

4 **Конопкин, О. А.** Психологические механизмы регуляции деятельности / О. А. Конопкин. – М. : ЛЕНАНД, 2011. – 320 с.

5 **Прохоров, А. О.** Технологии психической саморегуляции / А. О. Прохоров. – Х. : Гуманитарный Центр, 2017. – 360 с.

6 **Маришук, В. Л.** Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса / В. Л. Маришук, В. И. Евдокимов. – СПб. : Издательский дом «Сентябрь», 2001. – 260 с.

7 **Savchenko, V. V.** Monitoring of an Operator's Vigilance Level by Skin Resistance Response / V. V. Savchenko // Journal of IFAC: 1996. Control Engineering Practice. – Vol. 4, no 1. – P. 67–72.

8 **Щербина, Н. В.** Анализ различий между группами машинистов локомотивных бригад по профессионально важным психофизиологическим и личностным показателям / Н. В. Щербина // BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня : сб. науч. ст. VIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–12 мая 2022 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2022. – С. 265–272.

9 **Щербина, Н. В.** Регуляция функционального состояния машинистов локомотивных бригад с применением БОС-тренинга: факторный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] / Н. В. Щербина // Доклады БГУИР. – 2021. – Режим доступа : <https://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2021-19-4-28-36>. – Дата доступа : 17.01.2023.

10 **Щербина, Н. В.** Факторный анализ показателей индивидуальных психофизиологических и личностных характеристик машинистов локомотивных бригад / Щербина Н. В. // Актуальные проблемы практической психологии : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Тверь, 17 декабря 2021 г. / под ред. Т. А. Попковой, А. В. Антоновского. – Тверь : СФК-офис, 2021. – С. 262–267.

11 **Щербина, Н. В.** Дифференциальная диагностика способности к выработке навыка релаксации у машинистов локомотивных бригад [Электронный ресурс] / Н. В. Щербина // Доклады БГУИР. – 2022. – Режим доступа : <https://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2022-20-4-96-103>. – Дата доступа : 12.01.2023.

УДК 656.7

## **О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ АВИАЦИОННОЙ ЛОГИСТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*В. Ю. ПОДРЕЗ, Р. А. ВИШНЕВСКИЙ*  
*Белорусская государственная академия авиации, г. Минск*

Авиационная логистика является неотъемлемой частью современной глобальной логистической системы. В большинстве случаев услуги авиационных перевозок прочно закреплены в производственной цепочке транспортных компаний. Благодаря преимуществам авиационного транспорта количество доставляемых грузов по статистике в мире постоянно растет.

В настоящее время широкое применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) подтверждено научными исследованиями и применяется в различных областях человеческой деятельности.

В мировой практике БПЛА активно начинают внедрять для доставки грузов потребителям. В качестве примера можно привести компанию United Parcel Service (UPS), которая в партнерстве с разработчиком дронов Matternet в марте 2019 года начала ежедневную доставку образцов для анализов с помощью грузовых беспилотников в городе Роли (штат Северная Каролина). Это был первый подобный проект в США. В данной программе приняли участие такие компании, как Uber, FedEx, Intel и Qualcomm, а также такие стартапы, как Airmap и Flirtey [1].

Известный во всём мире онлайн-ритейлер Amazon анонсировал в 2022 году начало доставки товаров беспилотниками в калифорнийском городке Локфорд. Компания не первый год тестирует БПЛА и теперь ожидает разрешение от Федерального управления гражданской авиации (FAA) США для начала реализации коммерческого проекта. Использование БПЛА совершит настоящую революцию в сфере доставки товаров в городах. Компании Amazon, Wing, Walmart обещают наладить соответствующие масштабные сервисы в ближайшем будущем [2].

Применение БПЛА находят и для доставки грузов военного назначения. Так несколько БПЛА доставили грузы весом 22,68 кг на корабли военно-морских сил США. Это летательные аппараты компаний Skyways Air Transportation, Inc. и Martin UAV, которые совершили перелеты между кораблями и берегом на расстоянии более 370 километров.

Уже сейчас планируют доставлять при помощи БПЛА людей. Некоторые компании, включая Uber и Lyft, разрабатывают аэротакси. Аналогичные работы ведут и другие компании, включая стартап из Саудовской Аравии, Израиля и ряда других стран.

Вопросы логистики приобретают повышенное значение в условиях нарастающей конкуренции и применение беспилотной авиации является крайне важным. Сейчас основная часть логистических задач все еще возложена на пилотируемую авиацию. Однако полеты воздушных судов под управлением пилота намного более сложны в техническом отношении и дороги, чем использование беспилотников.

Аналитическое агентство Fact.MR оценивает объем рынка курьерских БПЛА в 2023 году в 10,58 млрд дол., и ожидается повышение объемов этого до 41,33 млрд дол. к концу 2033 года со среднегодовым приростом на уровне 14,6 %.

В Российской Федерации вопросам развития рынка БПЛА также уделяется большое внимание. Правительством Российской Федерации принята программа об поэтапной интеграции БПЛА в общее с пилотируемой авиацией воздушное пространство. Тем самым будет упрощен порядок реги-

страции и эксплуатации БПЛА, и это позволит наращивать усилия по развитию аэрологистики в Российской Федерации.

В Российской Федерации установлены зоны с экспериментальными правовыми режимами (ЭПР) для отработки вопросов безопасной эксплуатации БПЛА. Введение ЭПР позволяет применять БПЛА массой более 30 кг для доставки грузов от 0,1 кг до 500 кг, для аэросъемки и сельскохозяйственных работ. Пилотный проект по применению БПЛА планируется запустить в Санкт-Петербурге с использованием цифровой платформы «Небосвод», разработанной в НИЦ «Аэроскрипт». Доступ к этой платформе получают внешние пилоты, а также Комитет по транспорту Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение «Агентство внешнего транспорта».

Также на аэродромах малой авиации в Алферьево и Орловке испытывают доставку грузов БПЛА и планируют установить правовой режим «аэрологистика», что позволит испытывать летающие беспилотники для перевозки грузов.

На развитие беспилотной аэрологистики в Российской Федерации в период 2021–2024 обещают выделить 3,4 млрд руб. из фонда национального благосостояния и еще 300 млн из федерального бюджета. Это предусматривает взаимодействие заказчиков услуг доставки, разработчиков и изготовителей БПЛА. Заказчиками могут выступать, в частности, Почта России, Газпром, Транснефть, МЧС Российской Федерации. Среди разработчиков такие предприятия, как Аэромакс (АФК Система), Вертолеты России, НЦВ Миль и Камов, Уральский завод гражданской авиации. Определены также приоритетные регионы – это Чукотка, Камчатка, ЯНАО и ХМАО. По мнению экспертов, в крупных городах Российской Федерации беспилотная доставка появится через 10–15 лет.

В настоящее время в Республике Беларусь уделяется большое внимание конструированию и производству БПЛА различного назначения [3]. Примером могут являться такие БПЛА, как Бусел, Буревестник, Гриф, Беркут, Хантер и ряд других моделей. Однако стоит отметить, что доставка грузов и перевозка пассажиров БПЛА в Республике Беларусь отсутствует. Имеющаяся нормативно правовая база по использованию БПЛА в Республике Беларусь не позволяет развиваться такому направлению, как авиационная логистика. Имеющиеся правила использования воздушного пространства не позволяют рынку БПЛА занять свое место в доставке грузов и пассажиров в Республике Беларусь. Развитие рынка услуг БПЛА в значительной мере может принести экономическую выгоду государству в виде открытия новых рабочих мест, снижения себестоимости доставки грузов и пассажиров и в значительной мере уменьшения воздействия на окружающую среду.

В связи с введением санкций против авиационных предприятий Республики Беларусь объем авиационных перевозок в 2022 году показал падение

на 71,2 % от объемов 2021 года [4]. В связи с этим необходимо предпринимать меры, направленные на развитие аэрологистики в Республике Беларусь, в первую очередь надо стимулировать авиационное сообщество на создание условий для развития аэрологистики. Для этого необходимо:

1 Усовершенствовать нормативно-правовую базу в области авиации для стимулирования развития аэрологистики.

2 Разработать концепцию развития БПЛА в Республике Беларусь.

3 Создать условия для развития аэрологистики в городах.

4 Информировать бизнес-сообщество о возможностях БПЛА по доставке грузов и пассажиров.

В настоящее время рынок применения БПЛА растет с каждым годом. В Республике Беларусь надо предпринимать конкретные шаги по внедрению полетов БПЛА в общее воздушное пространство, в том числе и в городах, с учетом безопасности полетов. Это будет являться главным действующим толчком для развития аэрологистики в Республике Беларусь.

#### **Список литературы**

1 Геоаналитика: Государство, Бизнес, Технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.tadviser.ru>. – Дата доступа : 11.03.2023.

2 Мировая аналитика рынка БПЛА за 2018–2019 [Электронный ресурс] // Russian Drone. – Режим доступа : <https://russiandrone.ru/publications/mirovaya-analitika-rynka-bpla-za-2018-2019-god/>. – Дата доступа : 10.03.2023.

3 ИКАО, Doc 10019. AN/507. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС) : утв. Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. Издание первое – 2015.

4 Сферы применения беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/base-module/sphere/sphere.html>. – Дата доступа : 17.03.2023.

УДК 612.845.5:004.42

## **ОПТИМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ТЕСТИРОВАНИЯ ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ МАШИНИСТОВ НА НАЛИЧИЕ АНОМАЛЬНОЙ ТРИХРОМАЗИИ**

*В. В. СИНИЦЫНА*

*Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, г. Минск*

Наибольшее количество информации об окружающем мире человек получает посредством зрения, а потому для комфортного существования в пространстве постоянно циркулирующего потока данных необходимо воспринимать визуальную информацию наиболее корректно. Возможными