

RBC
group

«Почему классические
модели
прогнозирования
спроса перестали
работать и как это
исправить?»

www.rbcgrp.com





Игорь Филипенко

**Директор департамента расширенной
аналитики**

- ▶ Образование в области математики и информатики
- ▶ 25 лет опыта
- ▶ Внедрение ERP и CRM-систем
- ▶ Менеджмент- консалтинг
- ▶ ИТ и маркетинг в страховании
- ▶ Проекты по внедрению расширенной аналитики и управлению данными

Стратегические направления развития самых быстрорастущих розничных компаний

87%

Компаний оптимизируют вовлечение клиентов в каналы продаж

84%

Компаний проводят реинжиниринг бизнес-процессов для оптимизации цепочки поставок

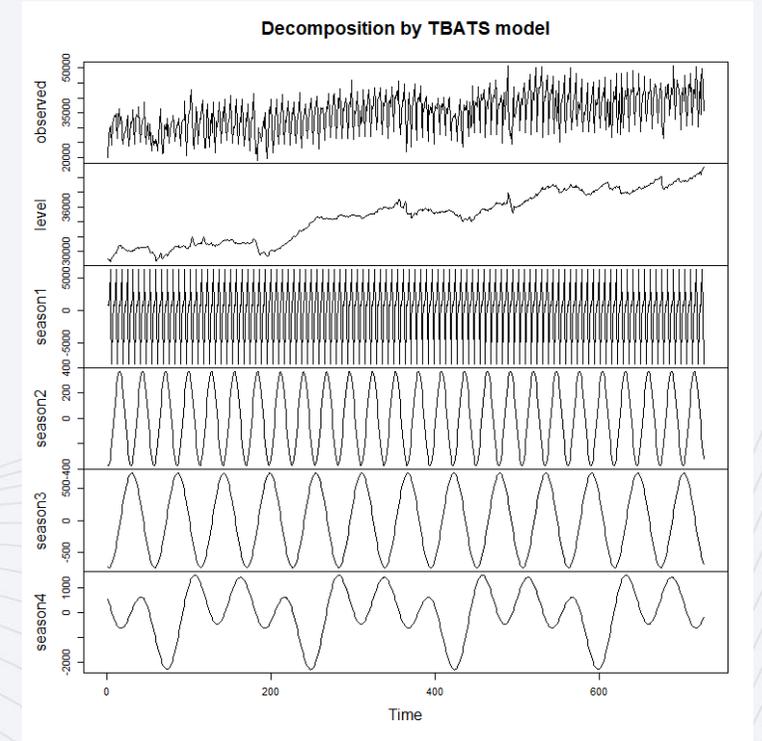
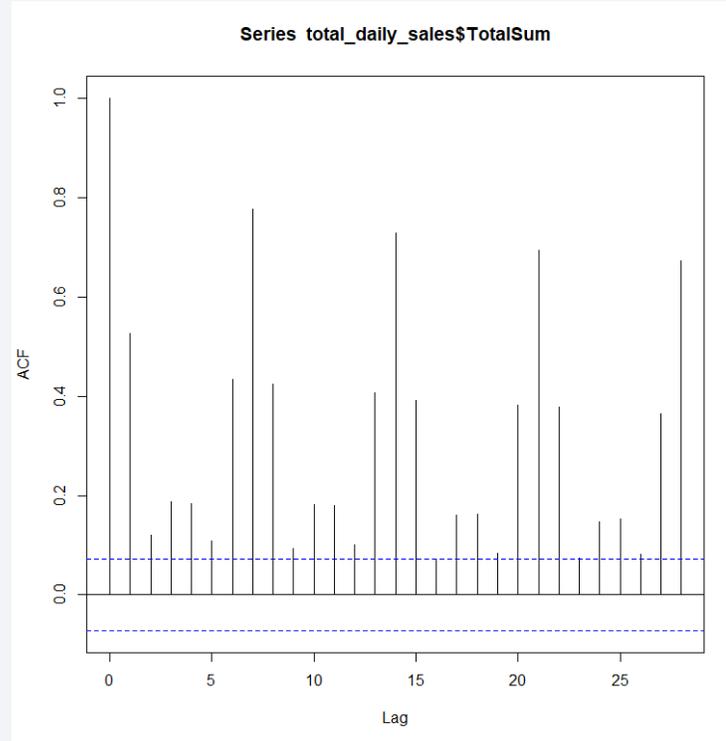
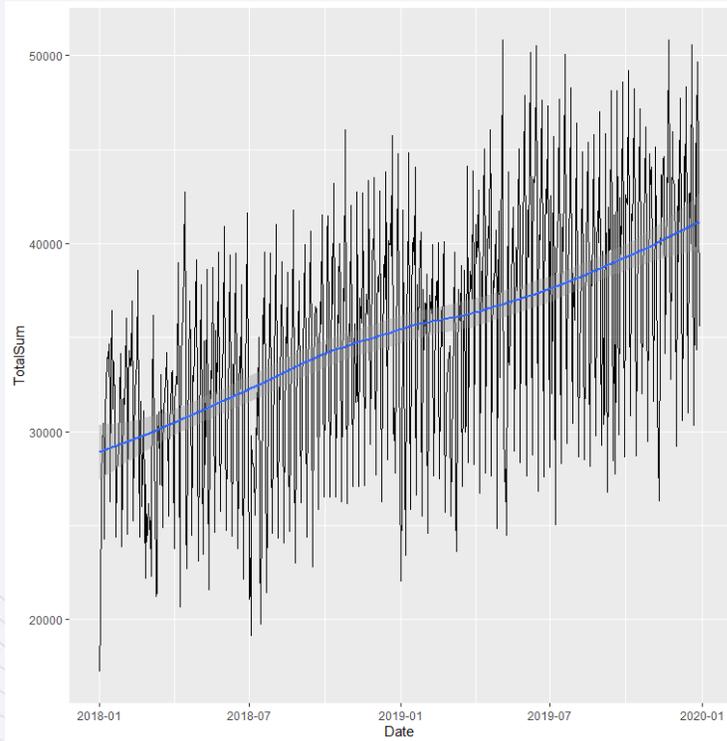
70%

Компаний ускоряют проведение цифровой трансформации

Классический ПОДХОД

Анализ и прогнозирование временных рядов

- Устойчивый тренд
- Сезонности: 7, 28, 56, 175 дней



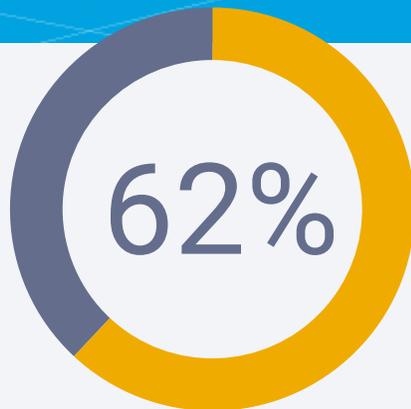
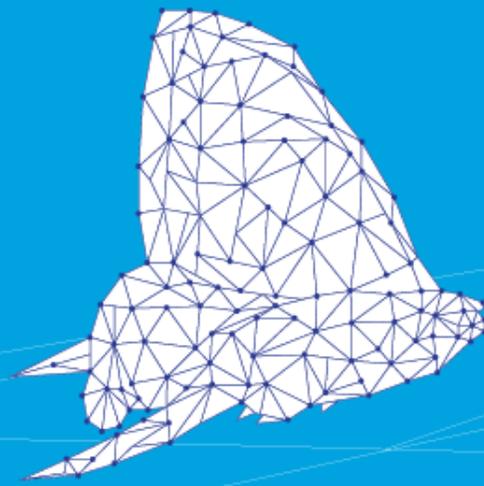
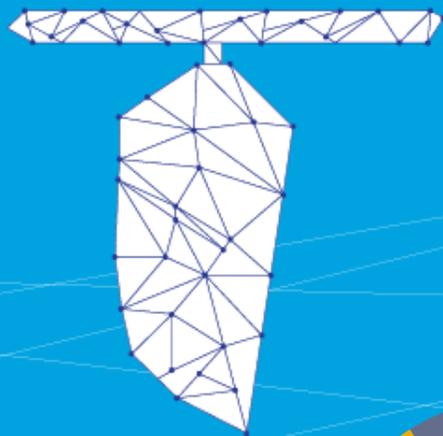
Классический ПОДХОД



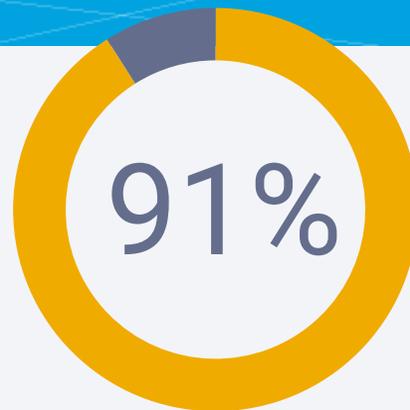
Прошлое
будет
повторяться
в будущем



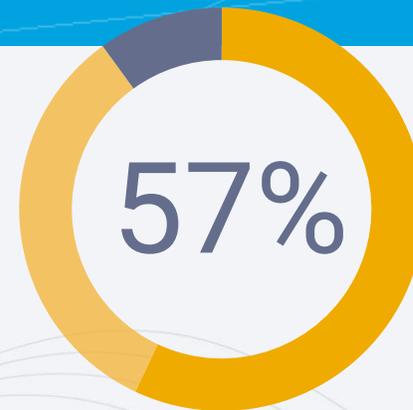
Поведение клиентов трансформируется



более **60 процентов** европейцев пробовали новое покупательское поведение



более **90%** покупателей более склонны делать покупки у брендов, которые предоставляют персональные предложения



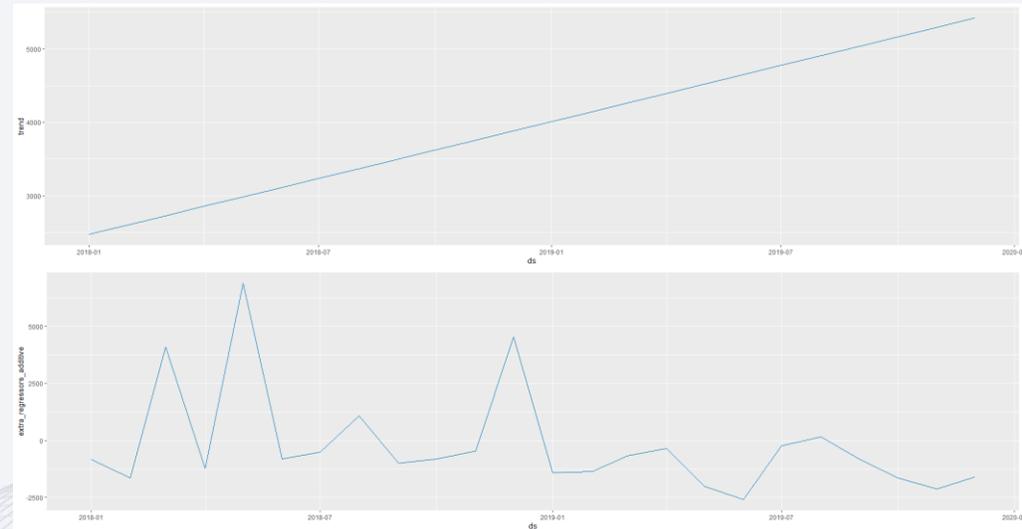
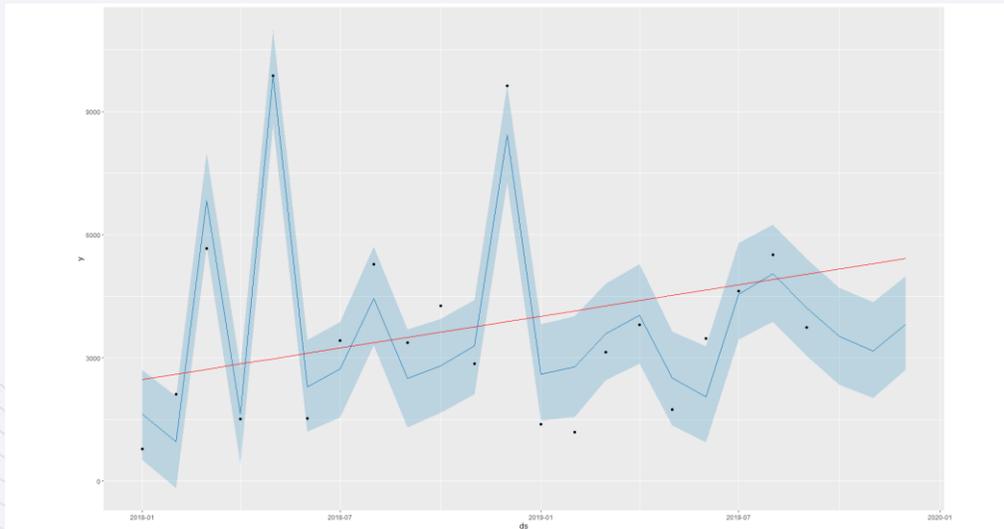
покупатели проходят **от 57% до 90%** своего пути к принятию решения, прежде чем они будут готовы позвонить продавцам

Классический подход (?)

Анализ и прогнозирование временных рядов

- Устойчивый тренд
- Сезонности: нет

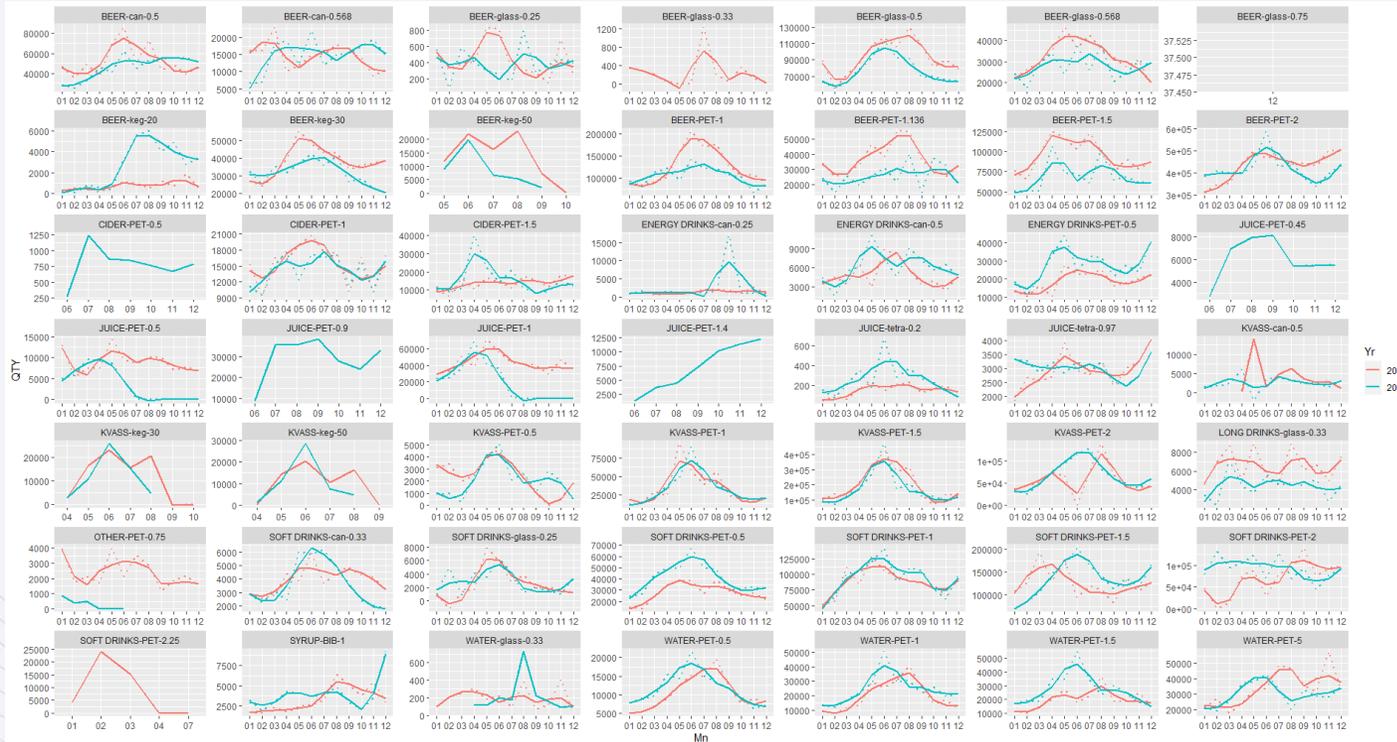
"Warsteiner Premium Beer" мет. банка 0.5л.



Классический подход (?)

Анализ и прогнозирование временных рядов

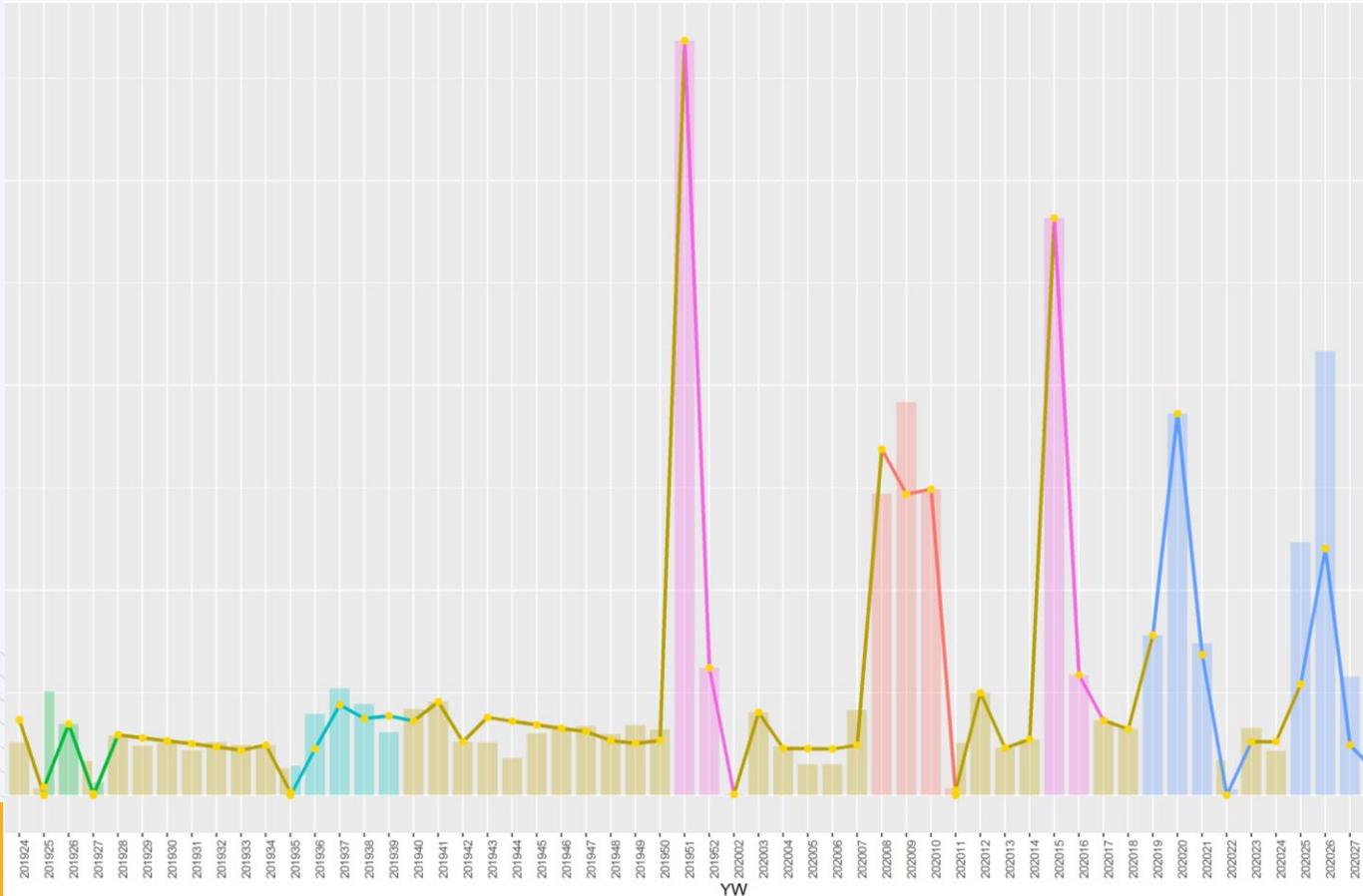
- Устойчивый тренд (?)
- Сезонности (?)



Классический подход (?)

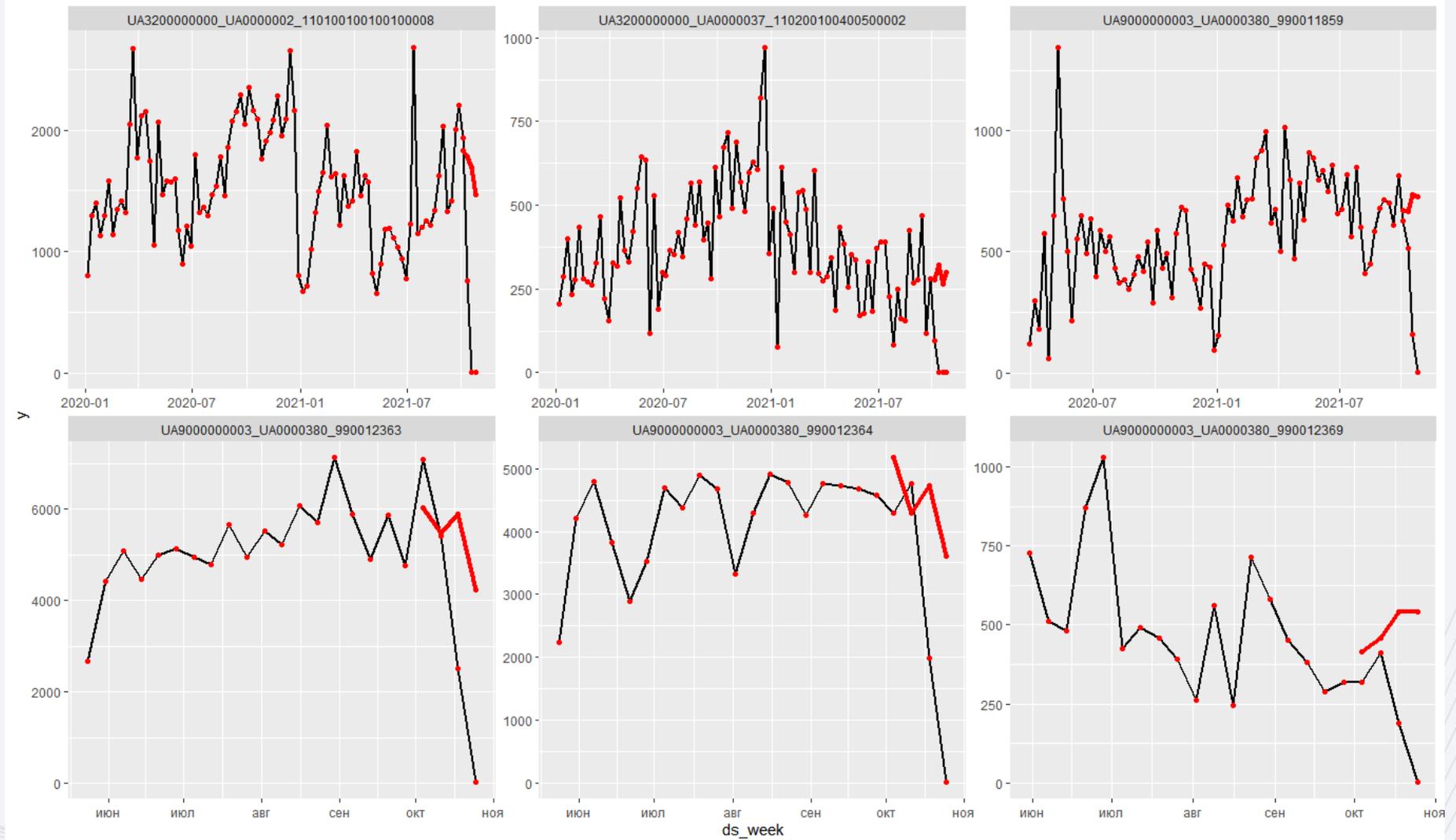
Анализ и прогнозирование временных рядов

- Устойчивый тренд (?)
- Сезонности (?)



Примеры с резким изменением факта

Такие кейсы стали триггером для подготовки данных по лимитированию продукции со стороны производителя.



«Разработка моделей для прогнозирования спроса»



Для реализации стратегических направлений точность прогнозирования имеет первостепенное значение

Предпосылки создания новой модели прогнозирования

Традиционные методы прогнозирования предполагают, что прошлое будет повторяться в будущем

Но современная дистрибуция и розничная торговля требуют гибкости в стратегиях продвижения, различных каналов коммуникации при проведении промо-активностей, продуктов с короткими и длинными жизненными циклами

В таких условиях точность традиционных моделей прогноза спроса снижается

Современная модель прогнозирования с высокой точностью открывает новые горизонты оптимизации

Снижение дефицита на 15-18%

Уменьшение товарных запасов на 13-16%

Повышение уровня обслуживания на 10%

Сокращение времени расчета прогноза на 70-90%

Повышение детализации прогноза до уровня SKU-торговая точка

«Повышение точности прогнозов на 1 процентный пункт позволит нам высвободить из страховых запасов примерно 90 млн. грн. ежегодно»

- Украинский производитель

Для реализации стратегических направлений точность прогнозирования имеет первостепенное значение



Производитель рыбы

Цель: 80% SKU в пределах погрешности +/- 20%

Результат:

Точность: 92% SKU в пределах погрешности +/- 20%, MAPE ~10%

Скорость: прогноз ежедневных отгрузок на 4 недели вперед для 26 ключевых SKU считается за 15-20 минут

Производитель пива и безалкогольных напитков

Цель: еженедельный (12 недель) прогноз продаж с учетом влияния погодных и ценовых факторов с кумулятивной ошибкой меньше 10%

Результат:

Пиво: MAPE – 14,3%

CE – 9,0%

Квас: MAPE – 18,0%

CE – 7,1%

Розничная сеть 100+ супермаркетов

Цель: кумулятивная ошибка меньше 5% для понедельного прогноза на месяц вперед

Результат:

- Помесячный прогноз на 14 месяцев на уровне вся сеть/категория товара в деньгах – 1,36% ошибка
- Понедельный прогноз на 7 недель на уровне точка продаж/ SKU в штуках – 2,87% ошибка
- Понедельный прогноз на 7 недель на уровне всей сети/SKU в штуках – 1,77% ошибка
- Понедельный прогноз на 7 недель на уровнях категории/группы товара в деньгах – 2,65% ошибка
- Подневной прогноз на 49 дней на уровне всей сети/SKU – 2,45% ошибка

Скорость: Расчет всех прогнозов еженедельно примерно за 6 часов

При построении высокоточных моделей прогнозирования спроса мы используем 50+ факторов влияния

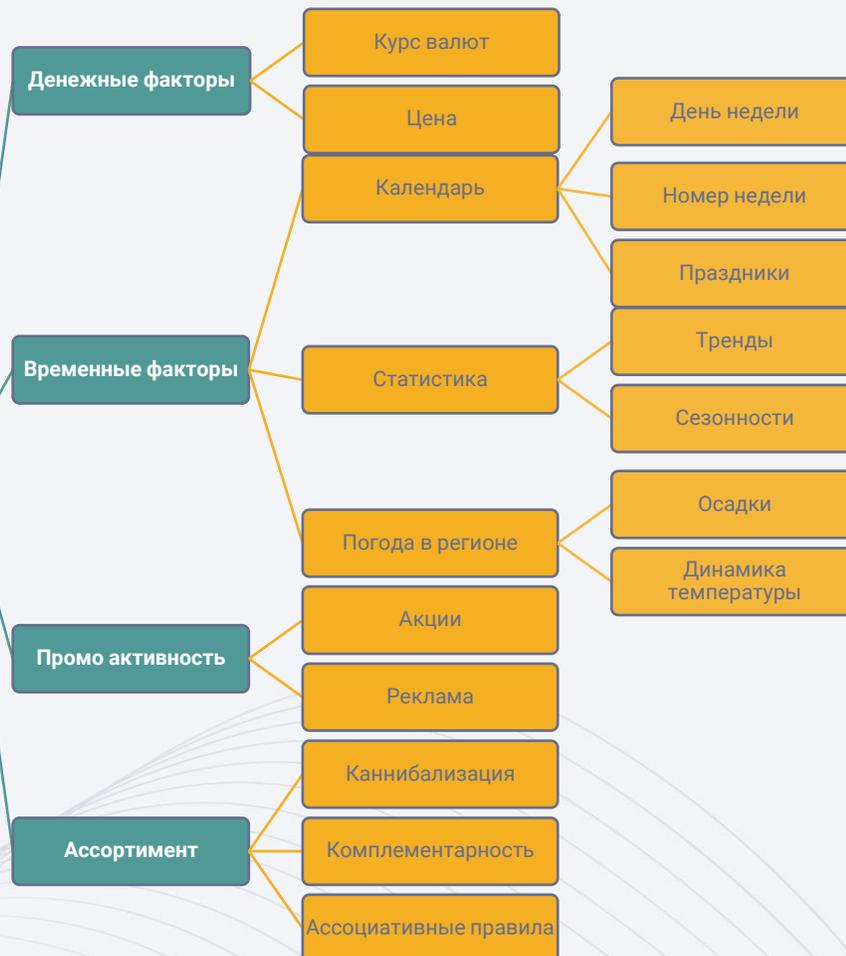
Предпосылки создания новой модели прогнозирования

Традиционные методы прогнозирования предполагают, что прошлое будет повторяться в будущем

Но современная дистрибуция и розничная торговля требуют гибкости в стратегиях продвижения, различных каналов коммуникации при проведении промо-активностей, продуктов с короткими и длинными жизненными циклами

В таких условиях точность традиционных моделей прогноза спроса снижается

Современная модель прогнозирования с высокой точностью использует специфические факторы для этого бизнеса

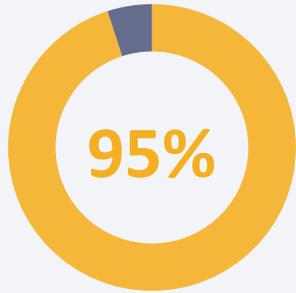


При построении высокоточных моделей прогнозирования спроса мы используем данные из внутренних и внешних источников

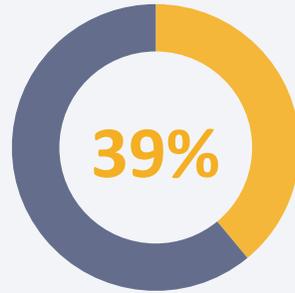
Точность модели	Внутренние данные	Внешние данные
 <p>Обычная</p>	<ul style="list-style-type: none"> Данные о транзакциях (SKU, дата, к-во, цена) 	
 <p>Умеренная</p>	<ul style="list-style-type: none"> Расширенные данные о транзакциях (канал продаж, торговый агент, точка продаж и т.п.) Данные об акционной активности Данные о рекламной активности 	<ul style="list-style-type: none"> Курс валют Индекс инфляции Календарь и праздничные дни
 <p>Высокая</p>	<ul style="list-style-type: none"> Характеристики товаров Характеристики каналов продаж Характеристики торговых точек Характеристики торговых агентов 	<ul style="list-style-type: none"> Данные о погодных условиях в точках продаж Данные об окружении точек продаж Характеристики конкурирующих брендов, каналов, точек продаж

Большинство компаний испытывают трудности с данными

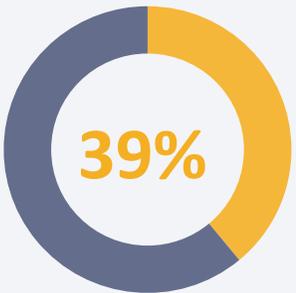
Быстрый доступ к данным и их использование - основная проблема на пути к цифровизации



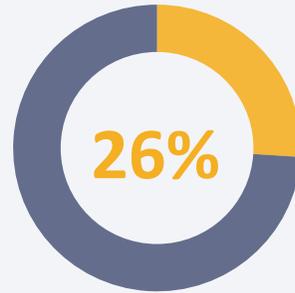
Данных в организации не используется



Пользователей считают, что данные неактуальные



Пользователей утверждают, что не могут использовать данные с пользой



Компаний не используют данные в реальном времени

Принципы, которые помогают повысить уровень использования данных



Данные рассматриваются как актив



Единая версия правды в данных



Постоянное внимание к качеству данных



Владельцы элементов данных определены



Определения данных универсальны и понятны



Элементы данных защищены

Для получения максимальной ценности от данных необходимо построить работу на всех трех уровнях архитектуры данных

- Бизнес-аналитика предоставляет наиболее ценный результат для бизнеса – корректную, полную, оперативную, всестороннюю информацию для принятия решений
- Бизнес-аналитика является потребителем данных из систем-источников, которые требуется интегрировать в производительные модели, обеспечивая необходимый уровень качества и надежность хранения первичных данных
- В фундаменте архитектурной пирамиды находятся наиболее базовые предметные области, определяющие методологию управления данными и их безопасность



1. Уровень аналитики
Подготовка и преобразование данных для получения максимальной ценности через аналитику для процессов и принятия решений

2. Уровень операций с данными
Качественные данные, производительные модели и методы интеграции, надежные методы хранения и эффективные операции с данными обеспечивают поддержку непрерывности бизнеса и базу для аналитики

3. Уровень управления данными
Определение данных как актива для получения ценности и обеспечение надежной основы для эффективности операций с данными

Для оценки текущего состояния и прогресса внедрения принципов управления данными используется пятиуровневая модель оценки зрелости



Уровень	1 Хаос	2 Повторяемость процессов	3 Соответствие стандартам	4 Интеграция аналитики	5 Оптимальная работа
Люди	<ul style="list-style-type: none"> Нет ответственных за данные и аналитику Роли в процессах работы с данными и аналитикой не определены 	<ul style="list-style-type: none"> Менеджмент может понимать, что нужна стратегия данных, но не понимает, что им надо делать Чаще всего процессы выполняются ИТ-отделом и возглавляются ИТ-директором 	<ul style="list-style-type: none"> Данные рассматриваются как фактор поддержки управления Руководители становятся лидерами по бизнес-аналитике Начинает развиваться центр компетенции по бизнес-аналитике 	<ul style="list-style-type: none"> Данные – актив и ключ к пониманию и лучшему обслуживанию клиентов Бизнес-аналитика самообслуживания - необходимый навык сотрудников Обучение визуализации выводов и рассказыванию историй в данных 	<ul style="list-style-type: none"> Выделены роли и сформированы структуры главного аналитика и директора по данным Внедрена культура повышения производительности на основе аналитики по всей компании
Процессы	<ul style="list-style-type: none"> Преобладают запросы на разовые отчеты Управление отсутствует или эпизодическое 	<ul style="list-style-type: none"> Появление элементов системного управления данными, чаще всего процессы, связанные с качеством данных (общие справочники, форматы) 	<ul style="list-style-type: none"> Процессы управления данными начинают автоматизироваться, стандартизоваться и масштабироваться на уровень компании (становятся кросс-функциональными) 	<ul style="list-style-type: none"> Централизованное планирование и управление данными Внедряются централизованные метрики процессов управления данными 	<ul style="list-style-type: none"> Процессы управления данными хорошо прогнозируемы Метрики качества данных и процессов хорошо понятны сотрудникам, и их расчет автоматизирован и доступен в BI
Технологии	<ul style="list-style-type: none"> Электронные таблицы – основной инструмент Информационная анархия часто приводит к распространению неверной и искаженной информации 	<ul style="list-style-type: none"> Каждый отдел использует инструмент, наиболее соответствующий их потребностям Создаются отчеты о повседневной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> Появляются стандарты используемых технологий Используется описательная и диагностическая аналитика Создается корпоративное хранилище данных 	<ul style="list-style-type: none"> Создаются «Озера данных» Эксперименты с предсказательной и предписывающей аналитикой и «Большими данными» Технологии каталогизации и демократизации данных 	<ul style="list-style-type: none"> Внедрена платформа расширенной аналитики Команда аналитиков перешла на полнофункциональные решения для машинного обучения

Компании больше внимания уделяют внедрению новых технологий, чем развитию людей и внедрению процессов управления данными. Но достичь высоких уровней зрелости и провести цифровую трансформацию без этого невозможно



Изменение бизнес-модели и решение конкурировать при помощи данных и аналитики

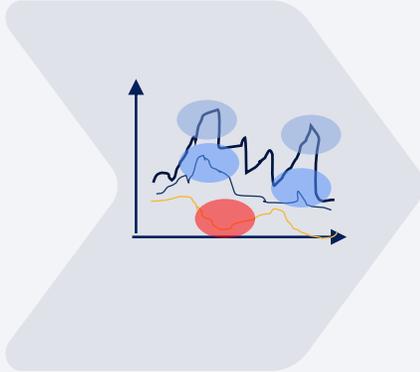


Цифровая трансформация

Работа модели выполняется за четыре фазы

1

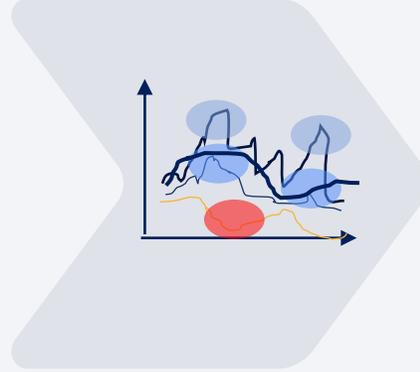
Расчет справочников



- Эластичность
- Каннибализация
- Комплементарность
- Сезонность
- Тренд
- Классификации товаров

2

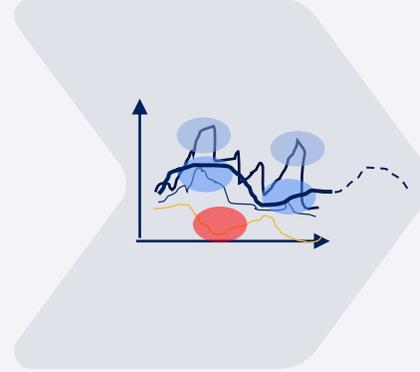
Расчет базового уровня



- Корректировка на эластичность
- Корректировка на каннибализацию
- Корректировка на комплементарность

3

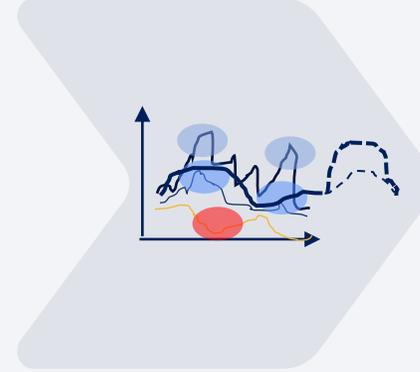
Прогноз базового уровня



- Тренда
- Сезонности
- Праздников
- Погоды
- Конкурентов
- Инфляции

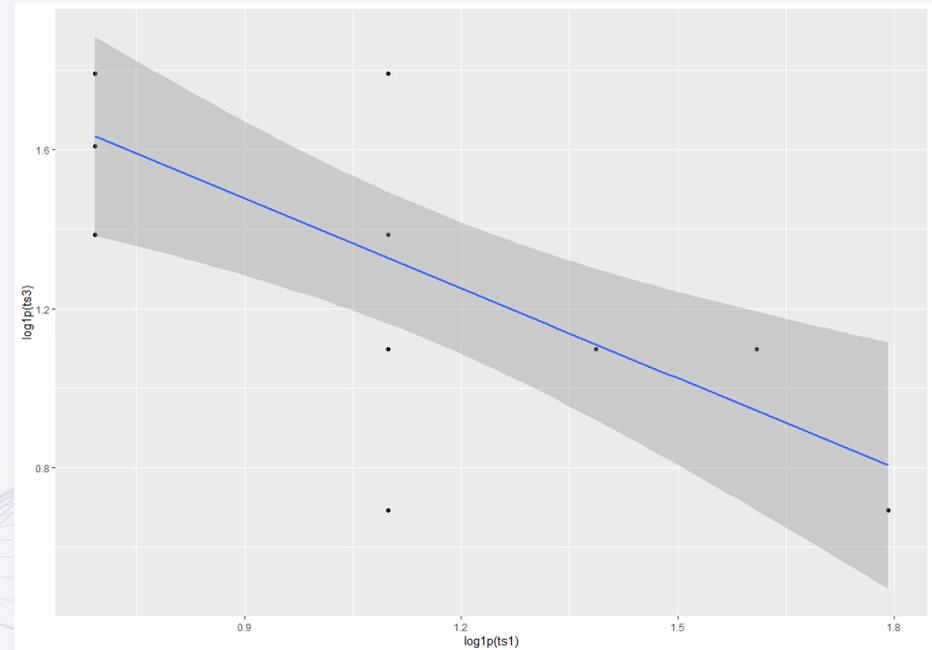
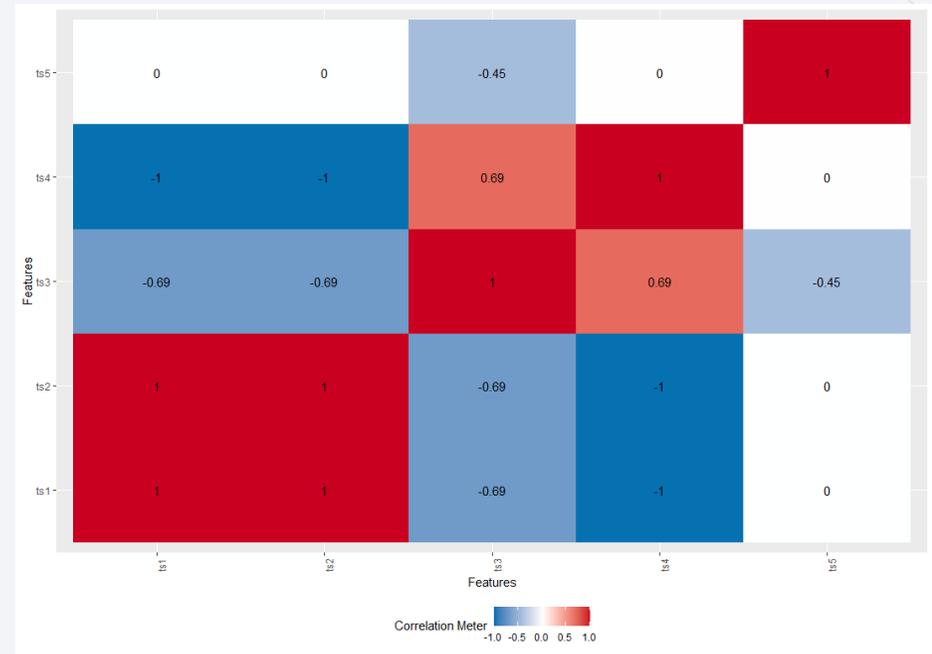
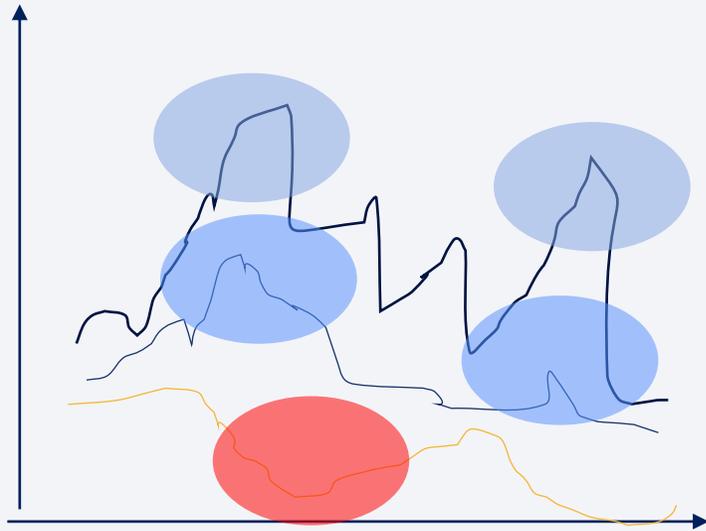
4

Финальные корректировки



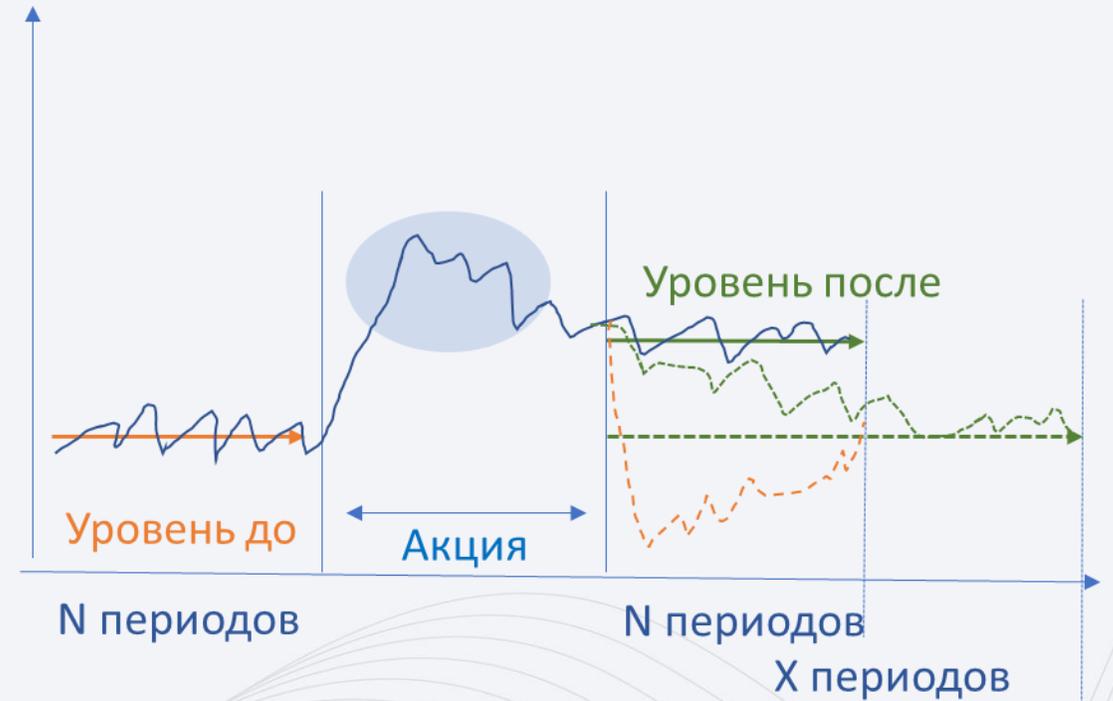
- Корректировка на эластичность
- Корректировка на каннибализацию
- Корректировка на комплементарность

«Каннибализация»/ «Гало»



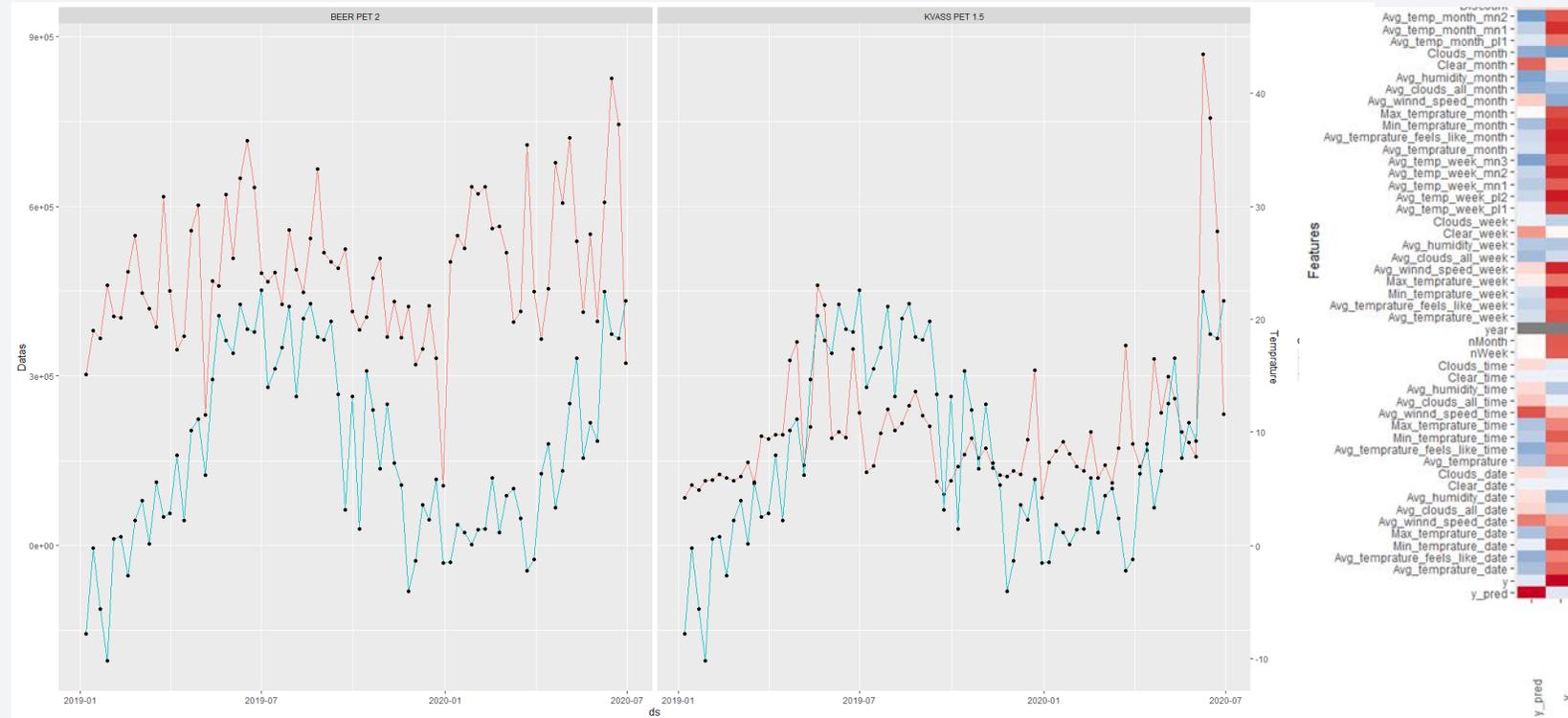
Постакционное восстановление

- Показатель отношение средних продаж - как соотносятся средние уровни продаж товара за N периодов до акции и за те же N периодов после акции?
- Показатель периода восстановления – через сколько (X) периодов средний уровень продаж выйдет на доакционный период



Зависимость от погодных условий

- График температуры воздуха и совмещенные с ним графики продаж пива и кваса
- Считаем корреляцию не только с температурой, но и с другими погодными условиями (ветер, влажность, облачность и т.п.)



В результате работы модели компания получает набор справочников и прогнозов

Справочники

- Эластичности спроса для разных типов акций
- Уровней каннибализации
- Комплементарности различных товаров и категорий
- Сезонности спроса на уровне товара и категорий
- Трендов спроса по каждому товару
- Классификации товаров по ABC-XYZ-длительности и стабильности спроса

Современная модель прогнозирования с высокой точностью и набор прогнозов

Прогнозы (*)

- Помесячный прогноз на 14 месяцев на уровне вся сеть/категория товара в деньгах
- Понедельный прогноз на 7 недель на уровне точка продаж/ SKU в штуках
- Понедельный прогноз на 7 недель на уровне всей сети/SKU в штуках
- Подневной прогноз на 49 дней на уровне всей сети/SKU
- Понедельный прогноз на 7 недель на уровнях категории/группы товара в деньгах

Справочники могут быть использованы для выполнения других задач или работы прочих информационных систем. Например, для оптимизации акционной активности или гибкого ценообразования

Во время проектов мы преодолеваем множество вызовов



Полнота данных

Мы описываем правила для контроля корректности данных и разрабатываем методы заполнения пропусков в данных об акциях, каналах продаж, расположениях точек продаж, датах акционных отгрузок и т.п.



Замена названий

Мы используем методы кластеризации и анализа текстов, чтобы восстановить историю замен одних товаров другими без потери сути. Например, при замене объема пакета с молоком с 1 литра на 950 мл. теряется история продаж, которую надо восстановить



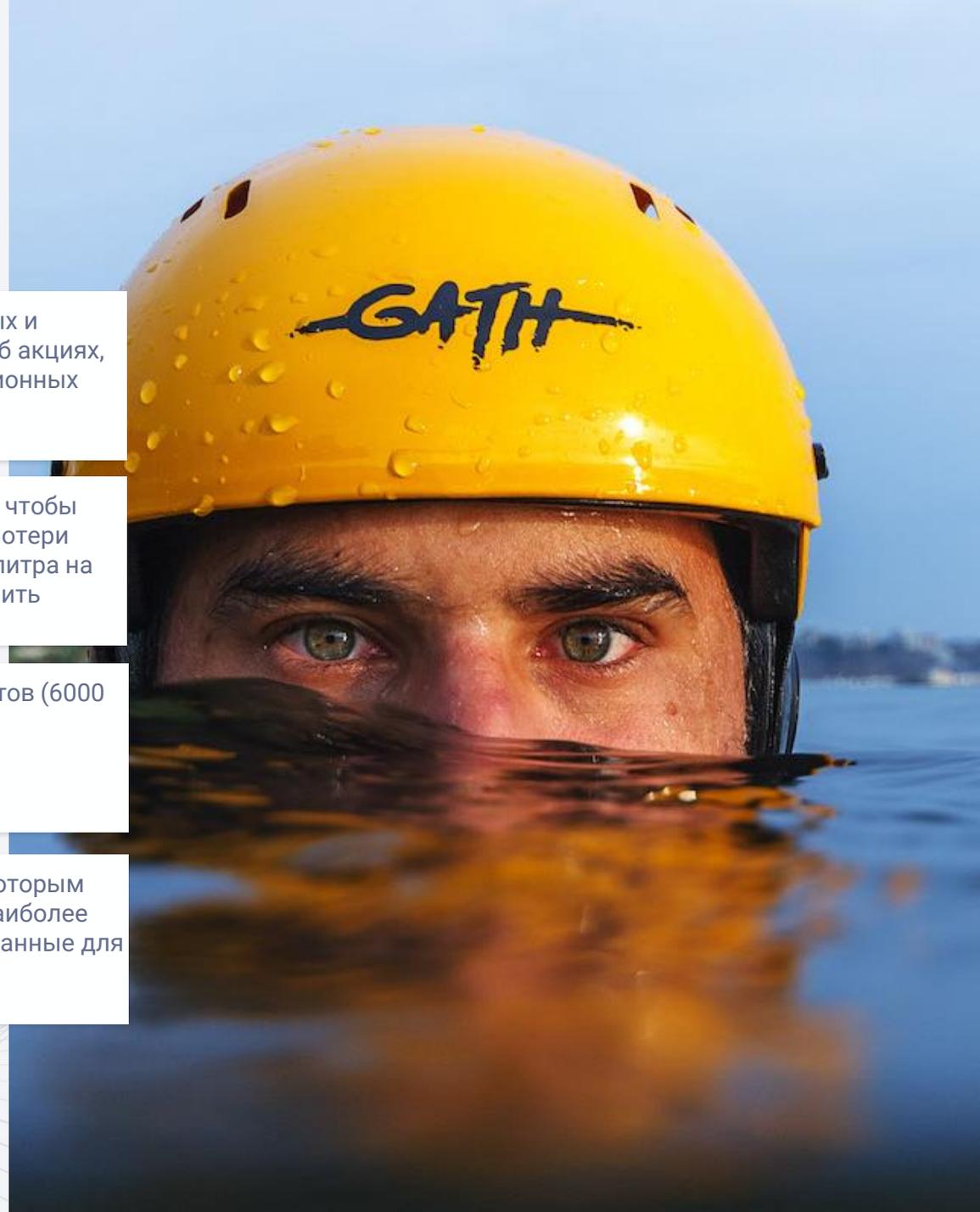
Большое к-во элементов

Чтобы построить модель для небольшой сети супермаркетов (6000 актуальных SKU и и 80 точек продаж) необходимо описать поведение 480 000 элементов прогнозирования



Новые элементы

Для нового бренда, нового товара, нового типа акции по которым нет никакой истории мы разрабатываем модели поиска наиболее схожих элементов, чтобы использовать их исторические данные для построения прогноза



**Создавайте будущее
своего бизнеса,
сохраняя баланс
человеческого и
искусственного
интеллектов при
разработке моделей
прогнозирования
продаж**





RBC Group
все о данных



Data Driven Management
Center





Igor Philipenko

Director Of The Advanced Analytics
Department – RBC Group - BI и E...



philipenko@rbcgrp.com

www.rbcgrp.com

[linkedin.com/in/iphilipenko](https://www.linkedin.com/in/iphilipenko)

[facebook.com/iphilipenko](https://www.facebook.com/iphilipenko)

t.me/rbcgrp

О компании RBC Group

14 лет

Опыта внедрения проектов бизнес аналитики

5 офисов

В Киеве, Минске, Нур-Султане, Кропивницком и Лондоне

28 консультантов

Профессиональные сертифицированные консультанты

10 партнеров

В Украине, Казахстане, Грузии и Узбекистане

400+ клиентов

Референсы, истории успеха и рекомендации

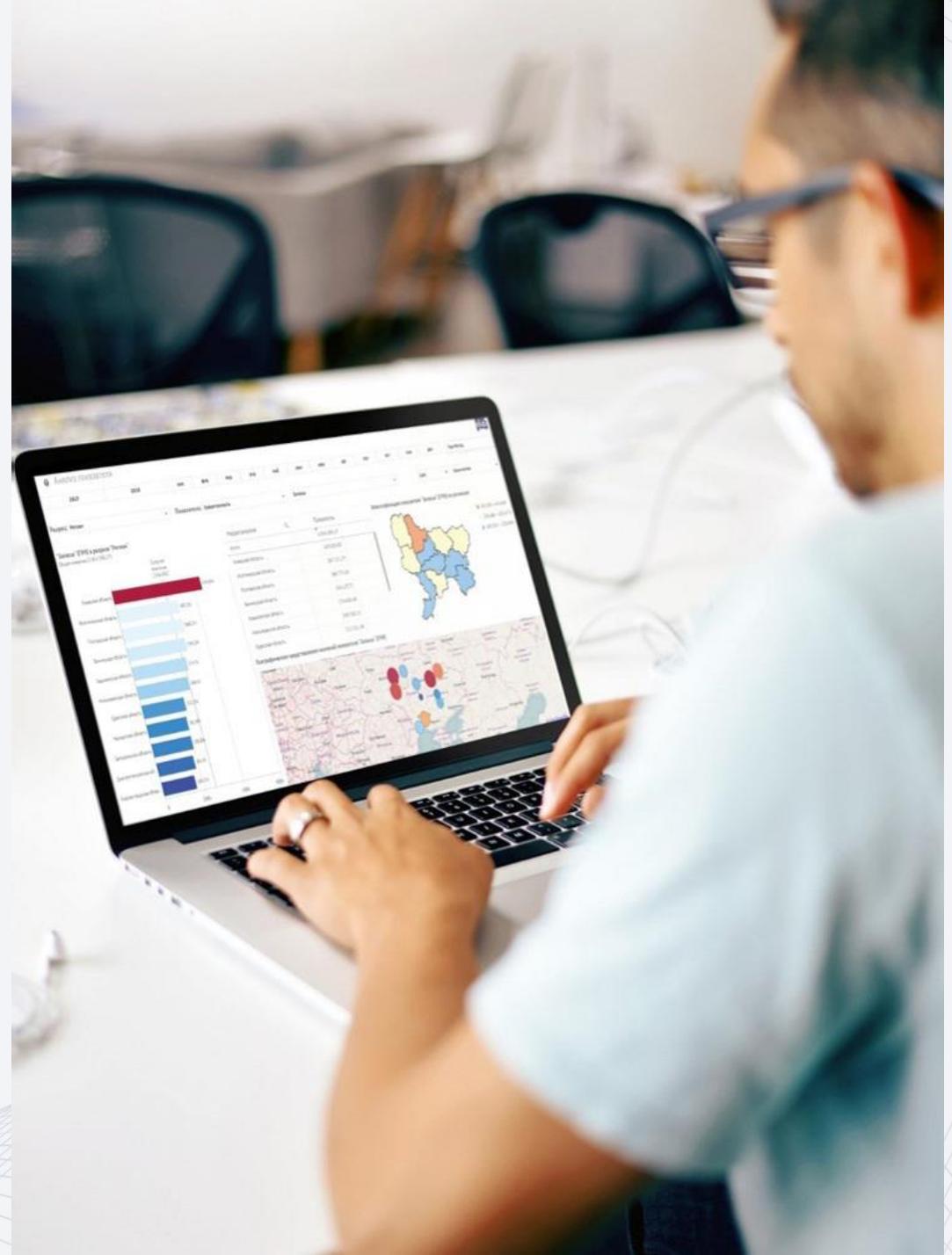
Собственные R&D и Центр поддержки

преднастроенные решения, коннекторы, расширения платформы, дополняющие продукты, сотрудничество с международными экспертами

Ключевые клиенты RBC Group 350+

Розница Дистрибуция	Производство	Финансы	Фармацевтика	FMCG Агро	Telecom	Public
100+	30+	25+	30+	40+	10+	10+

Услуги RBC Group





**Предпроектная
подготовка**



**Поставка
лицензий**



**Поставка
преднастроенных
решений**



**Инсталляция и
настройка системы
Qlik**



**Поставка
расширений**



**Обучение
сотрудников
клиентов**



**Внедрение
аналитических
решений**



**Техническая
поддержка**



**Поддержка
решений**



**Аудит
внедрений**



**Поставка и настройка
сопутствующих
продуктов**



**Интеграция с
расширенной
аналитикой**



RBC

group

Спасибо!

+380 44 364 17 42 / 200

philipenko@rbcgrp.com

www.rbcgrp.com

С уважением,
Игорь Филипенко,
Директор департамента
расширенной аналитики RBC Group