

УДК 332.14
<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-985-994>

Перспективы российско-китайского сотрудничества в системе материально-технического обеспечения районов Крайнего Севера РФ

Михаил Николаевич Григорьев^{1✉}, Игорь Анатольевич Максимцев²,
Сергей Алексеевич Уваров³

¹ Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург, Россия

^{2, 3} Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

¹ grigorievnm@ya.ru✉

² rector@unecon.ru

³ s_uvarov@mail.ru

Аннотация

Цель. На основе изучения способов организации материально-технического обеспечения населения и хозяйствующих субъектов в районах Крайнего Севера Российской Федерации (РФ) предложить новую технологию решения указанных задач с применением беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи. Проанализировать подходы к решению логистических проблем в отдаленных и труднодоступных регионах; выявить специфику организации материально-технического обеспечения населения и хозяйствующих субъектов в районах Крайнего Севера РФ; изучить китайский опыт решения логистических проблем с использованием беспилотных летательных аппаратов и определить пути его имплементации в российских условиях.

Методы. При проведении исследования использованы методы структурно-функционального, организационно- и технико-экономического анализа, экспертного оценивания, а также компаративного и логистического подходов.

Результаты. Развитие экономики РФ все больше опирается на возможности, предоставляемые территориями Крайнего Севера. Эффективно работающая на данных территориях, в том числе в условиях экономических санкций, система оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов является важнейшим инструментом устойчивого развития страны. Сегодня особое значение приобретает сотрудничество государств-соседей в решении текущих и перспективных логистических проблем. Продолжительное взаимодействие между Китаем и Россией создало предпосылки для взаимовыгодного сотрудничества в создании транспортной системы, использующей беспилотные летательные аппараты. Инновационному подходу к решению этой задачи посвящена настоящая статья, в которой раскрыта новая технология преодоления логистических проблем с применением беспилотных летательных аппаратов в районах Крайнего Севера РФ.

Выводы. Китай приступил к созданию первой в мире системы оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов в виде трехступенчатой транспортной сети, сочетающей «транспортный самолет + ТГБЛА + легкие БЛА вертолетного типа». Государственные органы рассматривают эту систему как инструмент решения социально-экономических задач в труднодоступных районах Китайской Народной Республики (КНР). В качестве технологической основы для создания тяжелого грузового беспилотного летательного аппарата (ТГБЛА) использован китайский самолет, являющийся лицензионной копией советского Ан-2. Рекомендована активизация сотрудничества РФ и КНР, базирующегося на применении китайских технологических наработок и запасов самолетов Ан-2, находящихся на хранении в России.

© Григорьев М. Н., Максимцев И. А., Уваров С. А., 2022

Ключевые слова: Крайний Север, российско-китайское экономическое сотрудничество, логистика, воздушный транспорт, беспилотный летательный аппарат

Для цитирования: Григорьев М. Н., Максимцев И. А., Уваров С. А. Перспективы российско-китайского сотрудничества в системе материально-технического обеспечения районов Крайнего Севера РФ // *Экономика и управление*. 2022. Т. 28. № 10. С. 985–994. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-985-994>

Prospects for Russian-Chinese cooperation in the system of logistics support for the regions of the Russian Far North

Mikhail N. Grigoriev¹✉, Igor A. Maksimtsev², Sergey A. Uvarov³

¹ Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F. Ustinov, St. Petersburg, Russia

^{2,3} St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia

¹ grigorievnm@ya.ru✉

² rector@unecon.ru

³ s_uvarov@mail.ru

Abstract

Aim. The presented study investigates the ways of organizing logistics support for the population and economic entities in the regions of the Far North of the Russian Federation to propose a new technology for solving these problems using unmanned aerial vehicles (UAVs).

Tasks. The authors analyze approaches to solving logistics problems in remote and hard-to-reach regions; identify the specific aspects of organizing logistics support for the population and economic entities of the Russian Far North; examine Chinese experience of solving logistics problems using unmanned aerial vehicles and determine the ways of implementing it in Russian conditions.

Methods. This study uses the methods of structural, functional, organizational, technical, and economic analysis, expert assessment, comparative and logistic approaches.

Results. The development of the Russian economy is increasingly based on the opportunities provided by the territories of the Far North. The system of operational logistics support for hard-to-reach areas is a crucial tool for the sustainable development of the country as it efficiently operates in these territories even under economic sanctions. Today, cooperation between neighboring states in solving current and future logistics problems is particularly important. Long-term cooperation between China and Russia has laid the groundwork for mutually beneficial cooperation in the creation of a transport system using unmanned aerial vehicles. This study describes an innovative approach to solving this problem, revealing a new technology for overcoming logistical problems using unmanned aerial vehicles in the regions of the Russian Far North.

Conclusions. China has begun to develop the world's first operational logistics system for hard-to-reach areas in the form of a three-stage transport network combining transport aircrafts + heavy UAVs + light helicopter-type UAVs. Government bodies consider this system as a tool for solving socio-economic problems in hard-to-reach areas of the People's Republic of China (PRC). A Chinese aircraft that is a licensed copy of the Soviet An-2 serves as the technological basis for a heavy unmanned aerial vehicle (UAV). It is recommended to intensify cooperation between the Russian Federation and the People's Republic of China based on the use of Chinese technological developments and stocks of An-2 aircraft stored in Russia.

Keywords: Far North, Russian-Chinese economic cooperation, logistics, air transport, unmanned aerial vehicle

For citation: Grigoriev M.N., Maksimtsev I.A., Uvarov S.A. Prospects for Russian-Chinese cooperation in the system of logistics support for the regions of the Russian Far North. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2022;28(10):985-994. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-985-994>

Введение

В условиях экономических санкций, непропорционально введенных в отношении Российской Федерации (РФ), особое значение для

решения вопросов национальной безопасности [1; 2; 3], поступательного социально-экономического развития нашей Родины, укрепления связей с отдельными странами Азиатско-Тихоокеанского региона имеет ос-

воение всех потенциальных возможностей труднодоступных районов Крайнего Севера России. Целесообразным в этой связи представляется рассмотреть перспективные направления взаимовыгодного сотрудничества между Россией и Китайской Народной Республикой (КНР) в направлении развертывания эффективной системы оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов Крайнего Севера России, расширения сбыта высокотехнологичной продукции и услуг, способствующих решению этой задачи, на международные рынки.

Анализ литературы

Ранее нами [4] предложен инновационно-логистический подход к организации системы оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов Крайнего Севера РФ, основанной на использовании нового класса беспилотных безмоторных планирующих транспортных средств (ББПТС). В рамках этой системы может быть решен вопрос о буквально «адресной» в условиях Крайнего Севера оперативной доставке грузов единичной массой до 750 кг и объемом до 0,8 м³ в габаритах до 600×600×2 200 мм.

Например, самолет Ил-76МД-90А, имеющий грузовую кабину объемом 321 м³ [5], может принять на борт для беспосадочного перелета на расстояние до 4 000 км около 80 полностью загруженных по массе летающих контейнеров или 160 загруженных по массе наполовину; для беспосадочного перелета на расстояние, равное 5 500 км, около 64 полностью загруженных по массе летающих контейнеров или 128 загруженных по массе наполовину. Для справки укажем, что расстояние по ортодромии между Санкт-Петербургом и Тикси — 4 100 км, расстояние между Мурманском и Петропавловском-Камчатским — 5 746,44 км, между Мурманском и Анадырем — 4 900 км, Мурманском и Владивостоком — 5 900 км.

Таким образом, предложенная в одной из наших статей [4] система позволит доставлять практически в любую точку Крайнего Севера РФ срочный груз за 15 часов. Эта оценка учитывает время формирования полетного задания для каждого ББПТС и самолета их несущего, а также размещения и крепления отправляемого груза в ББПТС и загрузки последних на борт самолета Ил-

76МД-90А [6]. Экономическая эффективность работы системы, предложенной нами [4], существенно зависит от решения в ней задачи возвратной логистики, то есть от организации процесса доставки порожних ББПТС из точек их приземления на аэродрома, с которых взлетают самолеты-носители ББПТС.

Данная система включает в себе технические решения, позволяющие решать эту задачу гибко. Конструктивно ББПТС состоит из трех частей, имеющих различную себестоимость и габариты. Это — аппаратно-приборная часть, несущие поверхности и контейнер. Аппаратно-приборная часть имеет наименьшие размеры и наибольшую стоимость, разборный контейнер, наоборот, отличается наибольшими размерами и наименьшей стоимостью. Несущие поверхности занимают промежуточное положение по рассматриваемым параметрам.

По нашим [4] предположениям, задачи возвратной логистики будут решаться и комплектно, и некомплектно. Доставка может быть организована от точек приземления ББПТС до мест, обслуживаемых магистральным транспортом, с помощью попутных транспортных средств. Например, ее можно выполнять вертолетами, если таковые, совершив рейс в район приземления ББПТС, окажутся на обратном пути незагруженными. Это — стандартная ситуация перед началом полевого сезона в районах Крайнего Севера РФ [7].

Грузовыми автомобилями по временным дорогам, известным на Севере как «зимники», после установления низких температур также можно организовать подобную доставку. В это время машины возвращаются из удаленных точек, как правило, порожняком [8]. Возможна и попутная доставка морскими или речными судами летом во время Северного завоза [9].

Описанная организация возвратной логистики не отличается оперативностью, существенно увеличивает необходимый парк ББПТС и снижает эффективность их использования.

Основные результаты

Для устранения указанного выше недостатка предлагается создать подсистему обратной логистики ББПТС, опирающуюся на грузовые моторные беспилотные летательные аппараты (БЛА) самолетного типа,

обладающие возможностью самостоятельно взлетать и садиться с коротких минимально обустроенных взлетных полос [10].

В качестве функциональной основы таких БЛА целесообразно использовать, по нашему мнению, разработанный в СССР и массово применявшийся легкий многоцелевой самолет-биплан Ан-2. Он имеет выполненный из алюминиевого сплава типа Д-16 фюзеляж, а также силовой каркас несущих и управляющих поверхностей. Обшивка последних изготовлена из ткани. В качестве силовой установки применяется выпускаемый отечественной промышленностью более 60 лет поршневым звездообразный двигатель воздушного охлаждения АШ-62ИР мощностью 1 000 л. с.

Полезная нагрузка самолета достигает 1 600 кг, максимальная взлетная масса составляет 5 500 кг. Размеры грузовой кабины следующие: длина — 4,4 м, ширина — 1,6 м, высота — 1,8 м. На левом борту самолета находится грузовая дверь размером 1,46×1,53 м, а в ней — пассажирская дверь размером 0,81×1,42 м. Теоретически в грузовой кабине может разместиться 12 пустых ББПТС. Максимальная скорость самолета составляет 300 км/ч, крейсерская — 180 км/ч, практическая дальность полета — 990 км, паспортная длина разбега — около 150 м, длина пробега — около 170 м при нормальной температуре и отсутствии ветра [11]. Такие преимущества самолета, как высокая надежность, неприхотливость в эксплуатации, маневренность, отличные взлетно-посадочные характеристики, предоставляющие возможность использовать его с неподготовленных площадок малого размера [12], позволили его эффективно применять в течение многих десятилетий в малоосвоенных районах Заполярья, Сибири и Дальнего Востока России (СССР).

Для работы с неподготовленных грунтовых взлетно-посадочных площадок (ВПП) малой длины биплан Ан-2 наделен развитой механизацией верхнего и нижнего крыла, мощными пневматическими тормозами главных колес шасси. Давление в колесах может изменяться с учетом состояния грунта на ВПП за счет бортового компрессора без использования наземных средств. В данном самолете приняты особые меры, чтобы сделать его независимым от наземного обслуживания. Например, для заправки топливом предусмотрен бортовой перекачиваю-

щий насос, который может принять горючее даже из бочек. Для запуска двигателя при любой эксплуатационной температуре существуют аккумуляторы соответствующей мощности [11].

В зимнее время колесное шасси за несколько часов может быть заменено на лыжное шасси оригинальной конструкции, которая предусматривает наличие выдвигаемых гребней для торможения на скользкой поверхности и специальных обогреваемых полозьев для начала движения после стоянки на морозе [13]. В целом самолет просто устроен, не имеет сложных в эксплуатации систем. Он отличается уникальными аэродинамическими свойствами, незаменимыми для грузового БЛА, работающего в условиях Крайнего Севера РФ.

Например, для Ан-2 в практическом смысле отсутствует такой критический параметр, как скорость сваливания. «Сваливание» или «сваливание с потока» — резкое падение подъемной силы крыла. На скорости полета в 64 км/ч по прибору у самолета на верхнем крыле автоматически выдвигаются предкрылки, и машина продолжает выполнять полностью управляемый полет. При достижении скорости 40 км/ч Ан-2 не сваливается с потока, а начинает парашютировать со скоростью снижения около 4,5 м/с, свойственной парашютисту-любителю, выполняющему ознакомительный прыжок. Поскольку самолетом можно управлять до скорости 50 км/ч по прибору, то при скорости встречного ветра более 50 км/ч, что совсем не редкость в условиях Крайнего Севера РФ, он способен зависать над земной поверхностью или даже перемещаться задним ходом относительно ее. Самолет допускает виражи с креном до 45° [14].

31 августа 2022 г. исполнится 75 лет со дня первого взлета этой замечательной машины. Первый серийный Ан-2 поднялся в воздух 9 сентября 1949 г. В СССР с 1949 по 1971 г. на двух серийных заводах выпущено 3 855 машин, в ПНР с 1959 по 2002 г. на заводе *WSK PZL-Mielec* — 11 915 машин, в основном для продажи в СССР, в КНР с 1956 г. по настоящее время на двух заводах, сначала на авиационном заводе в г. Наньчан, а затем на заводе в г. Шицзячжуан — более 900 машин. К началу 2020 г. наибольшее число Ан-2, около 1 400 экземпляров, зарегистрировано в России. Сегодня большая их часть, то есть около 1 000 машин, находится на хранении.

Опыт производства и эксплуатации этих машин показал их замечательный потенциал модернизации. В СССР разработано 24 варианта исполнения Ан-2, в ПНР — шесть вариантов, в КНР — семь вариантов. Учитывая изложенное, неудивительным становится тот факт, что китайские специалисты, прорабатывая возможности создания тяжелого грузового беспилотного летательного аппарата (ТГБЛА), остановили свой выбор на Ан-2 — базовой платформе для решения этой задачи.

Сотрудники Китайской академии технологий аэрокосмической электроники (*China Academy of Aerospace Electronics Technology, CAAET*) создали по заказу *SF Express (Group) Co., Ltd*, то есть второй по величине курьерской службы КНР, обеспечивающей как внутреннюю, так и международную экспресс-доставку грузов, крупнейший в мире ТГБЛА под названием *FH-98 (Feihong-98)*; слово “*feihong*” с китайского языка переводится как «летающий лебедь»). Основу этого ТГБЛА представлял выпускаемый в КНР самолет *Shijiazhuang Y-5*, являющийся лицензионной копией советского Ан-2. *FH-98* сохранил основные летные и технические характеристики Ан-2. Вместе с тем практическая дальность полета увеличилась до 1 200 км, внутренний объем грузового отсека возрос от 12,7 м³ до 15 м³ [15].

Инженеры СААЕТ, несмотря на то, что для такого крупного государственного научно-исследовательского института грузовые беспилотные самолеты не являются профильным направлением деятельности, в рекордно короткие сроки сконструировали оригинальный навигационно-пилотажный комплекс (НПК), включающий в себя автопилот, средства навигации и связи, а также систему приводов для передачи управляющих воздействий на исполнительные агрегаты летательного аппарата. Этот НПК позволяет ТГБЛА самостоятельно, сообразуясь с диспетчерскими командами оператора, выполнять взлет, полет по заранее введенному для него маршруту, посадку с учетом ветрового сноса на площадках, параметры которых определены полетным заданием. В случае необходимости ТГБЛА можно перевести на режим дистанционного управления.

Проект создания *FH-98* поддерживали Вооруженные силы КНР. Они предоставили для выполнения первого испытательного полета свой обширный полигон Баотоу в та-

ком автономном районе, как Внутренняя Монголия, на севере КНР. Этот полигон в мире известен тем, что на нем регулярно проводится День бронетехники и противотанкового вооружения. Мероприятие обеспечивается профильной корпорацией «Норинко», танковое производство которой находится в сравнительно небольшом по китайским масштабам (2,7 млн жителей) городе Баотоу, расположенном на берегу реки Хуанхэ на высоте 1 050–1 100 м над уровнем моря.

Старшее поколение горожан помнит о том, что крупнейший металлургический комбинат, размещенный в Баотоу, в 1950-х гг. построен СССР для развития национальной экономики КНР. Сегодня город — это крупнейший экономический центр Внутренней Монголии, на него приходится производство 80 % редкоземельных металлов КНР, что составляет 45 % от мировой добычи. В городе функционирует широко известная в мире биржа редкоземельной продукции (*Baotou Rare Earth Products Exchange*).

Полигон Баотоу никогда не специализировался на испытаниях летной техники, выбор его для первого полета *FH-98* можно разумно объяснить только тем, что эта машина по замыслу предназначена для эксплуатации в горной местности, в сложных метеоусловиях. Например, для этого района типичны пыльные бури. Первый полет *FH-98* состоялся на полигоне Баотоу 17 октября 2018 г. и прошел успешно. Очень быстро, к середине 2019 г., основные испытания завершены, и получен сертификат летной годности.

Со второй половины 2019 г. началось переоборудование нескольких выведенных из эксплуатации самолетов *Y-5B*, которые соответствуют отечественному сельскохозяйственному варианту Ан-2СХ, предназначенному для распыления химических веществ, в ТГБЛА — *FH-98*. В феврале 2020 г. управление гражданской авиации КНР одобрило заявку на проведение испытательных полетов компании *Fonair*, которая создана *SF Express (Group) Co., Ltd* в 2017 г. для использования ТГБЛА. Сегодня *Fonair* имеет разрешение на их полеты по девяти авиамаршрутам [16].

Первый пробный коммерческий рейс *FH-98* успешно состоялся 21 августа 2020 г. Груз доставлен с площадки, размещенной в Нинся-Хуэйском автономном районе (НХАР), в аэропорту Баотоу. Полет продол-

жался час и проходил при благоприятных метеоусловиях [17]. НХАР — один из самых маленьких регионов КНР, китайцы его признают малозаселенным. Основная часть населения проживает на берегах реки Хуанхэ, которая пересекает район с запада на север. Считается, что НХАР является одним из наименее изученных уголков КНР. В рамках осуществления социалистической национальной политики власти заботятся о логистической доступности удаленных мест проживания национальных меньшинств. Для снижения затрат по их обслуживанию решено также использовать ТГБЛА.

С осени 2020 г. *FH-98* стали эксплуатировать на местных линиях в удаленных районах КНР. Вооруженные силы КНР продолжили эксперименты с *FH-98*, которые позволили в июне 2021 г. успешно выполнить в автоматическом режиме парашютное десантирование контейнера весом 500 кг через боковую дверь на расстоянии 500 км от места старта. Военнослужащие на земле получили груз без повреждений [18]. Актуальность такого варианта доставки груза для нашей страны аргументируем далее.

По редкому стечению обстоятельств через четыре месяца после указанного события, в октябре 2021 г., экипаж российского Ан-2 в якутском селе Чкалов сбросил на парашютах мешки с картошкой общим весом 900 кг. Такой экзотичный и недешевый способ доставки свежей картошки селянам выбран местными властями потому, что рейс вертолета с приземлением на поселковую площадку обошелся бы дороже [19]. Руководитель СААЕТ Лю Мейсюан (*Liu Meixuan*), характеризуя проделанную его коллективом работу, отметил, что *FH-98* отличается надежным взлетом и посадкой, простотой эксплуатации, а самое главное — доступной ценой за счет использования передовых технологий [20].

Лю Дун, представляющий заказчика — *SF Express (Group) Co., Ltd*, заявил, что в будущем ТГБЛА станут широко использоваться для перевозок грузов. На их базе появятся новые магистрали, соединяющие и расширяющие действующие авиалинии, для удобства транспортировки в труднодоступных местах, а также для дальнейшего повышения эффективности грузовых перевозок. *SF Express* решила создать транспортную сеть, сочетающую «транспортный самолет + ТГБЛА + легкие БЛА вертолетного типа» и усовершенствовать тем самым

оказываемые компанией логистические услуги [16]. Обратим внимание, что создаваемая *SF Express* сеть включает в себя три последовательно действующих составляющих части, в отличие от предложенной [4] авторами системы, где ТГБЛА используется для реализации задач обратной логистики.

Сегодня КНР является вторым по величине рынком БЛА в мире и стремится сократить разрыв с США до 2024 г. В этой стране находится крупнейший в мире производитель БЛА — фирма *DJI*. На ее долю приходится около 70 % мирового рынка [21]. То обстоятельство, что, с одной стороны, *SF Express* уже работает над созданием транспортной сети с широким использованием БЛА, а с другой — в качестве базовой платформы ТГБЛА выбран самолет Ан-2, открывает возможности взаимовыгодного сотрудничества между нашими двумя странами. Такое сотрудничество может относиться к созданию и системы оперативно-материально-технического обеспечения труднодоступных районов Крайнего Севера РФ, и системы, имеющей международный характер. В частности, это касается региональных проектов КНР в освоении Арктического региона [22], интереса КНР к Гренландии [23], Канаде [24].

В более узком понимании речь идет о создании системы обратной логистики на базе ТГБЛА, основой которых послужит самолет Ан-2. Известно, что в мире никто не обладает большим опытом эксплуатации Ан-2 на лыжных шасси, чем отечественные специалисты, поэтому совместная доработка оборудования *FH-98* под такой вариант была бы продуктивной для стран. В равной мере это относится и к поплавковому варианту Ан-2В. Интерес КНР к экономике Индонезии и Филиппин общеизвестен [25], а Россия владеет уникальным опытом эксплуатации Ан-2В в экстремальных условиях.

Материальной основой этого сотрудничества могут стать около 1 000 отечественных Ан-2, находящихся на хранении в России. Китай для создания *FH-98* вынужден снимать самолеты с эксплуатации, что существенно дороже, чем использование машин из хранения, особенно при массовом переоборудовании.

Выводы

Китай по инициативе второй по величине курьерской службы КНР *SF Express* при-

ступил к созданию первой в мире системы оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов в виде трехступенчатой транспортной сети, сочетающей «транспортный самолет + ТГБЛА + легкие БЛА вертолетного типа». В реализации проекта участвует государство в лице разработчика ТГБЛА — Китайской академии технологий аэрокосмической электроники (СААЕТ) и военных, предоставляющих свой полигон Баотоу и осуществляющих эксперименты с применением ТГБЛА для расширения его возможностей за счет парашютирования грузов. Государственные органы рассматривают эту систему как инструмент решения социально-экономических задач в труднодоступных районах КНР. В качестве технологической основы для создания ТГБЛА использован китай-

ский самолет, являющийся лицензионной копией советского Ан-2.

Предпосылками для сотрудничества РФ и КНР в развертывании системы оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов выступают общность задач, решаемых двумя странами, а также предложенная отечественными учеными [4] оригинальная двухступенчатая транспортная сеть, в реализацию которой укладывается так называемый задел китайской стороны. Основой для сотрудничества, без сомнения, может послужить большое количество самолетов Ан-2, находящихся на хранении в России. Неоценимый вклад в продвижение системы на зарубежные рынки может сыграть опыт отечественных специалистов в области эксплуатации Ан-2 с лыжными и поплавковыми шасси.

Список источников

1. Григорьев М. Н., Королева Е. А., Уваров С. А. Северный морской путь и концепция управления цепями поставок в системе обеспечения национальной безопасности России // Инновационные технологии и технические средства специального назначения. Труды X науч.-практ. конф. СПб.: Балтийский государственный технический университет «Военмех», 2018. С. 80–86. (Сер. Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ». № 43).
2. Гришков В. Ф., Плотников В. А., Фролов А. О. Мобилизационная экономика в современной России: теоретические аспекты // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 3 (135). С. 7–13.
3. Максимцев И. А., Межевич Н. М., Сирота Н. П. Внешняя среда особо крупных организаций в условиях внешнеполитической неопределенности и санкционных режимов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 5 (131). С. 7–13.
4. Григорьев М. Н., Максимцев И. А., Уваров С. А. Инновационно-логистический подход к организации оперативного материально-технического обеспечения труднодоступных районов Крайнего Севера Российской Федерации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 2 (134). С. 62–67.
5. Комов А. А. Повышение конкурентоспособности самолета ИЛ-76МД-90А // Вестник Московского авиационного института. 2017. Т. 24. № 3. С. 7–12.
6. Щеголева А. В. Роль военно-транспортной авиации в военной логистике // Сборник научных статей, посвященный 60-й годовщине полета Ю. А. Гагарина в космос. Краснодар: Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков имени Героя Советского Союза А. К. Серова, 2021. С. 128–132.
7. Петров М. А., Уголков С. В. Вопросы прогнозирования развития вертолетных перевозок в условиях Крайнего Севера // Системный анализ и логистика. 2019. № 4 (22). С. 60–64.
8. Тагиева Н. К., Онегин В. Е. «Зимники» как решение транспортного сообщения добывающих предприятий на Арктической территории // Транспорт и логистика в Арктике. Регулярное судоходство по СМП — залог ускоренного развития Дальнего Востока: альманах. Вып. 3. М.: Техносфера, 2017. С. 72–76.
9. Пиль Э. А. Анализ Северного завоза и варианты его реализации // Цифровая наука. 2021. № 3. С. 42–58.
10. Карпов А. Е., Клочков В. В. Прогнозирование эффективности создания транспортно-логистических систем на основе беспилотных воздушных судов // Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2018: материалы 11-й Междунар. конф.: в 2 т. Т. 2. М.: Институт проблем управления РАН, 2018. С. 292–303.
11. Радченко И. В., Крамчанинов В. П., Дубринский В. П. Самолет Ан-2. М.: Транспорт, 1974. 456 с.
12. Самолет Ан-2. Опыт эксплуатации. Надежность техники. Безопасность полетов: учеб.-метод. пособие. Вып. 1. М.: М-во гражд. авиации СССР, Инж.-авиационная служба, 1974. 27 с.

13. Каршин Д. В. Техническое обслуживание самолета Ан-2: метод. указания. Куйбышев: Куйбышев. авиац. ин-т им. С. П. Королева, 1974. 42 с.
14. Шифрин М. Н. Практическая аэродинамика самолета Ан-2. М.: Транспорт, 1972. 200 с.
15. Китай провел успешные испытания самого крупного в мире беспилотного самолета // Рамблер. 2018. 18 октября. URL: https://news.rambler.ru/disasters/41066693/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink ресурс: <https://news.rambler.ru/disasters/41066693-kitay-provel-uspeshnye-ispytaniya-samogo-krupnogo-v-mire-bespilotnogo-samoleta> (дата обращения: 09.06.2022).
16. SF Express формирует сеть авиаперевозок с использованием крупных БПЛА // Avianews.info. 2020. 19 сентября. URL: <https://avianews.info/sf-express-formiruet-set-aviaperevozok-s-ispolzovaniem-krupnyh-bpla> (дата обращения: 09.06.2022).
17. Крупногабаритный БПЛА FH-98 успешно прошел испытания // Avianews.info. 2020. 24 августа. URL: <https://avianews.info/krupnogabaritnyj-bpla-fh-98-uspeshno-proshyol-ispytaniya> (дата обращения: 09.06.2022).
18. Автономный «Кукурузник». Впервые продемонстрировано автоматическое десантирование груза с беспилотного Ан-2 // Наука и техника. 2021. 16 июня. URL: <https://naukatehnika.com/avtonomnij-kukuruznik.html> (дата обращения: 09.06.2022).
19. «Отлично, Женя!»: Ан-2 сбросил в Якутии на парашютах мешки с картошкой // Rbc.ru. 2021. 12 октября. URL: <https://www.rbc.ru/society/12/10/2021/616564499a79471c0c812413> (дата обращения: 09.06.2022).
20. China Successfully Tests World's Largest Unmanned Commercial Drone // News 18. 2018. 17 Oct. URL: <https://www.news18.com/news/world/china-successfully-tests-worlds-largest-unmanned-commercial-drone-1912337.html> (дата обращения: 09.06.2022).
21. Григорьев М. Н. Организация массового производства в КНР дронов гражданского назначения // Инновационные технологии и технические средства специального назначения: материалы 13-й общероссийской науч.-практ. конф. СПб.: Балтийский государственный технический университет «Военмех», 2021. С. 198–208. (Сер. Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ». № 71).
22. Перфильева Л. Д. Региональные проекты КНР в освоении Арктического региона // Восточная Азия в меняющемся мире: доклады, представленные на VI Междунар. конф. молодых востоковедов в Институте Дальнего Востока РАН (Москва, 29–30 ноября 2018 г.). М.: Институт Дальнего Востока РАН, 2019. С. 128–134.
23. Рыжова А. В. Арктический вектор в отношениях Дании с США и Китаем // Проблемы национальной стратегии. 2021. № 2 (65). С. 169–186. DOI: 10.52311/2079-3359_2021_2_169
24. Захарьев Я. О. Предпосылки развития сотрудничества КНР и Канады в Арктике // Экономические отношения. 2018. Т. 8. № 4. С. 549–554. DOI: 10.18334/eo.8.4.38939
25. Ши Юйчэнь. Национальные интересы КНР в отношениях с АСЕАН // Социально-гуманитарные знания. 2021. № 2. С. 327–332. DOI: 10.34823/SGZ.2021.2.51582

References

1. Grigoriev M.N., Koroleva E.A., Uvarov S.A. The Northern Sea Route and the concept of supply chain management in the national security system of Russia. In: Innovative technologies and technical means of special purposes. Proc. 10th sci.-pract. conf. St. Petersburg: Baltic State Technical University "Voenmekh"; 2018:80-86. (In Russ.).
2. Grishkov V.F., Plotnikov V.A., Frolov A.O. Mobilization economy in modern Russia: Theoretical aspects. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022;(3):7-13. (In Russ.).
3. Maksimtsev I.A., Mezhevich N.M., Sirota N.P. External environment of large organizations under conditions of foreign political uncertainty and sanctional regimes. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2021;(5):7-13. (In Russ.).
4. Grigoriev M.N., Maksimtsev I.A., Uvarov S.A. Innovative-logistical approach to the organization of operational logistic and technical support of hard-to-access areas of the extreme North of the Russian Federation. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022;(2):62-67. (In Russ.).
5. Komov A. IL-76MD-90A aircraft competitiveness recovery. *Vestnik Moskovskogo aviatsionnogo instituta = Aerospace MAI Journal*. 2017;24(3):7-12. (In Russ.).
6. Shchegoleva A.V. The role of military transport aviation in military logistics. In: Coll. sci. pap. dedicated to the 60th anniversary of Yu.A. Gagarin's flight into space. Krasnodar: Krasnodar Higher Military Aviation School for Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov; 2021:128-132. (In Russ.).

7. Petrov M.A., Ugolkov S.V. Questions of forecasting the development of helicopter transport in the conditions of the Far North. *Sistemnyi analiz i logistika = System Analysis and Logistics*. 2019;(4):60-64. (In Russ.).
8. Tagieva N.K., Onegin V.E. "Zimniki" as a solution for transport communication of mining enterprises in the Arctic. In: Transport and logistics in the Arctic. Regular navigation along the NSR is the key to the accelerated development of the Far East: An almanac. Moscow: Tekhnosfera; 2017;(3):72-76. (In Russ.).
9. Pil E.A. Analysis of the Northern delivery and options for its implementation. *Tsifrovaya nauka*. 2021;(3):42-58. (In Russ.).
10. Karpov A.E., Klochkov V.V. Forecasting the efficiency of creation of transport and logistics systems based on unmanned aircraft. In: Development management of large-scale systems MLSD'2018: Proc. 11th Int. conf. (in 2 vols.). Vol. 2. Moscow: Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences; 2018:292-303. (In Russ.).
11. Radchenko I.V., Kramchaninov V.P., Dubrinskii V.P. An-2 aircraft. Moscow: Transport; 1974. 456 p. (In Russ.).
12. An-2 aircraft. Operating experience. Technology reliability. Flight safety: Teaching aid. Iss. 1. Moscow: Ministry of Civil Aviation of the USSR, Aviation Engineering Service; 1974. 27 p. (In Russ.).
13. Karshin D.V. Maintenance of the An-2 aircraft: Methodical instructions. Kuibyshev: S.P. Korolev Kuibyshev Aviation Institute; 1974.42 p. (In Russ.).
14. Shifrin M.N. Practical aerodynamics of the An-2 aircraft. Moscow: Transport; 1972. 200 p. (In Russ.).
15. China successfully tests the world's largest unmanned aircraft. Rambler. Oct. 18, 2018. URL: https://news.rambler.ru/disasters/41066693/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink pecypc: <https://news.rambler.ru/disasters/41066693-kitay-provel-uspeshnye-ispytaniya-samogo-krupnogo-v-mire-bespilotnogo-samoleta> (accessed on 09.06.2022). (In Russ.).
16. SF Express forms an air transportation network using large UAVs. Avianews.info. Sept. 19, 2020. URL: <https://avianews.info/sf-express-formiruet-set-aviaperevozok-s-ispolzovaniem-krupnyh-bpla> (accessed on 09.06.2022). (In Russ.).
17. Large UAV FH-98 has successfully passed the test. Avianews.info. Aug. 24, 2020. URL: <https://avianews.info/krupnogabaritnyj-bpla-fh-98-uspeshno-proshyol-ispytaniya> (accessed on 09.06.2022). (In Russ.).
18. Autonomous "Kukuruznik". For the first time, automatic landing of cargo from an unmanned An-2 was demonstrated. Nauka i tekhnika. June 16, 2021. URL: <https://naukatehnika.com/avtonomnyj-kukuruznik.html> (accessed on 09.06.2022). (In Russ.).
19. "Excellent, Zhenya!": An-2 parachuted sacks of potatoes in Yakutia. RBC.ru. Oct. 12, 2021. URL: <https://www.rbc.ru/society/12/10/2021/616564499a79471c0c812413> (accessed on 09.06.2022). (In Russ.).
20. China successfully tests world's largest unmanned commercial drone. News 18. Oct. 17, 2018. URL: <https://www.news18.com/news/world/china-successfully-tests-worlds-largest-unmanned-commercial-drone-1912337.html> (accessed on 09.06.2022).
21. Grigoriev M.N. Organization of mass production of civilian drones in China. In: Innovative technologies and technical means of special purposes. Proc. 13th All-Russ. sci.-pract. conf. St. Petersburg: Baltic State Technical University "Voenmekh"; 2021:198-208. (In Russ.).
22. Perfil'eva L.D. Regional projects of China in the development of the Arctic region. In: East Asia in a changing world: Proc. 6th Int. conf. of young orientologists at the Institute of the Far East of the Russian Academy of Sciences (Moscow, November 29-30, 2018). Moscow: Institute of the Far East of the Russian Academy of Sciences; 2019:128-134. (In Russ.).
23. Ryzhova A.V. The Arctic vector in Denmark's relations with the USA and China. *Problemy natsional'noi strategii = National Strategy Issues*. 2021;(2):169-186. (In Russ.). DOI: 10.52311/2079-3359_2021_2_169
24. Zakharev Ya.O. Prerequisites for the development of cooperation between the PRC and Canada in the Arctic. *Ekonomicheskie otnosheniya = Journal of International Economic Affairs*. 2018;8(4):549-554. (In Russ.). DOI: 10.18334/eo.8.4.38939
25. Shi Yuchen. National interests of the PRC in relations with ASEAN. *Sotsial'no-gumanitarnye znaniya*. 2021;(2):327-332. (In Russ.). DOI: 10.34823/SGZ.2021.2.51582

Сведения об авторах**Михаил Николаевич Григорьев**

кандидат технических наук, профессор,
профессор кафедры экономики, организации
и управления производством

Балтийский государственный технический
университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова
190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская
ул., д. 1

Игорь Анатольевич Максимцев

доктор экономических наук, профессор, ректор

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21

Сергей Алексеевич Уваров

доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры торгового дела
и товароведения

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21

Поступила в редакцию 15.09.2022
Прошла рецензирование 12.10.2022
Подписана в печать 01.11.2022

Information about Authors**Mikhail N. Grigoriev**

PhD in Engineering, Professor, Professor
at the Department of Economics, Organization
and Production Management

Baltic State Technical University “VOENMEH”
named after D.F. Ustinov

1, 1st Krasnoarmeyskaya str., St. Petersburg
190005, Russia

Igor A. Maksimtsev

D.Sc. in Economics, Professor, Rector

St. Petersburg State University of Economics

21 Sadovaya str., St. Petersburg 191023, Russia

Sergey A. Uvarov

D.Sc. in Economics, Professor, Professor
at the Department of Trade and Commodity
Science

St. Petersburg State University of Economics

21 Sadovaya str., St. Petersburg 191023, Russia

Received 15.09.2022
Revised 12.10.2022
Accepted 01.11.2022

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.