

Система управления  
предприятием  
DeloPro 4.0



delopro

# Семинар «ERP-система на платформе WEB. Управление в on-line территориально-распределенными компаниями»

## DeloPro 4.0: Новые возможности . Управление запасами с использованием теории ограничений

**Докладчик: Лунин Владимир Михайлович,  
канд. техн. наук,  
директор ООО "КСИКОМ СЕРВИС"**

тел/факс +380 44 586-2630  
e-mail: [soft@xicom.kiev.ua](mailto:soft@xicom.kiev.ua)  
[http://: www.delopro.com.ua](http://www.delopro.com.ua)

Для переписки: 04116, г. Киев-116, а/я 21

# Подход Теории Ограничений по Голдратту

1. Предприятие рассматривается как система ресурсов, связанных между собой процессами.
2. Все ресурсы работают на основную бизнес-цель – максимизация прибыли
3. Производительность системы ограничивается производительностью слабого звена или звеньев ("бутылочных горлышек"). Под ограничением понимается все, что мешает достижению цели.
4. Систему необходимо постоянно совершенствовать путем непрерывного процесса повторения следующих шагов:
  - выявить ограничения ("бутылочные горлышки") – критические ресурсы,
  - найти способ наиболее эффективного использования критического ресурса и реализовать его на практике, подчинив ему все остальные ресурсы,
  - повысить пропускную способность "бутылочного горлышка",
  - вернуться в начало процесса для выявления очередного ограничения.
5. **Основное отличие** от других систем повышения качества – концентрация приложения всех ресурсов для совершенствования "бутылочных горлышек" в противовес одновременному совершенствованию всех ресурсов и процессов

# Классический подход к управлению дистрибьюцией

Главная задача любой цепи поставок - обеспечить наличие нужного товара в нужном количестве, в нужном месте и в нужное время.

Основной вопрос для дистрибьютора – какой запас продукции и где нужно держать, чтобы полностью удовлетворить спрос при минимальных оборотных средствах?

**Классический подход** – купить дорогостоящие BI-системы для анализа потребительского спроса и его прогнозирования. На основании прогноза и параметров поставок установить и поддерживать неснижаемые запасы товаров в конкретных местах.

**Основная проблема** – низкий уровень точности долгосрочных прогнозов и связанные с этим большие риски. Ошибки прогнозирования приводят либо к затовариванию, либо к сбоям в цепочках поставок.

Эти ошибки невозможно исправить за счет автоматизации и оптимизации распределительной логистики

– необходимо **изменить фундаментальные правила** логистики дистрибьюции

# Теория ограничений в управлении дистрибьюцией

**Подход Теории Ограничений** – важна не точность прогноза, а **скорость пополнения запасов** в конкретном месте.

**Суть подхода** в применении к дистрибьюции:

- запас готовой продукции в любых звеньях цепи устанавливается на уровне, достаточном для удовлетворения потребности в этом запасе **в течение времени его гарантированного пополнения** предыдущим звеном
- пополнение запасов осуществляется в размере их фактического потребления.

Этот подход позволяет синхронизировать закупки, производство и продажи на основе реального потребления.

**Горизонт прогнозирования ограничивается сроком пополнения запасов.** Этот прогноз является более точным и дешевым.

Размер запасов в каждом звене цепочки поставок, их оборачиваемость и финансовый результат прямо зависит от скорости пополнения запасов

## Теория ограничений в управлении дистрибьюцией

Для управления запасами дистрибьюторской компании на основе теории ограничений, необходимо организовать логистические процессы на основе следующих принципов:

- точность прогноза продаж товара на уровне компании всегда выше, чем на уровне филиала или торговой точки. **Максимум запаса необходимо держать в центре,**
- запас в торговой точке определяется **уровнем спроса** (используем статистику продаж в недавнем прошлом), **временем пополнения** с центрального склада и **поправкой на особенности бизнеса** (вероятность сбоев, порчи товаров и т.п.),
- **время пополнения** определяется как сумма времени на размещение заказа и на его доставку от предыдущего звена цепочки поставок **с момента продажи**. Если время пополнения очень велико, необходимо создавать региональные склады,
- **пополнять товар** в торговой точке нужно **на количество отгруженного** или до определенного уровня. Пополнение запасов производится настолько часто, насколько это возможно и экономически оправдано (с учетом транспортных расходов),
- запас на центральном складе рассчитывается по аналогичному принципу. Для этого используется статистика за прошлый период по всей компании и условия его поставки (производства). Этот запас пополняется по мере его потребления торговыми точками
- **уровни запасов во всех звеньях постоянно корректируются по фактическому изменению спроса**

## Буферы и проникновение в буфер

Для каждого звена цепи поставок индивидуально для каждого товара определяется уровень запаса товара, который необходимо поддерживать - **размер буфера (уровень пополнения)**

**Проникновение в буфер** – отношение количества товара, необходимого для пополнения буфера, к размеру буфера (в процентах)

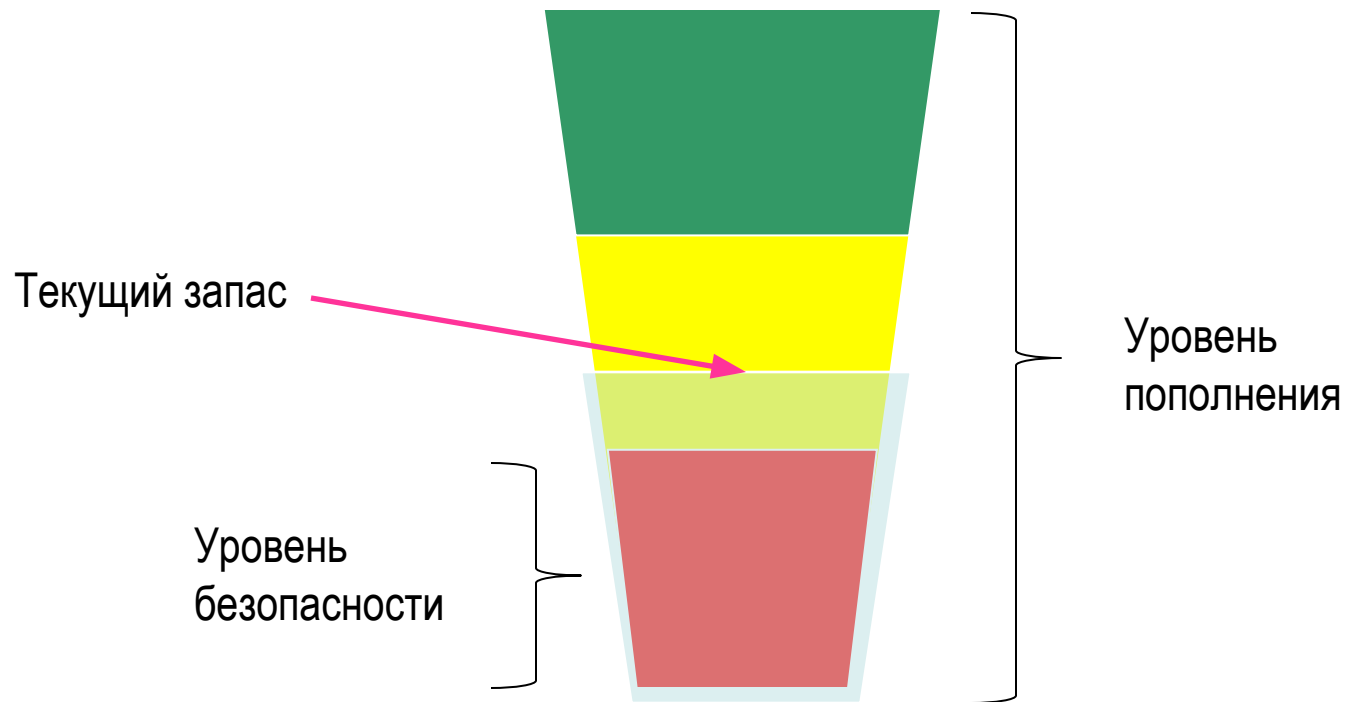
В зависимости от величины проникновения устанавливается цвет буфера:

- от 0 % до 33 % - зеленый,
- от 33 % до 66 % - желтый,
- от 67 % до 99 % - красный,
- 100 % - черный

Когда запас в каком-либо звене цепи поставок падает ниже уровня пополнения, он должен **немедленно пополниться до этого уровня**

Использование немедленного отклика на фактическую продажу позволяет избавиться от необходимости прогнозирования продаж в краткосрочной и среднесрочной перспективе

# Структура буфера запаса



$$\text{Статус буфера (процент проникновения в буфер)} = \frac{(\text{уровень пополнения} - (\text{запас в наличие} + \text{прогноз поставок})) * 100}{\text{уровень пополнения}}$$

Прогноз поставок – товары, которые гарантированно будут получены от предыдущего звена поставки за период пополнения



# Определение размера буфера (уровня пополнения)

На **первоначальный** размер буфера оказывают влияние несколько факторов:

- скорость продаж (оборотчиваемость товара),
- вариабельность продаж - тренды, сезонность и т.п.,
- время пополнения запасов и его вариабельность

Обычно **первоначальный** размер буфера определяется как максимальное потребление за среднее время пополнения, умноженное на 2 (поправочный коэффициент).

В дальнейшем **размер буфера автоматически корректируется** с использованием специального алгоритма, **отслеживая реальный спрос**:

В процессе продаж **ежедневно анализируется статус буфера**:

- если возникает регулярное проникновение в красную зону, то уровень пополнения необходимо повысить,
- если уровень запаса не пересекает уровня безопасности длительный период, то уровень пополнения необходимо понизить

# Алгоритм управления динамическим буфером по ТО

Размер буфера изменяется в соответствии с приведенным алгоритмом:

- если **суммарное проникновение в красную зону** за период пополнения больше или равно размеру красной зоны, то **увеличиваем на 1/3** размер буфера,
- если фактическое проникновение в буфер за период пополнения **не выходит за границу зеленой зоны**, **уменьшаем на 1/3** размер буфера,
- после изменения размера буфера, он в **следующем периоде пополнения не изменяется**

# Управление динамическим буфером в Системе DeloPro 4.0

Система DeloPro 4.0 (в дальнейшем ПО) позволяет:

- для каждого товара задать **первоначальный размер буфера** индивидуально для каждого из складов по всей цепочке поставок, включая **торговые точки и склады дилеров** (это можно сделать вручную или полуавтоматически из отчетов по динамике продаж или оборачиваемости с учетом сезонности спроса),
- для каждого буфера задаются его параметры:
  - a) **уровень пополнения** в основных единицах измерения,
  - b) **период пополнения** в днях,
  - c) **период анализа проникновения в красную зону**,
  - d) **период анализа проникновения в зеленую зону**,
  - e) **себестоимость и продажная цена товара** (на день отгрузки),
  - f) **флаг «учитывать или нет прогноз поставок»** на период пополнения
- для каждого буфера **хранится история состояний** на каждый день (может заноситься вручную, из Excel или автоматически из специализированного отчета),

ПО автоматически мониторит **движение товара** в цепочке поставок, включая отгрузки покупателям и дает **рекомендации для изменения параметров буфера**, которые вводятся в действие после подтверждения ответственным (или автоматически)

# Управление динамическим буфером в Системе DeloPro 4.0

Xicom Service, Слой - Основной, Пользователь - Admin, mysql - Windows Internet Explorer

http://erziman/wdelo30/system/admin.php

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Xicom Service, Слой - Основной, ...

deloprogo

Товар № 4222 Буферизированный товар

Карточка Свойства Фото Материалы Техн. операции Сет. график Активность # ?

Сделки Управление динамическим буфером С 01.11.2008 По 30.11.2008 Текущ. мс Все цвет Таблица

Склад Дин. буфер

Параметры Состояние

Все

- Агентурный склад
- Астат-Сумы
- Главный склад
- Склад ГП
- Склад И
- Склад пользователя Delo
- Склад пополнения Ганус
- Склад № 2
- Склад № 3
- Склад № 4
- Склад № 5
- Склад № 6
- Склад № 7
- Склад № 8
- Склад № 9

Корректировки Удалить все

Пересчитать по факту

Пересчитать по прогнозу

| №    | Склад         | Дата       | Прогноз продаж | Остаток | Статус буфера |
|------|---------------|------------|----------------|---------|---------------|
| # 15 | Главный склад | 01.11.2008 | 100,000        | 600,000 | 14,29 x       |
| # 16 | Главный склад | 02.11.2008 | 100,000        | 600,000 | -29,87 x      |
| # 17 | Главный склад | 03.11.2008 | 150,000        | 450,000 | 2,60 x        |
| # 18 | Главный склад | 04.11.2008 | 200,000        | 262,000 | 14,10 x       |
| # 19 | Главный склад | 05.11.2008 | 300,000        | 5,000   | 98,36 x       |
| # 20 | Главный склад | 06.11.2008 | 400,000        | 0       | 100,00 x      |
| # 21 | Главный склад | 07.11.2008 | 300,000        | 5,000   | 98,77 x       |
| # 22 | Главный склад | 08.11.2008 | 300,000        | 106,000 | 73,89 x       |
| # 23 | Главный склад | 09.11.2008 | 200,000        | 206,000 | 49,26 x       |
| # 24 | Главный склад | 10.11.2008 | 200,000        | 206,000 | 49,26 x       |
| # 25 | Главный склад | 11.11.2008 | 300,000        | 106,000 | 73,89 x       |
| # 26 | Главный склад | 12.11.2008 | 150,000        | 256,000 | 36,95 x       |
| # 27 | Главный склад | 13.11.2008 | 180,000        | 226,000 | 44,33 x       |
| # 28 | Главный склад | 14.11.2008 | 180,000        | 226,000 | 44,33 x       |
| # 29 | Главный склад | 15.11.2008 | 200,000        | 206,000 | 49,26 x       |
| # 30 | Главный склад | 16.11.2008 | 199,000        | 207,000 | 49,01 x       |
| # 31 | Главный склад | 17.11.2008 | 240,000        | 166,000 | 59,11 x       |
| # 32 | Главный склад | 18.11.2008 | 230,000        | 176,000 | 56,65 x       |
| # 33 | Главный склад | 19.11.2008 | 220,000        | 186,000 | 54,19 x       |
| # 33 | Главный склад | 20.11.2008 | 210,000        | 196,000 | 51,72 x       |

Добавить

Стр. 1 2 Записей: 30

Цены Сборка Прочие

Интернет \*100%

# Управление динамическим буфером в Системе DeloPro 4.0. Симулятор

С помощью **Симулятора** мы можем исследовать **качество регулирования уровня запасов**, обеспечиваемое описанным выше алгоритмом динамического управления буфером при заданных параметрах буфера

Данные в Симулятор можно занести вручную или автоматически, используя статистику движения товара по выбранному складу за любой период

Динамика отгрузок и складских остатков может отображаться в Симуляторе в абсолютных значениях и в процентах

Симулятор позволяет анализировать и совершенствовать алгоритм пополнения запасов, а также **устанавливать первоначальные размеры буфера**

# Управления запасами по ТО. Симулятор продаж

Xicom Service, Слой - Основной, Пользователь - Admin, mysql - Windows Internet Explorer  
http://erziman/wdlo30/system/admin.php

Товар № 4222 Буферизированный товар

Управление динамическим буфером с 01.11.2008 По 30.11.2008 Текущ. мс Все цвет график

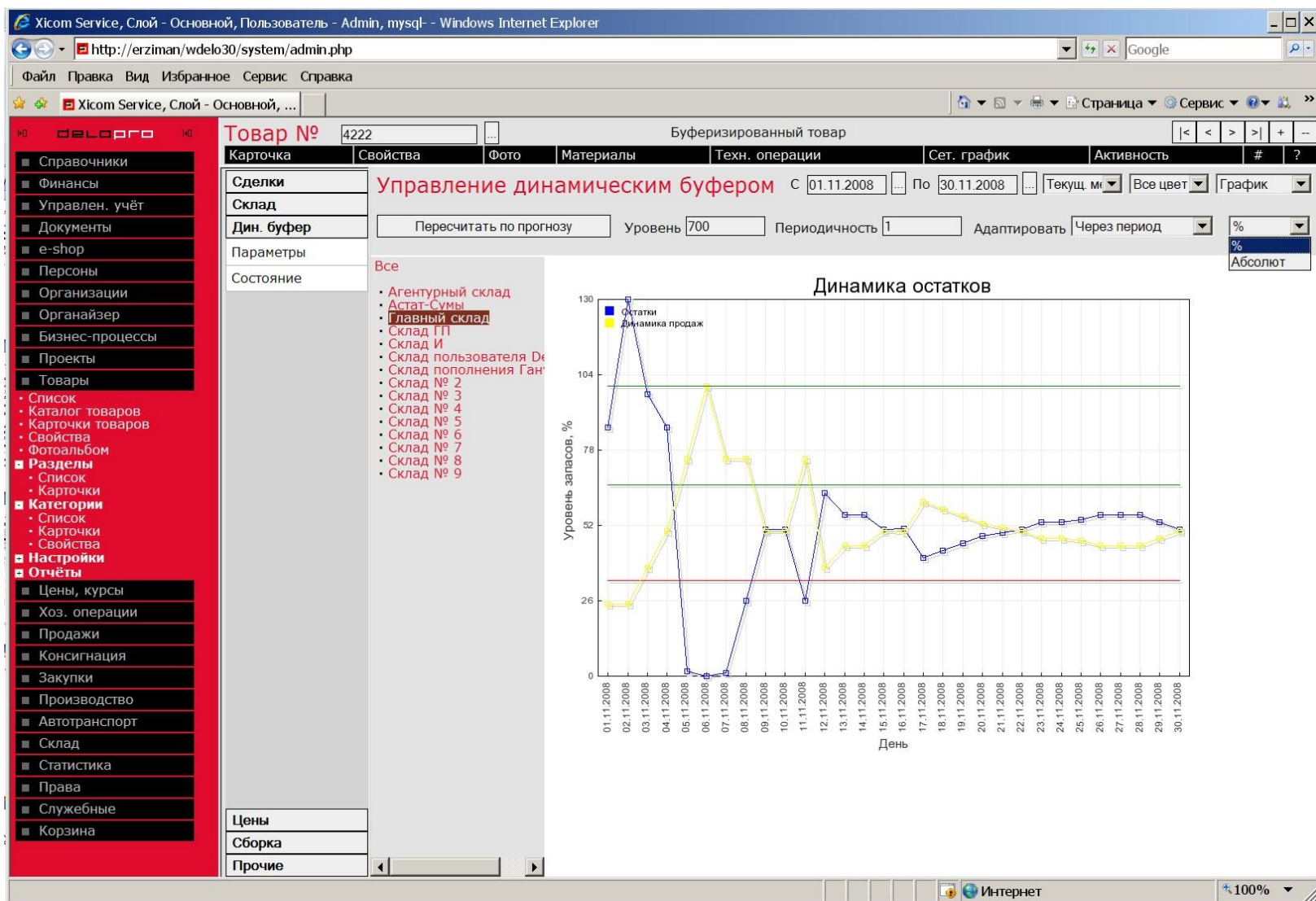
Пересчитать по прогнозу Уровень 700 Периодичность 1 Адаптировать Через период Абсолют

### Динамика остатков

| Дата       | Остатки | Динамика продаж |
|------------|---------|-----------------|
| 01.11.2008 | 650     | 100             |
| 02.11.2008 | 650     | 100             |
| 03.11.2008 | 450     | 150             |
| 04.11.2008 | 250     | 150             |
| 05.11.2008 | 250     | 250             |
| 06.11.2008 | 0       | 400             |
| 07.11.2008 | 0       | 250             |
| 08.11.2008 | 180     | 180             |
| 09.11.2008 | 180     | 180             |
| 10.11.2008 | 180     | 250             |
| 11.11.2008 | 100     | 150             |
| 12.11.2008 | 200     | 150             |
| 13.11.2008 | 180     | 150             |
| 14.11.2008 | 180     | 150             |
| 15.11.2008 | 180     | 150             |
| 16.11.2008 | 180     | 180             |
| 17.11.2008 | 150     | 200             |
| 18.11.2008 | 150     | 180             |
| 19.11.2008 | 150     | 180             |
| 20.11.2008 | 150     | 180             |
| 21.11.2008 | 150     | 180             |
| 22.11.2008 | 150     | 180             |
| 23.11.2008 | 150     | 180             |
| 24.11.2008 | 150     | 180             |
| 25.11.2008 | 150     | 180             |
| 26.11.2008 | 150     | 180             |
| 27.11.2008 | 150     | 180             |
| 28.11.2008 | 150     | 180             |
| 29.11.2008 | 150     | 180             |
| 30.11.2008 | 150     | 180             |

Цены  
Сборка  
Прочие

# Управления запасами по ТО. Симулятор продаж



# Управление динамическим буфером в Системе DeloPro 4.0.

## Распределительная логистика

Для пополнения буфера используется специальный объект ПО – **задание на пополнение склада**

Этот объект может быть создан вручную **отдельно по каждому складу по всем товарам**. Для заполнения спецификации пополнения используется **специальная опция**:

- отбираются все буферизированные товары выбранного склада, срок пополнения которых наступил исходя из даты последнего задания на пополнение и периода пополнения,
- определяется количество товара для пополнения как **уровень пополнения минус остаток на складе** (на предыдущий день).

Группа заданий на пополнение склада может быть создана в пакетном режиме из специального отчета **Динамический буфер**

По заданиям на пополнение склада автоматически или в ручном режиме создаются **заявки на комплектацию** для перемещения товаров с центрального склада на локальные склады, **заказы на продажу товаров** в торговые точки.

По заявкам на комплектацию центрального распределительного склада формируется дефицит и **заявки на поставку** для Поставщиков



# Литература

1. Amir Schragenheim. Managing Distribution According to TOC Principles
2. Eli Schragenheim and Rudi Burkhard. Drum Buffer Rope and Buffer Management in a Make-to-Stock Environment

Группа компаний  
КСИКОМ

**КСИКОМ СЕРВИС ООО**  
**КСИКОМ КОНСАЛТИНГ ООО**

Украина, 03035, г. Киев,  
пер. Н. Островского, 1, 2-й этаж  
тел/факс +380 44 586-2630  
e-mail: [soft@xicom.kiev.ua](mailto:soft@xicom.kiev.ua)  
[http://: www.delopro.com.ua](http://www.delopro.com.ua)

Для переписки: 04116, г. Киев-116, а/я 21