

The logo for ASTOR, featuring the word "АСТОР" in a bold, blue, sans-serif font. A red horizontal line is positioned directly beneath the text.

# АСТОР



ML/AI решения для розничной торговли

## Retail Suite.Global SCM (RS.SCM v8)

**Система управления цепочками поставок на основе технологий AI (ML, DL, NLP, LLM, Rule-Based AI)**

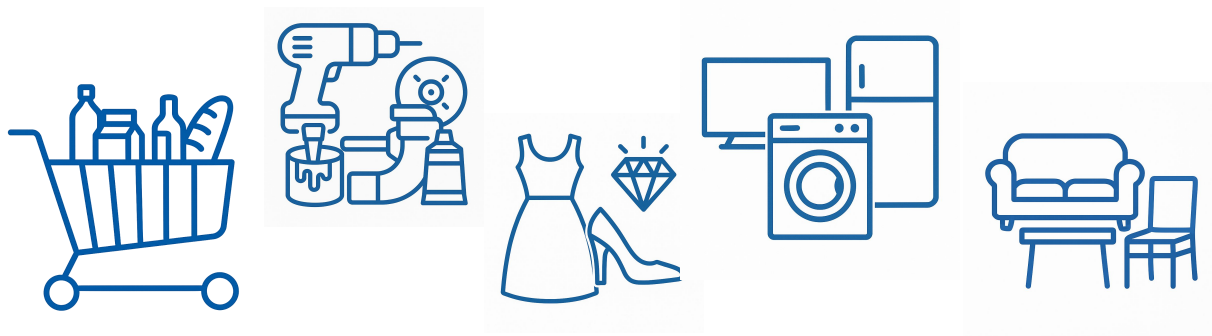


# AI-автозаказ. Быстрый и простой запуск



Минимум усилий — максимум эффективности!

- ✓ Для компаний в сфере ритейла и дистрибуции
  - Для РЦ и магазинов любого формата и масштаба.
  - Любой ассортимент и сложность цепочки поставок
- ✓ Без капитальных вложений
  - Не обязательно покупать серверы и лицензии
  - Облачный SaaS — доступен из браузера
- ✓ Запуск возможен за 2 месяца
  - Подключение и интеграция данных в кратчайшие сроки
  - Быстрое достижение окупаемости



- 📌 Результат:
- Снижение **out-of-stock на 20–40%**  
(снижение недопродаж на 2-10% оборота)
  - Сокращение **списаний fresh-продуктов до 15-25%**
  - Высвобождение **оборотного капитала на 10-25%**

# Назначение: Повышаем эффективность ритейла



## Увеличиваем продажи и лояльность (OOS, %; Упущенные продажи, %):

- ✓ Максимум товаров на полке, довольные и постоянные покупатели (долгосрочный, стратегический эффект)
- ✓ Минимум упущенных продаж (сразу заметный, тактический эффект)
- ✓ Оптимальный ассортимент всегда в наличии (повышает качество принятия решений в управлении ассортиментом)

## Сокращаем издержки и потери (Товарные запасы, дней; Списания, %):

- ✓ Оптимальный уровень запасов без излишков (высвобождение оборотных средств)
- ✓ Меньше списаний по сроку годности (за счет большей оборачиваемости и алгоритмам уменьшения заказов до срока годности)
- ✓ Снижение потерь от краж (меньший объем запасов легче контролировать, меньший объем порчи снижает возможности по злоупотреблению)
- ✓ Эффективное использование торговых площадей (снижение минимально необходимой площади при открытии новых магазинов)

## Оптимизируем управление (вышеупомянутые+Ручные корректировки, %):

- ✓ Прозрачность данных для принятия решений (меньше факторов учитываемых вне системы)
- ✓ Снижение зависимости от менеджеров (легче повторить результат «лучшего» оператора/менеджера цепочки поставок)

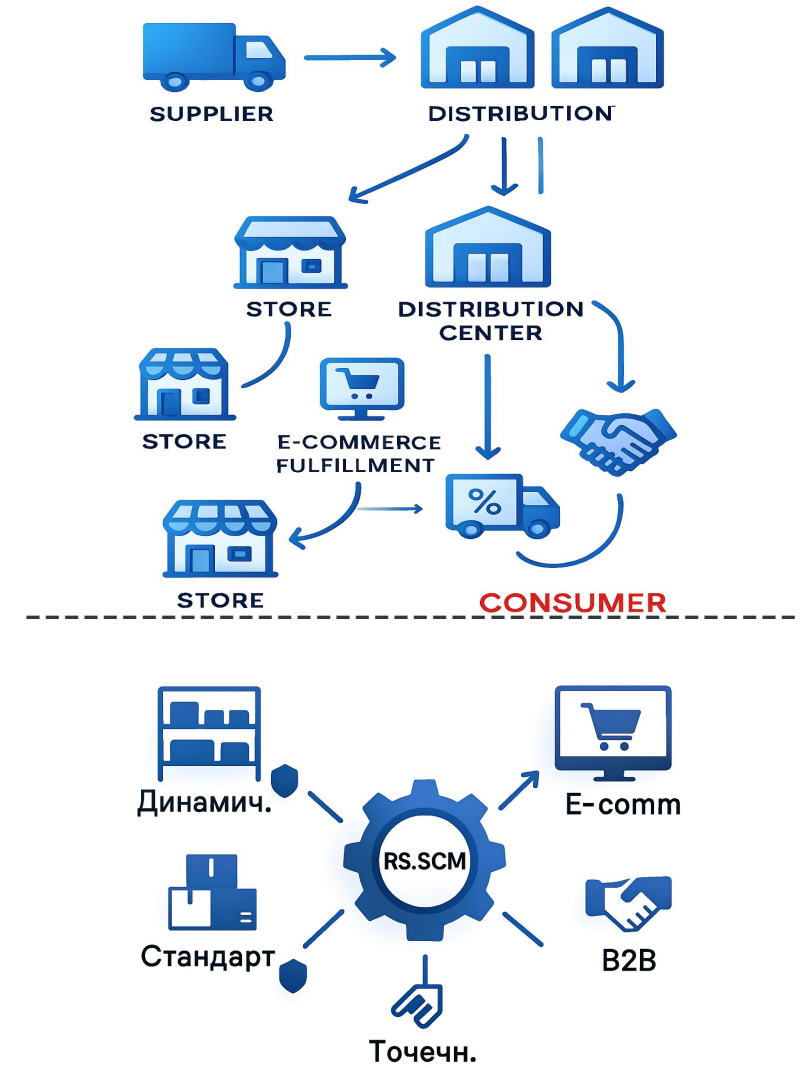
### Взаимосвязь



# RS.SCM — работа с разными каналами продаж



- ✓ Современная розничная сеть оперирует через разные каналы (магазины, e-commerce, опт, B2B, маркетплейсы).
- ✓ Каждый канал уникален: отличается характером спроса, размером заказов, требованиями к уровню сервиса.
- ✓ RS.SCM адаптирует стратегию управления запасами:
  - Прогнозирует спрос там, где это необходимо (розница, e-com, регулярный опт), используя подходящие модели.
  - Учитывает крупные, редкие заказы (нерегулярный B2B) без стандартного прогнозирования.
  - Применяет дифференцированные подходы к страховому запасу (разный уровень, тип или его отсутствие) для каждого канала.

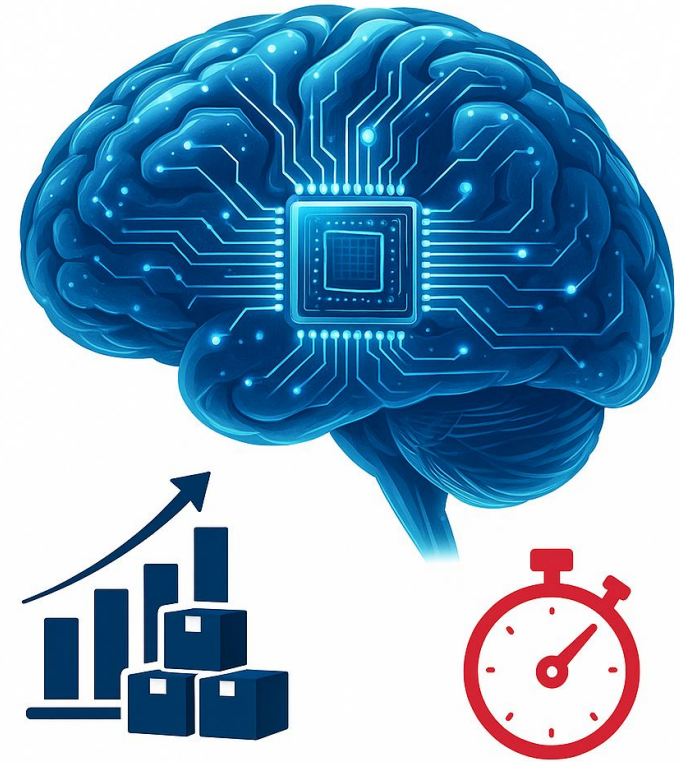




# RS.SCM: Ключевые функции AI-автозаказа



- Подготовка данных (устранение искажений, чтобы модель могла выучить "чистые" закономерности спроса)
- Прогноз спроса для более крупных агрегатов (для выявления более общих тенденций и сезонных колебаний)
- "Черновой" прогноз для каждого отдельного товара (разные методы в зависимости от характера продаж)
- Согласованный прогноз для каждого товара, который учитывает и общие тренды группы, и индивидуальную долю товара
- Учет дополнительных факторов: например, интеграция влияния промоакций и подбор аналогов для новинок
- Оптимизация пополнения: Выбор метода пополнения, вида страхового запаса и расчет параметров заказа.
- Корректировка под остатки: Адаптация заказов к фактическим остаткам РЦ и управление дефицитом.
- Оптимизация логистики: Масштабирование и формирование заказов под транспорт.
- Мониторинг недостающих или некорректных данных и проблемных ситуаций в цепочке поставок через механизм оповещений (алертов)
- Отчетность по KPI цепочки поставок



**Благодаря AI, система постоянно совершенствует расчет заказов по мере обработки больших объемов данных во времени.**

# RS.SCM: Интеграция в IT-ландшафт компании



## Процесс работы с системой

- Автоматическая загрузка данных: Система регулярно получает данные и транзакции.
- Ночной цикл обработки: AI выполняет прогнозирование, расчет заказов и генерирует оповещения (алерты).
- Управление исключениями: Пользователи работают только с оповещениями и проверяют заказы при необходимости.
- Гибкое утверждение заказов: Заказы утверждаются вручную или автоматически по расписанию.
- Анализ для улучшения: Отчеты используются для оптимизации пополнения запасов.



# RS.SCM: Полный спектр алгоритмов - баланс ручного управления и AI-технологий



## Базовые алгоритмы

Основаны на использовании истории продаж и остатков. Реализуются через подходы Min/Max-уровней. Характеризуются необходимостью ручной настройки и высокой чувствительностью к точности вводимых параметров.

## Адаптивные алгоритмы

Используют историю продаж и остатков с авто-расчетом параметров (Min/Max с авторасчетом, аналог «стаканов» или буфера TOC). Страховой запас задается как процент потребности на цикл пополнения или в единицах товара. Автоадаптация к изменениям, снижая ручную настройку.

## AI-алгоритмы на основе прогнозируемого спроса

В основе лежит прогнозирование спроса на базе AI-моделей (метод Time Supply). Страховой запас задается экспертно — в процентах от потребности или в днях покрытия. Возможность ручной корректировки страхового запаса при необходимости.

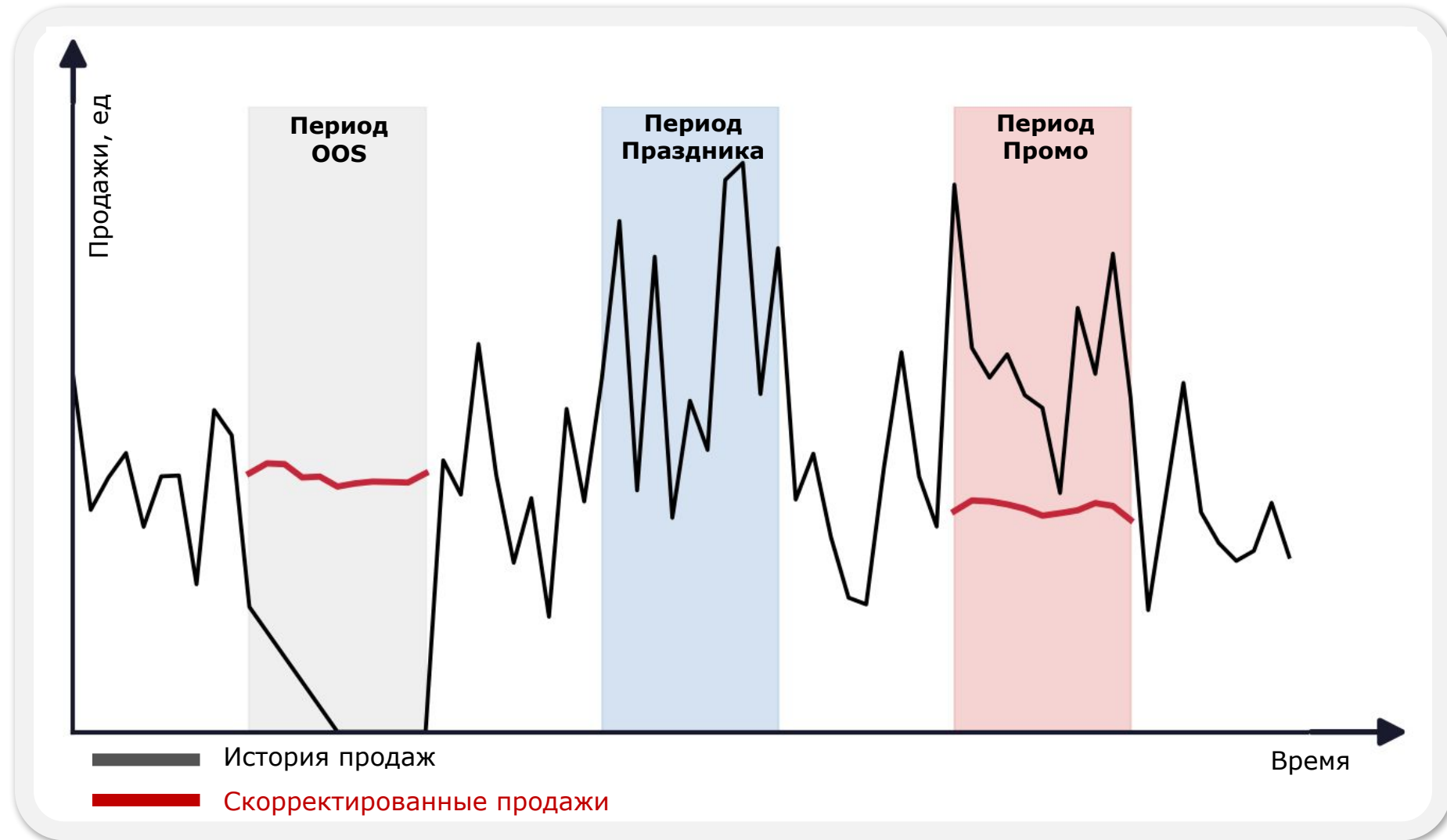
## AI-алгоритмы на основе прогнозируемого спроса с оптимизацией страхового запаса

Прогнозирование спроса на базе AI-моделей. Страховой запас формируется и оптимизируется полностью автоматически, ориентируясь на максимальный финансовый результат, а не на величину самого товарного запаса. Высокая точность прогнозов и минимальная необходимость в ручном вмешательстве.

## Шаги:

- ✓ Устранение Экстремальных Выбросов (Аутлаеров)
- ✓ Коррекция Данных за Периоды Отсутствия Товара (OOS - Out-of-Stock)
- ✓ Нейтрализация Влияния Промо-акций

**Задача:** Привести исторические данные о продажах в порядок, удалив искажения, чтобы модель могла выучить "чистые" закономерности спроса.

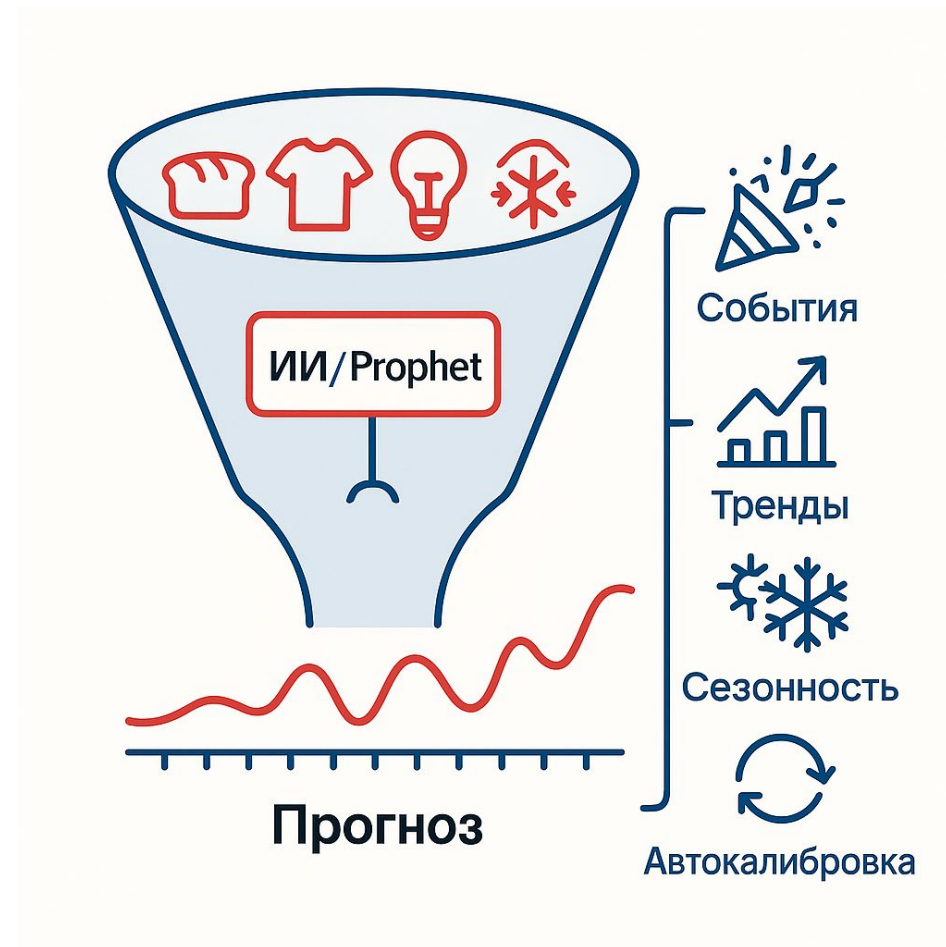


**Праздники:** Пики и спады спроса, связанные с предсказуемыми событиями (праздниками) не удаляются. Они моделируются на следующих этапах прогнозирования.



## Верхнеуровневый Прогноз (Агрегированный уровень по товарной иерархии)

- Мы начинаем с общей картины: прогнозируем спрос для крупных товарных групп, для чего применяем библиотеку Prophet, оптимизированную для работы с данными, имеющими сезонные колебания, тренды, предсказуемые события (праздники) и дополнительные **внешние регрессоры**.
- Ключевые факторы учтены:
  - **Праздники и События:** Анализируем, как события влияют на спрос – не только в сам день, но и в периоды до и после (например, предновогодний ажиотаж).
  - **Тренды и Сезонность:** Модель автоматически адаптируется к долгосрочным изменениям спроса и регулярным сезонным колебаниям.
  - **Постоянное Улучшение:** Система еженедельно корректирует свои параметры для максимальной точности.

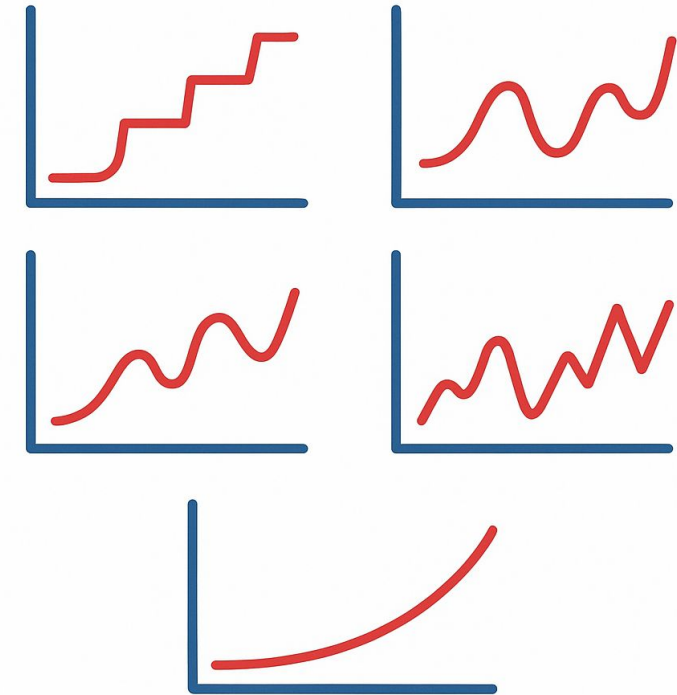


# RS.SCM: Индивидуальное AI-прогнозирование для каждого товара



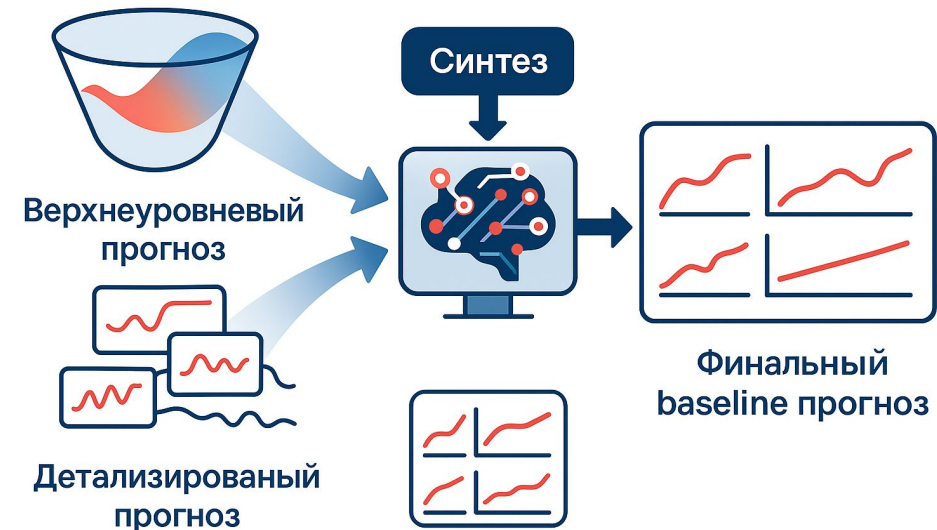
## Детализация по Каждому Товару (Уровень "Товар/Место продаж")

- Далее, мы уточняем прогноз для каждого отдельного товара, применяя специализированные методы из библиотеки StatsForecast (включая ADIDA для недавних продаж и SeasonalNaive для товаров с годовой сезонностью).
  - Для товаров с **регулярными** продажами: Учитываем данные о **недавней динамике спроса**.
  - Для товаров со **спорадическими** продажами: **Учитываем историю их продаж за год**, чтобы выявить скрытые сезонные паттерны.
- Результат: Получаем предварительный, индивидуальный прогноз для каждого товара.



## Финальный прогноз регулярных продаж (baseline)

- Объединяем Верхнеуровневый прогноз с детализированным прогнозом по товарам.
- Верхнеуровневый прогноз корректирует индивидуальные прогнозы, обеспечивая сбалансированный и реалистичный финальный прогноз регулярных продаж.
- Итог: Вы получаете готовый к использованию прогноз спроса для каждого товара и места продаж (baseline прогноз).

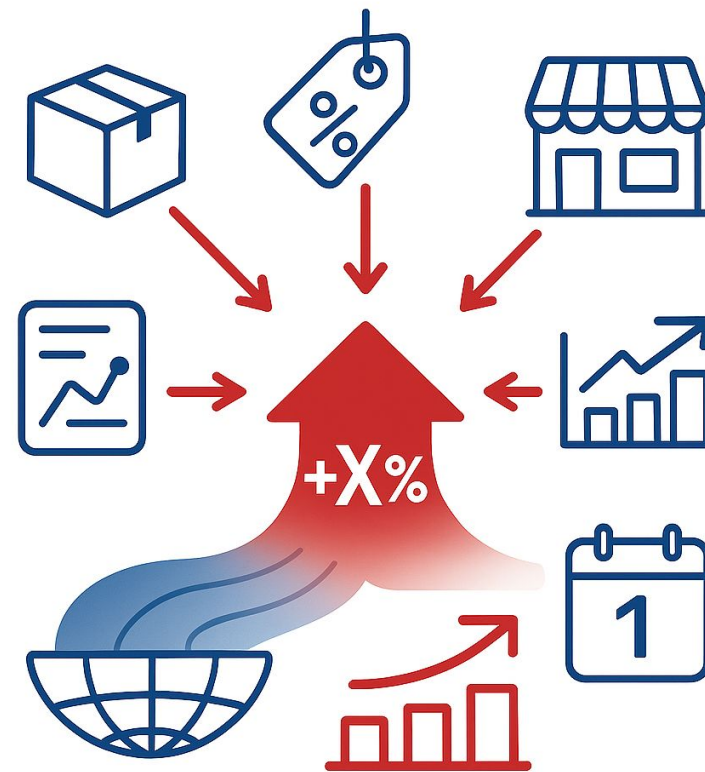


## RS.SCM: Прогнозирование промо

"Промо-эффект" – это прогнозируемый прирост продаж, обусловленный непосредственно проведением промоакции.

Он рассчитывается как функция (математическая модель) от множества ключевых факторов (фичей):

- **Характеристики товара:** Особенности самого продукта.
- **Характеристики промоакции:** Тип промоакции, глубина скидки, место и размер выкладки, длительность и т.д.
- **Характеристики магазина (или канала продаж):** Тип, местоположение и другие параметры точки/канала продаж.
- **Статистика продаж до промо:** Исторические данные о продажах товара вне акций.
- **Характеристики дат проведения:** День недели, сезонность, близость к другим событиям.



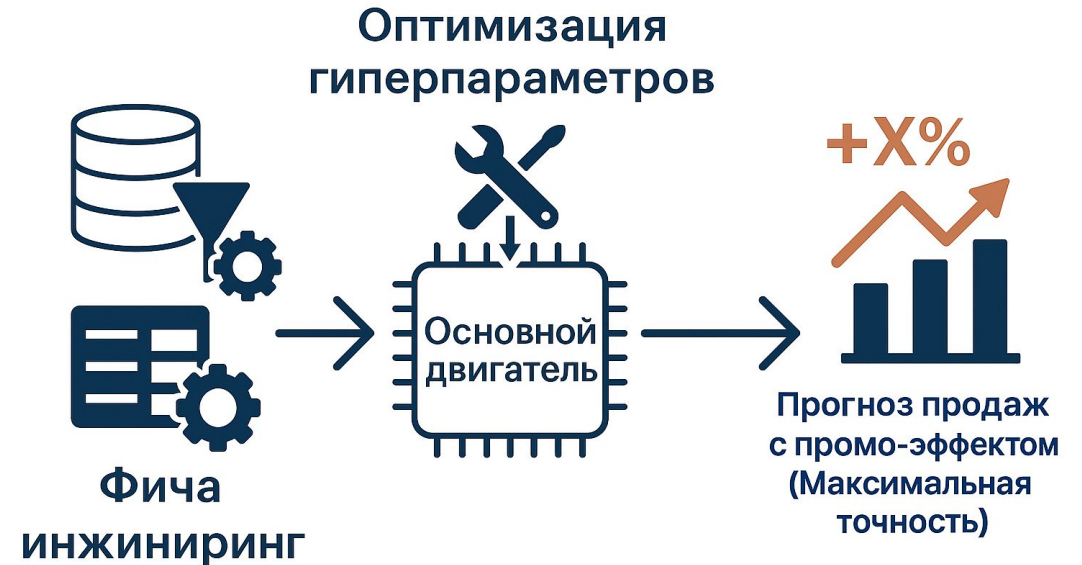


# RS.SCM: Прогнозирование промо.

## Ключевые ML-технологии и методы повышения точности



- **Очистка данных и Инжиниринг Фичей:** Проводим очистку данных и создаем новые, более информативные признаки (фича инжиниринг) для повышения качества модели.
- **Основной двигатель:** Мы используем эффективные ML-алгоритмы на основе градиентного бустинга, реализованные в библиотеке CatBoost (модель CatBoostRegressor). Этот класс моделей хорошо зарекомендовал себя для построения точных прогнозов в задачах со сложными зависимостями.
- **Повышение точности:** Для тонкой настройки гиперпараметров (настроек модели) и достижения максимальной предсказательной точности нашей ML-модели мы применяем библиотеку Optuna, автоматизирующую этот процесс.



# RS.SCM: Автоматический Подбор Аналогов для Прогнозирования Новинок



## Как Мы Находим Наиболее Похожие Товары (Аналоги):

**В основе нашего подхода – глубокий семантический анализ текстовых описаний товаров. Мы преобразуем текст в математические векторы (эмбединги), отражающие его смысловое содержание.**

Процесс подбора:

1. Обработка словаря: Создаем векторные представления (эмбединги) для всех существующих товаров на основе их текстовых описаний.
2. Первичный поиск точных соответствий: Для нового товара сначала используем Word2Vec. Эта модель эффективно и быстро находит в словаре товары, векторное представление которых максимально точно соответствует вектору новинки.
3. Углубленный семантический поиск: Если Word2Vec не находит достаточно точного соответствия (например, для уникального описания), мы применяем более мощную языковую модель BERT. BERT лучше понимает контекст и нюансы языка, позволяя находить семантически близкие аналоги, даже если их описания не совпадают дословно.



# RS.SCM: Автоматический Подбор Аналогов для Прогнозирования Новинок. Ключ к точным прогнозам



## Ключевые Возможности и Преимущества:



Высокая точность для известных вариаций: Эффективно находит существующие аналоги, если новинка похожа на уже имеющиеся товары.



Интеллектуальный семантический поиск: Способность BERT находить содержательно близкие товары, даже при различиях в формулировках.



Автоматизация и Скорость: Значительно ускоряет процесс получения данных для прогноза по новым позициям.



Объективность: Минимизация влияния человеческого фактора при выборе аналогов, что делает процесс более стабильным и консистентным.



# RS.SCM: Метод пополнения Time-Supply

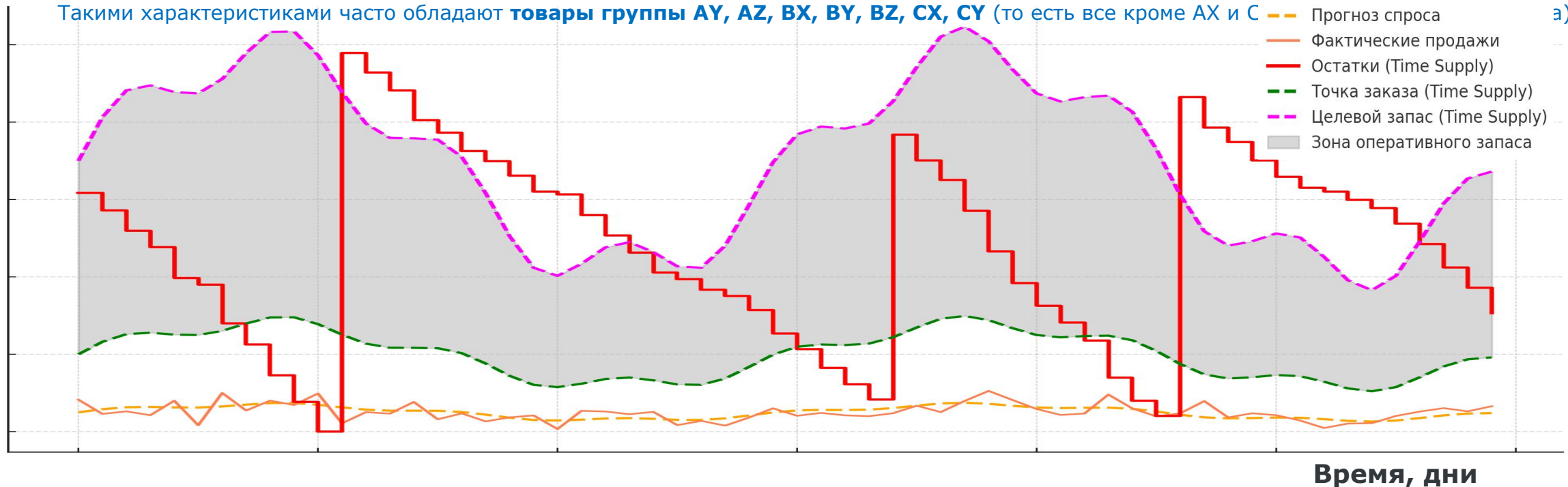


Time-Supply: Альтернативный подход в дополнение к полностью автоматическому пополнению, ориентированный на дни покрытия товарным запасом.

Он обеспечивает гибкое управление запасами. Ключевое преимущество – возможность для пользователя прозрачно устанавливать Min и Max дни покрытия. **Это позволяет напрямую влиять на величину страхового запаса** и адаптировать его к особенностям спроса на товар. Такой подход может быть полезен в следующих случаях:

1. Товары с высокой вариабельностью или выраженной сезонностью/трендами спроса: Прогноз используется, но Min/Max дни покрытия обеспечивают гибкость страхового запаса.
2. Продукция, где стратегически важно поддерживать уровень покрытия в днях: Для высокой доступности, управления сроками годности (через Max дни) или при длинном/нестабильном цикле поставки.
3. Сценарии, требующие индивидуальной настройки запасов: Адаптация под промо, жизненный цикл товара или специфические цели по оборачиваемости.

Таковыми характеристиками часто обладают **товары группы AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY** (то есть все кроме AX и C а).





# RS.SCM: Метод пополнения Dynamic



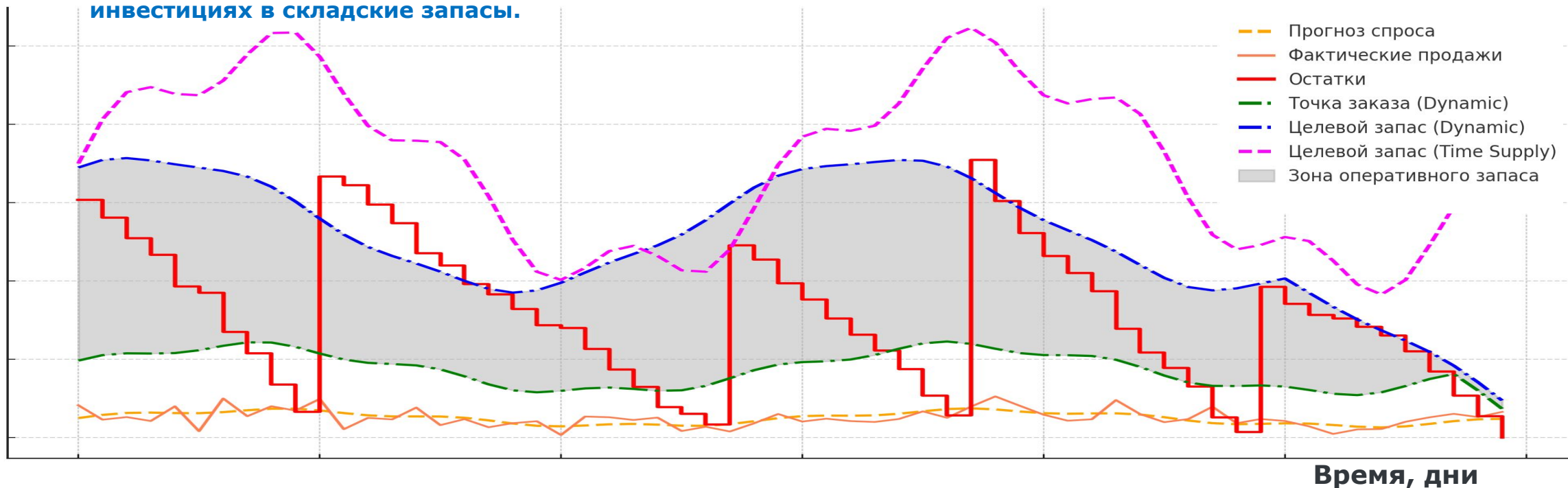
Dynamic: Основной интеллектуальный метод автоматического пополнения RS.SCM.

Динамически рассчитывает оптимальную точку заказа и уровень пополнения (целевой запас) на основе множества факторов: прогноза спроса, рекомендованного целевого уровня сервиса (**с возможностью корректировки**), плеча и частоты поставок (определяемых как договорным графиком с поставщиком, так и внутренним графиком работы заказчика), текущих остатков, срока годности и других параметров.

Ключевые результаты применения метода:

- Оптимизация запасов: Поддержание минимально необходимого уровня запасов при одновременном обеспечении высокой доступности товаров.
  - Адаптивность: Гибкое реагирование на изменения спроса, сезонность и другие рыночные факторы благодаря постоянному пересчету страхового запаса.
- Повышение оборачиваемости: Сокращение излишков и неликвидов за счет точного управления.

**Цель метода – обеспечить высокую доступность товаров для клиентов при минимально необходимых инвестициях в складские запасы.**



# RS.SCM: Метод пополнения Min-Max

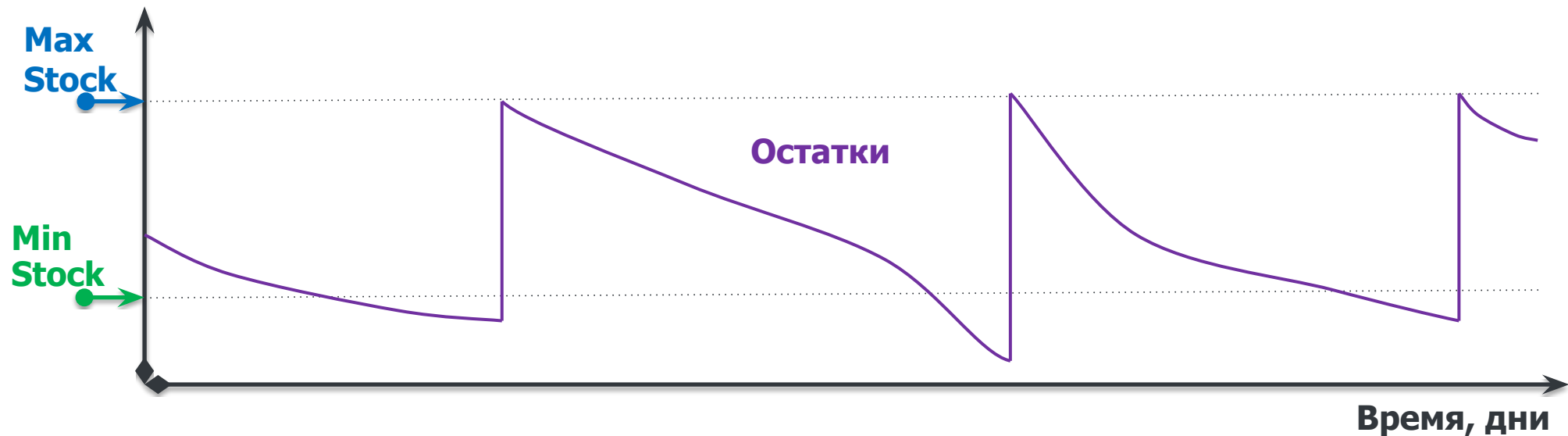


Min-Max: Альтернативный подход к пополнению **для усиленного ручного контроля.**

В дополнение к полностью автоматическому пополнению, система позволяет использовать метод Min-Max. Этот простой метод не требует прогноза и оптимален, если вы хотите вручную устанавливать минимальный и максимальный уровни запаса, особенно в следующих случаях:

1. Товары с очень редким или спорадическим спросом (со случайными интервалами между продажами).
2. Осознанное решение пользователя установить жесткие границы запаса, не зависящие от прогноза: Для простоты управления, из-за специфических знаний о товаре или строгих ограничений.

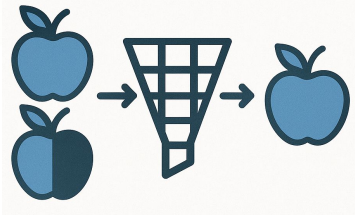
Таковыми характеристиками часто обладают **товары группы CZ** (согласно ABC/XYZ анализа).



# RS.SCM: Расчет пополнения скоропорта



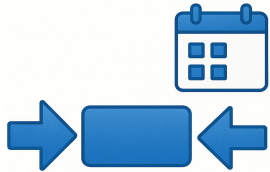
- ✓ Система формирует виртуальные партии для точного учета остатков по срокам годности, анализируя фактические и прогнозируемые списания (сравнивая фактические списания с FIFO и LIFO).



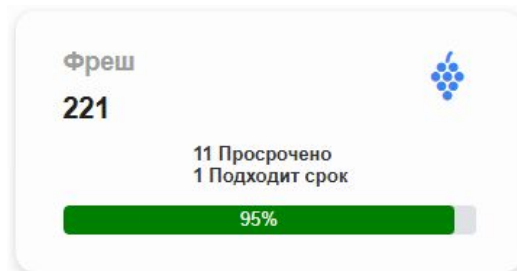
- ✓ При расчете потребности в скоропортящихся товарах, система виртуально обнуляет ту часть остатка, которая не будет продана до истечения срока годности, обеспечивая корректный заказ без учета товара, подлежащего списанию.



- ✓ При создании графика пополнения скоропортящегося товара реализован контроль частоты поставок и плеча доставки.



- ✓ Система автоматически сокращает период, на который заказывается товар, если его срок годности ограничен, чтобы обеспечить продажу до истечения этого срока.



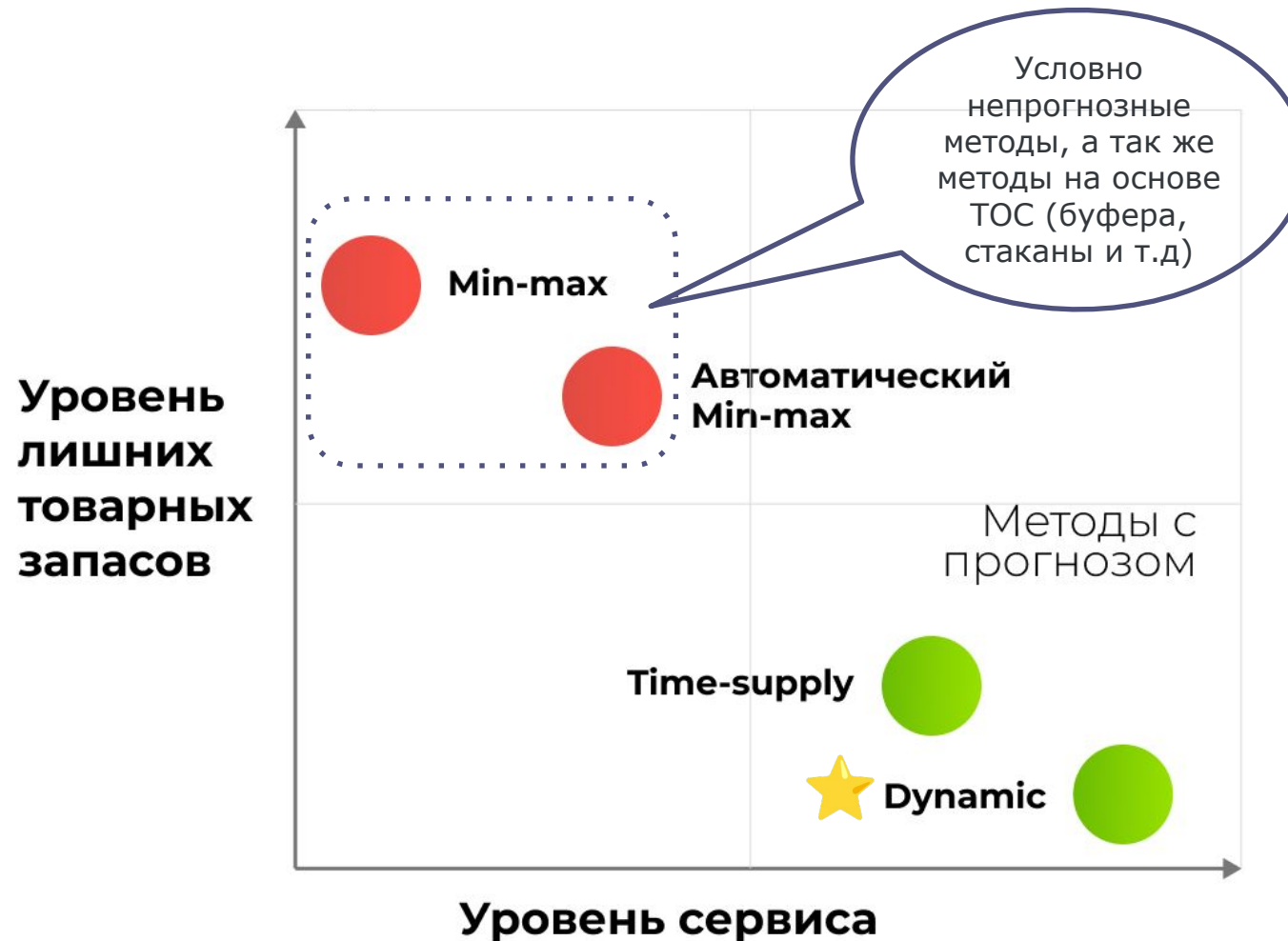
- ✓ Виджет рабочего стола предоставляет актуальную информацию о количестве уже просроченных товаров и о товарах, имеющих риск не быть проданными до истечения срока годности при текущих темпах продаж.

# RS.SCM: Сравнение методов пополнения



Dynamic – интеллектуальный метод по умолчанию,

Min-Max и Time-Supply – опции для специфических задач и ручного контроля.





# RS.SCM: Распределение

Распределение – это проактивное размещение запасов в цепочке поставок в ожидании будущего спроса или для достижения определенных стратегических целей.

**В отличие от Пополнения,** которое обычно реагирует на фактическое потребление и стремится "вытянуть" товар из центрального склада или внешнего поставщика по мере необходимости для поддержания целевого уровня запаса.

## Примеры кейсов использования Распределения:



**Промо-акции:** Распределение запаса под кампании с искусственно стимулированным спросом (на который нет исторических данных).



**Управление рисками / Антикризисное пополнение:** Упреждающая закупка увеличенной партии (например, на 4 недели, а не на 1 неделю по графику) и ее распределение при прогнозируемых сбоях в поставках или резких изменениях (например, законодательных).



**Балансировка запасов:** Внутренние перемещения между складами/магазинами для оптимизации и выравнивания общего уровня запасов по сети.



# RS.SCM: Резюме – Ключевые преимущества

Retail Suite. Global SCM (RS.SCM v8) – это не просто система автозаказа, это AI-платформа нового поколения для комплексного управления цепочками поставок.

RS.SCM обеспечивает:

- ✓ Мощное AI-прогнозирование "под капотом":
  - Полный цикл: от очистки данных и синтеза прогнозов до учета промо и **автоматического подбора аналогов**.
  - Высокая точность благодаря комплексному применению технологий Искусственного Интеллекта (включая **ML, DL, NLP, LLM и Rule-Based AI**) и постоянному самообучению системы.
- ✓ Гибкость и контроль в пополнении запасов:
  - **Dynamic:** Интеллектуальный метод по умолчанию для оптимального автоматического пополнения.
  - **Time-Supply & Min-Max:** Предоставляют удобные опции для товаров, требующих особого подхода или ручной настройки.
  - **Управление скоропортом:** Специализированные алгоритмы для минимизации списаний.
  - **Стратегическое Распределение и Балансировка:** Проактивное управление для промо, новых товаров, управления рисками и оптимизации запасов по всей сети через внутренние перемещения.
- ✓ Простоту и прозрачность для пользователя: Быстрый запуск и интеграция. Удобный интерфейс, контроль данных и наглядные отчеты для принятия решений.



# **Спасибо за внимание!**

**АСТОР**

**Москва**

**astorsoft.ru**