



Внедрение элементов  
Industry 4.0

# Умный карьер

Анискин Сергей

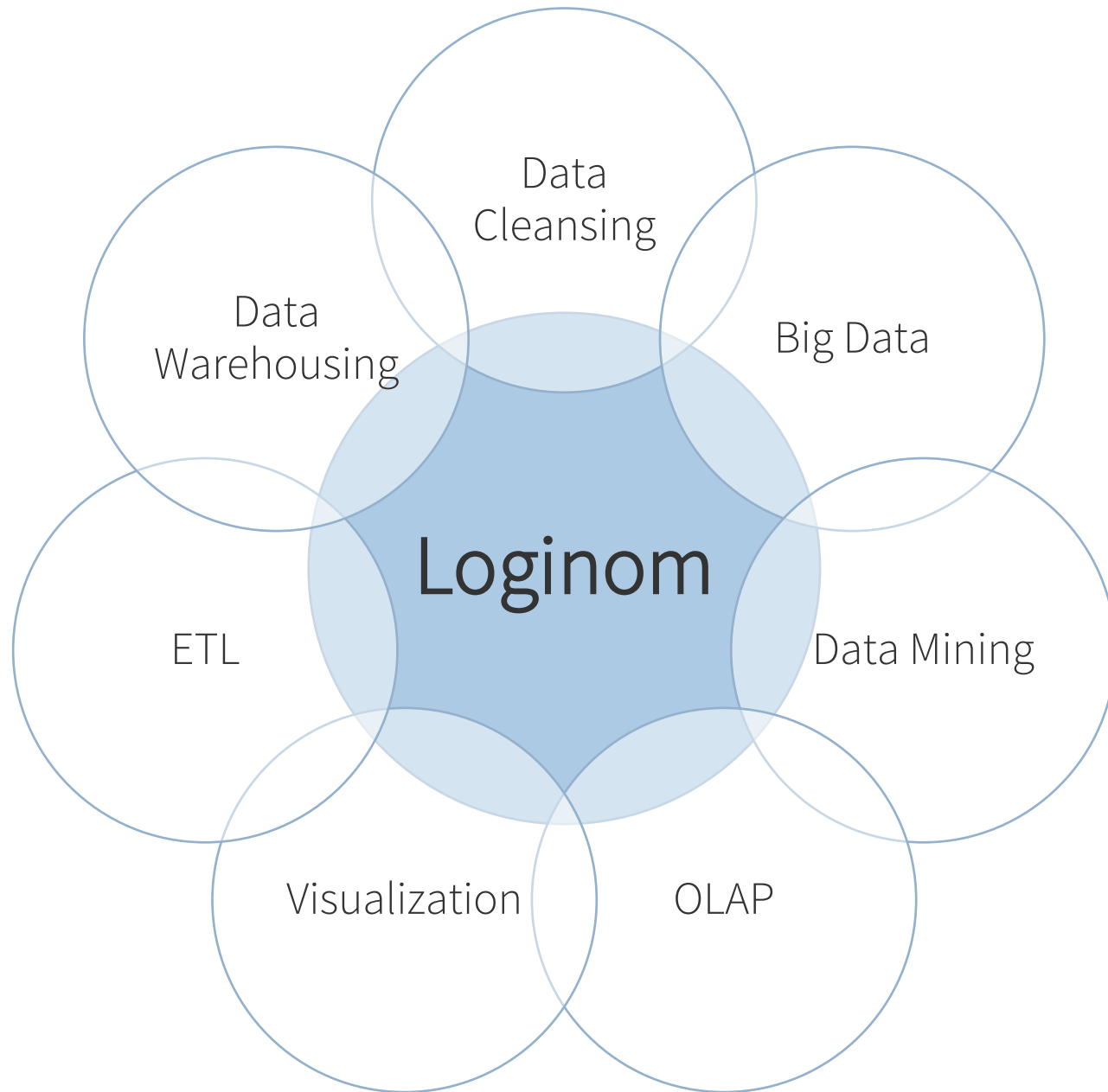
Лаборатория кода

# «Лаборатория кода» с 2016 г. на рынке

Основные направления:

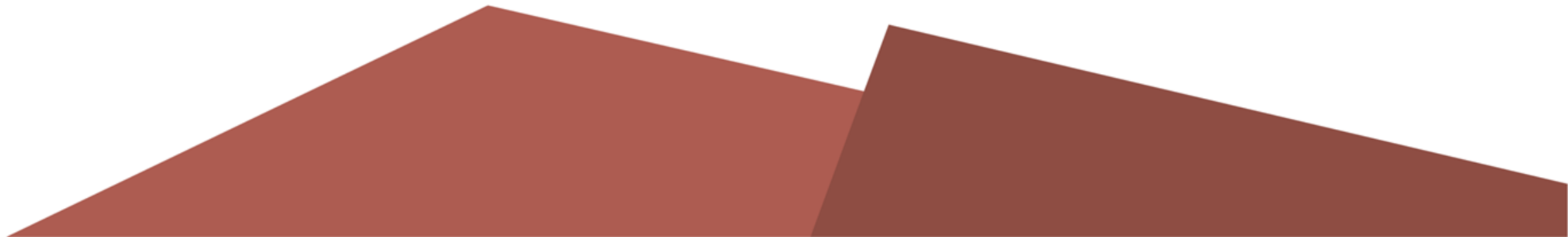
1. Банковский скоринг, анти-фрод, модели по cross и up sale, разработка маркетинговых программ на основе анализа предпочтений клиентов.
2. Опыт по анти-фрод был успешно перенесен на новые направления - анализ воровства в транспортных компаниях, автосервисах, на закупках в крупных компаниях
3. На начало проекта по карьерам имели единственный случай участия в разработке ИИ для управления автопарком для крупной транспортной компании (магистральные перевозки)





Один продукт  
– много  
применений

# Кейс: горнорудный карьер



# Крупнейшая компания в Евразийском регионе по добыче и переработке природных ресурсов

- 25 лет опыта
- 14 стран
- 4 континента
- 60 000+ сотрудников
- Лидер мирового производства высокоуглеродистого феррохрома по содержанию хрома
- 29,3 млн. тонн угля в год
- 31,5 млн. тонн железной руды в год
- 205 тыс. тонн алюминия в год

Цель проекта:

повысить

производительность

горнорудного

карьера



Что именно влияет на  
производительность?









Скорость и направление ветра

Температура воздуха

Изношенность механизмов

Действия водителя

Действия диспетчера

Другое



Скорость и направление ветра

Температура воздуха

Изношенность механизмов

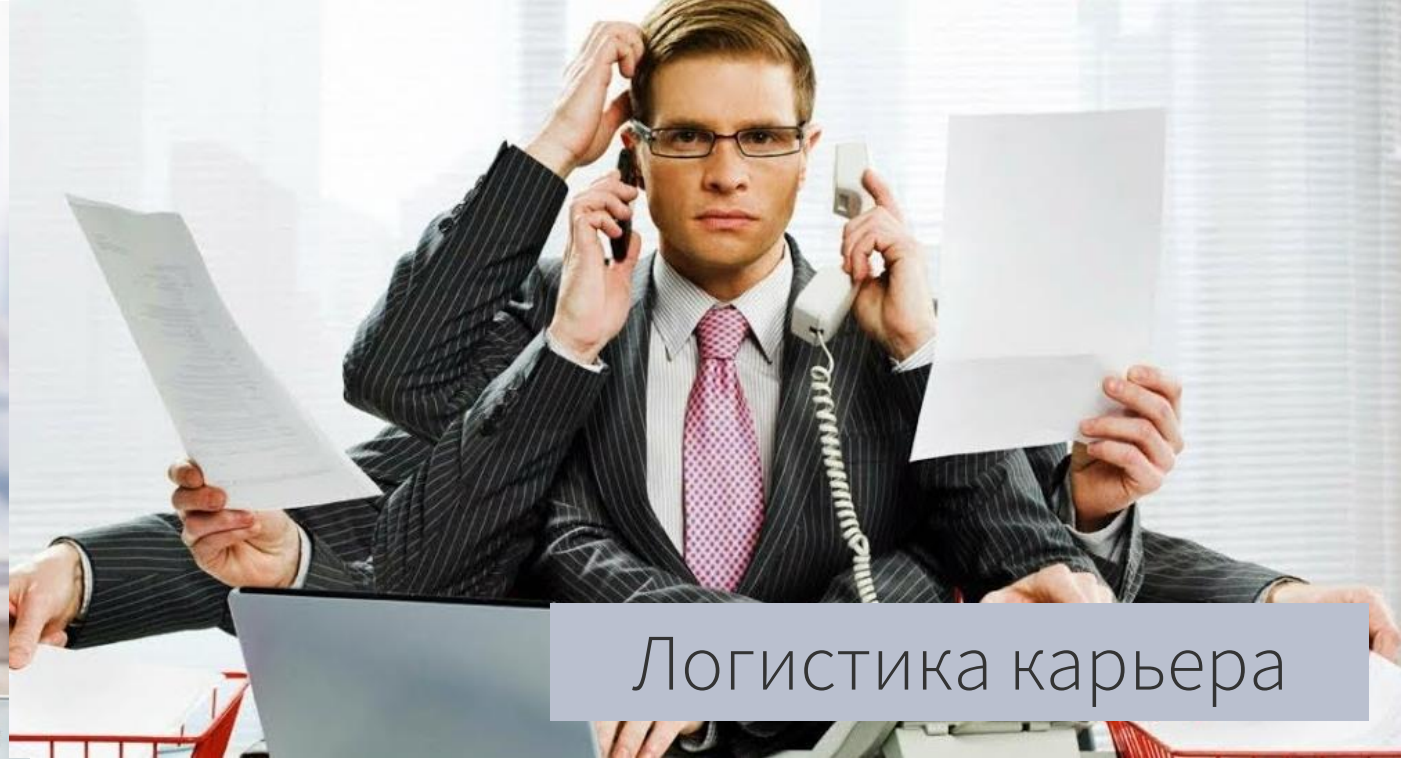
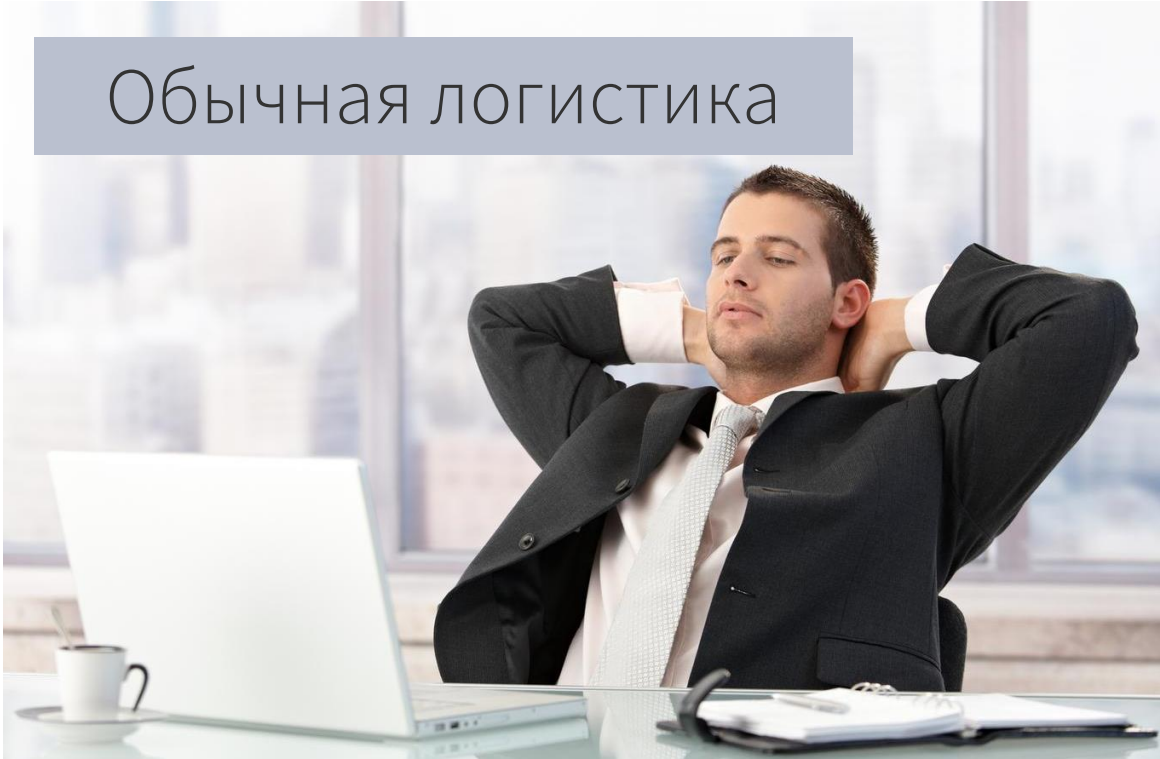
Действия водителя

Действия диспетчера

Другое



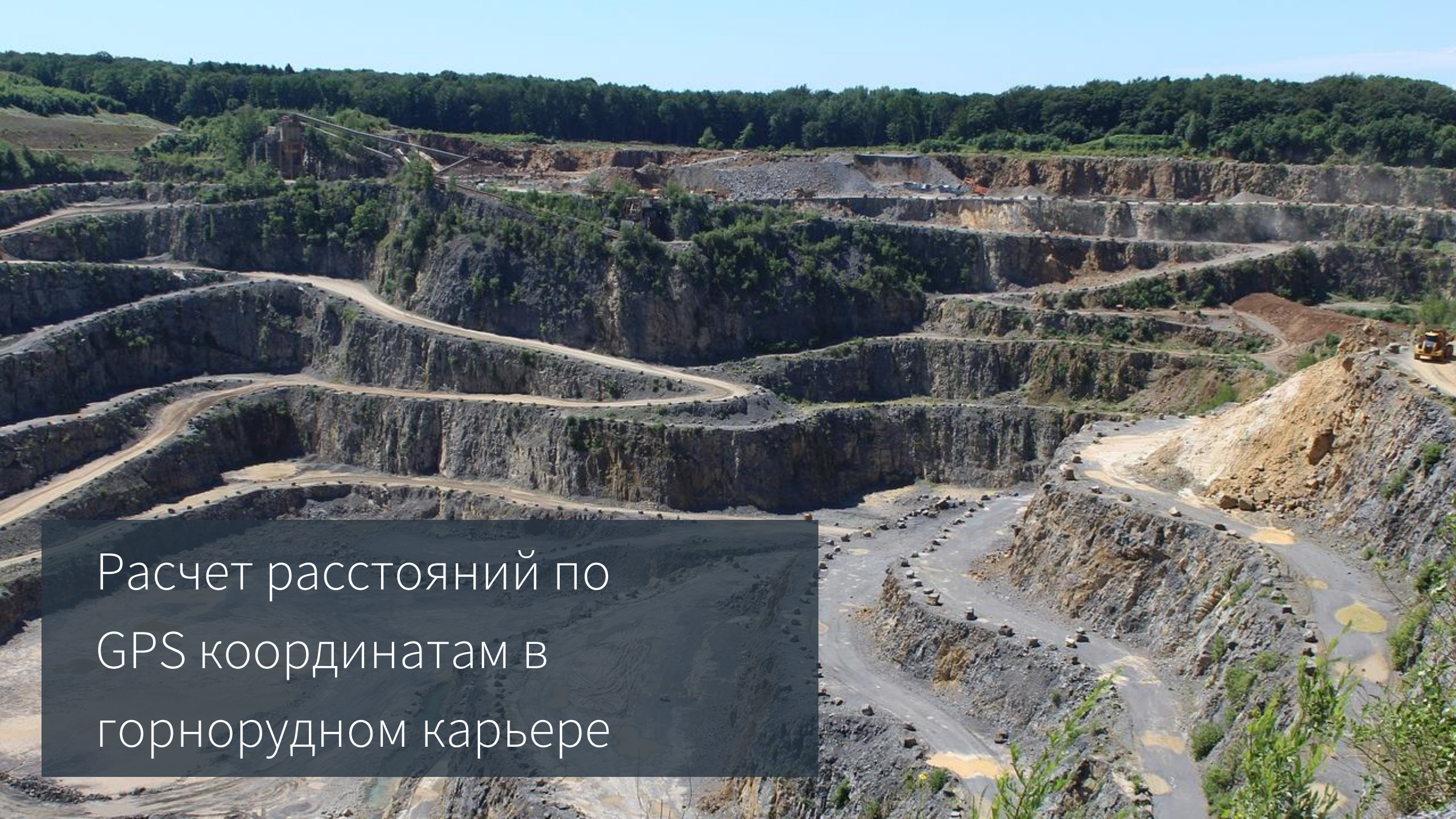
Обычная логистика



Логистика карьера

- 3x5 км площадь карьера
- 800 поездок за одну смену





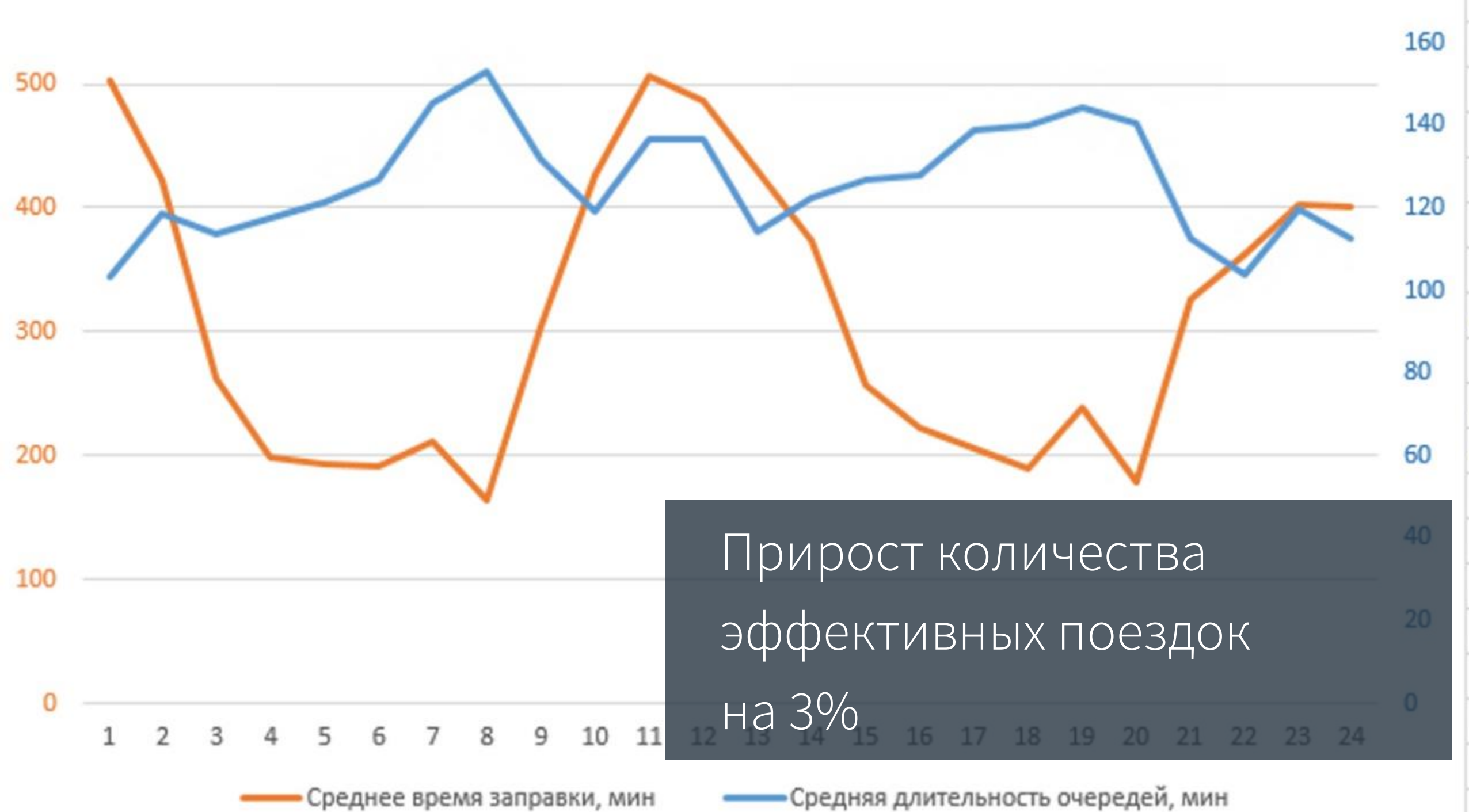
Расчет расстояний по  
GPS координатам в  
горнорудном карьере



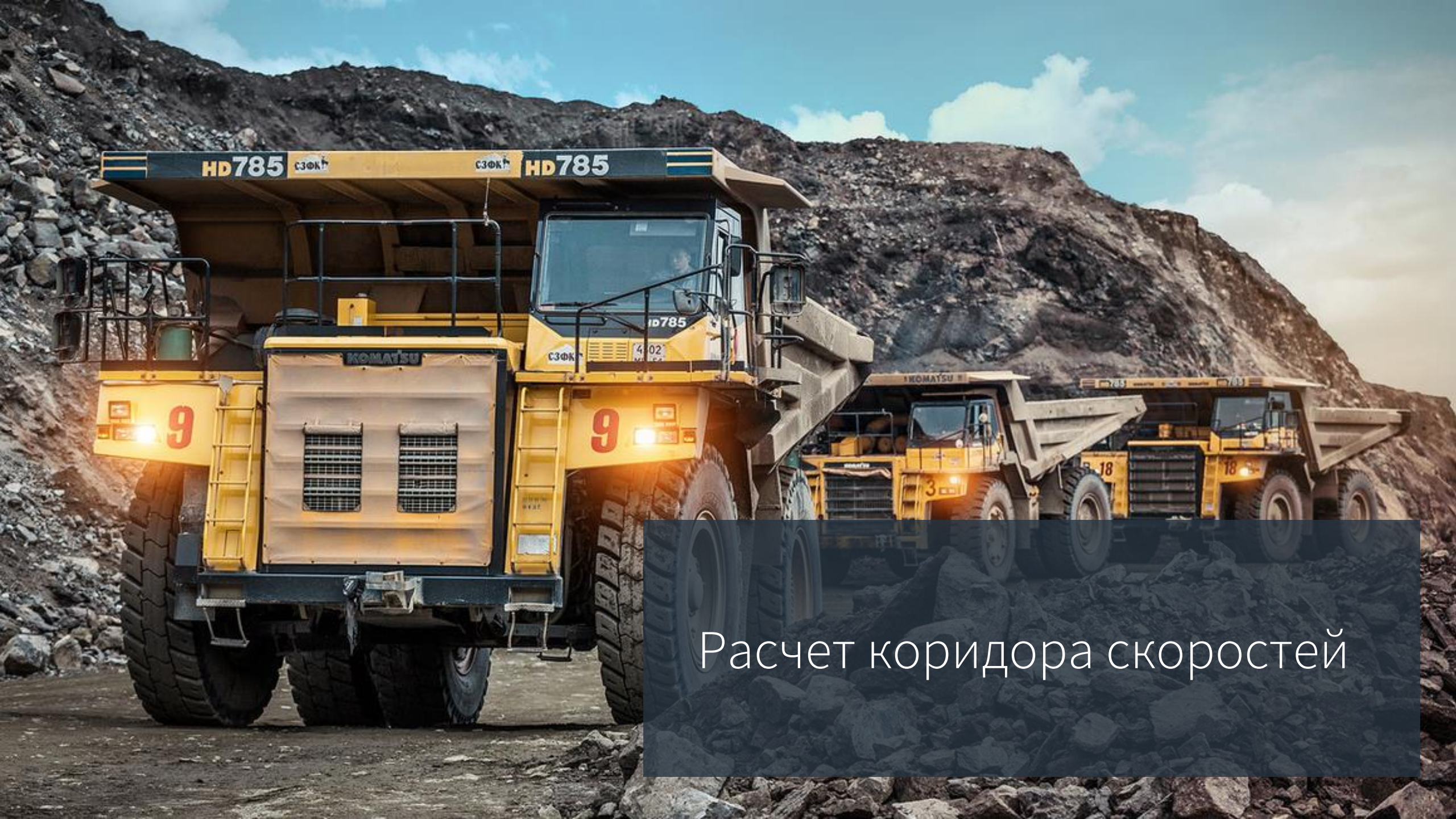
Предсказание очередей при  
погрузке и разгрузке











Расчет коридора скоростей

# Проблема реального бизнес-процесса



Автоматизированное  
управление

The diagram consists of two large, light blue arrows pointing towards each other, meeting at a central point. The left arrow points right and contains the text 'Автоматизированное управление'. The right arrow points left and contains the text 'Ручное управление'. The arrows are set against a white background. On the far left edge of the image, there is a partial view of a dark red, triangular shape.

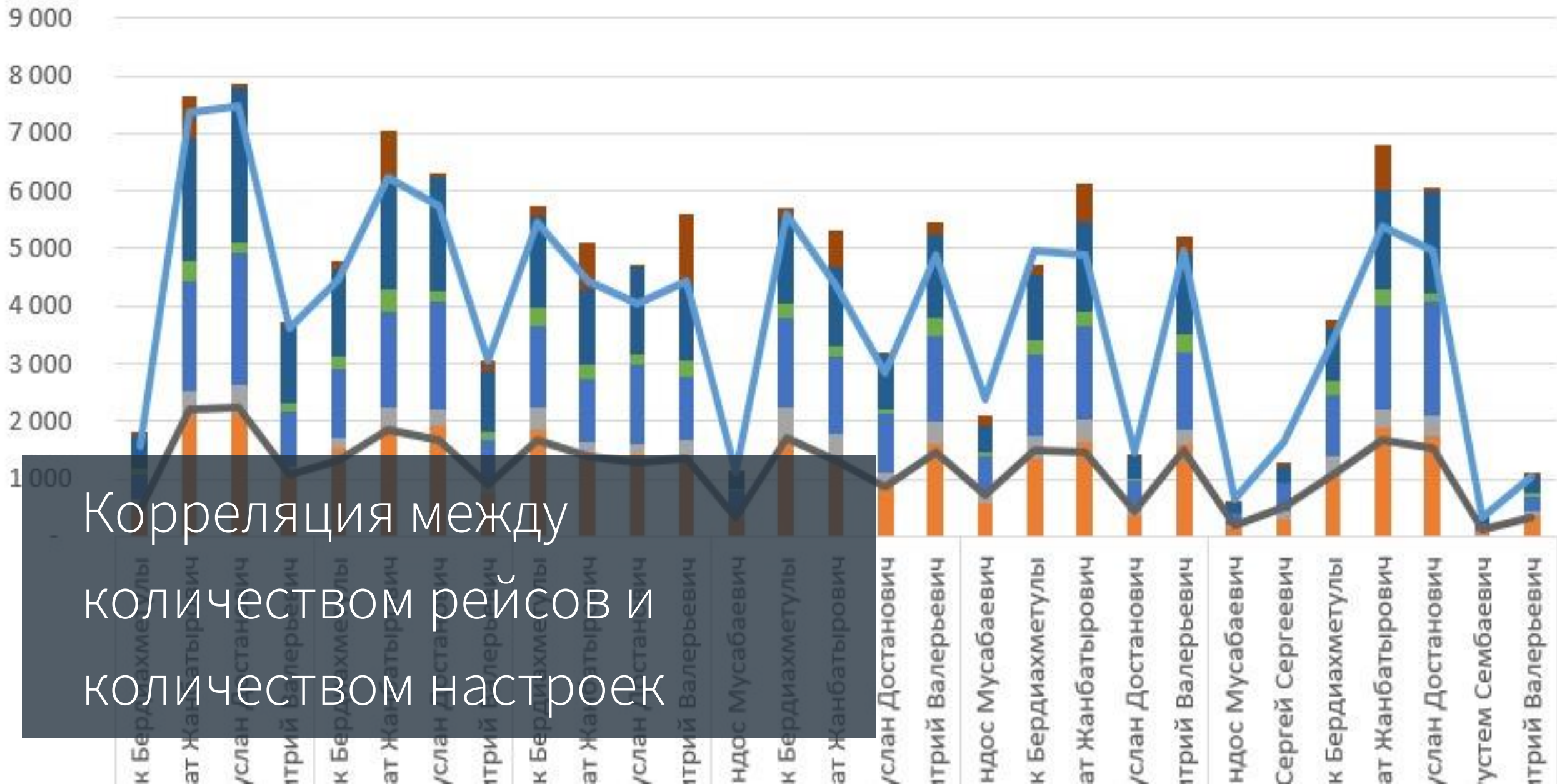
Ручное  
управление





Корреляция между количеством переназначений и общим объемом вывоза.

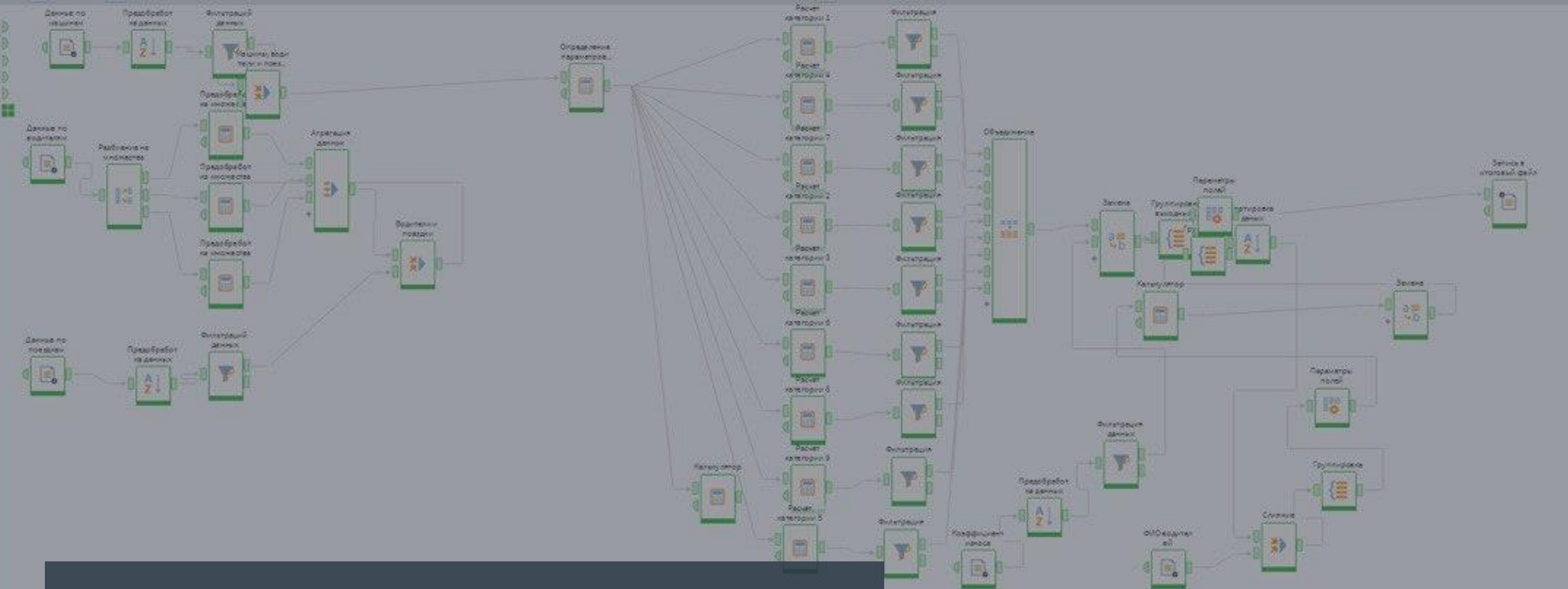
# Количество смен настроек ЛП





Создана модель  
аномалий,  
которой могут  
пользоваться  
дата-сайентисты  
компании





Пример «рабочего»  
сценария

Параметры полей • Выходной набор данных • Быстрые

#	ФИО	Износ	Кр
1	Иванов Иван Иванович	22,11	Кр
2	Петров Петр Петрович	8,00	Зел
3	Сидоров Сидр Сидорович	8,00	Зел
4	Птичкин Илья Петрович	1,00	Зел
5	Смирнов Олег Олегович	8,17	Зел
6	Можаяев Роман Сергеевич	10,78	Жел
10	Морозов Иван Иванович	7,00	Зел

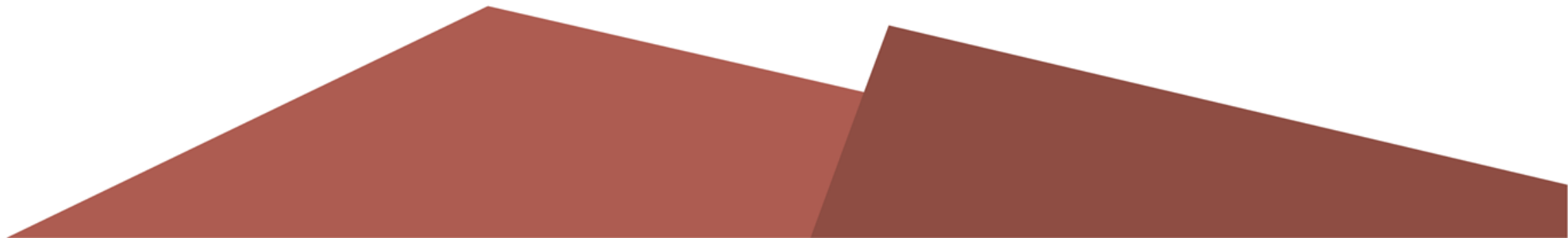
[Закреть](#)



#	12 Урове...	ab shift Замена	ab Имена Замена	9.0 Значен...
1	1	Текущее значение	Кол-во поездок категории А	142,00
2	1	Среднее значение	Кол-во поездок категории А	285,88
3	1	Текущее значение	Кол-во самосвалов категории А	14,00
4	1	Среднее значение	Кол-во самосвалов категории А	15,53
5	1	Текущее значение	Распределение поездок категории А ко всем	0,31
6	1	Среднее значение	Распределение поездок категории А ко всем	0,38
7	1	Текущее значение	Кол-во поездок категории В	53,00
8	1	Среднее значение	Кол-во поездок категории В	108,63
9	1	Текущее значение	Кол-во самосвалов категории В	6,00
10	1	Среднее значение	Кол-во самосвалов категории В	7,26
11	1	Текущее значение	Распределение поездок категории В ко всем	0,11
12	1	Среднее значение	Распределение поездок категории В ко всем	0,14
13	1	Текущее значение	Кол-во поездок категории С	26,00
14	1	Среднее значение	Кол-во поездок категории С	374,40
15	1	Текущее значение	Кол-во самосвалов категории С	24,00
16	1	Среднее значение	Кол-во самосвалов категории С	24,58
17	1	Текущее значение	Распределение поездок категории С ко всем	0,58

Пример вывода по одной из смен

Решение:  
электронный советчик





#	ab LoadLocati...	ab categ...	ab TruckOperatorName	ab TruckName	ab Description	ab reason	9.0 DUMPTOTALDISTANCE
1	ЗАБОЙ_07	C	Сидорчук Александр Иванович	A765	Hitachi EH3500AC2	Нетипичное назначение	4,80
2	ЗАБОЙ_51	C	Сидорчук Сергей Владимирович	A767	Hitachi EH3500AC2_OBL	Нетипичное назначение	4,51
3	ЗАБОЙ_07	C	Дмитриев Александр Иванович	A764	Hitachi EH3500AC2	Нетипичное назначение	4,79
4	ЗАБОЙ_10	C	Кудрявцев Александр Иванович	A733	Hitachi EH1700	Длинное плечо	9,16
5	ЗАБОЙ_51	C	Сидорчук Сергей Владимирович	A751	Hitachi EH3500AC2	Нетипичное назначение	4,51
6	ЗАБОЙ_64	C	Сидорчук Сергей Михайлович	A770	Hitachi EH3500AC2	Длинное плечо	7,87
7	ЗАБОЙ_02	C	Сидорчук Сергей Владимирович	A763	Hitachi EH3500AC2	Длинное плечо	9,23
8	ЗАБОЙ_64	C	Сидорчук Александр Владимирович	A753	Hitachi EH3500AC2	Длинное плечо	7,87
9	ЗАБОЙ_64	C	Дмитриев Александр Иванович	A764	Hitachi EH3500AC2	Длинное плечо	7,87
10	ХВОСТЫ_ЮГ	C	Жданов Нурлан Казанович	A736	Hitachi EH1700	Длинное плечо	10,41
11	ЗАБОЙ_07	B	Сидорчук Сергей Владимирович	A833	BELAZ 75131 B	Нетипичное назначение	4,79
12	ЗАБОЙ_10	C	Сидорчук Александр Иванович	A762	Hitachi EH3500AC2	Длинное плечо	9,16
13	ЗАБОЙ_78	B	Сидорчук Александр Иванович	A833	BELAZ 75131 B	Нетипичное назначение	5,40
14	ХВОСТЫ_ЮГ	C	Сидорчук Сергей Владимирович	A734	Hitachi EH1700	Длинное плечо	9,56
15	ХВОСТЫ_ЮГ	C	Сидорчук Сергей Владимирович	A732	Hitachi EH1700	Длинное плечо	9,56
16	ХВОСТЫ_ЮГ	C	Сидорчук Сергей Михайлович	A770	Hitachi EH3500AC2	Нетипичное назначение	1,44

#	ab LoadLocati...	ab categ...	ab TruckOperatorName	9.0 avgFullSpe...	9.0 avgEmptySpeed	9.0 avgFullSpeed_others	9.0 avgEmptySpeed_others
1	ЗАБОЙ_02	C	Ташаров Ринат Балибаирович	22,38	13,53	14,09	21,86
2	ЗАБОЙ_03	C	Айбергалиев Умарбек Муратбаирович	14,71	14,12	15,11	22,92
3	ЗАБОЙ_07	B	Алимуралиев Мурат Турсунбаирович	20,87	11,52	19,67	26,86
4	ЗАБОЙ_07	C	Джамбулат Аманжолди Мухамбетович	18,49	11,30	19,47	19,07
5	ЗАБОЙ_07	C	Сайтдинов Александр Александрович	18,82	9,93	19,40	19,34
6	ЗАБОЙ_51	C	Браунин Евгений Владимирович	20,21	21,00	19,73	41,35
7	ЗАБОЙ_51	C	Юсупов Евгений Викторович	20,52	18,22	19,58	42,74
8	ЗАБОЙ_52	B	Сидиков Бурхан Магомедович	18,51	13,21	19,46	19,60
9	ЗАБОЙ_52	C	Бурганов Валерий Геннадьевич	16,83	15,15	19,32	26,75
10	ЗАБОЙ_78	A	Джамбулат Балибаиров Муратбаирович	17,20	12,32	19,99	20,38
11	ЗАБОЙ_78	B	Мурат Ринат Саидович	19,76	16,37	19,05	24,01



Что было бы, если хотя бы  
60% советов исполнялись?

4 Транспортировка руды



3 Погрузка руды



1 Буровые работы



2 Взрывные работы



# Результаты проекта

- ✓ 3-7 % прирост
- ✓ 1 месяц окупаемость модели
- ✓ Применение построенной модели аномалий для других процессов



Для участников вебинара

Найдем аномалии в вашем бизнес-процессе с помощью построенной модели

скидка на проект **15%\***

\* При заключении договора до 01.09.2020

Спасибо за внимание! Ваши вопросы?

[sa@codelaboratory.ru](mailto:sa@codelaboratory.ru)

Телефон +7 (910) 463-72-80

Сергей Анискин, «Лаборатория кода»

