

УДК 656.7.025

Система доставки продуктов питания с использованием беспилотных летательных аппаратов

Яшина Алиса Валерьевна^(*)

yashina.alisa@gmail.com

Терехова Наталия Юрьевна

terehova@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Статья направлена на рассмотрение инновационного метода доставки продуктов питания как жизнеспособную альтернативу автомобильным, курьерским перевозкам. Основными преимуществами беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в доставке является минимизация затрат на топливо и человеческого труда, способность преодолевать пробки и наземные препятствия. В настоящее время отсутствуют площадки для посадки грузовых БПЛА, которые не занимают много места и могут эффективно и лаконично вписаться в городскую среду. Инновационность данного дизайн-проекта состоит в адаптации системы к погодным условиям и ускорению процесса получения продуктов питания покупателем посредством установки пункта выдачи на здание.

Ключевые слова: дизайн-проект, беспилотный летательный аппарат, пункт выдачи, доставка продуктов питания, вертикальная посадка, продуктовый контейнер, честный дизайн

Drone-based product delivery system

Yashina Alisa Valeryevna^(*)

yashina.alisa@gmail.com

Terekhova Nataliya Yuryevna

terehova@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. This article aims to examine an innovative product delivery method as a viable alternative to traditional delivery methods. The key advantages of drones in delivery include minimizing fuel and labor costs, as well as the ability to bypass traffic congestion and ground obstacles. Currently, there is a lack of landing sites for cargo drones that are compact and can efficiently integrate into the urban environment. The innovation of this project lies in adapting the system to weather conditions and accelerating the product receipt process for the customer by installing a pickup point on the building.

Keywords: design-project, drone, delivery point, food delivery, vertical landing, food container, honest design

Введение. В дизайн-проекте реализуется создание нового способа доставки продуктов питания на пункты выдачи при помощи беспилотного летательного аппарата. Пункты выдачи представляют собой автоматизированную конструкцию, передающую продуктовый контейнер от БПЛА к покупателю и располагающуюся на верхнем подъездном окне жилого здания.

Вначале своей истории БПЛА использовались только в военном деле, но в настоящее время спектр применения дронов сильно расширился. Помимо военного использования, дроны стали востребованы в сельском хозяйстве, строительстве, картографии и геодезии, в сферах развлечений и телекоммуникации. Не обошлось без внедрения беспилотников в сферу логистики [1]. Преимущество доставки продуктов питания при помощи БПЛА — в скорости и отсутствии пробок, светофоров. Данная система является возможностью сократить расходы на работу курьера, ремонт транспорта, топливо. С помощью системы улучшится обслуживание районов со слабо развитой дорожной инфраструктурой, наносится меньший вред экологии [2].

Разработчики дронов-доставщиков представляют на рынке БПЛА, которые выгружают продуктовый контейнер прямо во время полета, либо же приземляются на так называемые «dronepoint» (рис. 1) [3]. Эти пункты выдачи имеют достаточно большую площадь, дороговизну установки и не подходят для посадки дронов в условиях осадков. Если на крышу киоска выпадет снег, то люк, через который продуктовый контейнер выгружается в пункт выдачи, просто не раскроется, а если и раскроется, то влага попадет внутрь пункта и продукты питания могут пострадать.

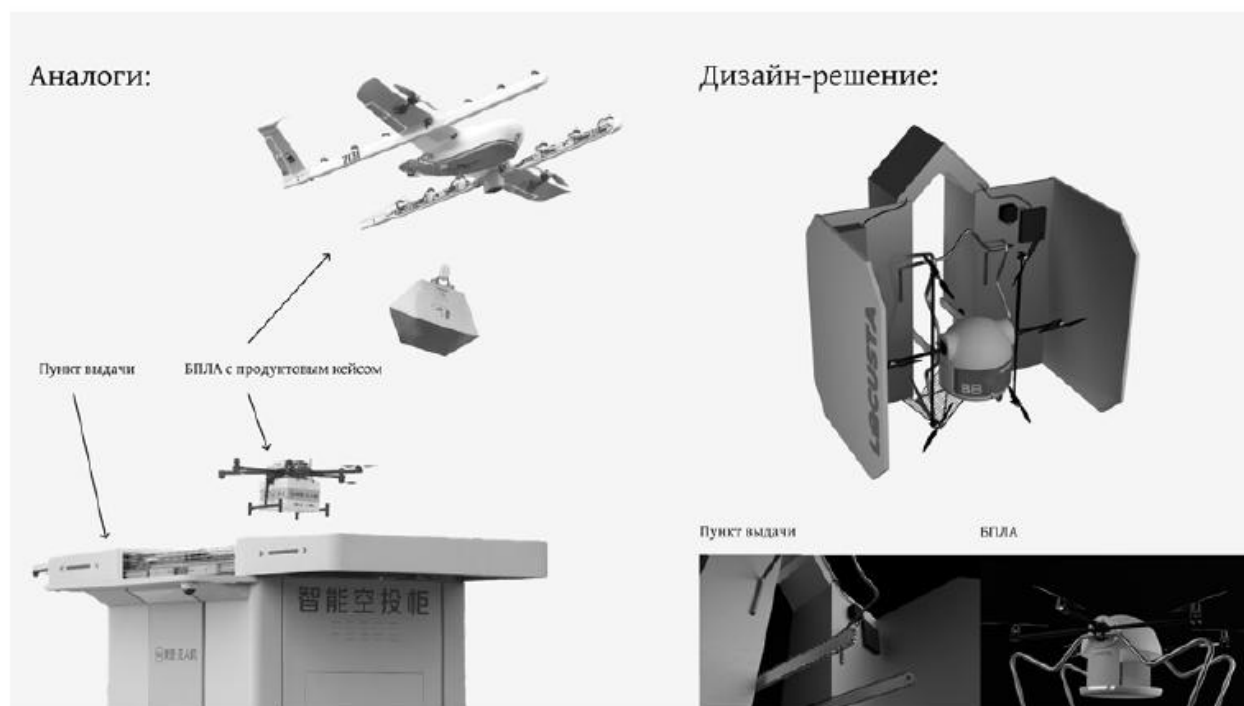


Рис. 1. Дрон-доставщик и пункт выдачи аналогов и данного дизайн-проекта

Материалы и методы. При создании дизайна основных элементов системы за основу легла концепция «Честного дизайна». Под «честным дизайном» мы понимаем предметы, замысел, функция или символика которых просты для восприятия, очевидны для зрителя и логичны в применении проектируемого изделия. «Честный дизайн» — это сложное содержание, облаченное

в простую форму [4]. Отталкиваясь от функционала и технологии данного изделия, совершается поиск правильной формы для проявления идеи.

Конструкция пункта выдачи продуктов питания была изменена таким образом, чтобы минимизировать горизонтальные поверхности, на которые могут попасть осадки. Посадка на пункт выдачи в дизайн-проекте происходит вертикально и посылки выгружаются в бок (рис. 2). Вместо установки пунктов выдачи в парках или придворовых территориях, пункты монтируются прямо на здание.

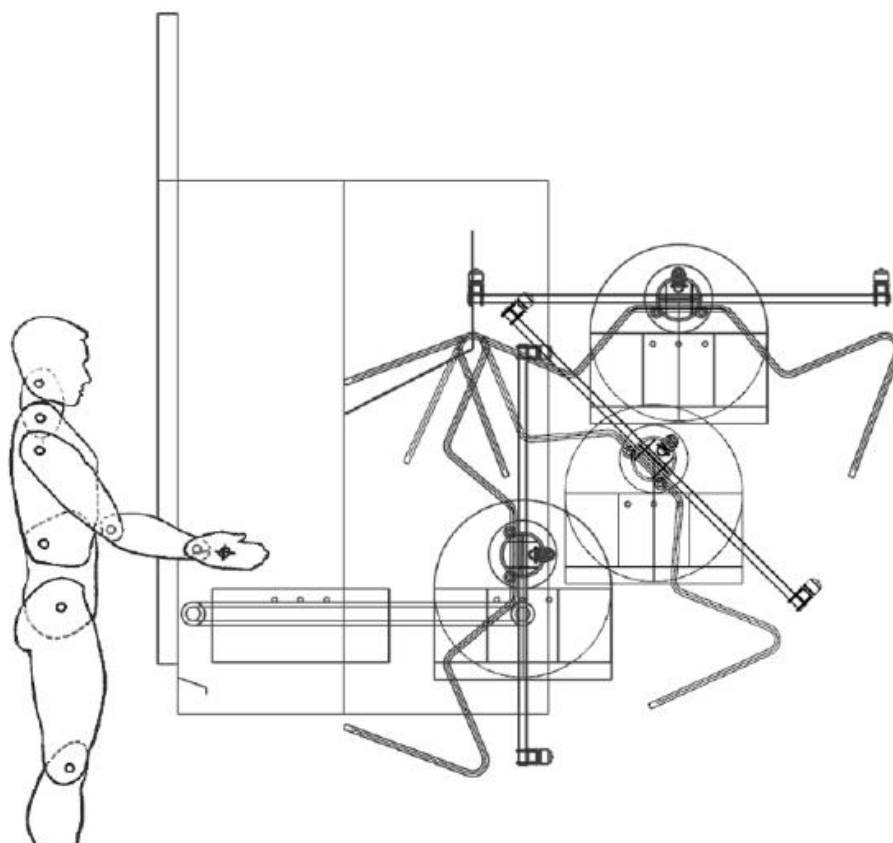


Рис. 2. Чертеж вертикальной посадки дрона

Результаты. Для БПЛА с функцией доставки продуктов питания подойдет конфигурация гексакоптер с шестью лучами. Гексакоптер поднимает большую полезную нагрузку, нежели квадрокоптер, вдобавок почти все полетные контроллеры поддерживают такую конфигурацию [5]. Для беспилотного летательного аппарата разработан инновационный дизайн посадочных опор и корпуса. Соединение корпуса и центральной части рамы происходит через подшипники. Это позволяет центральной части рамы с лучами и корпусу вращаться независимо друг от друга. Нижняя часть корпуса оборудована отсеком для продуктового контейнера, в котором перевозятся продукты и аккумуляторные батареи (рис. 3).

БПЛА имеет две пары одинаковых посадочных опор. Посадка БПЛА на пункт выдачи осуществляется посредством приземления беспилотного

летательного аппарата на кронштейн. Посадочные опоры БПЛА изогнуты таким образом, чтобы беспилотный летательный аппарат смог одной парой опор зацепиться за кронштейн и при отключении моторов повиснуть на кронштейне, приняв вертикальное положение. Пока посадочные опоры, центральная часть рамы и лучи вертикально висят на кронштейне, корпус тем временем не изменит своей ориентации в пространстве.

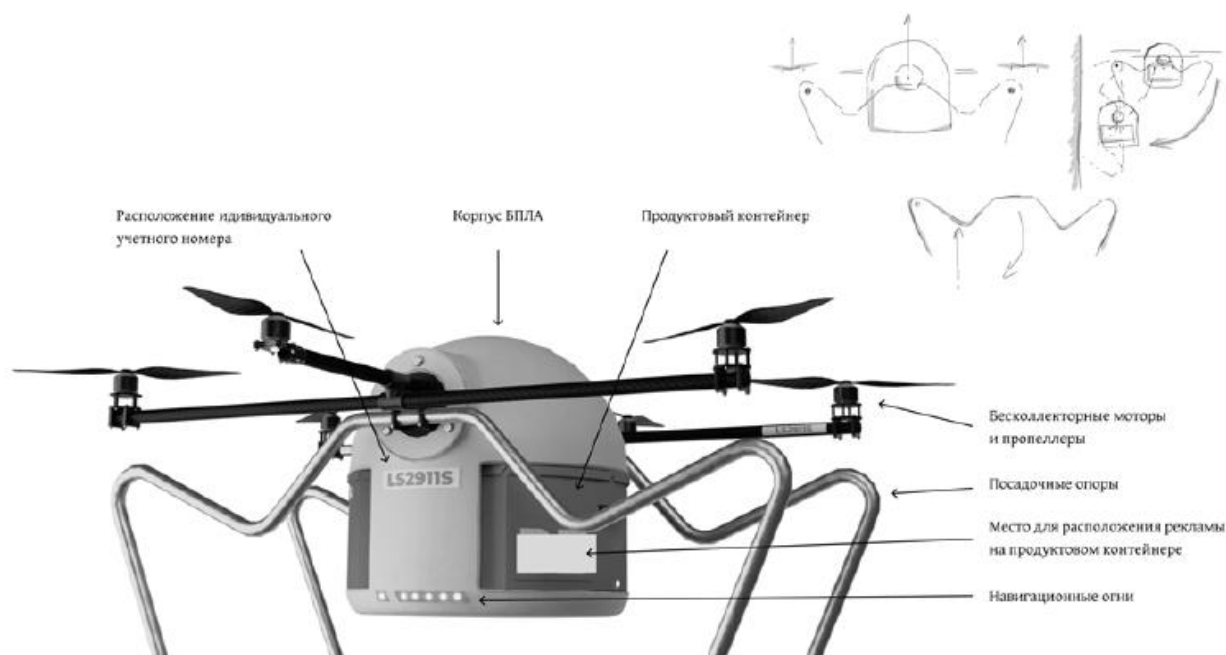


Рис. 3. Конфигурация беспилотного летательного аппарата

Конструкция пункта выдачи монтируется в стену жилого дома у последнего подъездного окна (рис. 4). Пункт выдачи состоит из металлического корпуса, датчиков для передачи информации дрону, металлического кронштейна, на который приземляется дрон, вращающегося двигателя и двух параллельных цепей. На звеньях цепей с одинаковой частотой имеются зубцы.

Цепи имеют толщину, которая позволяет проникнуть в боковую щель между корпусом БПЛА и продуктовым контейнером. Зубцы цепляются за выпирающие части на боковых сторонах продуктового контейнера, таким образом контейнер выезжает из БПЛА и подъезжает ближе к окну (рис. 5). Когда покупатель открыл окно и забрал посылку, продуктовый контейнер въезжает обратно в беспилотный летательный аппарат. Данный пункт выдачи также можно регулировать по размеру, тем самым приспособлять для разных размеров окон.

Обсуждение. Целевой аудиторией являются в первую очередь рестораны и сети быстрого питания. Главным конкурентным преимуществом данного дизайн проекта является то, что была разработана целостная технологичная система, включающая в себя все этапы доставки. Система доставки направлена на ускорение получения продуктов питания покупателю, а главное —

она адаптирована под неблагоприятные климатические условия. Также беспилотный летательный аппарат данной конфигурации способен поднимать больший вес, чем большинство дронов-доставщиков, представленных на рынке, тем самым доставлять расширенный ассортимент продуктов питания. Разрабатываемый пункт выдачи будет оснащен электропитанием от здания, на котором он расположен. Это позволит уменьшить затраты на проводку до отдельно построенного пункта выдачи.

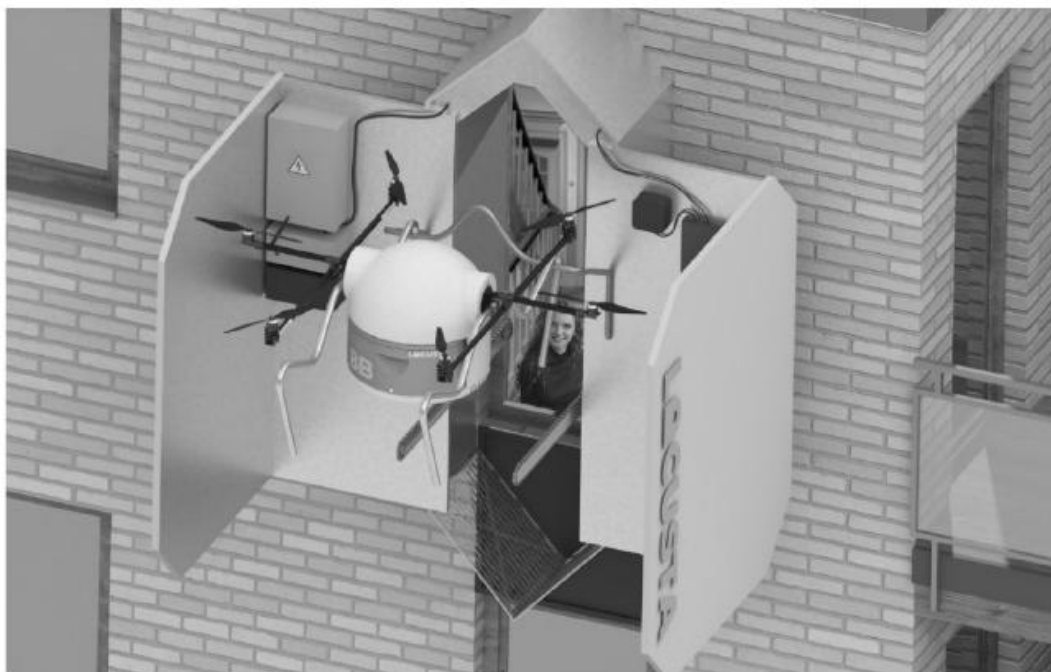


Рис. 4. Расположение пункта выдачи на здании

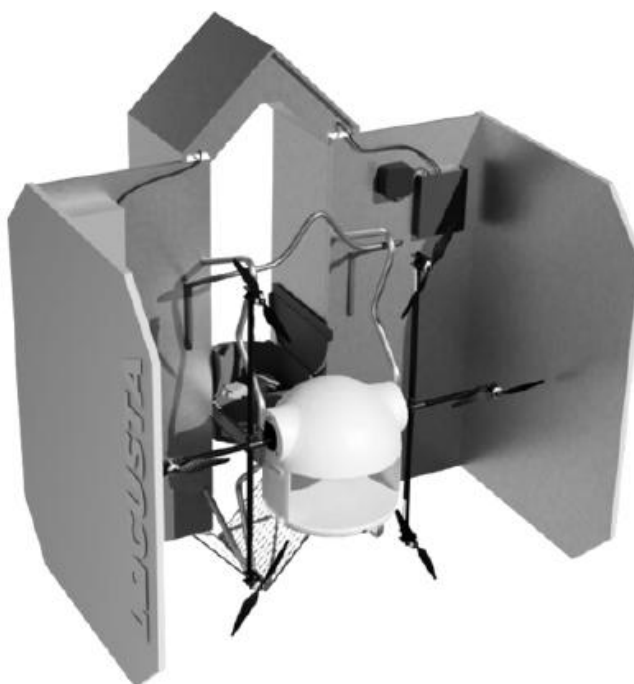


Рис. 5. Процесс передачи продуктового контейнера от БПЛА покупателю

Заключение. В проекте разработана система доставки продуктов питания с использованием беспилотных летательных аппаратов, был спроектирован новый способ посадки БПЛА, представлены уникальная конфигурация БПЛА и пункт выдачи. Это решение дает возможность получать посылки максимально быстро, не выходя из дома.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- [1] Биард Р.У., МакЛейн Т.У. *Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика*. Москва, Техносфера, 2015, 312 с.
- [2] *Как в Китае дроны доставляют продукты питания (TADVISER)*. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Доставка_продуктов_дронами_в_7-Eleven (дата обращения 26.05.2025).
- [3] *Доставка грузов дронами: настоящее и будущее (dji)*. URL: <https://djimsk.ru/guides/2023/03/13/dostavka-gruzov-dronami/?srsltid=AfmBOooxDJgTaITzAoWxEu6G5LVNHGgMtZ7diAQIljTcZaWWfEXZFq3y> (дата обращения 28.05.2025).
- [4] *«Честный дизайн» — глобальный тренд развития мирового промышленного дизайна (Университет Строганова)*. URL: https://xn---7sbabalfgj4as1arld1aqs8v.xn--p1ai/uploads/catalogfiles/1746_s-a-smirnov-chestnyj-dizajn-globalnyj-trend-razvitiya-mirovogo-promyshlennogo-dizajna.pdf (дата обращения 26.05.2025).
- [5] *Дрон своими руками (ДроноМания)*. URL: <https://dronomania.ru/faq/dron-svoimi-rukami-urok-2-ramy.html> (дата обращения 31.05.2025).

A10

**Оборудование
и технологии прокатки**

