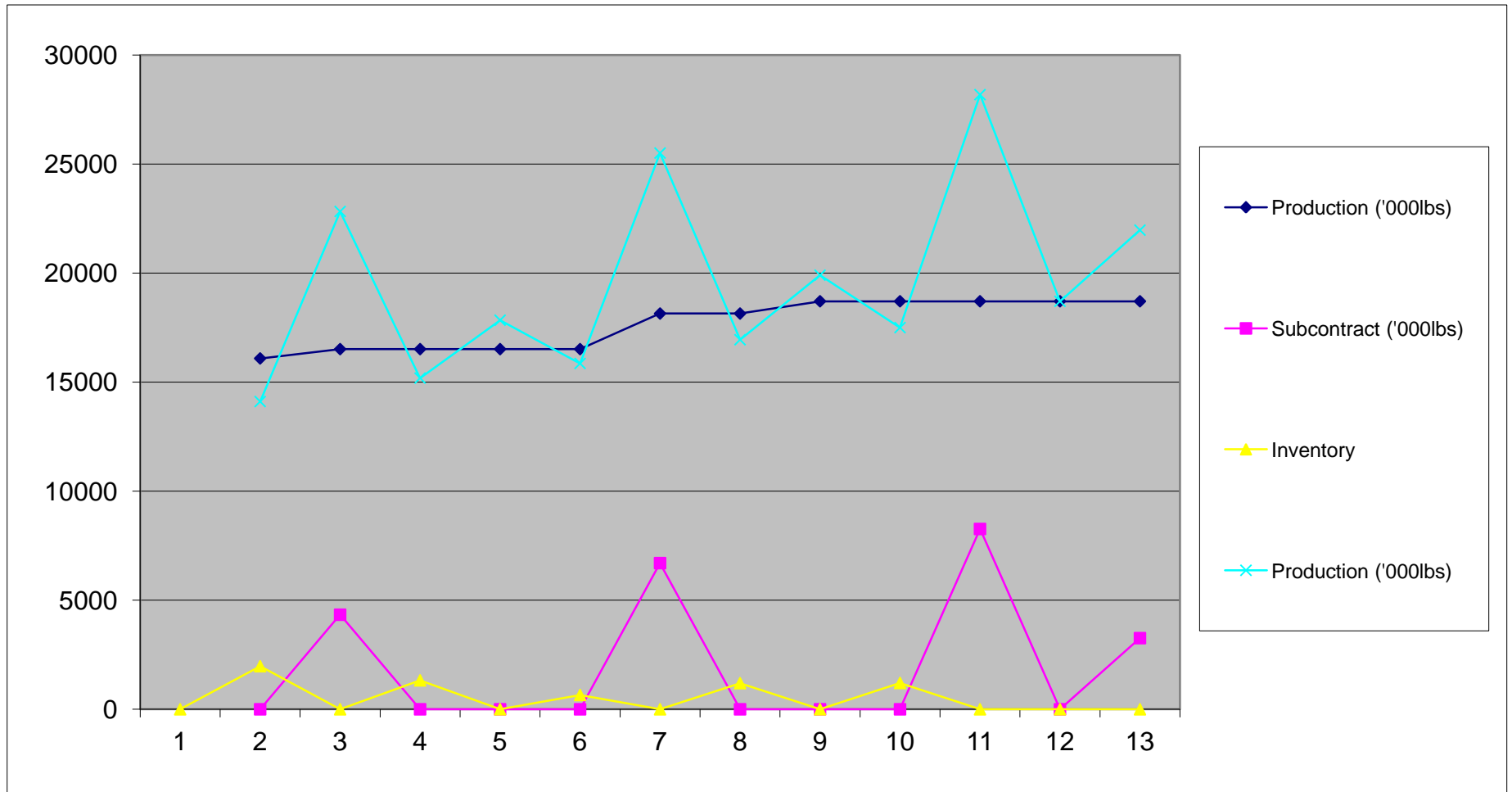


3. Укрупненное планирование в цепи поставок в условиях неопределенности

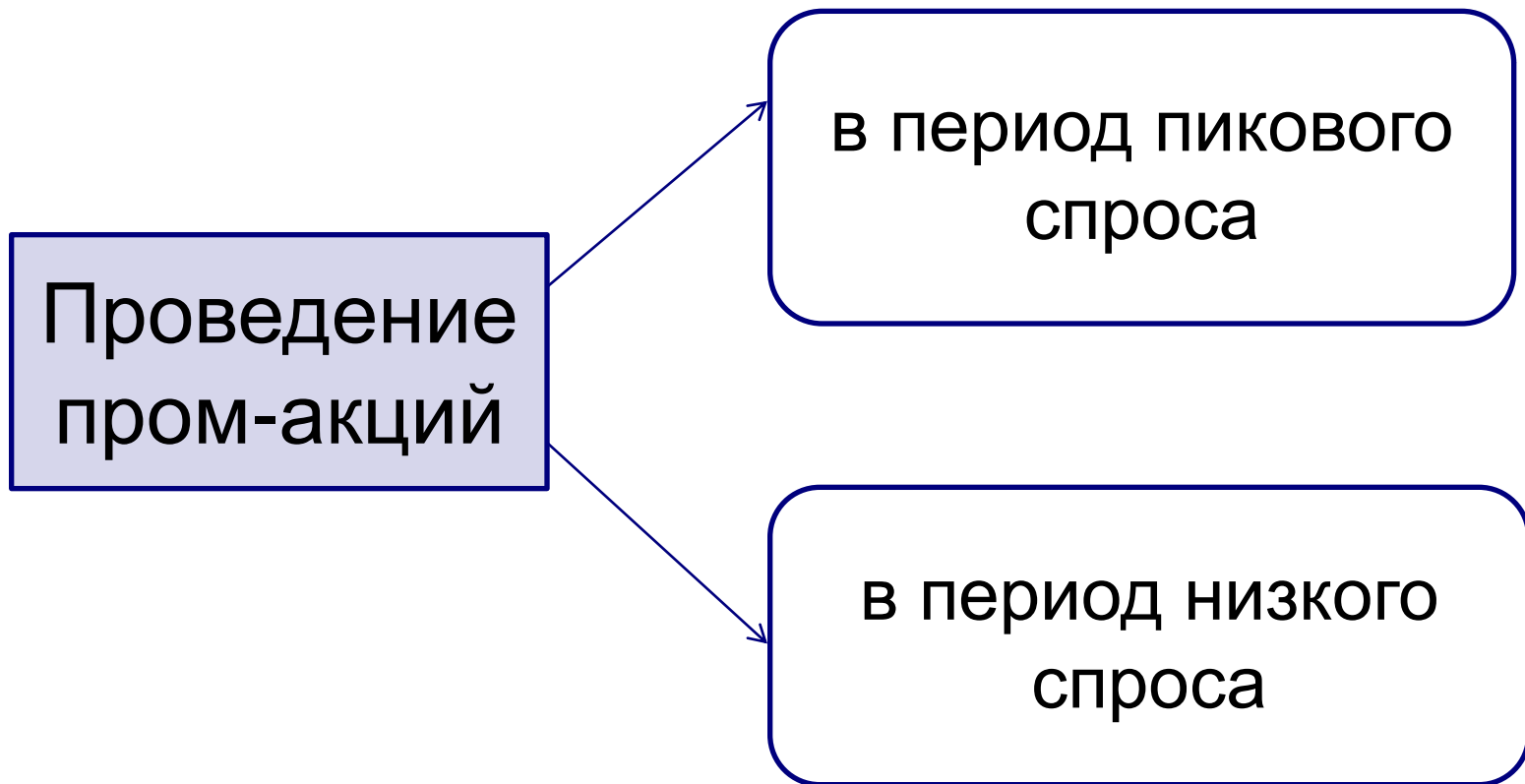
Роль укрупненного планирования в цепи поставок

- ◆ В реальной экономике мощности стоят денег, а время поставок не равно нулю
- ◆ **Укрупненное планирование:** процесс в котором компания определяет уровни производственной мощности, сторонних услуг, запасов, сервиса и цен на определенном временном горизонте
 - цель – максимизация прибыли
 - решения принимаются по объему производства, а не по отдельным наименованиям продукции (stock keeping unit (SKU))
 - горизонт времени от 3 до 18 месяцев
- ◆ Все стадии цепи поставки должны сотрудничать при составлении укрупненного плана

Оптимальный план производства в цехах экструзии и формовки (пример)



Управление спросом (1)



Управление спросом (2)

Эффективность работы зверохозяйства «Вятка» при различных сценариях

| Период проведения акции по стимулированию спроса | Увеличение спроса в результате акции | Увеличение форвардных покупок, совершаемых заранее | Прибыль за год, руб |
|--|--------------------------------------|--|---------------------|
| Без акции | 0% | 0% | 73,357,686 |
| 1 квартал | 15% | 10% | 73,020,268 |
| 2 квартал | 15% | 10% | 73,157,934 |
| 3 квартал | 15% | 10% | 74,084,530 |
| 4 квартал | 15% | 10% | 78,867,156 |

4. Оптимизация цепи поставок: циклические запасы

Вопросы для изучения

- ◆ Роль циклических запасов в цепи поставок
- ◆ Экономия на масштабах за счет постоянных затрат
- ◆ Экономия на масштабах за счет количественных скидок
- ◆ Краткосрочные скидки: стимулирование торговых посредников
- ◆ Управление многоступенчатыми циклическими запасами
- ◆ Практика оценки затрат, связанных с циклическими запасами

Роль циклических запасов в цепи поставок

- ◆ Управление циклическими запасами – ключевой фактор успеха, т.к. стоимость запасов составляет до 70% валовых затрат (оптовая торговля)
- ◆ Два вопроса являются главными для эффективного управления запасами:
 1. Сколько надо заказать за один раз?
 2. Когда заказ должен быть сделан?

Формула Вильсона: оптимальный размер заказа (EOQ)

D: годовой спрос

S: затраты на оформление заказа

C: стоимость закупки
(производства) единицы товара

h: затраты на обслуживание
единицы запаса в течение года
как доля стоимости единицы
товара

H: годовые затраты на
обслуживание единицы товара

Q: размер партии (поставки,
заказа)

n: частота размещения заказов

$$H = hC$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$n^* = \frac{D}{Q^*} = \sqrt{\frac{DhC}{2S}}$$

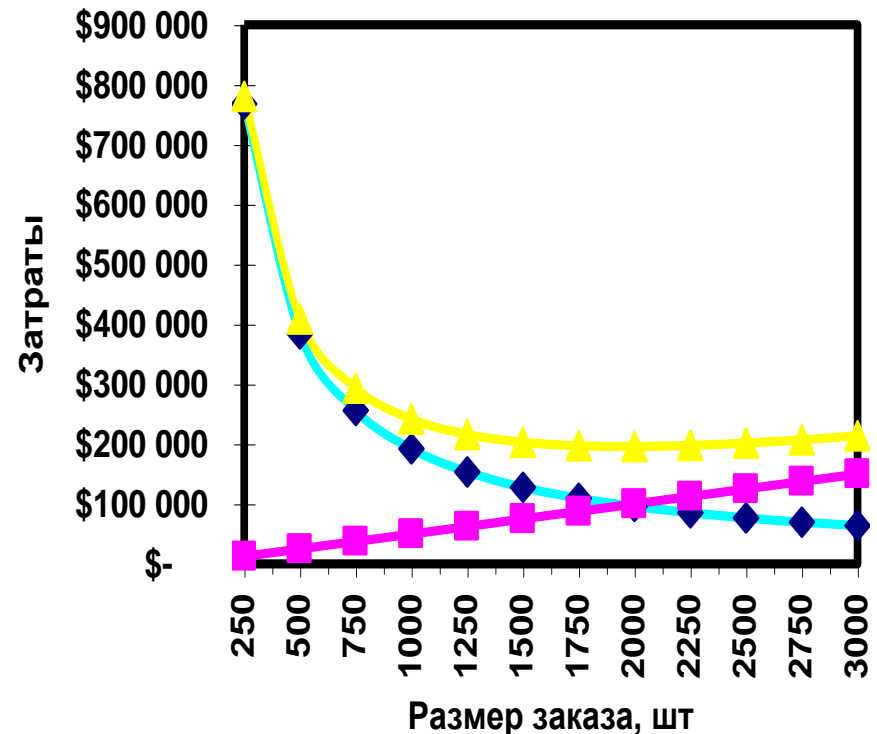
Пример: Объединение нескольких продуктов в одном заказе

| | |
|---------------------------|-------------|
| Спрос, [D]: | 48000 |
| Затраты на заказ, [S]: | \$ 4 000,00 |
| Затраты на хранение, [H]: | \$ 100,00 |

Затраты в месяц

| Q | Заказ | | Хранение | | ИТОГО |
|------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | D/Q *S | Q/2*H | Q/2*H | | |
| 250 | \$ 768 000 | \$ 12 500 | \$ 12 500 | \$ 780 500 | |
| 500 | \$ 384 000 | \$ 25 000 | \$ 25 000 | \$ 409 000 | |
| 750 | \$ 256 000 | \$ 37 500 | \$ 37 500 | \$ 293 500 | |
| 1000 | \$ 192 000 | \$ 50 000 | \$ 50 000 | \$ 242 000 | |
| 1250 | \$ 153 600 | \$ 62 500 | \$ 62 500 | \$ 216 100 | |
| 1500 | \$ 128 000 | \$ 75 000 | \$ 75 000 | \$ 203 000 | |
| 1750 | \$ 109 714 | \$ 87 500 | \$ 87 500 | \$ 197 214 | |
| 2000 | \$ 96 000 | \$ 100 000 | \$ 100 000 | \$ 196 000 | |
| 2250 | \$ 85 333 | \$ 112 500 | \$ 112 500 | \$ 197 833 | |
| 2500 | \$ 76 800 | \$ 125 000 | \$ 125 000 | \$ 201 800 | |
| 2750 | \$ 69 818 | \$ 137 500 | \$ 137 500 | \$ 207 318 | |
| 3000 | \$ 64 000 | \$ 150 000 | \$ 150 000 | \$ 214 000 | |

Оптимальный объём заказа



◆ D/Q * S ■ Q/2 * H ▲ ИТОГО

Скидки на количество

- ◆ Основанные на размере заказа
 - Скидка на все единицы партии
 - Скидки на дополнительные единицы
- ◆ Основанные на общем объёме

- ◆ *Как должны реагировать покупатели?*
Оптимальная схема закупок
- ◆ *Как должны реагировать поставщики?*
Оптимальная система скидок

Улучшение взаимодействия в цепи поставок

| | Оптимально для продавца | Оптимально для изготовителя | Оптимально для цепи поставок |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Объем заказа, шт. | 6324 (+2841) | 12247 (-5923) | 9165 |
| Затраты продавца | \$3,795 (+\$264) | \$4,654 (-\$595) | \$4,059 |
| Затраты изготовителя | \$6,009 (-\$903) | \$4,899 (+\$207) | \$5,106 |
| Затраты цепи поставок | \$9,804 (-\$639) | \$9,552 (-\$387) | \$9,165 |

5. Оптимальное управление страховым запасом в цепи поставок

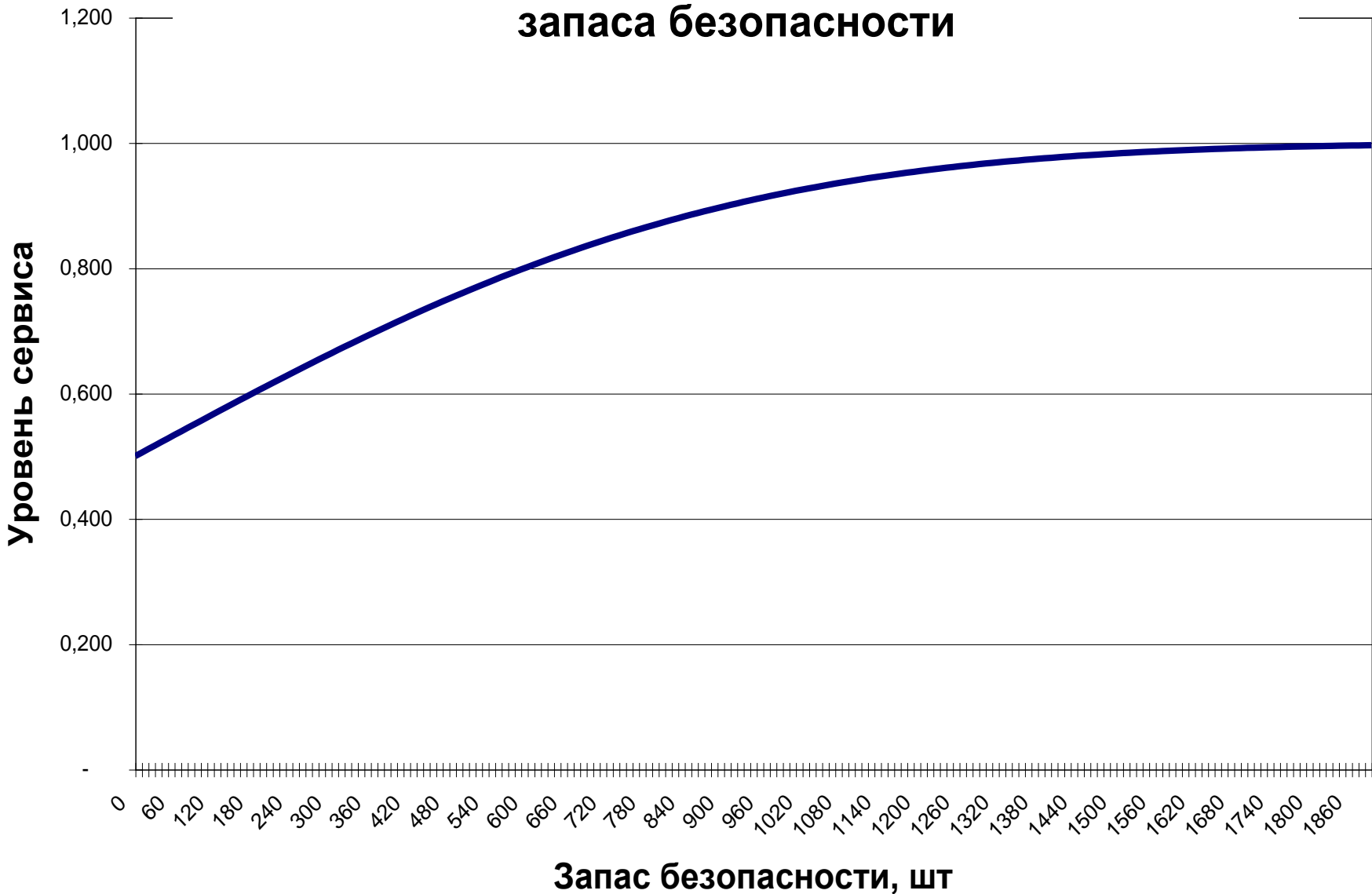
Вопросы для изучения

- ◆ Роль запаса безопасности в цепи поставок
- ◆ Определение оптимального уровня запаса безопасности
- ◆ Влияние неопределенности на запас безопасности
- ◆ Влияние укрупнения на запас безопасности
- ◆ Влияние политики закупок на запас безопасности
- ◆ Прогнозирование и управление запасом безопасности на практике

Роль запаса безопасности в цепи поставок

- ◆ Точно спрогнозировать спрос сложно
- ◆ **Запас безопасности (страховой запас)** – буферный запас товара, представляющий собой страховку против неожиданного увеличения спроса, времени оформления и получения заказа, а также увеличения доли некачественного товара в заказе

Зависимость уровня циклического сервиса от размера запаса безопасности



Влияние укрупнения на запас безопасности при взаимонезависимом спросе

- ◆ *Спрос в отдельном населенном пункте независим от спроса в другом пункте (коэффициент корреляции $\rho=0$), нормально распределен и обслуживается с одного центрального склада*
- ◆ D_i : Средний спрос в регионе i в единицу времени ($i=1 \dots n$)
- ◆ σ_i : Стандартное отклонение спроса в единицу времени в регионе i ($i=1 \dots n$)
- ◆ L : Среднее время задержки получения заказа пополнения запаса центрального склада
- ◆ D^C : Спрос по центральному складу в единицу времени
- ◆ σ_D^C : Стандартное отклонение спроса по центральному складу в единицу времени
- ◆ σ_L^C : Стандартное отклонение спроса по центральному складу в течение времени задержки заказа

$$D^C = \sum_{i=1}^n D_i$$

$$\sigma_D^C = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}$$

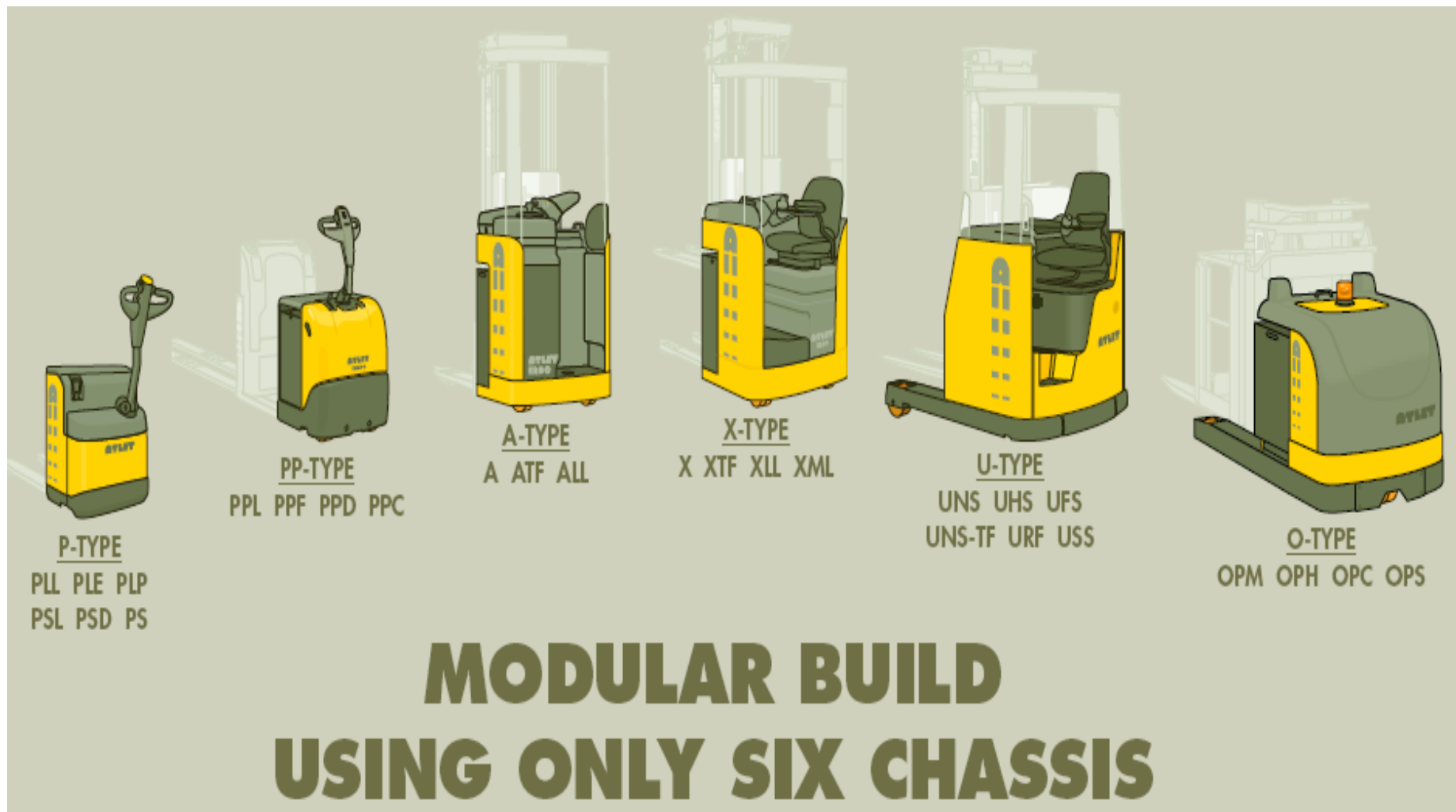
$$\sigma_L^C = \sqrt{L} \sigma_D^C$$

$$SS = F_s^{-1}(CSL) \times \sigma_L^C$$

Общие компоненты

- ◆ Конструкция машин Porsche была изменена таким образом, что 36% комплектующих являются универсальными для всех выпускаемых моделей. Результатом явилось постоянно низкое количество прямых материалов, находящихся в запасах
- ◆ Общие (одинаковые) компоненты для различных продуктов снижают издержки за счет сокращения запасов, но увеличивают издержки в результате удорожания компонентов при повышении степени их универсальности

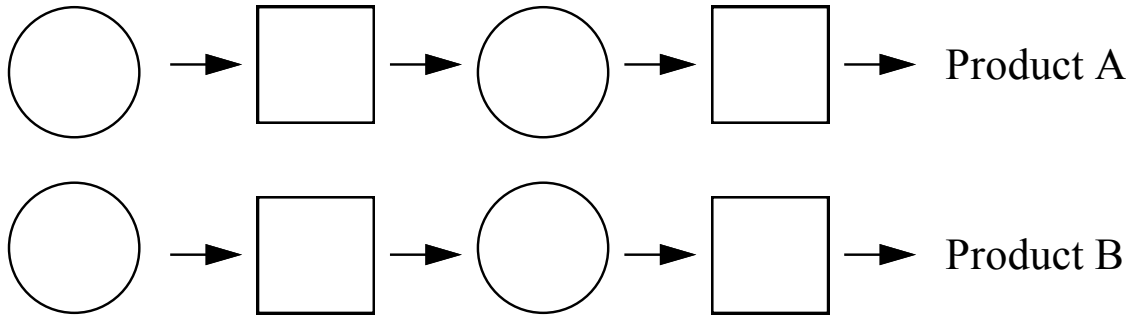
Компания ATLET выпускает 30 моделей погрузчиков на шести универсальных шасси



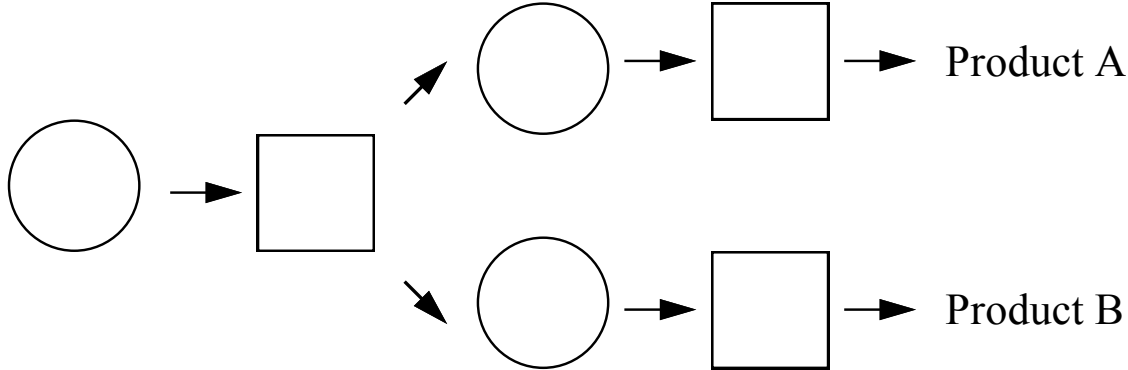
Отложенная кастомизация

Способность цепи поставок отсрочить кастомизацию (индивидуализацию) продукта как можно ближе к моменту его потребления

No component commonality



With component commonality



Step 1 Storage 1 Step 2 Storage 2

- Operation
- Buffer

◆ Если число независимых мест хранения снижается на n , ожидаемый уровень запаса безопасности уменьшается на квадратный корень из n



3D-принтер для домашнего использования

6. Планирование оптимального склада

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ СКЛАДА

- ◆ **Склад** — это место преобразования материальных потоков, направленных на удовлетворение потребностей клиентской базы.
- ◆ **Логистика** занимается не управлением складом (это задача заведующего складом), а управлением товарными потоками, проходящими через склад и складскую сеть таким образом, чтобы обеспечить согласование характеристик выходящего потока (со склада) с входящим потоком (на склад) при оптимизации всех имеющихся на складе ресурсов: складских мощностей, технических средств, складского персонала и т. п.

Основные задачи логистики складирования

- ◆ Выбор формы собственности склада
- ◆ Определение количества складов
- ◆ Выбор места расположения склада
- ◆ Определение вида и размеров здания склада
- ◆ Разработка системы складирования
- ◆ Оптимизация логистического процесса на складе
- ◆ Выбор уровня логистического сервиса

Начать с 5 S

Элементы, необходимые для роста потенциала гэмба

1. Скромность (неуместная гордыня только вредит)

2. 5С

Сэйри (Сортировка): избавиться от ненужных предметов, избавиться от муда (потерь) вокруг себя.

Сэйтон (Систематизация): визуализировать Сортировку, поддерживать ее.

Сэйсо (Содержание в чистоте) ; чистый рабочий участок с настроением на чистоту.

Четко соблюдать механизмы Сэйкэцу (Стандартизация), Сэйри, Сэйтон, Сэйсо, поддерживать комфортный рабочий участок.

Сицукэ (самодисциплина): научиться выполнять как само собой разумеющееся то, что необходимо делать в повседневной жизни.

3. Не стремиться к материальному, а хотеть реализовать себя.



Склад цветного металла (Было)

- Отсутствовала идентификация и адресация,
- Затруднен доступ к хранящимся материалам, проходы загромождены, что не соответствовало нормам ОТиПБ
- Помещение плохо освещено, не соответствует условиям труда.
- Большие запасы, много неликвидов.



Склад цветного металла (Стало)

- Минимальные запасы материалов на складе.
- Поставка материалов на конкретный заказ.
- Внедрен визуальный менеджмент – материалы идентифицированы (марка материала, размер, изделие).
- Обеспечен легкий (быстрый) доступ.
- Внедрено адресное хранение материала.



Идеальное здание склада

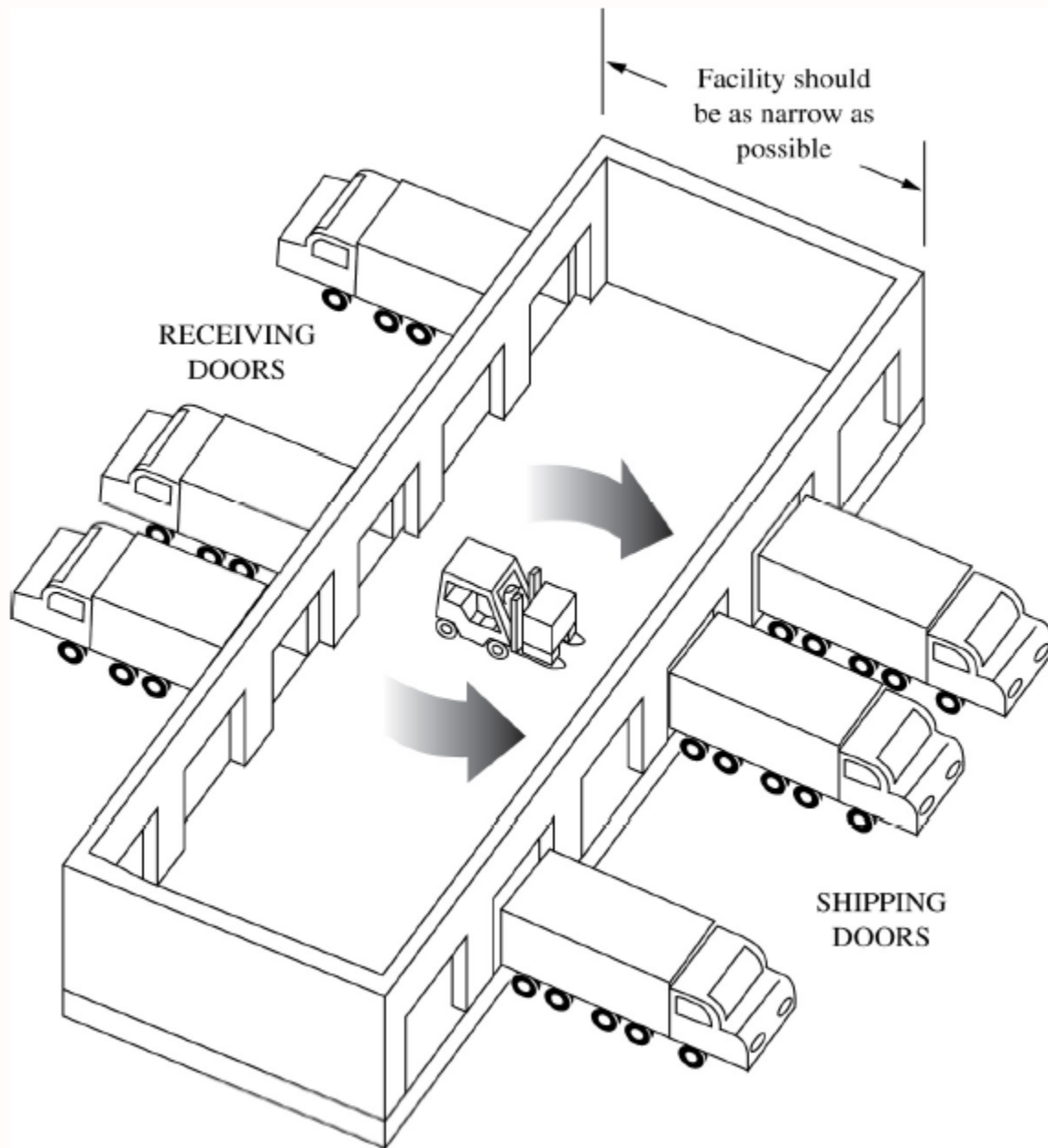
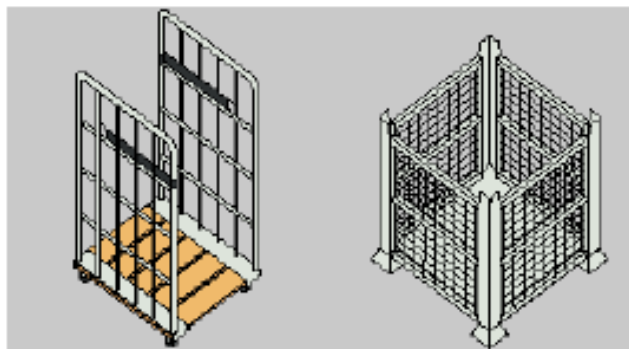
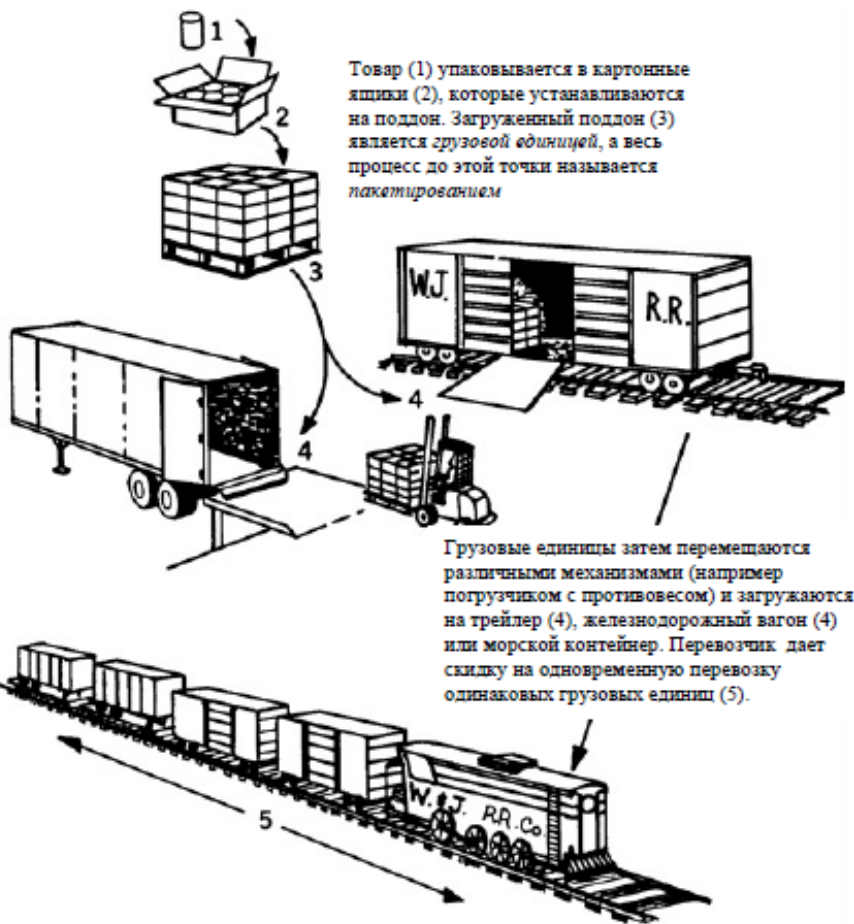
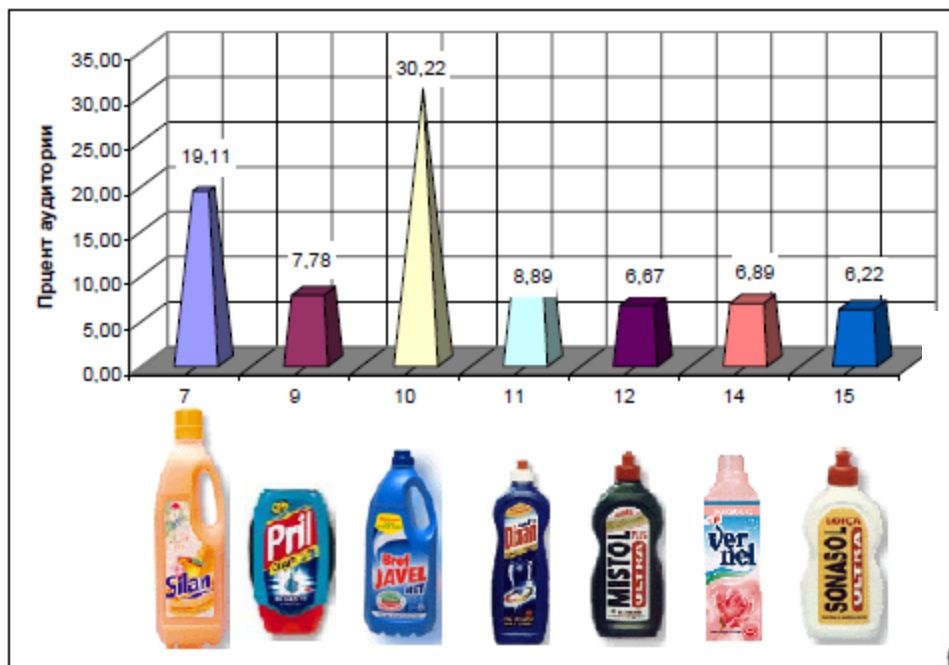




Диаграмма 6.9 Предпочтения по оформлению бутылки для жидких чистящих средств (первый вариант)



Современный склад в большей степени должен работать не на хранение, а на обработку товара

**Приемка (10% операционных затрат).
Размещение на складе (15% операционных затрат).
Комплектация заказов и партий отправки (75% операционных затрат)**



Экзоскелеты и управление Pick By Voice

7. Оптимизация транспортной системы

Вопросы для изучения

- ◆ Роль транспортировки в цепи поставок
- ◆ Участники процесса транспортировки и факторы, влияющие на решения по транспортировке
- ◆ Способы транспортировки и их особенности
- ◆ Варианты проектирования сети и маршрутов транспортировки
- ◆ Принятие решений по транспортировке на практике

Выбор способа транспортировки

- ◆ При выборе способа транспортировки менеджер должен учитывать затраты на обслуживание запасов
- ◆ Выбор способа с высокими затратами на транспортировку может быть оправдан значительным сокращением запасов

Выбор способа транспортировки

Задача 14.1

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Consumption Rate for Coal | 100000lb per day |
| Cost of Coal | \$ 0,01 per lb |
| Holding Cost | 25% |

| | Carload | Full Train | LTL @smallest shipment size | LTL @up to 10000 lb shipments | LTL @10000 lb shipments | LTL @20000 lb shipments | LTL @25000 shipments | LTL @40000 lb shipments | TL @60000 lb shipments |
|--|---------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Mode | | | | | | | | | |
| Shipment Size | | | | | | | | | |
| Shipment Cost | | | | | | | | | |
| Lead Time | | | | | | | | | |
| Safety Inventory Held | | | | | | | | | |
| Tpt cost per day of consumption | | | | | | | | | |
| Safety Inventory Cost per day | | | | | | | | | |
| Cycle Inventory | | | | | | | | | |
| Cycle Inventory cost per day | | | | | | | | | |
| Total cost per day | | | | | | | | | |

Маршрутизация и диспетчеризация при транспортировке

- ◆ Самое важное оперативное решение, связанное с транспортировкой в цепи поставки – выбор маршрута и графика поставок
- ◆ Какие клиенты должны быть обслужены определенным транспортным средством и в какой последовательности ?

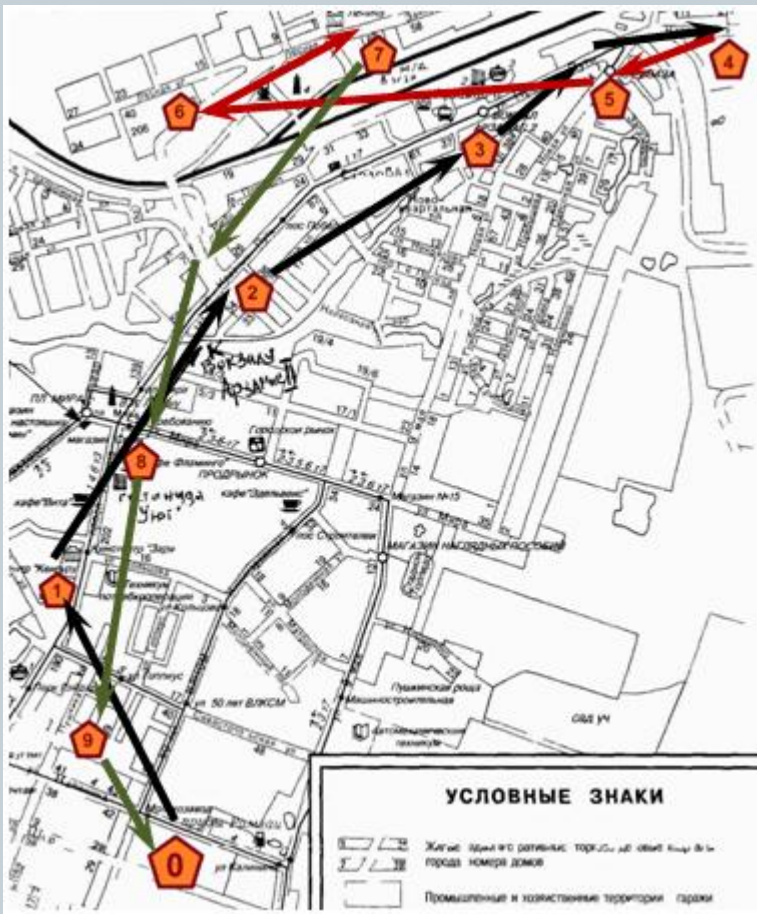
Маршрут «Арзамас 2» – 10 точек, веерный, кольцевой, «один ко многим», протяженность 11,65 км.

| Методы оптимизации маршрута | Результат, км |
|-----------------------------|---------------|
| Метод ветвей и границ | 11,62 |
| Logware Router | 11,59 |
| Алгоритм на C++ | 11,05 |



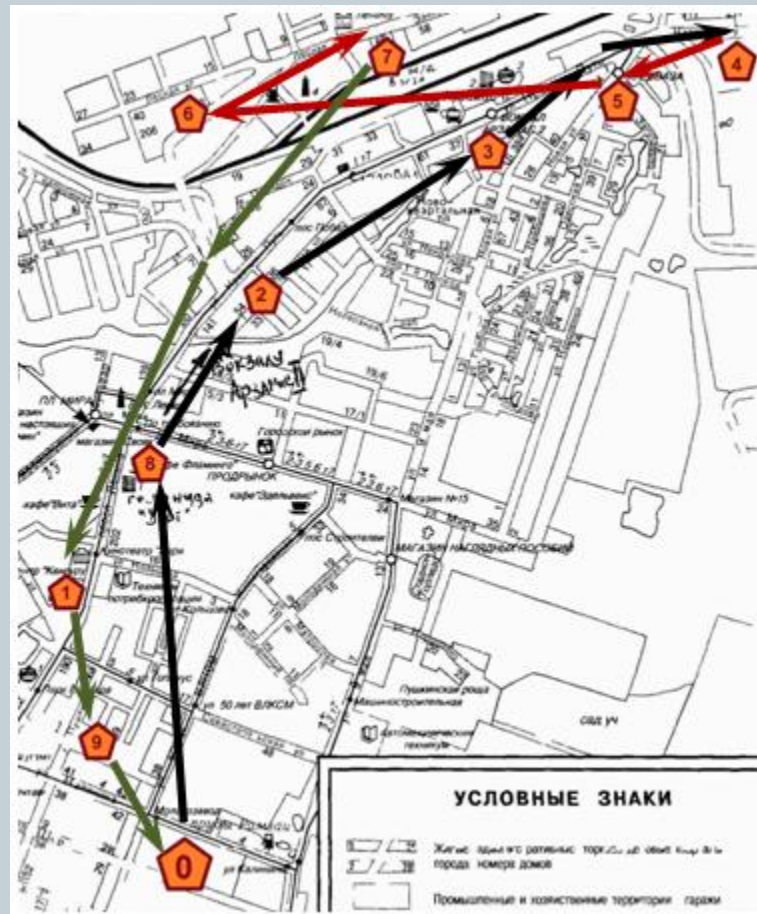
**Экономия 5%
на ГСМ ~ 0,5
млн.руб. в год**

«ДО»



S=11,65 KM

«ПОСЛЕ»



S=11,05 KM

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!