

ОПУБЛИКОВАТЬ СТАТЬЮ

в изданиях НИЦ "Социосфера"



[ПОДРОБНЕЕ](#)

СОЦИОСФЕРА

- *Российский научный журнал*
- *ISSN 2078-7081*
- *РИНЦ*
- *Публикуются статьи по социально-гуманитарным наукам*

PARADIGMATA POZNÁNÍ

- *Чешский научный журнал*
- *ISSN 2336-2642*
- *Публикуются статьи по социально-гуманитарным, техническим и естественно-научным дисциплинам*

[ПОДРОБНЕЕ](#)



СБОРНИКИ КОНФЕРЕНЦИЙ

- *Широкий спектр тем международных конференций*
- *Издание сборника в Праге*
- *Публикуются материалы по информатике, истории, культурологии, медицине, педагогике, политологии, праву, психологии, религиоведению, социологии, технике, филологии, философии, экологии, экономике*



[ПОДРОБНЕЕ](#)

I. TECHNOLOGICAL AND ORGANIZATIONAL INNOVATION IN VARIOUS INDUSTRIES



ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В РАМКАХ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»

К. К. Ваколюк

*Магистрант,
Уральский государственный
университет путей сообщения,
г. Екатеринбург, Россия*

Summary. This article aims to analyze alternative delivery concepts, highlighting their strengths and weaknesses. The considered concepts can be divided into those already applied in certain regions, as well as the concepts of the near future, based on which technologies are only being developed.

Keywords: transportation; city logistics; last-mile delivery.

Экономическое развитие, рост благополучия населения и урбанизация способствуют увеличению объёмов посылок, доставляемых клиентам на дом, а также коммерческим организациям. Прогнозируется, что к 2050 году, в крупных городах будет жить около 70 % всего населения. Электронная коммерция всё глубже проникает в бизнесы, ежегодно увеличивается объём онлайн-заказов. Это вызывает рост грузового транспорта, въезжающего в города, увеличивает загруженность дорог, а издержки, связанные с доставкой, кратно повышаются. У традиционных методов доставки имеется ряд проблем, которые остаются не решёнными на данный момент, вероятнее всего инновационные виды транспорта и логистические цепочки будут способны их решить.

Традиционные методы доставки сталкиваются с проблемой роста расходов в зависимости от загруженности дорог и отсутствия парковочных мест вблизи пункта назначения. Также с вероятностью от 12 до 60 % клиент может не оказаться на месте или ему неудобно временное окно доставки.

Доставка «последней мили» существенно ограничена сроками. В последнее время электронная коммерция предлагает доставку день в день и даже в течение пары часов после оформления заказа. Это вызывает неравномерную загруженность курьерских служб. Как правило объём срочных заказов приходится на выходные дни и сезонные распродажи, что требует создания резервных мощностей и сотрудников [1].

Увеличение количества транспортных средств с ДВС усиливает негативное влияние на окружающую среду и здоровье людей. Общественное мнение меняется в сторону «зелёных» технологий, потребители готовы

переплачивать за более качественные продукты, произведённые с минимальным влиянием на экологию. А компании, которые руководствуются принципами корпоративной социальной ответственности становятся более устойчивыми.

Данная работа нацелена на анализ альтернативных концепций доставки с выделением сильных и слабых сторон. Рассматриваемые концепции можно разделить на уже применяющиеся в отдельных регионах, а также концепции ближайшего будущего, основанные на технологиях которых только, разрабатываются.

В европейских городах с высокой плотностью населения успешно применяются грузовые велосипеды, приводимые в движение не только мускульной силой, но и электрическим двигателем. Ключевыми преимуществами такого вида доставки является полное отсутствие выбросов загрязняющих веществ и разгрузка автодорог. Грузовой велосипед обладает большей мобильностью и способен осуществлять доставку в районы, где движение автомобилей ограничено (пешеходные зоны, дворы жилых домов и т.д.). Надо отметить, что всё-таки у такого метода присутствуют и недостатки. Один из которых выражается в малой вместимости для перевозимого груза, также у велосипеда существенно меньше, потенциальный, район обслуживания. Всё это требует дополнительных инвестиционных затрат на создание локальных складов в районах доставки, таким образом увеличится стоимость основных средств компании и возрастут амортизационные отчисления, но в тоже время произойдёт снижение транспортных расходов. Таким образом наиболее целесообразно применение грузовых велосипедов в городской среде с высокой плотностью населения.

Как уже упоминалось ранее, заказчика с определенной долей вероятности, может не оказаться на месте, вместе с этим, курьеру требуется добраться до каждого отдельного клиента. Всё это делает доставку на дом одним из самых дорогих и трудоемких способов доставки. Почтовые сервисы нашли способ, снижающий стоимость доставки, такой как применение посылочных автоматов, рассредоточенных по городу. Такой способ экономит силы и время курьера на доставку, так как предполагает, что заказчик сам заберёт посылку в удобное для него время. Но не все потребители готовы терять долю комфорта, ведь для получения груза им необходимо затратить собственные силы на перемещение в точку выдачи заказа, поэтому почтовым сервисам следует найти компромисс в своих тарифах, чтобы такой метод доставки был более привлекателен. Также нет ответа на экологический вопрос, произойдёт ли снижение вредных выбросов? Всё зависит от того, поедет ли клиент на личном автомобиле/такси или пойдёт пешком. И даже если поедет на автомобиле, это не всегда приводит к дополнительным выбросам, ведь он может забрать заказ по пути из дома на работу [2].

Применение постаматов требует точного планирования их вместимости и расположения в городской среде, чтобы охватить наибольшее ко-

личество жителей и при этом быть находиться достаточно близко, чтобы клиенты выбирали такой способ доставки. С точки зрения инвестиций, требуются значительные затраты на установку постаматов, а также их последующее содержание. Параллельно с этим происходит снижение транспортных расходов.

Доставка при помощи дронов является одной из самых популярных разработок. Уже сейчас существуют прототипы и многие технологические компании участвуют в развитии данной идеи. Доставка с помощью беспилотных летательных аппаратов стала ещё более актуальной после усиления эпидемиологических рисков, которые ранее не рассматривались многими компаниями. На данный момент у дронов есть ряд ограничений, в первую очередь это малая грузоподъёмность, которая составляет в среднем 5 кг, а также возможность перемещать один груз за раз, после чего необходимо возвращаться для получения следующего груза. К недостаткам можно отнести и малый запас хода, что требует замены элементов питания после каждого полета, длительной зарядки или применение более совершенных технологий.

Перемещение по воздуху значительно быстрее, чем по дорогам общего пользования, поэтому применение дронов сможет значительно ускорить доставку и разгрузить дороги общего пользования. А если склады и управление дроном полностью автоматизированы, появляется возможность круглосуточной доставки. Так как БПЛА используют электроэнергию для перемещения, углеродный след сводится к минимуму.

На текущий момент в связи с малым запасом хода у дронов, требуется создание инфраструктуры для подзарядки батарей и получения груза, что сопряжено с высокими инвестиционными затратами, в виду высокой технологичности устройств и отсутствия их массового производства [3].

Альтернативным вариантом интеграции дронов в логистическую цепь, может быть оборудование фургона док-станцией и устройством подачи посылок. Такой метод доставки предполагает использование сильных сторон различных видов транспорта. Фургон обладает большим запасом хода и высокой грузоподъёмностью, а дрон высокой скоростью и возможностью доставлять малогабаритные посылки, не взирая на дорожную ситуацию. В таком сценарии автомобиль выступает мобильным складом, он направляется по спланированному маршруту, а непосредственно дрон доставляет грузы [4].

Также компании занимаются созданием автономных роботов-доставщиков. Они, как и дроны, самостоятельно осуществляют доставку, но перемещаются по тротуарам со скоростью пешеходов. Преимуществом является чуть большая грузоподъёмность, порядка 10 кг. Низкая скорость передвижения существенно уменьшает радиус действия таких ботов, и требует создания схожей инфраструктуры, что и для дронов. Одним из преимуществ является то, что низкая скорость и перемещение по тротуарам снижает требования по безопасности, что позволяет уже сейчас внед-

рять такие технологии в некоторых странах, без внесения изменений в нормативно-правовую базу.

На данный момент невозможно ответить на вопрос, какой из способов доставки будет более эффективным. Какие-то технологии уже применяются, а какие-то будет возможно применять уже в ближайшем будущем. Каждая из технологий имеет свои преимущества и недостатки. Например, применение беспилотных летательных аппаратов потребует сотрудничества с представителями власти, для создания нормативно-правовой базы для регулирования данного сегмента доставки. Также присутствует временной лаг между вводом новых технологий, в виду сложности, а также других факторов, и тем моментом, когда большая часть населения примет их.

Требуется дальнейшее изучение наземной и воздушной беспилотной доставки. Необходимы значительные наработки во многих сферах машинного обучения, таких как компьютерное зрение и глубокое обучение, для широкого развертывания озвученных технологий.

Библиографический список

1. Ghilas V, Demir E, Van Woensel T (2016c) The pickup and delivery problem with time windows and scheduled lines. *Inf Syst Oper Res* 54:147–167
2. Schwerdfeger S, Boysen N (2020) Optimizing the changing locations of mobile parcel lockers in lastmile distribution. *Eur J Oper Res* 285:1077–1094
3. Otto A, Agatz N, Campbell J, Golden BL, Pesch E (2018) Optimization approaches for civil applications of unmanned aerial vehicles (UAVs) or aerial drones: a survey. *Networks* 72:411–458
4. Poikonen S, Golden BL (2019) The mothership and drone routing problem. *INFORMS J Comput* (to appear)



СРОЧНОЕ ИЗДАНИЕ МОНОГРАФИЙ И ДРУГИХ КНИГ



*Два места издания Чехия или Россия.
В выходных данных издания
будет значиться*

**Прага: Vědecko vydavatelské
centrum "Sociosféra-CZ"**

или

**Пенза: Научно-издательский
центр "Социосфера"**

РАССЧИТАТЬ СТОИМОСТЬ

- Корректурa текста
- Изготовление оригинал-макета
- Дизайн обложки
- Присвоение ISBN



У НАС ДЕШЕВЛЕ

- Печать тиража в типографии
- Обязательная рассылка
- Отсудка тиража автору

