

Рекомендация  
**МСЭ-Т F.749.16 (07/2023)**

СЕРИЯ F: Нетелефонные службы электросвязи

Мультимедийные услуги

---

**Требования к логистической экспресс-  
доставке на базе гражданских беспилотных  
летательных аппаратов**

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ F  
**НЕТЕЛЕФОННЫЕ СЛУЖБЫ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

<b>ТЕЛЕГРАФНАЯ СЛУЖБА</b>	<b>F.1–F.109</b>
Эксплуатационные методы для международной службы передачи телеграмм общего пользования	F.1–F.19
Сеть гентекс	F.20–F.29
Коммутация сообщений	F.30–F.39
Международная служба обмена сообщениями	F.40–F.58
Международная служба телекс	F.59–F.89
Статистика и публикации по международным телефонным службам	F.90–F.99
Службы связи с работой по расписанию и с арендованными каналами	F.100–F.104
Фототелеграфная служба	F.105–F.109
<b>ПОДВИЖНАЯ СЛУЖБА</b>	<b>F.110–F.159</b>
Подвижные службы и многоадресные спутниковые службы	F.110–F.159
<b>ТЕЛЕМАТИЧЕСКИЕ СЛУЖБЫ</b>	<b>F.160–F.399</b>
Факсимильная служба общего пользования	F.160–F.199
Служба телетекс	F.200–F.299
Служба видеотекс	F.300–F.349
Общие положения для телематических служб	F.350–F.399
<b>СЛУЖБЫ ОБРАБОТКИ СООБЩЕНИЙ</b>	<b>F.400–F.499</b>
<b>СПРАВОЧНЫЕ СЛУЖБЫ</b>	<b>F.500–F.549</b>
<b>ДОКУМЕНТАЛЬНАЯ СВЯЗЬ</b>	<b>F.550–F.599</b>
Документальная связь	F.550–F.579
Программируемые интерфейсы связи	F.580–F.599
<b>СЛУЖБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</b>	<b>F.600–F.699</b>
<b>МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ УСЛУГИ</b>	<b>F.700–F.799</b>
<b>СЛУЖБЫ ЦСИС</b>	<b>F.800–F.849</b>
<b>УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЕРСОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ</b>	<b>F.850–F.899</b>
<b>ДОСТУПНОСТЬ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ</b>	<b>F.900–F.999</b>

*Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.*

## Рекомендация МСЭ-Т F.749.16

### Требования к логистической экспресс-доставке на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов

#### Резюме

В настоящее время во всем мире стремительно развивается логистическая экспресс-доставка на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов (CUAV). По сравнению с обычными водными и наземными видами транспорта, перевозка с помощью CUAV обладает такими преимуществами, как низкая стоимость и гибкий график, и может компенсировать недостатки традиционной воздушной перевозки. Это изменит режим потребления людей. Рекомендация МСЭ-Т F.749.16 содержит требования к системе обслуживания логистической экспресс-доставки на базе CUAV и к ее управлению.

#### Хронологическая справка\*

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор
1.0	МСЭ-Т F.749.16	10.07.2023 г.	16-я	11.1002/1000/15173

#### Ключевые слова

Гражданский беспилотный летательный аппарат; логистическая экспресс-доставка; требования.

---

\* Для доступа к Рекомендации наберите URL <https://handle.itu.int/> в вашем веб-браузере, а затем уникальный идентификатор Рекомендации.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним в целях стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

## ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" (shall) или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" (must), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

## ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2023

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1 Сфера применения .....	1
2 Справочные документы .....	1
3 Определения.....	1
3.1 Термины, определенные в других документах .....	1
3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации.....	2
4 Сокращения и акронимы .....	2
5 Соглашения.....	2
6 Введение.....	2
7 Требования к логистической экспресс-доставке на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов .....	4
7.1 Требования к системе контроля и управления услугами.....	4
7.2 Требования к сетевой связи .....	5
7.3 Требования к устройствам и объектам пунктов доставки и приема товаров....	6
7.4 Требования к гражданскому беспилотному летательному аппарату .....	6
Дополнение I – Сценарий использования логистической экспресс-доставки на базе гражданского беспилотного летательного аппарата.....	8
Библиография .....	10



# Рекомендация МСЭ-Т F.749.16

## Требования к логистической экспресс-доставке на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов

### 1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяются требования к логистической экспресс-доставке на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов (CUAV), в том числе требования к устройствам и средствам доставки и получения товаров, сетевой связи и системе контроля и управления услугами CUAV.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Правила производства полетов гражданских беспилотных летательных аппаратов и наблюдение за ними, такие как правила, установленные Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) в документе [b-ICAO], в частности в главе 2, посвященной нормативной базе ИКАО, в главе 3, содержащей обзор беспилотных авиационных систем (БАС), в главе 4 "Правовые вопросы" и в главе 6 "Воздушные суда и системы", выходят за рамки настоящей Рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Любая реализация на базе настоящей Рекомендации должна ограничиваться применением региональных и национальных правил в соответствии с главой 5 "Производство полетов" и главой 7 "Персонал" документа [b-ICAO].

### 2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие справочные документы могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ, приведенный в настоящей Рекомендации, не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

Отсутствуют.

### 3 Определения

#### 3.1 Термины, определенные в других документах

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в других документах.

**3.1.1 гражданский беспилотный летательный аппарат (civilian unmanned aerial vehicle) [b-ITU-T F.749.10]:** Беспилотное летательное устройство, управляемое наземной станцией управления или теледиспетчером с помощью различных средств беспроводной связи. Как правило, он состоит из фюзеляжа, силового агрегата, авиационного электрического и электронного оборудования, оборудования полезной нагрузки задания и т. д. и используется в невоенных областях применения, таких как промышленные и потребительские сферы, для выполнения конкретного полета и передачи данных, включая аудио, видео и изображения.

**3.1.2 наземная станция управления (ground control station) [b-ITU-T F.749.10]:** Наземная станция управления – это устройство, используемое для выполнения функций планирования полета, управления полетом, управления коммерческой загрузкой, отображения траектории полета, отображения параметров, демонстрации изображений и видео, а также отображения, записи и распространения информации о полете.

## 3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации

В настоящей Рекомендации определены следующие термины.

**3.2.1 логистическая экспресс-доставка на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов (civilian unmanned aerial vehicle logistics express delivery):** Процесс планирования, реализации и контроля потока физических товаров от поставщика к получателю, в основном с использованием гражданских беспилотных летательных аппаратов (CUAV) в качестве транспортного средства для оказания услуг экспресс-доставки.

## 4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы.

CUAV	Civilian Unmanned Aerial Vehicle	Гражданский беспилотный летательный аппарат
GCS	Ground Control Station	Наземная станция управления
IMT-2020	International Mobile Telecommunications 2020	Международная подвижная электросвязь-2020

## 5 Соглашения

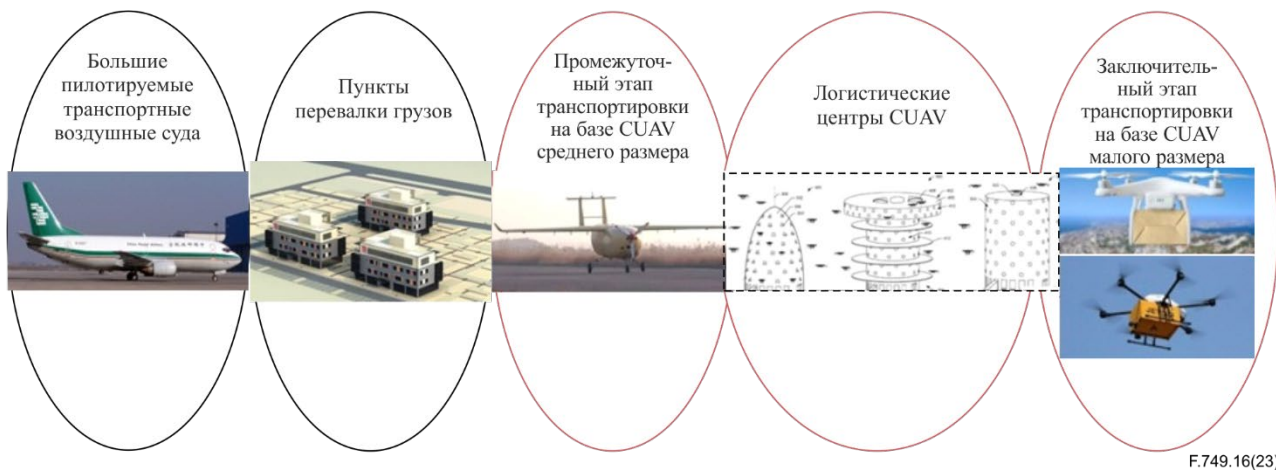
В настоящей Рекомендации:

- ключевое слово "должен" означает требование, которому необходимо неукоснительно следовать и отклонение от которого не допускается, если будет сделано заявление о соответствии настоящей Рекомендации.
- ключевые слова "требуется, чтобы" означают требование, которому необходимо неукоснительно следовать и отклонение от которого не допускается, если будет сделано заявление о соответствии настоящей Рекомендации.
- ключевое слово "рекомендуется" означает требование, которое рекомендуется, но не является абсолютно необходимым. Таким образом, для заявления о соответствии данное требование не является обязательным;
- ключевые слова "может факультативно" означают необязательное требование, которое допустимо, но не имеет рекомендательного значения. Данный термин не подразумевает, что вариант реализации поставщика должен обеспечивать выполнение этой функции и что функция может быть активирована по желанию оператора сети/поставщика услуг дополнительно. Это означает лишь, что поставщик может факультативно предоставить эту функцию и по-прежнему заявлять о соответствии Рекомендации.

## 6 Введение

Комплексная услуга логистической экспресс-доставки по воздуху включает три этапа: доставка большими пилотируемыми транспортными воздушными судами; промежуточный этап транспортировки на базе гражданского беспилотного летательного аппарата (CUAV) среднего размера; и заключительный этап транспортировки на базе CUAV малого размера. Все эти типы летательных аппаратов используют пункты перевалки грузов и логистические центры CUAV. На рисунке 1 показана модель процессов оказания услуг логистической экспресс-доставки по воздуху.





**Рисунок 1 – Модель полной цепочки логистической экспресс-доставки по воздуху**

Сфера применения настоящей Рекомендации ограничена логистической экспресс-доставкой на базе CUAV. Данный вид доставки относится к воздушным перевозкам и включает следующие этапы: промежуточный этап транспортировки на базе CUAV среднего размера, логистический центр CUAV и логистическая экспресс-доставка на базе CUAV малого размера в конечный пункт назначения.

**1 Промежуточная транспортировка с помощью CUAV среднего размера**

Дальность перевозки обычно не превышает 1000 км. К возможным сценариям использования относятся межрегиональные грузовые перевозки (фиксированные маршруты, фиксированные смены и т. д.), транспортировка материалов недолговременного использования на пограничные посты, острова и т. д., а также распределение грузовых перевозок между мультилогистическими центрами, чтобы удовлетворить потребности в перевозках на средние расстояния.

**2 Логистический центр CUAV**

Логистический центр CUAV должен представлять собой распределенную систему хранения и управления, которая способна по итогам проводимой сортировки составлять график движения грузов/товаров из разных источников и оптимизировать место хранения товаров в соответствии с адресом получателя и требованиями ко времени доставки, чтобы создавать условия для доставки на базе CUAV. В зависимости от источника груза/товара и способов отправки/получения товара различают следующие ситуации. Первый случай представляет собой транспортировку грузов из крупных пунктов перевалки грузов, которая производится с помощью CUAV среднего размера. После того, как товары (например, письма, небольшие посылки) проходят автоматическую сортировку в логистическом центре, они могут быть доставлены на специальную платформу экспресс-загрузки с использованием специального инструмента (конвейерные ленты, роботы), чтобы их можно было закрепить на CUAV. Второй случай – доставка в пределах города и ближайших пригородов. Например, поставщики товаров в городе доставляют продукты и предметы первой необходимости в близлежащие здания, жилые комплексы и офисные здания или в ближайшие пригороды. Сотрудникам организации по оказанию экспресс-услуг на базе CUAV необходимо загрузить предметы на CUAV и закрепить их на нем; для этого экспресс-раздатчик должен направить товар сотрудникам службы экспресс-доставки на базе CUAV. Можно выбрать относительно открытое место в определенном районе и установить там знаки пункта посадки, чтобы проводить посадку CUAV, или сбрасывать груз на тросе, а затем поднимать трос. Иными словами, станции назначения могут иметь разные характеристики в зависимости от местоположения и вариантов сценария "клиент–получатель". Для сокращения количества CUAV среднего размера для промежуточной транспортировки может быть создан мультилогистический или складской центр.

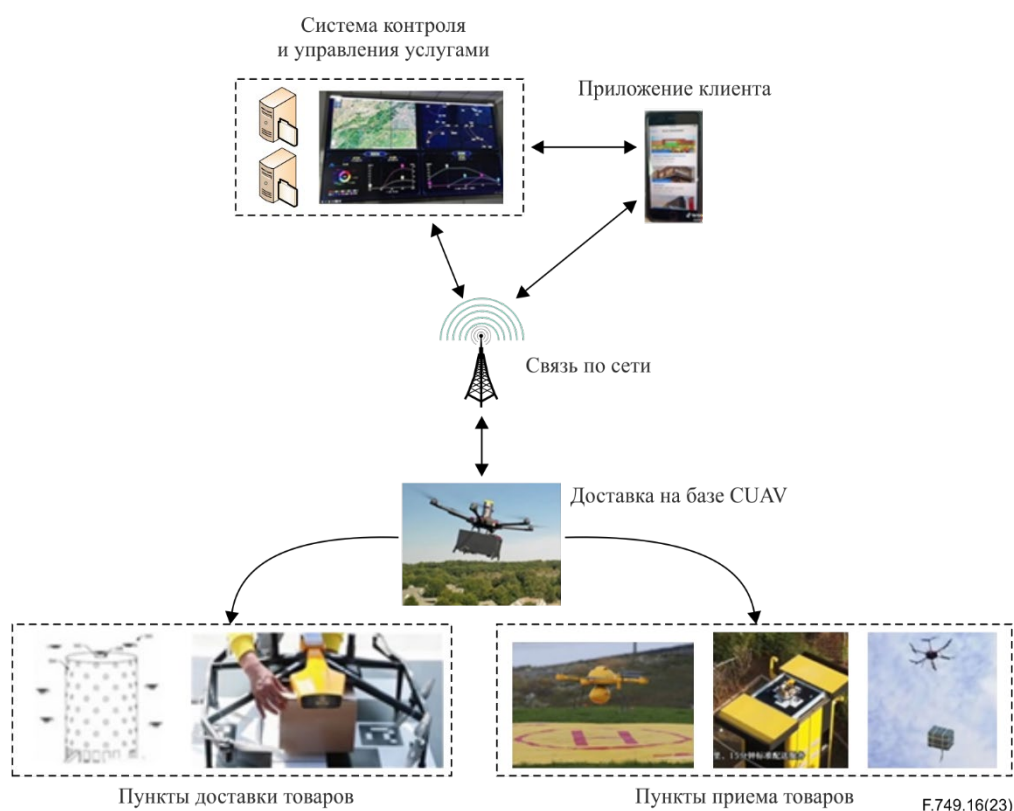
**3 Заключительный этап транспортировки на базе CUAV**

CUAV, работающий на последнем этапе транспортировки, обычно летает на расстояние менее 20 км с загрузкой менее 20 кг и временем полета в одну сторону 10–20 минут.

## 7 Требования к логистической экспресс-доставке на базе гражданских беспилотных летательных аппаратов

Логистическая экспресс-доставка на базе CUAV включает в себя промежуточную транспортировку на базе CUAV среднего размера и транспортировку с помощью CUAV в конечный пункт назначения. Перед оказанием услуги доставки отправитель и получатель товара должны связаться друг с другом и уточнить обязанности обеих сторон. Компания – поставщик услуг экспресс-доставки на базе CUAV должна соблюдать соответствующие национальные законы и правила и нести ответственность за информационную безопасность товаров экспресс-доставки и клиента. Перед оказанием услуги доставки компания – поставщик услуг экспресс-доставки на базе CUAV должна провести обследование маршрута полета и представить заявку и отчет в местные и национальные учреждения управления авиацией в соответствии с правилами. Не допускается предоставление услуг экспресс-доставки на базе CUAV в зонах запрета полетов, зонах ограничения полетов и других несогласованных для полетов районах. Заключительный этап транспортировки на базе CUAV является ключевым этапом логистической экспресс-доставки на базе CUAV. В настоящей Рекомендации основное внимание сосредоточено на самой процедуре оказания этих услуг. Зачастую не рекомендуется, чтобы получатели непосредственно контактировали с CUAV.

На рисунке 2 схематически изображен порядок оказания услуг логистической экспресс-доставки на базе CUAV.



**Рисунок 2 – Схема порядка оказания услуг логистической экспресс-доставки на базе CUAV**

Конкретные функциональные требования в отношении каждого компонента описаны в пунктах 7.1.1–7.1.3.

### 7.1 Требования к системе контроля и управления услугами

Система контроля и управления услугами логистической экспресс-доставки на базе CUAV осуществляет динамическое управление информацией в режиме реального времени и динамический контроль составления графиков в режиме реального времени, а также отслеживает весь процесс доставки товаров. Заказ товаров и информирование о пункте прибытия и хранения полученных товаров и т. д. осуществляются через клиентское приложение.

### **7.1.1 Требования к услуге**

Организация – поставщик услуг экспресс-доставки на базе CUAV должна согласовать с получателем конкретный способ доставки. В тех случаях, когда CUAV не может летать из-за погодных условий, электромагнитной обстановки или проблем с воздушным пространством, получатель должен быть проинформирован о выборе специального подхода в этих обстоятельствах.

SR-01: Требуется, чтобы организация – поставщик услуг экспресс-доставки на базе CUAV заранее связалась с получателем. Интерактивная информация включает, помимо прочего, экспресс-информацию, место и время отправления, место и время посадки, а также имя и адрес получателя.

SR-02: Требуется, чтобы доставляемые товары проходили строгую проверку через механизм обеспечения безопасности логистической отрасли. Организация – поставщик услуг экспресс-доставки на базе CUAV не должна принимать к доставке опасные грузы (например, химические и ядовитые вещества), а также не должна допускать перегрузки.

SR-03: Требуется, чтобы срок и условия возврата или обмена товара были указаны покупателю до осуществления доставки, например, если доставленный товар окажется поврежденным или не соответствующим заказу.

### **7.1.2 Требования к планированию маршрута**

Перед оказанием услуги экспресс-доставки на базе CUAV организация – поставщик услуг экспресс-доставки CUAV должна завершить обследование воздушного маршрута и избегать зоны запрета полетов, установленной управлением авиации.

RP-01: Рекомендуется, чтобы был установлен маршрут. На участках взлета и посадки и в зонах маршрута должно быть проведено поленое обследование для подтверждения данных сетки маршрута. Планирование маршрута между двумя пунктами должно включать альтернативный маршрут.

RP-02: Требуется провести многократные летные испытания для проверки данных о местоположении пунктов взлета и посадки, расстояния до известных препятствий, а также для проверки связи, навигации и контроля.

RP-03: Требуется регулярное инспектирование маршрута.

RP-04: Требуется перепланировать маршрут при выявлении рисков.

### **7.1.3 Требования к управлению полетом**

Управление полетом CUAV является важной частью управления услугой и контролируется наземной станцией управления (GCS).

GCS-01: Требуется, чтобы GCS выполняла управление процессом полета CUAV и его мониторинг на основе требований к услуге.

GCS-02: Требуется, чтобы GCS отображала направление полета и отслеживала параметры каждого CUAV в режиме реального времени, включая высоту полета, скорость, координаты линии пути, общее пройденное расстояние и время полета, а также количество полетов. Требуется поддержка функций автоматического роуминга карты, отслеживания расписания полетов и отображения полетов CUAV в режиме реального времени.

GCS-03: Требуется, чтобы GCS поддерживала нескольких режимов управления полетом для различных сред.

GCS-04: Требуется, чтобы GCS поддерживала режим воспроизведения данных. После получения и сохранения полетных данных траекторию полета можно полностью воспроизвести благодаря режиму воспроизведения данных, включая положение, высоту и другие важные данные CUAV, что удобно для анализа статуса полета и статус выполнения задания CUAV.

## **7.2 Требования к сетевой связи**

Сеть связи обеспечивает связь CUAV с системой контроля и управления услугами, а также взаимодействие CUAV с наземной инфраструктурой (пункты приема/отправки грузов) и терминалами подвижной связи (получатель).

NC-01: Требуется, чтобы сетевые функции и функции передачи обеспечивали надежное управление полетом в режиме реального времени и передачу полетных данных.

NC-02: Перед оказанием услуги транспортировки требуется установить безопасный канал передачи данных и канал передачи аудио- и видеоизображений, а также провести двустороннюю аутентификацию.

NC-03: Рекомендуются, чтобы GCS CUAV на базе сети IMT-2020 поддерживала управление одним или более CUAV.

### **7.3 Требования к устройствам и объектам пунктов доставки и приема товаров**

Устройства и объекты в пунктах доставки и приема товаров должны иметь благоприятную среду и условия на площадке для удовлетворения эксплуатационных потребностей отправителя и получателя, а также выполнения требований по безопасному взлету и посадке CUAV.

#### **7.3.1 Требования к устройствам и объектам пунктов доставки товаров**

Пункт доставки товаров отвечает за выполнение загрузки товаров и их проверки, чтобы убедиться, что экспресс-информация является точной, а также подтверждает отсутствие повреждений внешней упаковки.

DS-01: Требуется, чтобы сотрудники организации – поставщика услуг экспресс-доставки на базе CUAV делали вывод о соответствии габаритов груза требованиям CUAV. Удостоверившись, они могут грузить товары непосредственно на CUAV. Если требования не выполняются, товар может быть распакован и упакован заново в соответствии с правилами загрузки CUAV.

DS-02: Товары с крупных пунктов перевалки грузов (например, письма и небольшие посылки, отвечающие требованиям транспортировки на CUAV) могут факультативно быть доставлены на специальную платформу экспресс-погрузки с использованием специального инструмента (конвейерная лента, робот) и загружены на CUAV (мониторинг процесса ведет система контроля и управления услугами).

DS-03: Требуется, чтобы сотрудники организации – поставщика услуг экспресс-доставки на базе CUAV загрузили товар на CUAV и закрепили его. Для этого требуется, чтобы экспресс-раздатчик направил товары сотрудникам службы экспресс-доставки на базе CUAV.

DS-04: Требуется, чтобы специальные грузы помещались в амортизирующую и защищающую от падения упаковку поверх оригинальной упаковки, чтобы обеспечить сохранность экспресс-грузов в течение всего полета.

#### **7.3.2 Требования к устройствам и объектам пунктов приема товаров**

Пункт приема товаров отвечает за выполнение разгрузки и прием товаров. Пункт приема товаров может работать по-разному в зависимости от местоположения и плана действий получателя.

RS-01: Если пунктом приема является "умный" шкаф, CUAV отправляет ему запрос на посадку. Требуется, чтобы после получения запроса на посадку "умный" шкаф отправлял сигнал, чтобы провести CUAV для посадки на платформу наверху конструкции, после чего проводится разгрузка.

RS-02: Если пункт приема находится на открытой площадке или на платформе в больнице либо на открытом воздухе возле дома, рекомендуется приземлять CUAV прямо на землю или платформу либо сбрасывать груз на тросе, а затем поднимать трос.

RS-03: Товары, доставляемые на базе CUAV среднего размера на промежуточный пункт перевалки грузов, должны сначала приниматься персоналом пункта приема. Требуется, чтобы в зависимости от расстояния и в соответствии с соглашением о приеме товаров товар был отправлен получателю с помощью CUAV, работающего на заключительном этапе транспортировки, забран получателем или отправлен курьером.

### **7.4 Требования к гражданскому беспилотному летательному аппарату**

CUAV перевозит грузы от пунктов доставки к пунктам приема по заданному маршруту и получает инструкции от системы контроля и управления услугами. CUAV должен быть сертифицирован и авторизован ответственным органом (например, национальным управлением гражданской авиации

или ИКАО) перед полетом и соответствовать требованиям по контролю полетов местного ответственного органа.

CUAV-01: Требуется, чтобы CUAV передавал полетные данные (в том числе погодные условия, высоту полета, скорость, географические координаты, информацию о состоянии, остаточной энергии и времени полета) системе контроля и управления услугами в режиме реального времени.

CUAV-02: Требуется проводить проверку внешнего вида CUAV и его механизма блокировки полезной нагрузки до и после полета во избежание падения груза во время полета.

CUAV-03: Требуется, чтобы CUAV мог стабильно выполнять полет или поддерживать режим висения в условиях слабого дождя или при порывах ветра не более 10 м/с (уровень ветра 5).

CUAV-04: При возникновении нештатных ситуаций во время полета требуется, чтобы CUAV автоматически поддерживал режим висения и на основе заранее определенного процесса и дополнительных процедур выбирал другие места для посадки.

CUAV-05: Требуется, чтобы CUAV летал в заданное место для зарядки после выполнения задания, а также он может факультативно производить кратковременную подзарядку наверху "умного" шкафа (при соблюдении определенных условий).

## Дополнение I

### Сценарий использования логистической экспресс-доставки на базе гражданского беспилотного летательного аппарата

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

В настоящем Дополнении содержится сценарий использования городской службы экспресс-доставки и ее процедура обслуживания.

Перед оказанием услуги экспресс-доставки клиенты загружают приложение с веб-сайта организации – поставщика услуг экспресс-доставки на базе CUAV на свой мобильный терминал и просматривают потенциальных поставщиков желаемой продукции (организация – поставщик услуг экспресс-доставки уже должна выбрать несколько поставщиков товаров, подходящих для работы, на основании цен, стоимости, расстояния и других факторов, определяющих режим обслуживания).

После выбора клиентом товара (например, продуктов питания и напитков) экспресс-раздатчик отправляет товар в ближайший пункт доставки CUAV, после чего сотрудники организации экспресс-доставки закрепляют товар на CUAV (см. рисунок I.1).



F.749.16(23)

**Рисунок I.1 – Закрепление объекта для экспресс-доставки на CUAV**

Центр управления услугами экспресс-доставки определяет подходящий пункта приема в соответствии с информацией о географическом местоположении клиента, направляет на CUAV данные о заранее распланированном маршруте, а затем направляет на CUAV команду на взлет. Одновременно центр управления услугами отправляет сообщение клиенту о том, когда забрать экспресс-отправление из соответствующего "умного" шкафа (см. рисунок I.2).

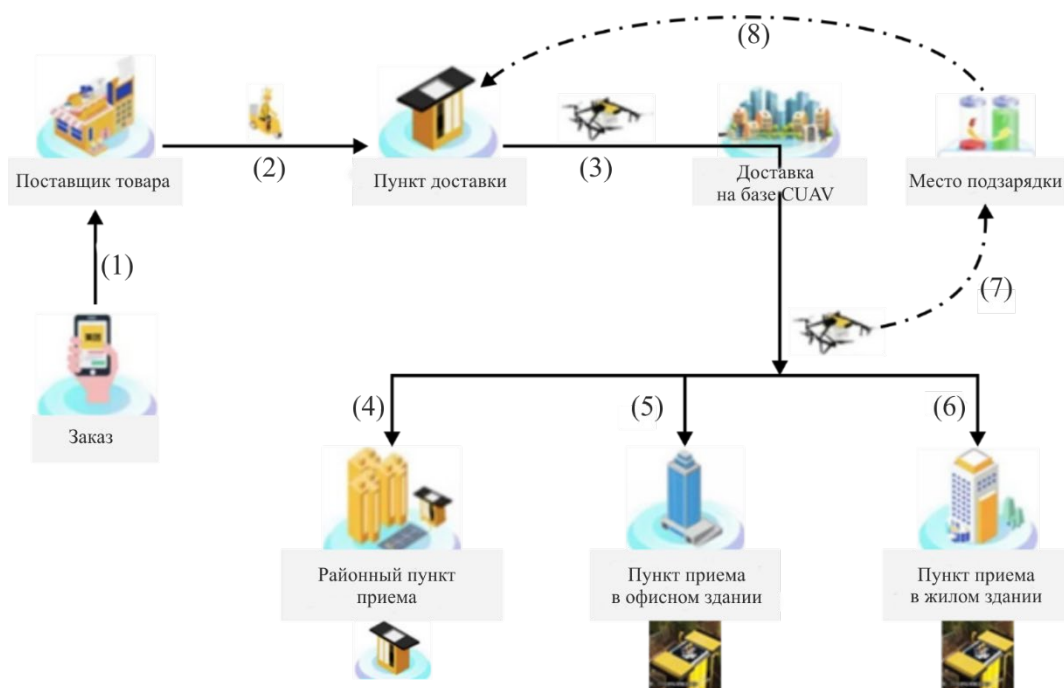


Пункты приема товаров

Сбор экспресс-отправлений

F.749.16(23)

**Рисунок I.2 – CUAV выгружает товар. Клиент забирает экспресс-отправление(я)**



F.749.16 (23)

**Рисунок I.3 – Схема работы городской службы экспресс-доставки**

На рисунке I.3 представлен процесс работы городской службы экспресс-доставки. Доставка каждого заказа состоит из следующих этапов:

- (1) Клиент заказывает товары.
- (2) Сотрудники службы экспресс-доставки отправляют товары на пункт доставки.
- (3) Система управления услугами определяет подходящий пункт приема, и CUAV летит к месту назначения.
- (4)/(5)/(6) CUAV прибывает в "умный" шкаф для экспресс-доставки, установленный в районе/офисном здании/жилом здании, и сдает товары.
- (7) CUAV возвращается по заданному маршруту в указанное логистическим центром место для подзарядки.
- (8) CUAV летит к назначенному пункту отправки для выполнения следующей миссии экспресс-доставки.

## Библиография

- [b-ITU-T F.749.10] Рекомендация МСЭ-Т F.749.10 (2019 г.), *Требования к услугам связи гражданского беспилотного летательного аппарата*
- [b-ICAO] Циркуляр 328 Международной организации гражданской авиации (2011 г.), *Беспилотные авиационные системы (БАС)*.  
[https://www.icao.int/meetings/uas/documents/circular%20328\\_en.pdf](https://www.icao.int/meetings/uas/documents/circular%20328_en.pdf)





## СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Принципы тарификации и учета и экономические и стратегические вопросы международной электросвязи/ИКТ
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
<b>Серия F</b>	<b>Нетелефонные службы электросвязи</b>
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Окружающая среда и ИКТ, изменение климата, электронные отходы, энергоэффективность; конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация, а также соответствующие измерения и испытания
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет, сети последующих поколений, интернет вещей и умные города
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи