



Оптимизация и прогнозирование цепи поставок

Направления применения



Логистика

- Операционная
- Тактическая
- Стратегическая
- Логистический калькулятор
- Ж/Д логистика



Ремонты, сервис, инвестиции

- Оптимизация ремонтных программ электростанций
- Оптимизация расписания проводимых мероприятий на производственной платформе.
- Управление инвестициями в ТОиР



Производство

- Оптимизация S&OP
- Оптимизация производства FMCG
- Оптимизация загрузки производственных мощностей
- Снижение издержек при накоплении и хранении сырья
- Увеличение выхода конечного продукта для заводов



Розничная торговля

- Оптимизация Chain Supply
- Снижение логистических издержек, снижение упущенной выгоды
- Обоснование реструктуризации существующей транспортной системы



Оптимизация персонала

- Расчет вакансий и графиков на долгосрочный период
- Расчет расписания конкретных сотрудников
- Коррекция плана отчетного периода
Тактические изменения плана (форс-мажор)
- Задание на день
Расчет обедов, др. операций и графика на завтра

Как работает оптимизация



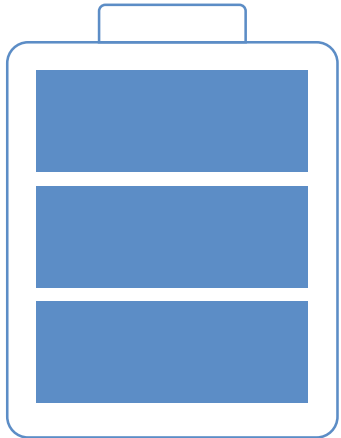
Критерии оптимизации



КРИТЕРИЙ ОПТИМИЗАЦИИ - ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ

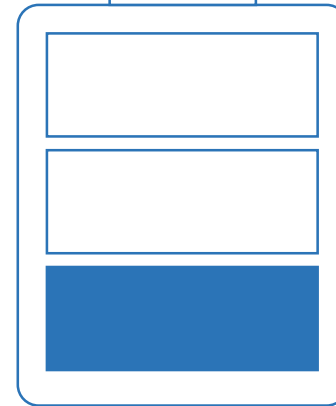
С помощью целевой функции оцениваются:

- Желательные качества – максимизации критерия
- Нежелательные качества – минимизации критерия



МАКСИМИЗАЦИЯ

- Прибыль
- Производительность
- Сервис



МИНИМИЗАЦИЯ

- Затраты
- Расходы
- Простои

fx

Целевая функция показывает, когда **решение должно быть оптимальным**, т.е. наилучшим в рамках заданных условий.

Цепочки поставок: задачи



Налаженные цепочки поставок должны оперативно меняться с учетом изменений логистической сети

Резкое изменение существующей логистики

- Закрываются или меняют режим работы логистические центры: склады, производства, оффлайн и онлайн магазины
- Повышенный спрос на одни товары и падение спроса на другие меняют нагрузку на сеть, появляются проблемы с пропускной способностью, появляются новые узкие места
- Меняются издержки на закупки и транспорт

Большое количество ограничений, одновременно учитываемых при расчетах

- Ограничения логистических центров
- Сроки поставок
- Service level
- Доступность и дислокация транспортных мощностей



Реагировать нужно оперативно, вчерашние планы уже устарели

Цепочки поставок: решение



Автоматическая система оптимизации цепочек поставок

Получение данных

- Автоматический сбор данных и ограничений сразу из БД или Excel
- Учет уже построенных планов, товаров в пути, остатков, недоделок и любой имеющийся информации



- **Скорость реакции на изменяющиеся обстоятельства** – перерасчет планов на лету
- **Создание полной прозрачности операций** в режиме близком к реальному времени

Оперативный план транспортных потоков

- ✓ Достижение заданных критериев оптимизации: максимизация выручки, максимизация service level, сокращение сроков поставок, снижение издержек
- ✓ Обеспечение пропускной способности в изменяющихся обстоятельствах
- ✓ Выравнивание нагрузки, сглаживание пиков
- ✓ Минимизация времени планирования

Логистика: задачи



Повсеместный приоритет на доставку

Оффлайн магазины закрыты

Люди предпочитают **доставку**

Возрастает нагрузка на курьеров и транспортные средства

Возрастает время доставки, увеличивается **пробег ТС**, **возрастают затраты** на ФОТ

Падают продажи

Чтобы привлечь клиентов, **уменьшается минимальный заказ**, **стоимость доставки**

Уменьшается утилизация ТС, **повышаются издержки**, **падает прибыль**

Логистика: решение



Автоматическая система оптимизации логистики

Получение данных

- Автоматический сбор данных и ограничений сразу из БД или Excel
- Учет:
 - Географии транспортной сети
 - Характеристик ТС
 - Параметров заявок на перевозку (условия доставки, параметры и доступность груза)
 - Доступности и дислокации ТС



Оперативный план перевозок товаров клиентам

- ✓ Оптимизация плана передвижения ТС
- ✓ Минимизация порожнего пробега
- ✓ Снижение сроков доставки
- ✓ Снижение затрат на ФОТ и ТС
- ✓ Оптимизация стоимости доставки
- ✓ Минимизация времени планирования

- **Скорость реакции на изменяющиеся обстоятельства** – перерасчет планов на лету
- **Создание полной прозрачности операций** в режиме близком к реальному времени

ФОТ: задачи



Требуется перепрофилировать сотрудников

Нагрузка на службы доставки растет

Требуется больше сотрудников на складах, водителях, операторов, курьеров

Оффлайн магазины закрыты

Люди остаются без работы: официанты, кассиры, кладовщики

В части подразделений **сотрудники простаивают, в части их не хватает**

ФОТ: решение



Автоматическая система оптимизации ФОТ

Получение данных

- Автоматический сбор данных и ограничений сразу из БД или Excel
- Учет:
 - Навыков и доступности сотрудников, для возможного репрофилирования
 - Планов на обработку, сборку и доставку заказов



Планирование смен сотрудников

- ✓ Минимизация простоев, максимизация эффективности сотрудников
- ✓ Оптимизация расписания и состава смен
- ✓ Выполнение планов на доставку
- ✓ Планирование найма сотрудников

- **Скорость реакции на изменяющиеся обстоятельства** – перерасчет планов на лету
- **Создание полной прозрачности операций** в режиме близком к реальному времени

Продвижение товаров: задачи



Компании тратят деньги и время на генерацию предложений и оповещения клиентов без эффекта

Кому и когда предложить?

- Насколько вероятно, что “клиент созрел”?
- Каких клиентов нужно ‘удержать’?

Что предложить?

- Какие товары/категории интересны клиенту?
- Какой промо-механикой его привлечь?
- Как объяснить клиенту, почему этот товар ему нужен?

Как оценить эффект от рекламы?

- Что повлияло на продажи?
- Эффективна ли реклама?

Привлечь клиента

- Персональные рекомендации
- Промо акции



Где?

- Email/sms-рассылка
- Собственное приложение

Помочь принять решение

- Подборки похожих товаров
- Альтернативы/товары замены
- Анализ и агрегация отзывов



Где?

- Web сайт
- Личный кабинет
- Email-рассылка

Увеличить размер корзины

- Сопутствующие товары
- Аксессуары
- Тематические подборки/коллекции
- Регулярно обновляемые товары



Где?

- Сайт
- Колл-центр
- Email-рассылка

Продвижение товаров: решение



Аналитическая система персональных предложений клиенту на open source

Источники данных

Данные активности покупателей (покупки, оценки)

Общие данные о покупателях (пол, возраст, благосостояние и тд)

История продаж существующих продуктов

Общие сведения о продуктах, рейтинги

Данные о промо-активности

Аналитическая система



Кластеризация: автоматическое объединение пользовательских групп со схожими интересами/возможностями

Выявление «стандартного» пакета продуктов для каждого кластера

Классификация: выявление для каждого продукта образа целевого пользователя

Определение «близости» профилей клиентов к образам целевых пользователей тех продуктов, которыми он еще не пользуется

Оптимальные рекламные акции

- ✓ Возможность настроить рекламное предложение с учетом:
 - ✓ Вероятности приобретения каждым уже известным покупателем рекомендованного продукта
 - ✓ Для каждого продукта или группы продуктов – группа наиболее заинтересованных покупателей, что позволит таргетировать на эти группы промо-активность для привлечения новых клиентов
 - ✓ Набор персонализированных рекомендаций покупателем с учетом целевых стратегий
- ✓ Максимизация эффекта от акции

G  **CS**

—

Платформы и инструменты

Платформы и технологии



Лидер в области
оптимизационных кастомных
решений

Библиотеки ILOG +
доработанные
пользовательские формы



Решение для оптимизации
цепочек поставок



Имитационное
моделирование с
элементами оптимизации
Свои оптимизационные
подключаемые библиотеки



CPLEX

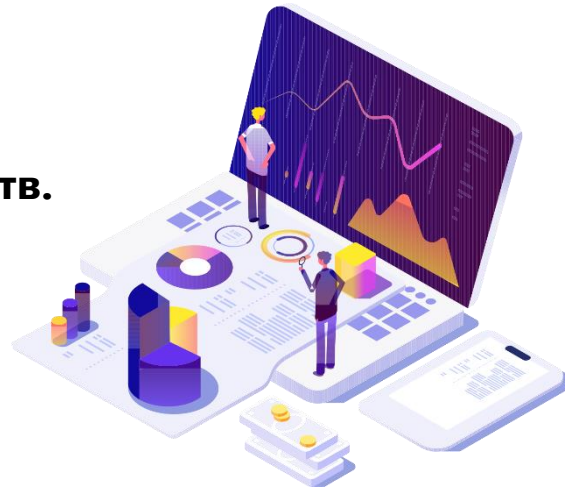
Оптимизационные алгоритмы:

- Линейные задачи
- Целочисленные линейные задачи
- Квадратичные задачи
- Целочисленные квадратичные задачи
- Задачи с квадратичными ограничениями
- Целочисленное квадратичное программирование с квадратичными ограничениями
- Нелинейные и плохо формализуемые задачи

CPLEX: математический аппарат оптимизации

1 На основе составленной модели функционирования предприятия, с учетом производственных, транспортных и иных ограничений системой **формируется набор линейных уравнений и неравенств.**

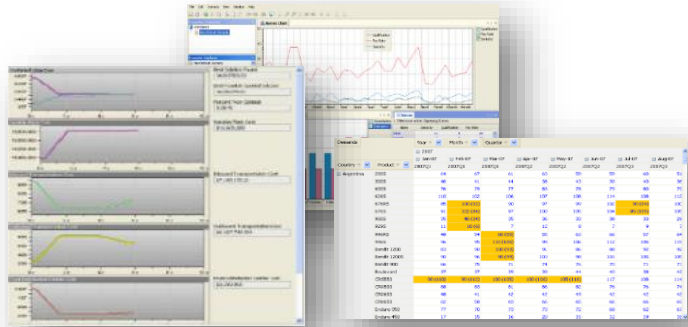
2 **Определяется линейная целевая функция, максимум которой необходимо достичь.** В качестве целевой функции могут использоваться: EBITDA, операционная прибыль, чистая прибыль, денежный поток и др.



3 Симплекс методом или его аналогом **производится решение оптимизационной задачи о нахождении максимума целевой функции** на области, заданной системой линейных неравенств.

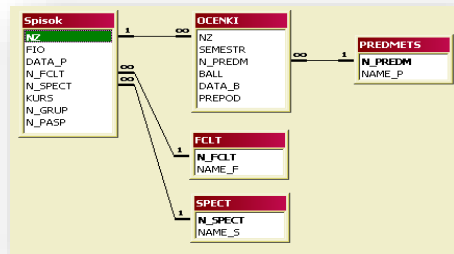
4 В случае наличия дискретных переменных **ищется допустимое решение, близкое к оптимальному с заданной точностью** (метод ветвей и границ MIP или аналог).

Реализация планирования и оптимизации в рамках платформы корпоративного уровня



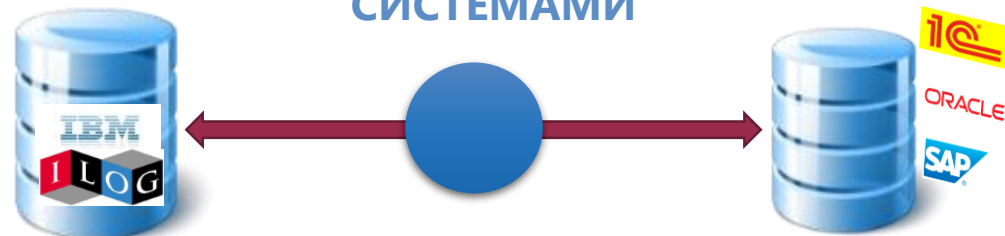
ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ АРХИТЕКТУРЫ И ВОЗМОЖНОСТЬ МАСШТАБИРОВАНИЯ



СТРУКТУРИРОВАННОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

ИНТЕГРАЦИЯ С ТЕКУЩИМИ КОРПОРАТИВНЫМИ СИСТЕМАМИ



Этапы и инструменты работы с данными

Хранение
данных



Подготовка
данных



Предиктив-
ная
аналитика



Визуали-
зация



G  **CS**

—

Кейсы

Ритейл / Линзмастер



«Линзмастер» — сеть магазинов оптики по всей России



Цели и задачи:

- Подготовка оптимальных планов пополнения магазинов всеми видами товарных позиций и формирование обратных потоков
- Сокращение времени планирования
- Разработка удобных и структурированных пользовательских интерфейсов планирования

Результаты:

- Построена современная технологическая и информационная базисная платформа планирования
- Внедрена модель формирования оптимальных заказов на пополнение магазинов с учетом стратегий Replenishment и Allocation в оперативном контуре
- Внедрена модель тактического планирования оптимальных складских запасов
- Автоматизирован процесс планирования пополнения и формирования обратных потоков

Логистика / Почта России



АО «Почта России» — оператор российской государственной почтовой сети



Цели и задачи:

- Подготовка оптимальных планов перевозки и сортировки почты за счет использования программного обеспечения для моделирования логистических процессов
- Сокращение операционных затрат за счет оптимизации работы производственных объектов, сокращения простоев техники и персонала
- Обеспечение возможности принятия управленческих решений по организации работы сети почтовой связи
- Построение современной технологической, методологической и информационной базисной платформы планирования и моделирования процессов почтовой логистики

Результаты:

- Увеличение планового уровня сервиса с 60% до 95%
- Оптимизированные по затратам планы перевозки и сортировки почты
- Современная технологическая, методологическая и информационная платформа планирования и моделирования процессов почтовой логистики

Металлургия / ММК

«Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК) – один из крупнейших мировых производителей стали



Цели и задачи:

- Оптимизация планирования деятельности с целью повышения рентабельности продаж
- Формировать оптимальные планы производства и продаж
- Проводить оптимизацию портфеля заказов и сортамента производимой продукции с учётом существующих и перспективных производственно-логистических возможностей
- Строить наиболее эффективные цепочки поставок
- Принимать экономически обоснованные решения, опирающиеся на конкретные показатели

Результаты:

- Повысилась эффективность производственно-экономического планирования предприятия
- Повысилось качество обслуживания клиентов
- Увеличилась прибыль компании

Примеры оптимизационных моделей



Оптимизация ТОиР

<https://youtu.be/CKJtu4yxpuQ>



Оптимизация S&OP в производстве

<https://youtu.be/3MuL66yIIQc>



Оптимизация ж/д логистики

<https://youtu.be/lmbqDREEMeM>



Оптимизация ФОТ

<https://youtu.be/sAAyk2QzHdw>



Оптимизация цепочки поставок

<https://youtu.be/K2PMYJ90VpA>



**Smart Agro.
Планирование уборочной кампании**

https://youtu.be/ivfgo_pPK8M



G  **CS**

—

О компании

О GMCS

GMCS – одна из ведущих компаний российского ИТ-рынка

GMCS входит в **группу Совкомбанка**, являющегося одним из крупнейших частных банков России

Мы помогаем заказчикам осуществить цифровую трансформацию бизнеса с помощью технологических решений ведущих поставщиков, а также продуктов собственной разработки

Наш головной офис находится в Москве, филиалы – в Санкт-Петербурге, Пензе, Перми, Туле и Казани



20+
ЛЕТ НА РЫНКЕ



500+
СПЕЦИАЛИСТОВ



700+
ПРОЕКТОВ

Лидирующие позиции на ИТ-рынке



CNews

крупнейшее издание
в сфере высоких
технологий



Управление
производством
деловой портал

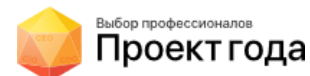


- В числе крупнейших поставщиков ИТ в ритейле (2020, 2019) и Промышленности (2019)
- В числе крупнейших разработчиков мобильных приложений (2019, 2018)
- В числе крупнейших поставщиков решений для анализа данных (2020, 2019, 2018)
- ТОП-5 лидеров ИТ для промышленности России (2020)
- ТОП-10 лидеров ИТ для промышленности (2019)
- 1-е место по EAM, HRM, SCM и WMS (2019, 2018)
- ТОП-3 поставщиков BI (2019)



Tadviser

интернет-портал об
ИТ и аналитическое
агентство




Global CIO
крупнейший
CIO портал



Цифровой прорыв
всероссийский хакатон

- В числе крупнейших поставщиков ИТ-решений в ритейле (2019)
- Участник smart-карты «ИТ в ритейле» в категории «ИТ-услуги» (2019)
- Лучший проект в Центральном ФО, ABI PRODUCT (2018)
- Лучший проект в номинации «Розничная торговля и дистрибуция», Hoff (2017)
- Лучший CRM-проект, Триколор ТВ (2016)
- Финалист в номинации Минсвязи Татарстана (2019)

Клиенты и отрасли




**РОЗНИЧНАЯ
ТОРГОВЛЯ**

X5RETAILGROUP
lamoda askona
Hoff! LEROY MERLIN РОСИНТЕР
Этуаль CHANEL



**СВЯЗЬ И
ИНФОРМАЦИЯ**


Ростелеком
TELE2 МТТ
nbn netbynet Yota



ТЭК

РОССЕТИ РусГидро
Транснефть Юнипро
СУЭК НИПИГАЗ

АЛРОСА СИБУР
МАГНИТОГОРСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ
ABI PRODUCT
Valio Roca




ПРОИЗВОДСТВО

РОСНАНО Sk Сколково
открытие | БАНК
НРК KORTROS



**ФИНАНСЫ И
ИННОВАЦИИ**

КОНТЕЙНЕРНЫЙ
ТЕРМИНАЛ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ПОЧТА
РОССИИ
РОССИЯ
TRASKO
SHEREMETYEVO
CARGO



**ТРАНСПОРТ И
ЛОГИСТИКА**

Контакты



Илья Корнилов

Руководитель направления
оптимизационного планирования

ikornilov@gmcs.ru

