

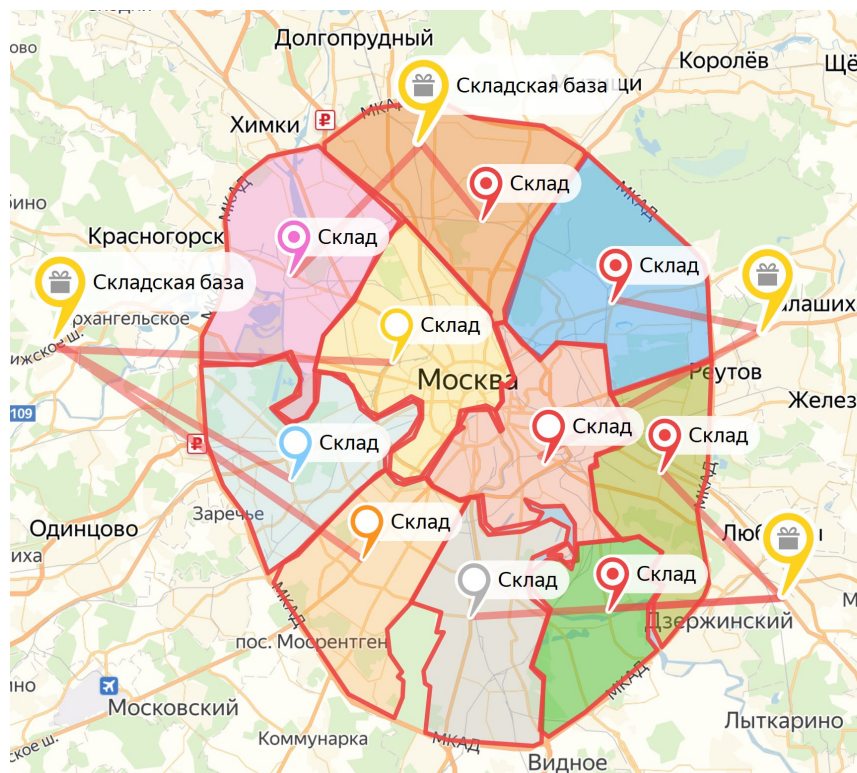


Supply Chain Cup 2019

Анастасия Кравченко
Мария Ткаченко
Александр Плахин
Никита Битюцкий

FES FATALITY

Принцип устройства новой системы курьерской доставки “Петрович”



- Концепция предполагает деление Москвы на **10 районов** доставки, в каждом из которых есть одна **точка** площадью **70-80 м²**.
- Районы созданы с учетом **мобильности** курьеров - им **не предстоит** пересекать реки и железнодорожные пути.
- Товары (**из приложения 1**) на каждую **точку** из района доставки поступают в большом количестве с уже имеющихся складских баз СТД Петрович в **ночное время**.
- **Интерактивная карта** доступна по ссылке: <https://u.to/HbF4Fg>



Доставку осуществляют курьеры на брендированных электросамокатах:

- С багажником (для грузов до 20 кг)
- С прицепом (для грузов 20 - 30 кг)

За основу для самоката предлагается Kugoo M4 Pro или аналоги

До максимально удаленной от точки зоны около 40 мин. езды. Учитывая, что заказы приходятся на разные точки

условных зон, можно полагать, что среднее время выполнения заказа (путь от склада до точки и назад) - **1 час 10 минут**.

Рабочий день курьера - **9 часов**. Учитывая обеденный перерыв, за день один курьер может выполнить в среднем **6 заказов**.

Режим работы курьера - **5 дней в неделю**.

Изначальное число заказов в месяц	Прогнозируемое количество заказов в месяц	Среднее число заказов на складской точке в день	Курьеров, работающих на одной точке в день	Общее число курьеров, привязанных к складской точке
1570	4710	16	3	5

Учитывая возможности увеличения среднемесячного числа заказов, количество курьеров на точку в день и общее число курьеров, привязанных к этой точке пересчитывается по формулам:

"Подробная математическая модель представлена в разделе "Финансовая модель"

Курьеров на точку в день:

$$\left\lceil \frac{N}{1800} \right\rceil$$

Где N - общее число заказов в месяц.
Скобки - округление вверх.

Курьеров на точку всего:

$$\left\lceil \left\lceil \frac{N}{1800} \right\rceil \times 1,5 \right\rceil$$

Где N - общее число заказов в месяц.
Скобки - округление вверх.

Заработная плата курьера складывается из выплат за выполнение заказа. Размер выплаты: **300₽, 375₽ или 450₽** - зависит от весовой категории заказа: до 10кг, 10-20 кг и 20-30 кг соответственно.

Анализ факторов, влияющих на построение механизма доставок, и сравнение альтернатив

Что требовалось?

Модернизировать существующую службу курьерской доставки:
расширить диапазон массы доставляемых грузов **до 30 кг** вместо прежних 10 кг.

Данную задачу необходимо реализовать за счет доставки без использования грузовых автомобилей.

Общая суть механизма:

Представленную задачу нельзя осуществить с помощью дронов и роботов как из-за законодательства, так и по причине национального менталитета. Доставка может осуществляться **пешими курьерами**, а для ускорения процесса возможно использование различных средств передвижения: общественного транспорта, велосипедов, самокатов и т.д.

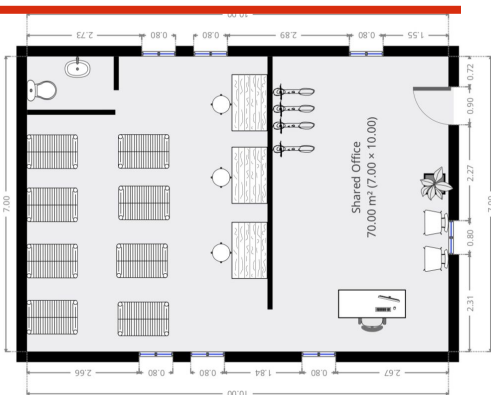
Вследствие трудности преодоления больших расстояний курьерами, помимо уже существующих складских помещений (3 из 4-х которые расположены за МКАДом), необходимо иметь склады **внутри МКАДа**. А для быстроты передвижения их должно быть достаточное количество, чтобы охватывать всю территорию Москвы (но издержки также не должны быть велики).

Пути работы со складскими помещениями

Варианты складских помещений	Скорость доставки	Себестоимость доставки	Удобство для курьеров	Простота реализации
Дополнительно 2 крупных склада внутри МКАДа, откуда товары развозятся на пункты выдачи товаров курьерам				
Разбиение Москвы на условные области и создание складской точки в каждой				
Трансфер курьеров до уже существующих складов и отправка их назад в пределы МКАДа с товаром				

Вывод:

Разбиение Москвы
на условные
области и
размещение в этих
областях
складских точек
дает больше
преимущества, чем
другие варианты



Дизайн точки:

- Оптимальный размер офиса ≈ **70 м²**
- Помещение должно располагаться или на первом этаже, или на этаже выше, но тогда в здании должен быть лифт, чтобы курьерам было проще забирать тяжелые грузы.
- Точка разделена на два помещения: **складское помещение**, где будут храниться стройматериалы и где сотрудники будут фасовать их по заказам, и **приемная**, где также будут заряжаться самокаты.

Сравнение механизмов работы курьерской службы доставки малогабаритных грузов

	Удобство для курьера	Справедливость оплаты	Легкость отслеживания работы курьера
Фиксированная сумма за заказ			
Почасовая оплата			
Месячный оклад			
Сочетания почасовой оплаты и фиксированной суммы за заказ			

Схемы оплаты работы курьеров

Фиксированная сумма
(при дифференциации оплаты разного веса заказа) является наиболее подходящей схемой оплаты работы курьеров. Так курьеры наиболее эффективно осуществляют доставку, а также это довольно удобно для курьера - он точно знает, сколько денег он получит за отработанный день

Схема доставки заказа

- Товар поступает на точку ночью со складской базы СТД "Петрович" в достаточном на несколько дней количестве
- Работник склад расфасовывает прибывшие стройматериалы
- Клиент оформляет заказ
- Работник точки формирует заказ
- Свободный курьер получает один или несколько заказов и строит оптимальный маршрут
- Курьер сканирует QR код на самокате и "закрепляет" его за собой
- Курьер отправляется по адресам, доставляя заказы клиентам
- Клиент возвращает самокат на базу и ставит его на зарядку, "открепляя" его от себя

	Легкость реализации	Скорость подбора курьера	Простота найма подходящего работника
По физической подготовке курьера			
По наличию у курьера автомобиля			
Для больших грузов используются самокаты с прицепами, дискриминации самих курьеров нет			

Механизм распределения заказов по характеристикам













Отсутствие дискриминации курьеров - наиболее оптимальный вариант, так как при использовании доработанных самокатов с прицепом, физические характеристики курьера не имеют значения. Это позволит упростить систему распределения заказов.

	Скорость доставки	Легкость найма подходящего работника	Стоимость для компании	Легкость выполнения заказа для курьера
Личный автомобиль				
Общественный транспорт				
Электросамокаты				
Мопеды/Скутеры				

Курьерский транспорт

Доработанный электросамокат - идеальный транспорт для курьера в городе: он не стоит в пробках, требует минимум обслуживания и топлива. При этом, в отличие от скутера или автомобиля, для электросамоката не нужны специальные права, что значительно облегчает поиск кандидатов, подходящих на роль курьера.

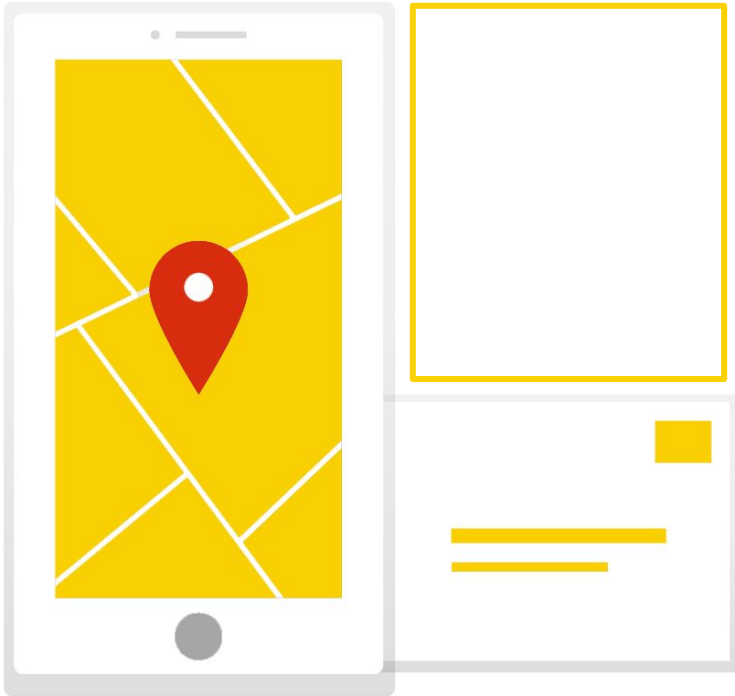
Ценообразование и риски службы доставки

Способ установки цены	Конкурентоспособность	Окупаемость	Удобство для Клиента	Простота реализации
Фиксированная плата на уровне 300-400Р за доставку				
Двухчастный тариф: с фиксированной частью за определенный вес + доплата за каждый килограмм сверху				
Дифференцированная по массе груза фиксированная стоимость доставки: 0-10 кг, 10-20 кг, 20-30 кг				

Конкурент	IKEA	Leroy Merlin
Политика ценообразования	От 399 руб. за доставку	Деление на зоны. 400 руб. в пределах зоны

Вывод о политике ценообразования:

Преимуществом обладает **дифференцированная стоимость доставки**. Она позволяет справедливо установить цену, а также способствует самоокупаемости службы.



Риски и способы их нивелирования

Риск	Методы исключения риска
Продажи не вырастут до ожидаемых объемов	Грамотная рекламная кампания
Курьеров не хватит для выполнения всех заказов	Создание системы социального обеспечения работников (например, обеды) для привлечения курьеров комфортными условиями работы
Некоторым курьерам не хватит заказов	Четкая система подсчета необходимых на точке курьеров. Система мобильности курьеров - направление работников в районы с более высоким спросом.
Может возникнуть нехватка работающих электросамокатов	Закупка дополнительных самокатов на точки, найм специалиста, следящего за состоянием самокатов
Неравномерное распределение заказов по условным зонам	Мобильность курьеров - временное направление на работу с одной складской точки на другую

Финансовая модель

Вложения	Постоянные издержки	Переменные издержки
Оборудование точки: 80 тыс. рублей Итого: 800 тыс. руб на точки	Аренда точки: 70 тыс. руб/мес Итого: 700 тыс. руб/мес (70 м²) на точки	Выплаты курьеру за заказ: 0-10 кг: 300 руб 10-20 кг: 375 руб 20-30: 450 руб
Самокаты: Самокат с модернизацией - 25 тыс. руб. Итого: 25×5×10=1250 тыс. рублей	З/п работнику склада (не зависит от кол-ва заказов): 48 тыс. руб на чел. Итого: 960 тыс. руб/мес на точки	Затраты на доставку стройматериалов со складской базы до точки
Суммарно: 2050 тыс.руб	Суммарно: 1660 тыс. р./мес	

Прогнозируемая структура распределения заказов по весовым категориям:
40% заказов: 0-10 кг, 30% заказов: 10-20 кг, 30% заказов: 20-30 кг.

Предполагаемое стартовое количество заказов в месяц после реализации новой системы доставки: **4710**

Замечание #1: некоторая доля самокупаемости вытекает из дополнительных продаж, созданных введением новой системы доставки.

Стартовые финансовые показатели

N	α_1	P_1	L_1	α_2	P_2	L_2	α_3	P_3	L_3
4710	0,4	359	300	0,3	429	375	0,3	629	450

п:448800 **З/п курьера:** 35000

Подсчет курьеров:

1) Число заказов в месяц делится в среднем между днями этого месяца, заказы каждый день разделяются между 10 складскими точками.

Тогда, если общее число заказов - N, на одну точку в среднем приходится **N/305 заказов в день**.

2) Один курьер может выполнить в среднем 6 заказов в день. Тогда в день с каждой складской точкой должно работать **[N/1800]+1 курьеров** (округление вверх)

3) В среднем курьер работает 21 день в месяц. В месяце в среднем 30,5 дней. $30,5/21 \approx 1,5$. Тогда всего в штате на каждую складскую точку приходится **[(N/1800)+1]*1,5]+1 курьеров**

Формула прибыли службы доставки в месяц (без учета продаж, издержек на самокаты, оборудования точек и других постоянных издержек)

$$\pi = \alpha_1 \times N \times (p_1 - L_1) + \alpha_2 \times N \times (p_2 - L_2) + \alpha_3 \times N \times (p_3 - L_3)$$

Где:

$\alpha_{1/2/3}$ - средняя доля заказов до 10 кг/от 10 кг до 20 кг/от 20 кг до 30 кг
N - общее количество заказов

$p_{1/2/3}$ - цена, которую платит покупатель за доставку заказов до 10 кг/от 10 кг до 20 кг/от 20 кг до 30 кг

$L_{1/2/3}$ - сумма, которую получает курьер за доставку заказов до 10 кг/от 10 кг до 20 кг/от 20 кг до 30 кг

Замечание #2: для полной самокупаемости доставки необходимо увеличение количества продаж. При увеличении количества продаж, сумма, перечисляемая курьеру за заказ, постепенно устанавливается на более низком уровне. Таким образом, прибыль с доставки будет расти.



FES FATALITY TEAM



Анастасия Кравченко

1 курс ОП «Экономика»,
НИУ ВШЭ
nasti2225@mail.ru
+7-(911)-938-78-80



Никита Битюцкий

1 курс ОП «Экономика»,
НИУ ВШЭ
nsbityutskiy@edu.hse.ru
+7-(985)-929-90-09



Мария Ткаченко

1 курс ОП «Экономика»,
НИУ ВШЭ
mstkachenko7@gmail.com
+7-(915)-474-93-17



Александр Плахин

1 курс ОП «Экономика»,
НИУ ВШЭ
plaha.1996@mail.ru
+7-(960)-900-37-27