

Оптимизация планирования городской автодоставки с использованием математических методов



О компании

Компания BIA Technologies – эксперт в области построения цифровых экосистем, объединяющих внутренние и внешние бизнес процессы



Собственные разработки для управления, прогнозирования, анализа и моделирования бизнес-процессов



Производственный персонал: **600 + человек**
(в том числе мат. моделирование – 26 человек)



Статус 1С: **Центр компетенции 1С:КОРП**
(с 2019 года)



Круглосуточная служба поддержки для клиентов



ISO 9001:2015 certified
(Система менеджмента качества)



CNews Analytics

Крупнейшие поставщики ИТ для транспортных компаний



CNewsFast

Самые быстрорастущие ИТ-компании



TAdviser100

Крупнейшие ИТ-компании в России



CNews100

Крупнейшие ИТ-компании в России



Компетенции цифровой экосистемы

Мастерская бизнес «инсайтов»

- Машинное обучение и искусственный интеллект
- Математическое моделирование
- Оптимизация и прогнозирование



Бюро профессионалов логистики

- Исчерпывающие компетенции в управлении цепочкой поставок
- Базовый элемент цифровой экосистемы



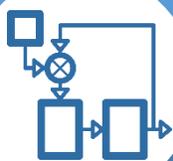
Фабрика заказной разработки

- Разработка приложений
- API интеграция
- Шины данных



Офис цифровых бизнес-процессов

- Консалтинг
- Создание приложений
- Low-code продукт Sunrise ©



Блок управления данными

- Подготовка данных
- Smart – отчеты
- Хранилища данных



Центр передовой экспертизы 1С

- Экспертная команда разработчиков 1С
- Обширный отраслевой опыт построения и оптимизации решений на базе платформы 1С



Текущее понимание ситуации

Контекст

- Цифровизация - появление решений, позволяющих получить экономическую эффективность без изменений автопарка или размеров складских помещений
- Смена парадигмы – адаптация рынка логистики под потребности потребителей

Вызовы

Внешние

- +38% ежегодный рост E-com
- E-com - всего 5% от общего объема ритейла
- Высокие требования к сервису
- Высокий порог входа в заказчика

Внутренние

- Высокая себестоимость логистики
- Быстрый рост компании
- Ручное планирование

Требования к логистическим компаниям

01

Срок доставки и соблюдение SLA



02

Качество отработки возвратов



03

Оптимальная утилизация ресурсов





**Автоматизация
распределения заказов
по ресурсам**



**Подбор ресурсов на
нераспределенные
заявки**



**Мониторинг
исполнения заказов**



Минимизация издержек

- Снижение холостых пробегов
- Снижение простоев ресурсов
- Оптимизация необходимого объема ресурсов

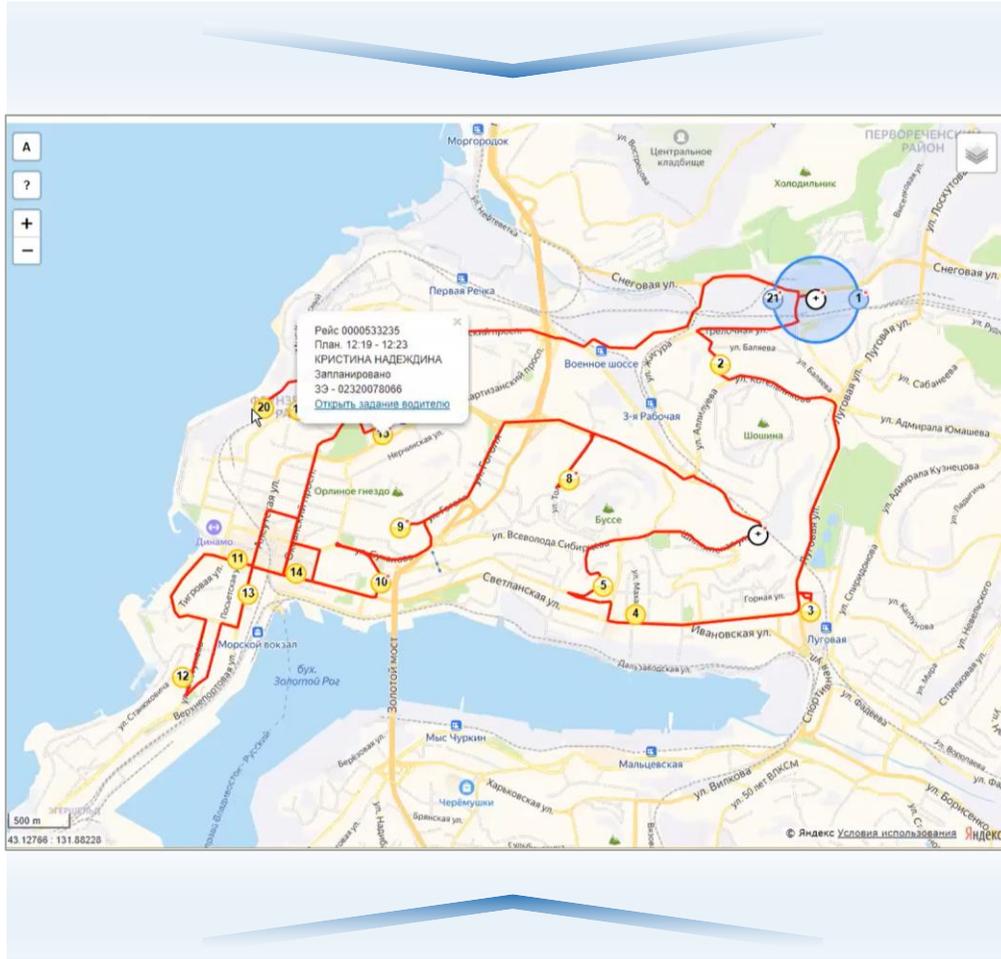


Улучшение уровня сервиса

- Улучшение сроков доставки
- Исполнение обязательств по срокам доставки



Минимизация времени опозданий



Утилизация парка с точки зрения загрузки

АРМ Логиста

Отображение данных: Период: Завтра, В Настройки, Поиск, Панель, Фильтры, Карта, Калькулятор, Тревоги, Перезагрузка, Действия для всех рейсов: Обновить данные, Ручное геокодирование, Дубл. адреса, HСИ, Расчёт рейсов, Планирование, Исполнение

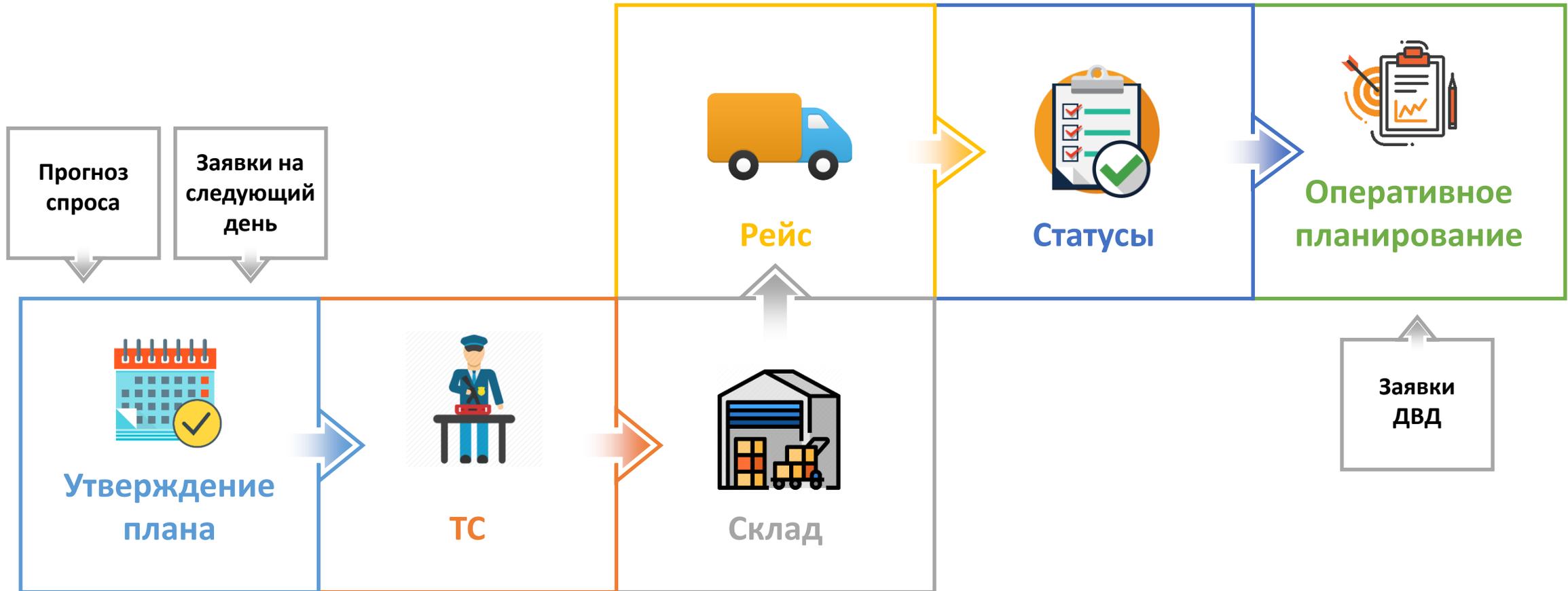
№	РЦ	Рейс	% вып.	Трев.	Статус	Период исполнения	Водитель	Экспедитор	ТС/Тип ТС	Маршрут	ОСП	Автоколонна	Завязка	Адреса	Адреса КА	Весовые слезовы	Весовые заборы	Па
1	0000533150	0	0	0	Исполнение	12.12.2020	Полтвин Егор Евгеньевич	Владивосток	ГАЗ О 191 ЕС 198	Барнаул	Барнаул	Барнаул Автоколонна МКТ №1	14/1	10	11	1 384 / 9,85	17 / 0,04	2,5Т
2	0000533152	0	0	0	Исполнение	12.12.2020	Хлопкин Артур Андреевич	Владивосток	Газель ГАЗ О 136 АУ 198	Барнаул	Барнаул	Барнаул Автоколонна МКТ №1	9/3	12	12	533 / 3,85	102 / 0,52	2,5Т
3	0000533180	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Русалева Илья Дмитриевич	Новосибирск	ГАЗ Н 880 РМ 154	Новосибирск	Новосибирск	Новосибирск Автоколонна МКТ №1	7/11	13	16	710 / 2,7	578 / 2,07	2,5Т
4	0000533183	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Захаров Юрий Витальевич	Новосибирск	ГАЗ Н 911 РМ 154	Новосибирск	Новосибирск	Новосибирск Автоколонна МКТ №1	16/9	17	17	576 / 5,77	109 / 1,07	2,5Т
5	0000533186	0	0	0	Исполнение	12.12.2020	Сидоров Игорь Анатольевич	Новосибирск	Газель О 791 ОТ 198	Новосибирск	Новосибирск	Новосибирск Автоколонна МКТ №1	0/4	3	3	0 / 0	4 720 / 14,5	5Т
6	0000533232	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Волынский Александр Александрович	Владивосток	Газель О 704 ОТ 198	Владивосток	Владивосток	Владивосток Автоколонна МКТ №1	11/10	18	19	830 / 3,96	869 / 2,52	2,5Т
7	0000533235	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Суслов Дмитрий Павлович	Владивосток	Газель О 796 ОТ 198	Владивосток	Владивосток	Владивосток Автоколонна МКТ №1	13/7	17	19	514 / 3,36	195 / 0,84	2,5Т
8	0000533237	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Шварцкопф Виталий Игоревич	Владивосток	Газель ГАЗ Х 962 GA 178	Владивосток	Владивосток	Владивосток Автоколонна МКТ №1	6/15	17	19	699 / 4,31	774 / 4,54	2Т, 1
9	0000533294	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Николаев Евгений Владимирович	Красноярск	ГАЗ Х 151 ЕВ 124	Красноярск	Красноярск	Красноярск Автоколонна МКТ №1	19/4	19	19	1 180 / 9,82	28 / 0,13	2Т, 1
10	0000533297	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Волонников Андрей Владимирович	Хабаровск	Газель О 294 ВУ 198	Хабаровск	Хабаровск	Хабаровск Автоколонна МКТ №1	6/3	9	9	628 / 2,85	2 004 / 6,27	2,5Т
11	0000533298	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Шатурин Артур Арменович	Хабаровск	Газель ГАЗ Х 571 ХР 178	Хабаровск	Хабаровск	Хабаровск Автоколонна МКТ №1	10/1	10	10	1 174 / 6,67	15 / 0,12	2Т, 1
12	0000533301	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Сиротенский Евгений Аркадьевич	Хабаровск	ГАЗ В 309 МК 03	Хабаровск	Хабаровск	Хабаровск Автоколонна МКТ №1	8/2	10	10	979 / 4,41	71 / 0,89	2Т, 1
13	0000533352	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	АД Чуриков Юрий Николаевич Мега	Новосибирск	ГАЗ Р 940 СА 72 / 3-тонник	Новосибирск	Новосибирск	Новосибирск Автоколонна МКТ №1	4/0	1	1	361 / 1,62	0 / 0	3
14	0000533409	0	0	0	Исполнение	12.12.2020	Арипов Евгений Валерьевич	Иркутск	Газон ГАЗ В 278 ХД 178	Барнаул	Барнаул	Барнаул Автоколонна МКТ №1	0/2	2	2	0 / 0	450 / 3,19	5Т
15	0000533413	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Прокофьев Игорь Викторович	Иркутск	Газон ГАЗ О 113 ВЕ 198	Иркутск	Иркутск	Иркутск Автоколонна МКТ №1	2/0	2	2	3 042 / 13,26	0 / 0	4,4Т
16	0000533414	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Веттоков Андрей Николаевич	Иркутск	Газель О 162 ЕМ 198	Иркутск	Иркутск	Иркутск Автоколонна МКТ №1	22/4	17	19	1 117 / 5,44	700 / 3,6	2,5Т
17	0000533415	0	0	0	Загрузка	12.12.2020	Лысков Денис Александрович	Иркутск	Газель О 165 ЕВ 198	Иркутск	Иркутск	Иркутск Автоколонна МКТ №1	27/5	28	28	1 191 / 7,51	942 / 4,31	2,5Т

№	№	Тип задания	Статус	Рекомендация	№ ЭЗ	Статус СДС	№ накладной	Город	Адрес	Подразн	Экспедитор	План с	План по	Факт с	Факт по	Контрагент
1	1	Загрузка на складе	Запланировано		Владивосток			Владивосток	Владивосток г. Посадская ул. д. 20			10.00	10.00			
2	2	Отвоз груза	Запланировано		02320079194	Маршрут сохранен	20-00661564793	Владивосток	Владивосток г. Котельникова ул. д. 2	2		10.05	10.10			Герасимов Е В
3	3	Отвоз груза	Запланировано		02320079272	Маршрут сохранен	20-01101098300	Владивосток	Владивосток г. Луговая ул. д. 22	2		10.19	10.24			Хью В М
4	4	Забор груза	Запланировано		02320079391	Маршрут сохранен		Владивосток	Владивосток г. Макаева ул. д. 3	2		10.29	10.33			Владивостокское Ремо
5	5	Отвоз груза	Запланировано		2	Маршрут сохранен	2	Владивосток	Владивосток г. Мачковская ул. д. 3	2		10.36	10.44			Новикова Татьяна Серг
6	6	Забор груза	Запланировано		02320079818	Маршрут сохранен		Владивосток	Владивосток г. Шилова ул. д. 38 кв. 403	2		10.50	10.54			НЕМ М В
7	7	Отвоз груза	Запланировано		02320079067	Маршрут сохранен	20-00391097506	Владивосток	Владивосток г. Шилова ул. д. 38 кв. 403	2		10.54	10.58			МАРИЯ НЕМ
8	8	Отвоз груза	Запланировано		02320079060	Маршрут сохранен	20-00391097703	Владивосток	Владивосток г. Толстого ул. д. 40, литера А кв. 7	2		11.04	11.10			Евгений Беленцева
9	9	Отвоз груза	Запланировано		02320079061	Маршрут сохранен	20-00391097705	Владивосток	Владивосток г. Ассольская ул. д. 3 кв. 18	8		11.22	11.27			Ксения Ковалева
10	10	Отвоз груза	Запланировано		02320079569	Маршрут сохранен	20-00391097698	Владивосток	Владивосток г. Пазо ул. д. 5 кв. 20	6		11.37	11.41			Татьяна Николаевна Чу
11	11	Забор груза	Запланировано		02320079371	Маршрут сохранен		Владивосток	Владивосток г. Светланская ул. д. 7 кв. 28	6		11.44	11.48			Кичан Т И
12	12	Отвоз груза	Запланировано		02320079324	Маршрут сохранен	20-00082157360	Владивосток	Владивосток г. Бестужева ул. д. 21, литера Б	6		11.51	11.55			ПДС ЗДОРОВЬЕ СОСУ
13	13	Отвоз груза	Запланировано		02320079554	Маршрут сохранен	20-00082241863	Владивосток	Владивосток г. Ауктова ул. д. 12	6		11.57	12.01			Насоров Амиль Мубар
14	14	Забор груза	Запланировано		02320079375	Маршрут сохранен		Владивосток	Владивосток г. Светланская ул. д. 31/4	6		12.03	12.06			БАБИПОН ВАРДЕКС РУ
15	15	Отвоз груза	Запланировано		02320079066	Маршрут сохранен	20-00391097493	Владивосток	Владивосток г. Партизанский прит. д. 9 кв. 9	8		12.19	12.23			КРИСТИНА НАДЕЖДИ
16	16	Забор груза	Запланировано		02320079652	Маршрут сохранен		Владивосток	Владивосток г. Бинаиде ул. д. 12 кв. 100	8		12.26	12.30			Бакеева М Е
17	17	Отвоз груза	Запланировано		02320079062	Маршрут сохранен	20-00391097422	Владивосток	Владивосток г. Бинаиде ул. д. 12 кв. 100	8		12.30	12.34			МАРИНА БАКАЕВА
18	18	Отвоз груза	Запланировано		02320079264	Маршрут сохранен	20-00521073273	Владивосток	Владивосток г. Березовая ул. д. 17	8		12.42	12.47			Борисова Н К
19	19	Забор груза	Запланировано		02320079381	Маршрут сохранен		Владивосток	Владивосток г. Красног. Звонич прит. д. 2, литера А	8		12.49	12.53			Захарченко И А

Планирование день в день

Описание ситуации

- Потребность в срочной доставке
- Необходимость соблюдения текущего плана
- Обеспечение ресурсами



Мониторинг и диспетчеризация



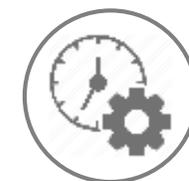
Архивация коммуникации

Все переговоры, переписки в чате и действия сохраняются и привязываются ко времени



Точность маршрутизации

Картография строит оптимальные маршруты, что дает точное планирование рейсов



Время реализации рейса

Расчет времени реализации рейса, с учетом маршрута, пробок и дополнительных работ в пути



Настройка инцидентов

Выбор событий, которые переходят в инциденты, позволяет отслеживать только важные проблемы и сбои



Время прибытия

Актуализирует время прибытия и формирует риск опоздания/факт опоздания



Событийно-Инцидентная модель

Анализирует план рейса и отслеживает отклонения, которые переводятся в инциденты/уведомления.



Интернет вещей

Сбор информации с ТС: температурный режим, топливо, время в пути и прочее

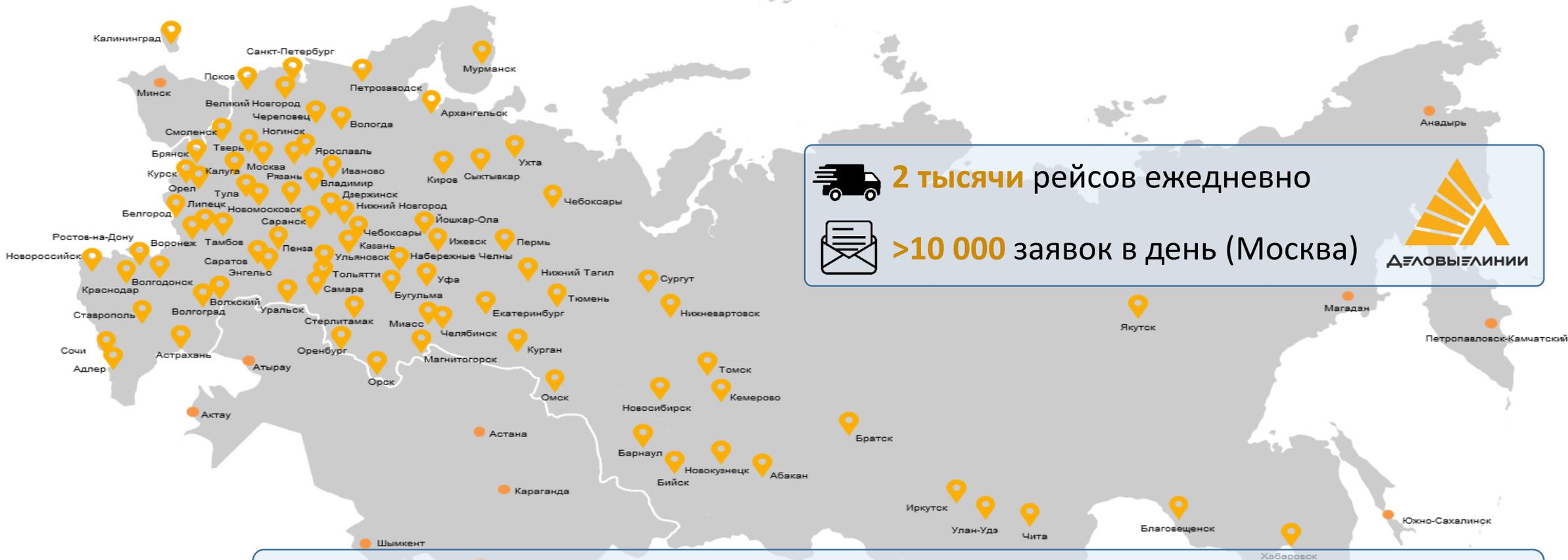


Аутсорсинг диспетчеров

Автоматическая обработка инцидентов позволяет освободить логистов от работы с перевозками



Case studies



2 тысячи рейсов ежедневно



>10 000 заявок в день (Москва)



ДЕЛОВЫЕ ЛИНИИ

 Подразделения компании «Деловые Линии»
 Города доставки

Ручное планирование

Высокие трудозатраты

Высокий % корректировок

Низкий уровень сервиса



Расчетный центр LISAD

- 30% дополнительных заказов в один маршрут
- на 10% - транспортные расходы
- корректирует не более 10-15% рейсов
- попадание во временные окна на уровне 95%

Опыт реализации



Решение задач логистики

Задача

Задача объединяет в себя класс проблем построения оптимальной цепи поставок. Разработанный инструмент строит оптимальную цепь, использование которой позволяет минимизировать затраты

Решение

Входные данные:

- Горизонт планирования
- Набор поставщиков, клиентов-потребителей и транзитных депо (складов, портов, ж/д станций), поставщики и клиенты могут играть роль транзитного депо
- Перечень товаров для транспортировки
- Информация о различных типах транспортных средств (ТС), с помощью которых возможно осуществить транспортировку
- Спрос и предложение

Результат

- ✓ Оптимальная конфигурация маршрутов для минимизации суммарных затрат

Опыт реализации



Решение задач логистики

Задача

Задача объединяет в себе класс проблем межтерминальных перевозок применимо к авто-, авиа-, ж/д- и морским сетям доставки грузов. Имеется некоторый набор депо (складов, портов, ж/д станций), а также заявки на выполнение рейсов между ними. Рейсы осуществляются как транспортом собственного парка, так и наемными транспортными компаниями. Необходимо подобрать транспорт и маршруты так, чтобы прибыль была максимальна при условии выполнения всех обязательных рейсов

Решение

Конфигурация оптимальных маршрутов подбирается так, чтобы прибыль была максимальна. В данном случае прибыль считается как разность общей выручки и общих затрат на осуществление перевозок. Общая выручка складывается из суммы выручки по всем рейсам.

Общие затраты складываются из суммы затрат на все рейсы, которая зависит, в том числе, от:

- типа ТС
- ставки на направление
- ставки наемной транспортной компании на это направление для рейсов, переданных ей на выполнение.

Результат

- ✓ Разработанный инструмент строит оптимальное расписание рейсов, использование которой позволяет сократить логистические затраты и максимизировать прибыль от перевозок



Решение задач логистики

Задача

Повышение оборачиваемости парка бензовозов

Решение

- Подготовка входных данных – очистка от, очистка от выходных и праздников, восстановление пропусков
- Вычисление нескольких прогнозных моделей для рядов (количество рядов = количество АЗС * количество резервуаров * количество смен) по 96 моделей для каждого ряда (примерно 550 рядов и 52800 моделей на каждые 100 АЗС)
- Анализ точности
- Восстановление данных по выходным и праздничным дням
- Агрегация результатов

Результат

- ✓ Текущая точность при работе логистов (прогноз на смену равен факту за ту же смену предыдущего дня): 76%.
- ✓ Получена точность: 85%
- ✓ Прогнозируемое увеличение точности за счёт получения информации по чекам: свыше 90%
- ✓ В процессе исследования сделано более 1 200 000 прогнозов временных рядов

Александр Тихонов

Руководитель направления
транспорта и логистики



Контакты

+7 926 446-03-63

Aleksandr.A.Tihonov@bia-tech.ru

bia-tech.ru

