

датчиков, благодаря которым можно управлять техникой непосредственно из строительных конструкций. Необходимо внедрять такие, уже применяемые в мире технологии, как дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR), BIM-данные, а также упомянутые ранее цифровые двойники, основанные на лазерном сканировании или фотограмметрии.

Однако при внедрении беспилотных летательных аппаратов в строительную отрасль необходимо учитывать нормативные и правовые аспекты, обеспечивать обучение персонала и соблюдать меры безопасности. В целом, цифровизация строительной отрасли с помощью дронов может значительно улучшить процессы работы, повысить производительность и качество строительства.

УДК № 656.09

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АППАРАТОВ В ЛОГИСТИКЕ

Т.В. ЗАБАВНИКОВ

Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова
Архангельск, Россия

Вопрос логистики играет ключевую роль в функционировании разнообразных сферах деятельности: производство, торговля, государственные структуры и услуги. С развитием технологий и инноваций, появляются новые решения и подходы, которые позволяют оптимизировать логистические процессы, сокращать затраты и повышать эффективность работы. Одним из таких решений является использование беспилотных летательных и наземных аппаратов или дронов в логистических сетях. Рассмотрим преимущества и возможности применения БПА в различных отраслях логистики, а также основные направления и перспективы развития данного направления.

Логистику, реализуемую при помощи дронов, можно разделить по множеству факторов, мы же выберем область эксплуатации, выделим три категории:

- Внутрискладская организация;
- Междугородняя поставка;
- Доставка последней мили.

Разберемся с каждой категорией по отдельности

Внутрискладская организация. Обширный пункт, включающий в себя множество процессов, осуществляется он как воздушными, так и наземными аппаратами. Дроны осуществляют погрузку и разгрузку грузов, инвентаризацию и организацию хранения. Использование дронов в данной сфере позволяет снизить вероятность ошибок и повысить точность с эффективностью. Устройства склада с помощью ПБА в складской сфере требует определенной инфраструктуры, наличие ретрансляторов, систем управления дронами, SQL-сервера и оператора. Человек в данной структуре исполняет роль не пилотирующего звена, а руководящего, назначает проверку определенных зон складского помещения, следит за выполнением процесса инвентаризации, перемещением товара и его назначением на отправку. Дрон, назначенный на инвентаризацию, выполняет автономные маневры по назначенной траектории, осуществляет поиск меток для определения груза на стеллаже. Полученная информация отправляется на сервер, где оператор определяет дальнейшую судьбу груза, перенаправление его в другие сектора или направление на доставку. Перемещение груза может быть реализована с помощью наземных дронов.

Такая система дает возможность в дальнейшем масштабировать систему, упрощать процесс логистики, удешевляя его и экономя ресурсы. Но процесс модернизации создаст серьезные проблемы. Во время модернизации на складе следует приостановить деятельность, проведение массовых сокращений ввиду избытка рабочей силы. На складах Amazon роботы оказались слишком эффективными: они доставляли товары так быстро, что нормативы для людей увеличились более чем вдвое и продолжали расти. Из-за резкого повышения нагрузки, монотонной работы и отсутствия перерывов количество травм начало расти. Несмотря на негативные последствия, модернизация позитивно складывается на организацию логистики.

Междугородняя поставка. В данной области Россия является определенным лидером в сфере доставки крупных грузов между городами на дальние дистанции с помощью беспилотных аппаратов, но не стоит оставлять без внимания конкурентоспособных представителей. На данный момент в России действует беспилотные тягачи КАМАЗ-5490 компании ПЭК – крупного российского оператора логистических услуг на территории России и за рубежом. В 2024 году планируется вывести на трассу М-11 уже 18 машин, способных перевозить грузы общей массой до 200 тонн.

В формате эксперимента прошли опытно-промышленную эксплуатацию два тягача в арктической зоне. Автомобили доставляли грузы

по 140-ка километровому зимнику, который связывает нефтепромысел на Гыданском полуострове с поселком Тазовским. Компания, на чьем "полигоне" проводилось тестирование, оценила результат положительно.

Доставка грузов с помощью БПЛА в наших условиях крайне актуальна в условиях труднодоступных регионов, но эксплуатация и тестирования не проводятся. Здесь отличились Канадские инженеры. В Канаде, как и у нас множество труднодоступных городов и деревень, к которым в несезон крайне затруднительно доставлять грузы первой необходимости. Дроны нацеленные на дальнюю доставку в такие случаях осуществляют дальнеходные дроны. Но при ухудшении погодных условий, доставка будет невозможна.

Доставка последней мили. Понятие, используемое для обозначения коротких дистанций для доставки грузов между компаниями, корпоративными зданиями и клиентам. В данной ситуации дроны выступают дешевым и быстрым вариантом для доставки малых и средних грузов. Дроны для доставки товаров активно используются для доставки заказов пользователями сервисов. Такого рода доставка уже активно применяется. Реализована доставка по-разному, но есть сходства. Везде присутствует доставка землей, грузовые подвижные капсулы, с грузом внутри и воздухом, БПЛА оснащенные коробом и способные спускать груз на тросе или оставлять его в определенном месте. На западе хорошо развиты оба вида, но воздушная осуществляет доставки только к частным домам, к многоэтажным зданиям доставка осуществляется наземным путем. На востоке, в Китае, прекрасно развита доставка по воздуху. У домов оборудовано помещение, подстроенное под прием и хранилище грузов. Дрон оснащают грузом и задают координаты для доставки. Дрон прибывает к пункту и садиться на крышу, там он оставляет груз и отправляется на станцию. Груз храниться в камере хранения. Пользователь подходит к пункту выдачи и вводит индивидуальный код, данный ему с доставкой, вводит его и забирает свой товар. В России активно развиваются оба вида доставки, но наиболее представлен наземный. Яндекс является ведущей компанией в области беспилотных средств доставки и представляет крупную долю рынка. Наземные дроны доставщики из точки а, к точке б доставляют грузы к подъезду и ожидают пользователя. Данный вид доставки осуществляется в крупных городах в рамках теста для улучшения систем курсирования дронов. Каждый дрон имеет свои плюсы и минусы. Основные проблемы наземных дронов заключены в проходимости и вандализме. На западе является огромной проблемой вандализм, дронов нещадно избивают, переворачивают и

вскрывают, мешая выполнять свои функции. В России выделяется проблема с проходимостью, связанная суровыми климатическими условиями, дроны часто застревают в рыхлом снегу или вязкой грязи и не могут самостоятельно выбраться.

Проблемы летательных устройств более комплексные. Увеличение числа дронов в сфере доставке гарантированно вызовет «воздушные аварии», особенно если данным способом доставки будут пользоваться разные компании, так же такого рода аварии могут быть вызваны птицами, густо заселяющих города. Отсутствие инфраструктуры основная причина отсутствия повсеместного их использования, лучший вариант доставлять к частным домам или пунктам выдачи. Для доставки к многоквартирным домам возникает высокая вероятность вандализма и несчастных случаев. При ухудшении погодных условий доставка будет приостановлена на определенный срок.

Итог. Беспилотные аппараты обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами доставки грузов. Они позволяют сократить затраты на топливо, уменьшить время доставки и выполнять трудные задачи.

Однако, несмотря на все преимущества, существуют и определенные вызовы, связанные с использованием беспилотных аппаратов. В частности, это вопросы, безопасности и технической готовности таких устройств к эксплуатации.

Тем не менее я уверен, будущее логистики связано именно с применением беспилотных технологий, и уже сегодня многие компании активно внедряют их в свои операции. Это может привести к кардинальным изменениям в отрасли и значительному улучшению эффективности доставки грузов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михаил Павлушенко Библиотечные фонды: стратегия развития / Михаил Павлушенко, Геннадий Евстафьев, Иван Макаренко; Изд-во Москва Триалог, 2004. — 612 с.

2. Беспилотные летательные аппараты / Справочное пособие. Воронеж Издательство Полиграфический центр «Научная книга», 2015. 616 с. С. 43

3. Беспилотные летательные аппараты // Н.Я. Василин. Минск. «Попурри», 2017. 272 с.

4. С. Бодрова А.С., Безденежных С.И Перспективы развития и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами: конф. г. Коломна, 2016. 274 с.