

ООО «НАПОЛЕОН АЙТИ»

ИНН / КПП 7734434413 / 773401001 ОГРН 1207700163330

Юр. адрес: 123098, г. Москва, ул. Живописная, дом 21А, квартира 268

Факт. (почт.) адрес: 454091, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Коммуны д.87, 3 этаж.

Р/с 40702810710000659022 в АО "Тинькофф Банк" г. Москва

К/с 30101810145250000974 БИК 044525974

---

**Описание функциональных характеристик  
Программы комплекса  
«Power Price»**

на 20 листах

2022



NAPOLEON IT  
COMPANY

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Общие положения.....  | 4  |
| 1.1. Полное наименование Программы для ЭВМ, обозначение.....         | 4  |
| 1.2. Разработчик Программы для ЭВМ.....                              | 4  |
| 1.3. Назначение документа.....                                       | 4  |
| 2. Функциональные характеристики .....                               | 5  |
| 2.1. Цели и назначения .....   | 5  |
| 2.2. Состав системы и основной функционал.....                       | 5  |
| 2.2.1. Прайс-мониторинг конкурентов.....                             | 6  |
| 2.2.2. Интеллектуальное ценообразование .....                        | 7  |
| 2.2.3. Модуль выставления задач.....                                 | 8  |
| 2.2.4. Модуль анализа и статистики.....                              | 15 |
| 2.3. Схема данных .....  | 16 |
| 3. Информация, необходимая для установки и эксплуатации системы...17 |    |
| 3.1. Системные требования.....                                       | 17 |
| 3.2. Требования к серверной инфраструктуре.....                      | 19 |



## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

| Термин, определение, сокращение  | Определение   |
|--|---|
| <b>Боковое меню</b> (side menu)  | компонент пользовательского интерфейса, позволяющий быстро переключаться между несколькими заранее установленными экранами.   |
| <b>Метка</b>   | метка на карте отображающая магазин сети пользователя или магазин конкурента.   |
| <b>БД</b>  | база (хранилище) данных. Аббревиатура используется как внутри мобильного приложения, так и на сервере   |
| <b>API</b> (интерфейс программирования приложений, интерфейс прикладного программирования) | набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах |
| <b>Токен</b>   | маркер, который содержит в зашифрованном виде всю минимально необходимую информацию для аутентификации и авторизации  |
| <b>id</b>  | уникальный признак объекта, позволяющий отличать его от других объектов.  |
| <b>Сервер</b>  | Обслуживающее устройство в системах автоматической обработки информации   |
| <b>ЦОД</b> (центр хранения и обработки данных)   | это специализированное здание для размещения (хостинга) серверного и сетевого оборудования и подключения абонентов к каналам сети Интернет.   |
| <b>Клиент</b>  | конечный пользователь системы   |
| <b>Backend</b>   | серверная часть сервиса   |
| <b>Frontend</b>  | интерфейсная (web) часть сервиса  |
| <b>МП</b>  | мобильное приложение  |
| <b>CV-computer vision</b> (компьютерное зрение)  | представляет собой набор алгоритмов и нейронных сетей, которые могут производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов.  |
| <b>ML - machine learning</b> (машинное обучение)   | модули программного продукта, представляющие собой модели нейронных сетей, позволяющие выявлять зависимости, моделировать и прогнозировать ситуацию   |
| <b>MAE- mean absolute error</b>  | Средняя абсолютная ошибка   |
| <b>RMSE</b>  | Root-mean-square deviation -<br>среднеквадратичное отклонение   |
| <b>MAPE - mean absolute percentage error</b>   | средняя абсолютная ошибка в %   |



## **1. Общие положения**

### **1.1. Полное наименование Программы для ЭВМ, обозначение**

Полное наименование Программы для ЭВМ: «Power Price»

Краткое наименование (обозначение) Программы для ЭВМ: «Power Price»

### **1.2. Разработчик Программы для ЭВМ**

Полное наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Наполеон АйТи».

Сокращенное наименование: ООО «Наполеон АйТи».

### **1.3. Назначение документа**

Настоящий документ входит в комплект эксплуатационной документации по программному комплексу «Power Price» (далее – Система) и описывает функциональные характеристики Системы.

## **2. Функциональные характеристики**

### **2.1. Цели и назначения**

«Power Price» – это комплексное SaaS-решение для сбора цен пересекающегося ассортимента локальных конкурентов, последующей обработки и анализа данных, автоматического изменения цен в своей сети. Основная задача – оптимизировать цены с целью увеличения трафика, маржинальности продаж, среднего чека. Технология состоит из синхронизированных модулей: мобильное приложение, веб-сервис, сервис компьютерного зрения для распознавания изображений товаров и цен с полки, модуль динамического ценообразования. Сервис PowerPrice включает в себя полный цикл ценообразования: сбор данных из разных источников, аналитики и фильтрации, настройки стратегий и правил ценообразования, формирование рекомендованных цен. На ряде этапов ценообразования используются алгоритмы машинного обучения. Реализация осуществляется через мобильное приложение продукта посредством фотографирования товара и ценника, сделанные фотографии отправляются в систему Компьютерного зрения, которая представляет набор алгоритмов машинного обучения. Система распознает товар и цену на фотографии. Результат распознавания подтверждает сотрудник, осуществляющим мониторинг. Данные о стоимости товаров сохраняются в БД и используются для расчетов собственной цены на основе правил.

#### **Ключевые функции**

Подробное описание приведено в Руководстве пользователя «Power Price»

### **2.2. Состав системы и основной функционал**

Система является готовым решением и состоит из следующих модулей:

- Прайс-мониторинг конкурентов (computer vision app)
- Интеллектуальное ценообразование (rule based pricing)
- Модуль выставления задач (work-force management)

## - Модуль анализа и статистики (BI)

Система состоит из синхронизированных частей: мобильное приложение, веб-сервис, сервис компьютерного зрения для распознавания изображений товаров и цен с полки, модуль динамического ценообразования.

Анализ и постобработка полученных данных осуществляется через web приложение, которое позволяет настраивать график мониторинга и регламента работы пользователей мобильного приложения и контролировать ее выполнение. Также web-приложение позволяет производить аналитику полученных данных, путем использования графиков, фильтров, сортировок и сводных excel отчетов.

Настройка стратегий и правил ценообразования для расчета рекомендованных цен на основании конкурентного окружения, а также заполнение данных в карточках продуктов о существующих ограничениях, целевой рентабельности и прочих характеристик производится в разделе ценообразования.

### **2.2.1. Прайс-мониторинг конкурентов**

Модуль реализован как сервис со следующими внутренними инструментами:

- Сервис аналитики – выделяет товары, для которых требуется обновление модели путем анализа бизнес-метрик. Система формирует списки товаров на обновление моделей;
- Сервис разметки – автоматизированный инструмент для разметки фотографий. Позволяет распределять работу между сотрудниками и готовить мета-информацию для обучения моделей;
- Сервис обучения моделей – получает размеченные данные и производит обучение моделей согласно настройкам.

Реализован API для взаимодействия с сервисом.

Сервис имеет менеджер задач для оптимизации нагрузки и очередей.

Пайплайны распознавания определяются типом указанным в запросе

### Интерфейс клиента

Дизайн пользовательского интерфейса адаптирован под основные разрешения экранов настольных (десктоп), портативных (ноутбук) и планшетных устройств. Максимальное разрешение по горизонтали - 1920px, минимальное - 1024px. Интерфейс системы, включая графики и диаграммы, адаптирован под разрешение экрана.

Элементы интерфейса (пункты меню, кнопки, поля ввода в формах, раскрывающиеся списки, и т.д.) адаптированы по размеру под устройство, на



котором просматривается система, и под основной сценарий использования данного устройства.

На устройствах с сенсорным взаимодействием, там, где это возможно, задействован мультитач жестов. Дизайн пользовательского интерфейса разработан с учетом принципа сохранения работоспособности при потере части функциональности системы.

Интерфейс системы поддерживает русский и английский языки. Интерфейс системы спроектирован с учетом ролевой модели системы веб статистики и уровней доступа пользователей. Интерфейс спроектирован с учетом целей, мотивов и потребностей целевой аудитории при использовании системы веб-статистики.

Интерфейс системы обеспечивает наглядное, интуитивно понятное представление структуры размещенной информации, быстрый и логичный переход к соответствующим разделам системы. Навигационные элементы интерфейса системы обеспечивают однозначное понимание пользователем их смысла и обеспечивать навигацию по всем доступным пользователю разделам системы и отображать соответствующую информацию.

### **2.2.2. Модуль интеллектуальное ценообразование**

Модуль ценообразования - это модуль, позволяющий настраивать правила ценообразования для товара или групп товаров, в зависимости от значений прочих характеристик товара и цен конкурентов. Модуль оснащен гибким инструментом создания формулы цены. Основные особенности модуля:

- Инструмент описания формулы цены
- Инструмент выборки товаров и мониторингов цен для применения правила ценообразования
- Приоритезация правил
- Выгрузка полученных цен в систему заказчика

С помощью редактора ценовых стратегий в системе можно гибко настраивать ценообразование с помощью набора правил и функций:

- Реакция на конкурента;
- Маркетинговая цена;
- Ограничения;
- Исключения;
- Правила повышения цены;
- Автоматические рекомендации;
- Индикация проблемности;
- Фильтрация проблемных мониторингов.



Функционал системы минимизирует или полностью исключает вмешательство человека в процесс ценообразования. Полностью настроенная система формирует рекомендации для переоценки стоимости в каждой торговой точке сети. В автоматическом режиме каждая торговая точка получает уникальные рекомендации, основанные на конкурентной среде в близости к конкретному магазину – мы не даем рекомендации для города или района. Реакция на рыночные изменения не обязательно означает снижение цен, они могут повыситься, если рынок предоставляет такую возможность.

### 2.2.3. Модуль выставления задач

#### Раздел гео-точки

Данный раздел предназначен для создания и отслеживания меток конкурентов. Здесь пользователю открывается карта, на которой размещены метки магазинов конкурентов, а также метки магазинов сети пользователя. При клике на метку конкурента открывается “pop-up” с информацией по магазину конкурента:

- Наименование сети конкурента
- Адрес сети конкурента
- Имя и фамилия создателя метки
- Email и телефонный номер создателя метки
- Кнопка редактировать метку (при нажатии на кнопку редактировать появляется возможность перемещать метку по карте, а также менять ее радиус действия)
- Кнопка удалить метку (при нажатии на кнопку удалить метку, открывается окно предупреждения, после подтверждения действия по удалению, необходимо указать причины удаления и уже после указания причин метка удаляется из системы. Причины удаления указываются для того чтобы пользователи мобильного приложения могли понять причины удаления задачи. После удаления метки из системы, у всех пользователей которые имели задачу по мониторингу данной метки, получают сообщение о причинах удаления задачи при нажатии на удалившуюся задачу.

При клике на метку магазина сети откроется “pop-up” с информацией по магазину сети:

- ID магазина
- Адрес магазина
- email
- телефон

Помимо карты, в данной рубрике присутствует фильтр по карте. В настройки фильтра входят сл. параметры:

- Отображение меток магазинов сети
- Отображение меток сети конкурента
- Выбор субъекта (при выборе конкретного субъекта, необходимо автоматически перемещать карту на выбранный субъект)





- Выбор города (при выборе конкретного города, необходимо автоматически перемещать карту на выбранный город)
- Адрес или id магазина сети (при выборе магазина, необходимо автоматически перемещать карту на выбранный магазин) (заложить возможность выбора без предварительного выбора субъекта и города)
- Выбор сети конкурента
- Выбор метки конкурента по радиусу ее действия (несмотря на то, что радиус будет фиксированный 200м. возможны ситуации когда точечно ДВА будет изменять в большую или в меньшую сторону действие меток, и для быстроты поиска таких меток необходимо применить данный фильтр).

У ДВА есть возможность создавать метки конкурентов, для этого необходимо войти в режим редактирования карты, нажать на кнопку создать метку конкурента и следовать необходимым шагам:

1. Выбор конкурента из списка по названию (также должна присутствовать возможность поиска по конкуренту), либо если ДВА не находит нужного конкурента, то ему необходимо воспользоваться подрубрикой “конкуренты” в рубрике “база данных”, где он сможет завести конкурента и все необходимые граф. элементы для него.
2. Поставить метку на нужное здание, с возможностью автоматического определения адреса (область, город, дом), радиус действия по умолчанию определяется как 200 м.
3. Применить все изменения и добавления по метке по нажатию на кнопку “Добавить метку”

Также у сотрудника есть возможность удаления геоточек конкурентов (при удалении геоточки конкурентов удаляются назначенные задачи)

### Раздел история перемещения

Рубрика история перемещения предназначена для контроля перемещения сотрудников в рабочее время. Данные по координатам поступают в базу данных с мобильных устройств сотрудников с периодичностью 1 координата в 5 минут.

Данная рубрика состоит из карты, на которой прорисовывается путь передвижения сотрудника за выбранный день (карта открыта по умолчанию, где видна вся западная часть России). День выбирается по нажатию на инфографический блок который расположен под картой, в зависимости от того, в какой части страны, области и города передвигался сотрудник будет совершен “zoom” карты до маршрута передвижения после выбора интересующего дня (карта должна совершать “zoom” таким образом, чтобы весь путь передвижения входил в рамки карты).

В инфографике по статистике перемещения отображаются сл. данные:



- Время в пути (высота закрашивания столбика с инфографикой зависит от кол. времени в пути)
- Пройденное расстояние

В фильтре истории передвижения присутствуют сл. параметры фильтрации:

- Субъект
- Город
- Адрес магазина
- Сотрудник
- Период (дата)
- Время

#### Раздел offline статистики

Статистика offline предназначена для отображения данных по ценам конкурентов из offline сектора т.е. данные в эту рубрику попадают мониторчики, которые работают в полях. В статистике offline также предусмотрена возможность изменения цены путем интеграции с необходимой ERP системой клиента.

Основным инструментом работы с рубрикой статистика offline является таблица. Для активации таблицы необходимо выбрать интересующий товар через форму поиска. Поиск совершается по базе товаров который предоставляет клиент (необходимо предусмотреть выдачу результата при вводе второго символа в строку поиска, а также умной поиск который будет выдавать релевантные результаты и исправлять ошибки введенного запроса). После выбора нужного продукта (ориентиром является картинка товара, наименование, объем, стоимость в сети конкурента) открывается таблица с данными по ценам. Таблица состоит из сл. информационных столбиков:

- Адрес магазина сети клиента ( по умолчанию отображается область, которую можно раскрыть до города, города до конкретных магазинов)
- Ваша min цена (Минимальная цена магазина клиента по области, городу, конкретному адресу )
- Ваша max цена (Максимальная цена магазина клиента по области, городу, конкретному адресу)
- Min цена кон. (минимальная цена конкурента по области, городу, магазину с индикацией разницы между ценой магазина сети клиента и магазином конкурента. Цена соотносится с ценой конкретного магазина клиента. Минимальная цена конкурента подсвечивается красным и выделяется жирным шрифтом)
- Max цена кон. (максимальная цена конкурента по области, городу, магазину с индикацией разницы между ценой магазина сети клиента и магазином конкурента. Цена соотносится с ценой конкретного магазина клиента. Если цена выше на 20% цены клиента, то ее нужно подсвечивать зеленым и выделять жирным шрифтом)



- Столбики с конкурентами (данные столбики предназначены отображать данные по ценам на конкретный товар конкурента, красным индицируются цены ниже цен магазина клиента, зеленым выше)

Для проверки актуальности и корректности данных по отчету цены конкурента, Аналитик, либо менеджер ценообразования может провести проверку нажав на цену конкурента в таблице. В открывшемся “pop-up” окне открываются сл. данные:

- Изображение товара
- Наименование товара
- Область, город, адрес магазина клиента по данным которого был совершен мониторинг
- Дата цены на товар
- Цена товара в магазине клиента
- Фотография товара и цены конкурента (на фотографии должна присутствовать water mark с id мониторщика, фио, временем создания снимка, координатами - в meta данных). Фотографи. можно увеличить нажав на нее.
- Логотип и название конкурента
- Область, город, адрес магазина конкурента в котором был проведен мониторинг
- Область комментария исполнителя
- Цена конкурента с индикацией разницы изменения (цену конкурента подсвечивается красным если она ниже нашей , зеленым если выше более чем на 20%)
- Кнопка “ошибочный” (при нажатии на данную кнопку открывается форма, в которую Аналитик, либо менеджер ценообразования пишет причину наложения на данный мониторинг бан и штрафные санкции. Данные о том , что мониторинг был помещен в ошибочные отправляется как ответственному мониторщику, так и его супер вайзеру на email. Тема письма “Ошибочный мониторинг”. В теле письма писать контактные данные человека который поместил мониторинг в ошибочные )
- Кнопка “печать” (выводится стандартная web форма печати данного экрана)
- Кнопка “поделиться” (формируется текст с данными по мониторингу, который можно скопировать. Пример формирующегося текста:  
*Пиво Гиннесс Драфт темное с азотной капсулой ж/б 0,44 от 24.04.17*  
*Пиво Гиннесс Драфт темное с азотной капсулой ж/б 0,44*  
*Дата: 24.04.17*  
*Челябинская область, Челябинск, ул. Красного Урала, 10*  
*Стоимость на 24.04.17 в сети:*



189.90

Челябинская область, Челябинск, просп. Победы, 282

Стоимость на 24.04.17 в сети Гипер магнит:

133.00

*Фото:*

- Кнопка “написать исполнителю” (при нажатии на данную кнопку открывается форма обратной связи. Сообщение отправляется как ответственному мониторинщику, так и его супервайзеру)

Изменение стоимости товара в сети происходит по нажатию на ячейку стоимости товара в столбике “ваша цена min”, “ваша цена max”. При нажатии на данные ячейки откроется форма изменения стоимости. В зависимости от состояния столбика “адрес магазина” в момент нажатия на ячейку цены магазина клиента, формируется объект изменения по умолчанию, это может быть область, город, либо конкретный магазин.

Форма изменения состоит из сл. элементов:

- Изображение товара на который изменяется стоимость
- Наименование товара
- Объем товара
- Объект изменения (область, город, конкретный магазин)
- Стоимость товара в сети клиента на конкретную дату
- Ячейка простановки стоимости товара (также присутствует индикация разницы в стоимости)
- Добавить магазин (у пользователя есть возможность добавлять параметры изменения стоимости. Пользователь может добавить область, город, конкретный магазин для изменения стоимости, либо поставить галочку “выбрать все магазины” и тогда изменения применится ко всем магазинам вне зависимости от предыдущей выборки объектов изменения)
- Добавить группу товаров (пользователь может добавить любой, дополнительный товар к изменению стоимости. Т.е. если есть дополнительные товары в списке, то стоимость изменится как по главному товару, так и по добавленным)
- Причина изменения (поле необязательное к заполнению. Здесь пользователь может указать причину по которой он решил изменить стоимость)
- Кнопка “изменить” (применяет изменения по стоимости)

Необходимо предусмотреть возможность выгрузки данных таблицы в excel формат.

Раздел график мониторинга



Рубрика “график мониторинга” необходима для создания графиков посещения и мониторинга магазинов конкурентов.

В рубрике “график мониторинга” основным инструментом взаимодействия является таблица в которой супервайзер проставляет дни когда мониторщик должен посетить конкурента для проведения мониторинга. Простановка дней происходит в разрезе недели. Неделя делится на “текущая” и “следующая”. Если задача новая и не подвергалась редактированию, то супервайзер может редактировать график как для текущей недели, так и для следующей. Если график подвергался редактированию, то супервайзер имеет возможность редактировать только следующей. Пользователь с правом “директор” может редактировать как текущую, так и следующую неделю вне зависимости от ограничений редактирования, которые наложены на супервайзера. Данное условие необходимо для пресечения сговора между супервайзерами и мониторщиками по выполнению плана мониторинга.

Таблица состоит из сл. элементов:

- Ф.И.О мониторщика
- id и адрес магазина к которому относится мониторщик
- Логотип и название конкурента
- Адрес конкурента
- Дата создания задачи
- Столбики недели с ячейками для простановки графика с пн. по вск. (неотредактированный график необходимо визуально выделить)
- Переключатель между текущей неделей и следующей

Фильтр по таблице графика мониторинга имеет сл. параметры:

- Субъект
- Населенный пункт
- Адрес магазина
- Супервайзер

\* - по возможности предусмотреть фильтрацию по супервайзеру по умолчанию т.е. чтобы супервайзеру не приходилось применять фильтр по себе, а система на основании его id сразу подтягивала его сотрудников

Раздел отчеты

Раздел отчеты предназначен для контроля выполнения плана мониторинга магазинов конкурентов.


Основным инструментом взаимодействия с рубрикой является отчетная таблица которая состоит из сл. элементов:


- Ф.И.О мониторщика
- id и адрес магазина к которому относится мониторщик
- Логотип и название конкурента




- Адрес конкурента
- Дата создания задачи
- Дата удаления задачи
- Столбики недели с ячейками в которых обозначены статусы выполнения задачи, которые имеют сл. обозначения:

 - задача выполнена по графику

 - задача по графику не выполнена

 - задача выполнена не по графику

 - задачу предстоит выполнить

 - нет задачи по мониторингу

- При статусе выполнено или выполнено не по графику в левом верхнем углу ячейки отображается кол. отмониторенных позиций
- При клике на кол. отмониторенных позиций открывается перечень позиций по которым был выполнен мониторинг (в данном окне отображены сл. данные:
  - Логотип конкурента
  - Название конкурента
  - Адрес конкурента
  - Дата выполнения мониторинга (дата+время мск)
  - Изображение товара
  - Наименование товара
  - Стоимость товара в сети клиента
  - Стоимость товара в сети конкурента
- При клике на позицию открывается стандартное окно отчета по позиции (этот экран описан в рубрике статистика offline)

Фильтр рубрики “отчеты” имеет сл. параметры фильтрации:

- Субъект
- Город
- Адрес магазина
- Супервайзер
- Период (выбирается понедельно)

Здесь также как и в рубрике “график мониторинга” необходимо предусмотреть выдачу результата по сотрудникам супервайзера без необходимости дополнительной фильтрации по супервайзеру.

Пользовательские истории модуля

Я, как администратор клиента, хочу что бы была возможно создать расписание на проведение мониторинга.

Я, как администратор клиента, хочу привязывать созданные расписания к группе пользователей на основании гео фильтров, так и индивидуально.



Я, как администратор клиента, хочу создавать расписания на проведение списочного мониторинга, и указанием списка товаров для мониторинга путем загрузки XLS/TXT файла с PLU продуктов.

Я, как администратор клиента, хочу настраивать время активации созданных расписаний по дням недели, и указывать периодичность их повторений.

Я, как аналитик, хочу видеть на карте в WEB интерфейсе расположение мониторинщиков онлайн.

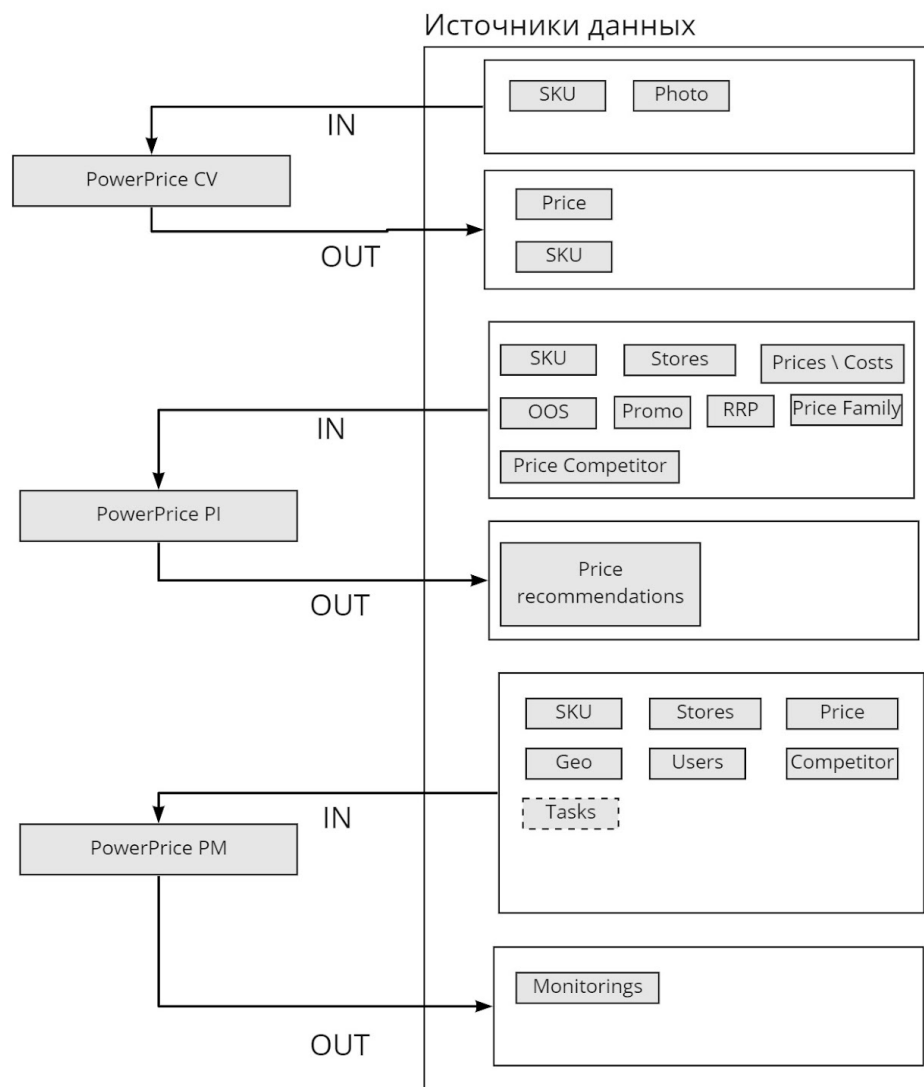
Я, как аналитик, хочу видеть отчет о пройденных мониторингах каждого сотрудника.

#### **2.2.4. Модуль анализа и статистики**

Модуль анализа позволяет формировать графики и отчеты в разных разрезах данных, для контроля отклонений в ценах товаров как по конкурентам, товарам, так и по регионам.

Основным функционалом раздела является отчет «Анализ рынка», который отображает текущую позицию среди конкурентов по выбранному товару, а так же показывает ограничения в виде цены закупа и цены полки (розничная цена).

## 2.3. Схема данных



В модуль распознавания Power Price CV на вход приходят данные справочника товаров (SKU) и фотографии, полученные в результате мониторинга (photo).

В модуль ценообразования Power Price PI на вход подаются данные справочника товаров (SKU), Справочника магазинов (stores), Базовые цены (price\costs), наличие товара на полке (OOS), информация о промо (promo), рекомендованная розничная цена (RRP), цены конкурента (price competitor). На выходе получаем рекомендованные цены.

В модуль сбора цен Power Price PM на вход подаются данные справочника товаров (SKU), Справочника магазинов (stores), текущие цены магазина (price) данные Гео позиции (geo), данные пользователей (user),





задания (tasks). На выходы получем информацию о проведенных результатах мониторинга по заданиям (monitorings).

Power Price monitoring - сервис мониторинга цен конкурента, работа в нем выполняется сотрудником с ролью Мониторщик, с помощью мобильных приложений на iOS и Android.

Пользователь, получив задания на мониторинг, собирает фотографии, которые загружаются на сервер Image Storage и передаются в сервис компьютерного зрения.

Power Price CV - сервис компьютерного зрения, используя планировщик задач Power Price CV Workers и полученную конфигурацию из Config Storage производит распознавание изображений, согласно заданного пайплайна, полученный результат сохраняет в БД и передает ответ о результатах в Power Price monitoring, далее в мобильное приложение, для подтверждения результатов.

Подтвержденные результаты распознавания передаются в сервис ценообразования - Power Price intelligence.

Планировщик Airflow позволяет настроить и контролировать периодичность синхронизации данных между сервисом Power Price и системами клиента.

Категорийный менеджер через WEB интерфейс управляет расписанием и задачами на мониторинг, а также настраивает и контролирует модуль ценообразования.

### **3. Информация, необходимая для установки и эксплуатации системы**

#### **3.1. Системные данные**

Инфраструктура:

- Ubuntu - основная операционная система для кластеров приложений.
- Kubernetes - оркестратор приложений.
- Postgres - основная БД сервисов.
- Redis - кэш и брокер сообщений.
- MongoDB - вспомогательная БД.
- RabbitMQ - брокер очередей.

- Grafana - визуализация метрик приложения.
- Prometheus - БД для хранения метрик.
- Traefik - ingress-контроллер кластера.
- wireguard - vpn
- Airflow - оркестратор пайплайнов

Система развернута на более 40 серверах различной конфигурации. Взаимодействие между сервисами происходит через REST API.

Backend стек:

- Python - основной язык разработки
- Django - основной веб-фреймворк
- aiohttp - веб-фреймворк для нагруженных сервисов.
- Golang - язык программирования для некоторых нагруженных сервисов
- gin - основной веб-фреймворк для golang.

Frontend стек:

- React - фреймворк для разработки SPA
- Redux - библиотека управления состоянием
- Typescript - язык разработки SPA
- Lodash - библиотека вспомогательных функций
- SCSS - препроцессор CSS
- HTML - язык разметки
- CSS - язык стилей
- Webpack - сборщик приложения
- jest - фреймворк для тестирования

Сервисы:

- Auth - сервис авторизации
- Monitoring - сервис для сбора результатов мониторинга
- Reports - сервис для построения отчетов
- Images - сервис для загрузки изображений
- PI Analytics - сервис для проведения аналитических вычислений

- PI Strategies - сервис для работы со стратегиями ценообразования
- PI Promotion - сервис для управления промо акциями
- PI Scheduler - сервис для управления расписаниями проведения расчетов
- PI Engine - сервис для организации вычисления. Используется сервисами Strategies и Analytics.
- CV Task Manager - основной API сервиса компьютерного зрения
- CV Markup Service - сервис для разметки изображений
- CV Matching Service - сервис для совмещения номенклатуры и моделей.

Используемые библиотеки и фреймворки:

- keras;
- tensorflow;
- fastai;
- pytorch;
- opencv;
- scikit-image;
- pillow;
- scikit-learn;
- xgboost;
- scipy.

Внешние сервисы

СМС-сервис - используется для уведомлений системы мониторинга, сообщений о срабатывании DB failover

Pushes One Signal - используется для push-сообщений на мобильные устройства

S3 bucket - хранение архива фотографий мониторинга

### **3.2. Требования к серверной инфраструктуре**

Для разворачивания комплекса Системы в рабочем режиме необходимо подготовить сервера, которые должны отвечать следующим характеристикам – минимально необходимый объем (см. Таблица 2).

Таблица 2. Схема размещения компонентов Системы по тестовым серверам

| Сервер   | ПО                               | Конфигурация                                |
|----------|----------------------------------|---|
| Node     | Python+Django+Redis+<br>Mongo DB | 8 cores Intel Xeon, 64G RAM, 4x8TB<br>SATA  |
| Gateway  | Nginx                            | 8 cores Intel Xeon, 16G RAM                 |
| Database | Postgres                         | 12 cores Intel Xeon, 64G RAM, 4x8TB<br>SATA |

Сервис интеллектуального ценообразования:

|      |                  |   |
|------|------------------|---|
| Node | Python+ Mongo DB | 72 cores Intel Xeon, 256 Гб DDR4, 2 ×<br>480 Гб SSD |
|------|------------------|---|