

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДВИЖЕНИЯ СУДОВ ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ

Т. А. Черняк¹, А. И. Шлафман¹, А. Н. Литвиненко²

¹ Государственный университет гражданской авиации имени главного маршала авиации А. А. Новикова (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

² Санкт-Петербургский университет МВД России (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Статья поступила в редакцию 15 марта 2024 г.

Для цитирования

Черняк Т. А., Шлафман А. И., Литвиненко А. Н. Организационно-экономические инструменты управления авиационной инфраструктурой Арктической зоны Российской Федерации в обеспечении движения судов по Северному морскому пути // Арктика: экология и экономика. — 2024. — Т. 14, № 3. — С. 462—471. — DOI: 10.25283/2223-4594-2024-3-462-471.

Целью работы является обоснование организационно-экономических инструментов обеспечения устойчивости движения судов по высокоширотным маршрутам в акватории Северного морского пути на основе использования авиационной инфраструктуры. Путем систематизации ограничений акватории движения дано пространственное размещение арктических аэродромов. Предложено использование Росавиации как института управления, способствующего оперативному разрешению проблем обеспечения устойчивости движения судов по высокоширотным маршрутам Северного морского пути.

Ключевые слова: управление на предприятиях воздушного транспорта, авиационная инфраструктура, Арктическая зона Российской Федерации, арктические вертолеты, безопасность движения грузов и пассажиров по СМП, организация и планирование режимов спасания, управление процедурами формирования маршрутов СМП.

Введение

В настоящее время сложилась структура управления развитием транспортной инфраструктуры, поддерживающей устойчивость движения судов по маршрутам в акватории Северного морского пути (СМП). В состав ответственных министерств, ведомств, юридических лиц и общественных организаций, привлеченных к организации инфраструктурного обеспечения бесперебойности движения по СМП, вошли: Министерство транспорта Российской Федерации, Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики¹, Госкорпорация «Росатом», Госкорпорация Ростех, админи-

страции регионов, входящих в состав Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ)².

Осуществляя делегированные функции управления, субъекты администрирования организовали процесс оказания помощи судам, следующим по СМП. При этом недостаточно внимания уделено возможностям вертолетного флота арктического типа, использование которого направлено на выполнение функций спасания пассажиров и грузов, следующих по СМП. Согласно контракту, МЧС России до конца 2023 г. должно было получить от Госкорпорации

¹ <https://minvr.gov.ru/>,

© Черняк Т. А., Шлафман А. И., Литвиненко А. Н., 2024

² Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении плана развития Северного морского пути на период до 2035 года» от 1 августа 2022 г. № 2115-п. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/351371014?marker=65C0IR>.

Ростех 8 современных вертолетов арктического типа Ми-8АМТШ-ВА [16—18], еще 7 машин были переданы МЧС в конце 2022 г. Таким образом, службы МЧС вооружаются новейшими технологическими авиационными средствами для оказания помощи в АЗРФ.

До настоящего времени проблемой остается формирование инфраструктуры АЗРФ в части обеспечения движения судов по Северному морскому пути. Варианты рационального использования вертолетов арктического типа в режиме спасания грузов и пассажиров, следующих маршрутами СМП, с одной стороны, сопряжены с ограничениями в эксплуатации авиационной инфраструктуры, с другой — обусловлены техническими возможностями современных вертолетов и запасами их хода для оказания помощи на маршрутах.

Цель настоящей работы — на основе оценки существующей пространственной структуры аэродромов АЗРФ обосновать использование дополнительных организационно-экономических инструментов управления авиационной инфраструктурой АЗРФ в обеспечении движения судов по Северному морскому пути.

Теоретические и методологические вопросы развития инфраструктуры СМП раскрыты в целом ряде научных работ российских авторов.

Исследованием процессов становления и развития системы управления гражданской авиацией в России занимался С. Н. Братанский [3], предложивший стратегические приоритеты в развитии гражданской авиации и определивший на основе математических методов моделирования оптимальную структуру авиасообщения для удовлетворения потребностей различных секторов экономики и населения на основе транспортно-экономического баланса. Коллективом авторов в составе А. В. Губенко, С. А. Бородулина и А. С. Крутцова [5] были предложены методы оценки эффекта для экономики регионов от реализации инфраструктурных проектов воздушного транспорта.

В работе О. А. Смирнова [15] раскрыты особенности организации транспортной доступности труднодоступных территорий на основе определения приоритетов жителей этих территорий и использования возможностей гражданской авиации.

Исследование И. В. Зайцевой [8] раскрывает необходимость и определяет пути расширения авиационного сообщения с территориями пограничного юга Дальнего Востока России. В работах Н. С. Авилова [1], В. К. Новикова [4], О. Г. Карповича и А. И. Шлафмана [10] определены место и роль авиации и авиационной инфраструктуры в реализации государственных программ и отдельных проектов как связующих звеньев в построении экономических отношений и расширении культурных связей между регионами и внутри них.

Е. П. Башмакова [2] раскрыла ключевые направления развития транспортной инфраструктуры, необходимой и достаточной для развития судо-

ходного маршрута вдоль арктического побережья России. Однако автор в этой работе лишь косвенно упоминает о наличии и учете возможностей полярной авиации для обеспечения бесперебойности движения пассажиров и грузов по СМП. В работе А. М. Фадеева [18] показаны особенности организации использования преимуществ СМП для развития добывающих компаний на арктическом шельфе России.

К. П. Данилин и М. В. Иванова [6], Д. А. Радушинский [14], И. А. Тойменцева [16], Р. В. Топалов [17] исследуют факторы, влияющие на развитие инфраструктуры СМП, с позиций инвестиционной привлекательности и ресурсной обеспеченности.

Р. Р. Наговицин [12] и А. Новоселов [23] исследовали частные инструменты управления развитием многообразных инфраструктурных проектов в Арктической зоне. В их работах широко рассмотрены такие инструменты, как государственно-частное партнерство и формирование фондов поддержки перспективных арктических проектов. Однако текущее исследование затрагивает более высокий уровень управления, определяющий само направление инфраструктурного развития в АЗРФ и нуждающийся в формировании дополнительных инструментов. Именно этот уровень управления требует дополнительного содержательного наполнения и призван обеспечить бесперебойность функционирования транспортных систем в перспективном федеральном проекте развития движения по СМП³.

Иностранные авторы также проявляли интерес к теории и практике организации движения судов по СМП. Так, в работах Е. В. Пак [20] и Дж. Вейгела [21] рассмотрены перспективные формы взаимодействия глобальных Востока и Запада с использованием мощностей СМП.

Методы и материалы исследования

Анализировалась информация о состоянии движения по высокоширотным маршрутам СМП. Для определения расстояний эффективного использования вертолетного флота в АЗРФ были использованы картографические методы. Методы индукции и систематизации данных применялись в ходе обоснования возможности использования имеющейся инфраструктуры аэродромов АЗРФ для обеспечения необходимой поддержки судов, следующих всеми маршрутами СМП. Метод системного анализа стал базовым при построении отношений в подсистемах спасания пассажиров и грузов, в которых перевозчики могут рассчитывать на оперативную поддержку с континента с использованием арктического вертолетного флота.

Исследование выполнено в рамках методологии, не противоречащей реализации плана развития Северного морского пути и утвержденной постанов-

³ Там же.

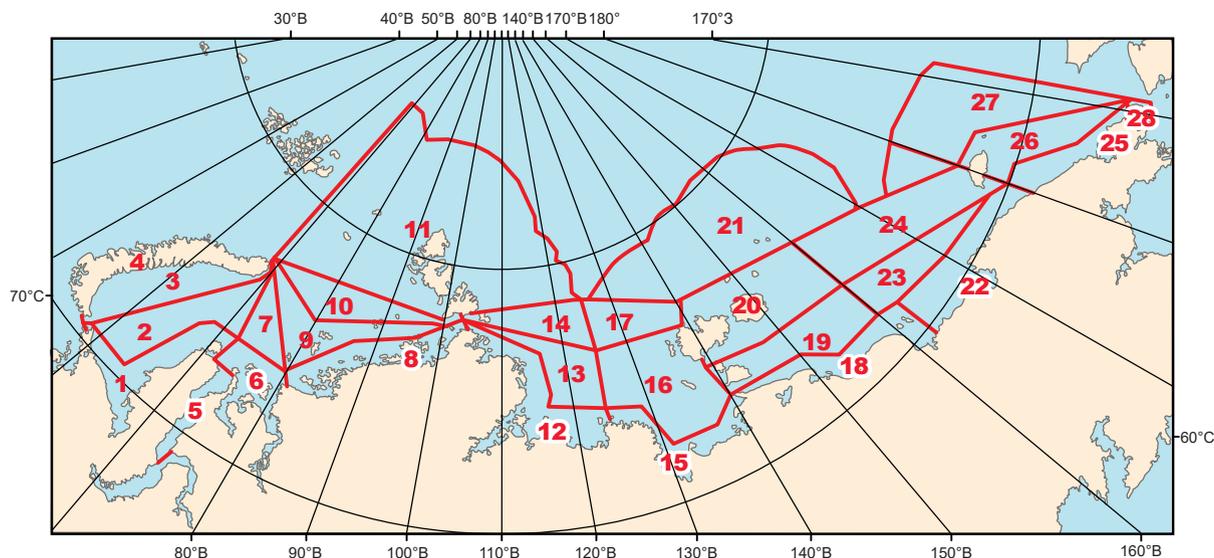


Рис. 1. Акватория движения судов в АЗРФ по СМП, утверждена постановлением Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1487
 Fig. 1. The water area for vessel traffic in the Arctic zone of the Russian Federation along the NSR, approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 1487 dated 09/18/2020

лениями Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1487⁴ и от 1 августа 2022 г. № 2115-р⁵.

Результаты исследования

Основным результатом проведенного исследования является обоснование рекомендаций по разрешению принципиальной организационно-экономической проблемы в обеспечении спасания пассажиров и грузов, следующих высокоширотными маршрутами СМП, а также разработка направлений развития авиационной инфраструктуры АЗРФ, способной обеспечить расширение эффективного использования вертолетного флота арктического назначения.

Среди множества способов взаимодействия судов с континентальными службами высокое значение имеет организация авиационной поддержки движения судов по СМП, или, другими словами, авиационная инфраструктура движения судов по СМП (в Воздушном кодексе Российской Федерации определены категория, структура и состав инфраструктуры воздушного транспорта).

В состав авиационной инфраструктуры входят:

- аэродромы, вертодромы, обустроенные места для приводнения и причаливания воздушных судов, прочие объекты, необходимые для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов;
- аэровокзалы (терминалы) и иные объекты, в том числе объекты капитального строительства, не-

обходимые для посадки на воздушное судно и высадки из него пассажиров, погрузки, разгрузки и хранения грузов, перевозимых воздушным судном, обслуживания и обеспечения безопасности пассажиров и грузов;

- объекты единой системы организации воздушного движения;
- наземные объекты, необходимые для эксплуатации, содержания, строительства, реконструкции и ремонта аэропортов, аэродромов и вертодромов, подземные сооружения и инженерные коммуникации;
- здания, сооружения, расположенные на территориях аэропортов, аэродромов, вертодромов и предназначенные для обеспечения авиационной безопасности, оказания услуг;
- наземное оборудование, необходимое для предоставления поставщиками услуг по обслуживанию линий управления беспилотными авиационными системами и контроля беспилотных авиационных систем⁶.

Сегодня управление сетью аэродромов и аэропортов в России является компетенцией Министерства транспорта, Департамента государственной политики в области гражданской авиации, а точнее, отдельного федерального агентства в его составе — Росавиации. Сложившиеся деловые отношения по движению грузов с помощью и при поддержке ледоколов по СМП реализуются с апреля по октябрь на всем протяжении маршрутов. Под маршрутами понимается движение высокими и низкими широтами по арктическим морям России [13; 16].

⁴ Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1487 «Об утверждении Правил плавания в акватории Северного морского пути». – URL: <https://rostransnadzor.gov.ru/documents/categories/79/document/3805>.

⁵ Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении плана развития Северного морского пути...»

⁶ «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19 марта 1997 г. № 60-ФЗ. – URL: <https://base.garant.ru/10200300/f591b099fe667502efd1ff53a02722e8/>.

Согласно постановлению Правительства РФ «Об утверждении правил плавания...» акватория разбита на 28 районов (см. рис. 1), в каждом из которых имеются свои проблемы с авиационной поддержкой движения грузов и пассажиров по СМП. Низкие широты для маршрутов караванов судов в акватории СМП находятся в границах 1—10-го, 12-го, 13-го, 15-го, 16-го, 18-го, 19-го, 22—28-го районов. Высокие широты для маршрутов караванов судов в акватории СМП находятся в границах 11-го, 14-го, 17-го, 20-го, 21-го районов.

С октября по март движение по СМП очень затруднено ледовой обстановкой и в большинстве случаев происходит либо в западной части (до полуострова Таймыр), либо в восточной части (после полуострова Таймыр) с использованием пролива Санникова или пролива Лаптева.

Прогнозируемый оборот контейнерных перевозок, которые должны перейти от использования южного маршрута через Суэцкий канал к использованию СМП, предполагает эксплуатацию крупных контейнеровозов, осадка которых не позволяет пройти указанными проливами. То есть грузы из Китая, Японии, Индонезии и т. д. сначала будут доставляться высокими широтами. При этом высокоширотный маршрут является наиболее коротким и выгодным для грузополучателей при условии, что фрахт одного контейнеровоза сейчас стоит от 600 тыс. до 1 млн руб. в сутки.

Госкорпорация «Росатом» — оператор СМП делает все от нее зависящее, чтобы движение судов было безопасным и бесперебойным. Однако современные авторы отмечают, что только авиация может в реальном времени осуществить спасательные работы в случае возникновения непредвиденных ситуаций [7; 9; 11; 19; 22; 24].

Движение контейнеровозов за ледоколом происходит в строгих рамках формируемой полыньи, и лавирование, изменение маршрута не может происходить быстро [10; 13; 21]. Более того, высокая стоимость фрахта мотивирует к сохранению движения судов при возникновении непредвиденных ситуаций и разрешению их в пути. Такого рода случаи сложно предугадать, поэтому представляется рациональным прогнозировать варианты их возникнове-

Таблица 1. Районы акватории СМП

Table 1. The NSR water areas

| № п/п | Северная широта | Восточная долгота | Средняя широта движения |
|-------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 11 | 77°15' 78°30' 78°18' 77°55' | 68°35' по 14-му меридиану 124°45' 104°49' 99°34' | 77°8' |
| 14 | 78°30' 76°30' 77°54' 78°00' 78°08' 78°18' | 124°45' 125°00' 105°23' 103°15' 102°48' 104°49' | 77°85' |
| 17 | 76°12' 77°00' 78°30' 76°30' | 139°08' 140°30' 124°45' 125°00' | 76°93' |
| 20 | 77°00' 76°00' 73°30' 74°00' 74°23' 74°38' 76°12' | 140°30' 160°00' 160°00' 147°00' 139°00' 139°06' 139°08' | 75° |
| 21 | 78°30' 74°45' 76°00' 77°00' 78°30' | 124°45' 169°30' 160°00' 140°30' 124°45' | 76°81' |

Примечание. Таблица сформирована авторами на основе постановления Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1487 как выборка границ акватории высокоширотного маршрута следования судов по СМП.

Note. The authors have formed Table 1 based on Decree of the Government of the Russian Federation dated September 18, 2020 No. 1487 as a selection of the water area boundaries of the high-latitude route for ships following the NSR.

ния и предусмотреть профилактические действия по их разрешению. В данном случае речь идет о развитии в АЗРФ сети аэродромов, способных обеспечить авиационные спасательные работы и оказать необходимую помощь, не прерывая движения судов.

Авторы проанализировали информацию о нескольких «болевых точках» в обеспечении безопасности движения грузов и пассажиров по СМП. Рассмотрены проблемы арктической авиационной инфраструктуры в районах 11, 14, 17, 20 и 21, формирующих границы акватории движения судов в высоких широтах, т. е. начиная с 104° в. д. до 140° в. д. (табл. 1).

Современное состояние арктической авиационной инфраструктуры значительно изменилось, ряд регионов восточной части России занялся модернизацией аэродромов. Однако речь идет не о возведении новых объектов, а именно о модернизации



Рис. 2. Расстановка аэропортов/аэродромов в АЗРФ вдоль СМП. Сформирована авторами по материалам открытого портала «Карты аэродромов России» (<https://maps.aopa.ru/#lon/37.616667/lat/55.750000/z/7/ll/a/bl/gm>)
 Fig. 2. The arrangement of airports/airfields in the Arctic zone of the Russian Federation along the NSR. Formed by the authors based on materials the open portal “Maps of airfields of Russia” (<https://maps.aopa.ru/#lon/37.616667/lat/55.750000/z/7/ll/a/bl/gm>)

объектов, созданных в прошлом веке. Их расстановка не позволяет эффективно решать новые задачи, в первую очередь связанные с обеспечением безопасной эксплуатацией СМП. На рис. 2 приведена схема расстановки действующих аэродромов/аэропортов на 1 января 2021 г.

В границах поставленных текущим анализом, авторов интересовали возможности аэропортов/аэродромов Анабар (69°27' с. ш., 106°19' в. д.), Чокурдах (70°38' с. ш., 147°55' в. д.), Нижнеянск (71°26' с. ш., 136°08' в. д.), а также косвенно, из-за военной принадлежности, — Тикси (71°41' с. ш., 128°54' в. д.), Котельный (75°45' с. ш., 140°84' в. д.), Средний (79°29' с. ш., 91°29' в. д.).

В 2022 г. была заявлена большая программа реконструкции, в результате которой введен в эксплуатацию аэродром/аэропорт Белая Гора (68°55' с. ш., 146°23' в. д.). Завершаются работы по модернизации аэродромов/аэропортов Депутатский (69°23' с. ш., 139°53' в. д.), Хандыга (62°45' с. ш., 136°51' в. д.), Сангар (63°57' с. ш., 127°25' в. д.).

Организация взаимодействия судов с континентальной инфраструктурой реализуется с помощью бортовых вертолетов ледоколов и судов высокого ледового класса либо за счет вертолетов, состоящих на службе в региональных спасательных организациях и МЧС России. Максимальное расстояние,

которое современные вертолеты могут покрыть по прямой в идеальных погодных условиях (без груза), достигает паспортных 1500 км для серии «Ми» и 2000 км для серии «Ка» [24—26].

После анализа технических данных и систематизации отзывов пилотов выявлена зависимость сокращения дистанции полетов от загруженности машины [24]. Потери составляют до 60% хода при средней загрузке, а при полной — до 70%. Погодные условия в Арктической зоне не бывают идеальными, поэтому реальная расчетная величина расстояния для вылета вертолета составляет около 500 км для серии «Ми» и 670 км для серии «Ка».

Каждый градус широты по одной долготе в километровом выражении составляет около 111 км. В аналитической табл. 2 приведены расстояния от аэропортов/аэродромов, которые вертолет должен пролететь для оказания помощи судам, следующим по СМП. Расчет велся для движения по перпендикуляру к маршруту следования судна, т. е. по кратчайшему расстоянию, что в реальности достигается лишь в исключительных случаях. Анализ данных табл. 2 указывает на то, что сложившаяся к 2024 г. авиационная инфраструктура в АЗРФ не имеет реальных мощностей по оказанию помощи судам, следующим высокими широтами СМП.

Таблица 2. Взаимодействие судов, движущихся по СМП с континентальной инфраструктурой
Table 2. Interaction of vessels moving along the NSR with continental infrastructure

| Аэродром | Данные северной широты аэродрома | Данные северной широты в соответствующей точке СМП (по восточной долготе) | Расстояние для движения вертолета, км | Возможность оказания помощи |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Анабар | 69°27' | 77°8' | 832 | Не поможет |
| Сангар | 63°57' | 76°93' | 465 | Не поможет |
| Нижнеянск | 71°26' | 76°93' | 621 | Вероятнее всего, не поможет |
| Хандыга | 62°45' | 76°93' | 1527 | Не поможет |
| Депутатский | 69°23' | 75° | 643 | Вероятнее всего, не поможет |
| Белая Гора | 68°55' | 76°81' | 732 | Не поможет |
| Чокурдах | 70°38' | 76°81' | 710 | Не поможет |

Примечание. Разработано Т. А. Черняк на основе данных табл. 1 и рис. 2.

Note. Developed by T. A. Chernyak based on data from table 1 and fig. 2.

Аэродромы военного назначения способны участвовать в спасательных операциях, но не имеют постоянной связи с континентом и не приспособлены к выполнению спасательных работ. Их активность может охватить только дискретные территории протяженностью не более 200 км каждая. При этом расстояние, которое должны пройти суда в этом отрезке СМП, составляет порядка 4500 км.

Предполагается, что авиационная инфраструктура должна комплексно разрешить проблему обеспечения безопасности движения грузов и пассажиров по СМП и при этом осуществить поддержку реализации множества социально-экономических задач в развитии регионов. Таким образом, поддержка движения пассажиров и грузов по высокоширотным маршрутам акватории СМП требует разработки новой концепции управления авиационной инфраструктурой в развитии движения пассажиров и грузов по СМП.

Наиболее простым решением является расстановка нового набора аэродромов, обеспечивающих наибольшее сближение аэродромов и высокоширотного маршрута акватории СМП. Но при взгляде на протяженность автономного движения судов по СМП становится понятно, что охватить весь путь нельзя, есть реальная возможность обслуживать лишь отдельные его отрезки. Поэтому концепция развития авиационной инфраструктуры должна превосходить возможность использования как вертолетов континентальной авиации, так и машин, которыми оснащаются суда, движущиеся по СМП. Концепция развития авиационной инфраструктуры может предусматривать протоколы сближения континентальных и бортовых вертолетов на встречных маршрутах для разрешения непредвиденных ситуаций и осуществления спасательных работ. Протокол

использования бортовых и континентальных вертолетов в реализации спасательных работ позволит сократить затраты труда по возведению новых аэродромов и принять во внимание другие региональные приоритеты в развитии авиации при принятии решения о возведении новых имущественных комплексов.

Другой доминантой концепции развития авиационной инфраструктуры движения пассажиров и грузов по СМП может выступать снижение высокоширотности следования ледоколов и следующих за ними караванов, чтобы получить возможность обеспечить охват вертолетами континентальных аэродромов их маршрутов следования. То есть в концепции развития авиационной инфраструктуры должны быть описаны формат и организационно-технические требования по реализации взаимодействия главного оператора СМП и структур Росавиации в построении маршрута следования каждого каравана.

Последней особенностью в разработке концепции развития авиационной инфраструктуры движения по СМП является использование передовых технологий в современном вертолетостроении и вооружение всех аэродромов вертолетами с повышенными показателями продолжительности полета, способными помочь в разрешении большинства непредвиденных ситуаций, связанных с транспортировкой при внешнем креплении грузов. Для санитарной авиации такое решение недоступно, и перспективным представляется первое концептуальное решение.

В своем нынешнем состоянии авиационная инфраструктура в Арктической зоне не способна оказать существенное влияние на выполнение спасательных работ по отношению к грузам и пассажирам, следующим высокоширотными маршрутами по СМП.

Таблица 3. Базовые проблемы в организации арктической авиационной инфраструктуры движения грузов и пассажиров высокими широтами СМП

Table 3. Basic problems in organizing the Arctic aviation infrastructure for cargo and passengers transportation along the NSR high latitudes

| Проблема | Вариант решения |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Современные вертолеты не способны достичь палубы судов, движущихся высокими широтами СМП | Привлечение внимания Госкорпорации «Росатом» к пересмотру акватории СМП, согласование принципов реализации движения оператора СМП со структурными подразделениями Министерства транспорта России. Разработка Министерством развития Дальнего Востока и Арктики России согласованного с оператором СМП решения по размещению объектов авиационной инфраструктуры вдоль СМП |
| Количество аэродромов/аэропортов недостаточно для поддержки на всем маршруте | Подача в администрацию президента и Министерство транспорта России аналитического заключения о неготовности (проблемах) арктической авиационной инфраструктуры к решению поставленных задач. Включение Росавиации в программу развития СМП до 2035 г. |

При этом в 2035 г. движение высокими широтами должно осуществляться в режиме движения «шаттлов», т. е. регулярно, без остановок и в минимальные сроки.

Разрешение выявленной проблемы затрагивает работу федеральных органов исполнительной власти, перечисленных в начале статьи, в части корректировки разработанных постановлений и выработки новых организационных решений. Выделим ряд проблем и предложим варианты их разрешения (табл. 3).

Выводы

Проведенная систематизация проблем маршрутизации судов, следующих по СМП, с учетом ограниченной акватории для движения пассажиров и грузов позволяет утверждать о недостаточной развитости арктической авиационной инфраструктуры для обеспечения устойчивости движения по высокоширотным маршрутам акватории СМП.

Для достижения бесперебойности движения судов по всем маршрутам в акватории СМП требуется дополнительное звено в управлении авиационной инфраструктурой, формирующее условия для реального физического сообщения ледоколов и караванов судов, следующих за ними, с континентальными службами. Именно подключение Росавиации является дополнительным необходимым инструментом управления авиационной инфраструктурой АЗРФ в условиях использования современной и модернизируемой сети арктических аэродромов. Это необходимо для оперативного разрешения организационно-экономических проблем в обеспечении устойчивости движения по высокоширотным маршрутам акватории СМП, не только для инспекции планов развития движения по акватории СМП, но и для непосредственного планирования движения судов по этим маршрутам.

Широкая модернизация состава и структуры сети арктических аэродромов и аэропортов в арктиче-

ской авиационной инфраструктуре — дополнительное необходимое условие применения инструментов управления главным оператором СМП («Росатомом»), служащих опорой в организации и планировании поддержки движения судов по высокоширотным маршрутам акватории СМП.

Оперативное управление движением судов требует обеспечения межведомственного информационного сообщения для актуализации возможностей бесперебойного движения ледоколов и следующих за ними караванов судов с возможностями эффективного использования авиационной инфраструктуры в процессе движения по акватории СМП на заданном отрезке времени. Необходима разработка положений по формированию и функционированию отдельной административной надстройки в системе управления авиационной инфраструктурой движения судов в акватории СМП как дополнительного инструмента управления развитием авиационной инфраструктуры АЗРФ, позволяющей оперативно согласовывать плановые маршруты движения судов и возможности оперативной поддержки их движения с континента в рамках модернизации пространственной организации аэропортов и аэродромов в системе поддержки движения судов по маршрутам СМП.

Литература/References

1. Авилов Н. С. Экономические возможности и политика Российской Федерации по Северному морскому пути // Вектор науки Тольятт. гос. ун-та. Сер. Экономика и управление. — 2022. — № 2 (49). — С. 5—12. — DOI: 10.18323/2221-5689-2022-2-5-12. Avilov N. S. Economic opportunities and policy of the Russian Federation on the Northern Sea Route. Vector of Science of Tolyatti State University. Series: Economics and Management, 2022, no. 2 (49), pp. 5—12. DOI: 10.18323/2221-5689-2022-2-5-12. (In Russian).
2. Башмакова Е. П., Ульченко М. В. Развитие Северного морского пути и инфраструктуры Аркти-

- ческой транспортной системы // Регион. проблемы преобразования экономики. — 2019. — № 12 (110). — С. 88—96.
- Bashmakova E. P., Ulchenko M. V.* Development of the Northern Sea Route and infrastructure of the Arctic transport system. Regional problems of economic transformation, 2019, no. 12 (110), pp. 88—96. (In Russian).
3. *Братановский С. Н., Баринов А. В., Шустова М. В.* Организационно-правовая характеристика системы управления гражданской авиацией в России // Транспорт. вестн. — 2017. — № 1. — С. 1—13.
- Bratanovskij S. N., Barinov A. V., Shustova M. V.* Organizational and legal characteristics of the civil aviation management system in Russia. Transport Bull., 2017, no. 1, pp. 1—13. (In Russian).
4. *Кржеминский П. К., Новиков В. К., Новиков С. В., Татаринов В. В.* Инновационный подход к повышению безопасности эксплуатации судов на Северном морском пути // Инновац. экономика и соврем. менеджмент. — 2023. — № 2 (44). — С. 35—38.
- Krzheminsky P. K., Novikov V. K., Novikov S. V., Tata-rinov V. V.* An innovative approach to improving the safety of ship operation on the Northern Sea Route. Innovative economics and modern management, 2023, no. 2 (44), pp. 35—38. (In Russian).
5. *Губенко А. В., Бородулина С. А., Крутцов А. С.* Подход к моделированию региональных эффектов при реализации инфраструктурных проектов воздушного транспорта // Экономика и управление. — 2023. — Т. 29, № 4. — С. 435—442. — DOI: 10.35854/1998-1627-2023-4-435-442.
- Gubenko A. V., Borodulina S. A., Kruttsov A. S.* Approach to modeling regional effects in the implementation of air transport infrastructure projects. Economics and management, 2023, vol. 29, no. 4, pp. 435—442. DOI: 10.35854/1998-1627-2023-4-435-442. (In Russian).
6. *Кошкарев М. В., Данилин К. П.* Значение освоения ресурсов угля в развитии арктического региона // Север и рынок: формирование экон. порядка. — 2022. — Т. 25, № 4 (78). — С. 72—85. — DOI: 10.37614/2220-802X.4.2022.78.005.
- Koshkarev M. V., Danilin K. P.* The importance of the development of coal resources in the development of the Arctic region. The North and the market: the formation of an economic order, 2022, vol. 25, no. 4 (78), pp. 72—85. DOI: 10.37614/2220-802X.4.2022.78.005. (In Russian).
7. *Ершиков Н. В., Черепанов И. В.* Северный морской путь — транспортная артерия XXI века // Транспорт Азиатско-Тихоокеан. региона. — 2023. — № 3 (36). — С. 46—57.
- Ershikov N. V., Cherepanov I. V.* The Northern Sea Route — the transport artery of the XXI century. Transport of the Asia-Pacific region, 2023, no. 3 (36), pp. 46—57. (In Russian).
8. *Зайцева И. В., Бородулина С. А.* Исследование авиационной системы Арктической зоны Российской Федерации // Транспорт. дело России. — 2022. — № 1. — С. 159—161. — DOI: 10.52375/20728689_2022_1_159.
- Zaitseva I. V., Borodulina S. A.* Research of the aviation system of the Arctic zone of the Russian Federation. Transport business of Russia, 2022, no. 1, pp. 159—161. DOI 10.52375/20728689_2022_1_159. (In Russian).
9. *Иванова М. В., Данилин К. П., Кошкарев М. В.* Северный морской путь как пространство согласования интересов для устойчивого социально-экономического развития Арктики // Арктика: экология и экономика. — 2022. — Т. 12, № 4. — С. 538—550. — DOI: 10.25283/2223-4594-2022-4-538-550.
- Ivanova M. V., Danilin K. P., Koshkarev M. V.* Northern Sea Route as a space for coordinating interests for sustainable socio-economic development of the Arctic. Arctic: Ecology and Economy, 2022, vol. 12, no. 4, pp. 538—550. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-4-538-550. (In Russian).
10. *Карпович О. Г., Шлафман А. И.* Место и роль Северного морского пути в становлении и развитии международных экономических связей в контексте расширения экономического потенциала регионов // Russian J. of Management, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 21—25.
- Karpovich O. G., Shlafman A. I.* The place and role of the Northern Sea Route in the formation and development of international economic relations in the context of expanding the economic potential of regions. Russian J. of Management, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 21—25. (In Russian).
11. *Красулина О. Ю., Киккас К. Н.* Арктическое судоходство: анализ факторов // Финанс. экономика. — 2021. — № 4. — С. 49—52.
- Krasulina O. Y., Kikkas K. N.* Arctic shipping: analysis of factors. Financial Economics, 2021, no. 4, pp. 49—52. (In Russian).
12. *Наговицын Р. Р., Софронова Т. С., Новиков А. В.* Арктический фонд: возможности повышения эффективности формирования доходной базы // Север и рынок: формирование экономического порядка. — 2023. — № 2. — С. 104—116. — DOI: 10.37614/2220-802X.2.2023.80.007.
- Nagovitsyn R. R., Sofronova T. S., Novikov A. V.* The Arctic Fund: Opportunities for enhancing tax income generation. Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo porjadka [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2023, no. 2, pp. 104—116. DOI: 10.37614/2220-802X.2.2023.80.007. (In Russian).
13. *Каргинова-Губинова В. В., Васильева А. В., Морошкина М. В., Поташева О. В.* Привлечение инвестиций в Арктике: в каких регионах арктические резиденты наиболее значимы, эффективны и устойчивы? // Арктика: экология и экономика. — 2023. — Т. 13, № 3. — С. 394—404. — DOI: 10.25283/2223-4594-2023-3-394-404.
- Karginova-Gubinova V. V., Vasilyeva A. V., Moroshkina M. V., Potasheva O. V.* Attracting investment

in the Arctic: in which regions are Arctic residents the most significant, effective and sustainable? *Arctic: Ecology and Economy*, 2023, vol. 13, no. 3, pp. 394—404. DOI: 10.25283/2223-4594-2023-3-394-404. (In Russian).

14. *Радушинский Д. А.* Перспективы и проблемы развития транспортной инфраструктуры Северного морского пути в Арктической зоне Российской Федерации // *Арктика: история и современность: Труды Второй международной научной конференции, Санкт-Петербург, 19—20 апреля 2017 года* / Отв. ред. Н. И. Диденко. — Ч. 1. — СПб.: ООО «Медиапир», 2017. — С. 377—387.

Radushinsky D. A. Prospects and problems of development of the transport infrastructure of the Northern Sea Route in the Arctic zone of the Russian Federation. *Arctic: history and modernity: Proceedings of the Second International Scientific Conference, St. Petersburg, April 19—20, 2017*. Ed. by N. I. Didenko. Pt. 1. St. Petersburg, Mediapir LLC, 2017, pp. 377—387. (In Russian).

15. *Смирнов О. А., Буслаев С. И.* Концептуальные подходы к разработке системы показателей транспортной доступности: на примере гражданской авиации // *Экономика: вчера, сегодня, завтра.* — 2019. — Т. 9, № 11-1. — С. 469—474. — DOI: 10.34670/AR.2020.93.11.050.

Smirnov O. A., Buslaev S. I. Conceptual approaches to the development of a system of indicators of transport accessibility: the example of civil aviation. *Economics: yesterday, today, tomorrow*, 2019, vol. 9, no. 11-1, pp. 469—474. DOI: 10.34670/AR.2020.93.11.050. (In Russian).

16. *Тойменцева И. А., Федоренко Р. В.* Перспективы развития транспортно-логистической инфраструктуры Северного морского пути в рамках программы «один пояс, один путь» // *Вестн. Волж. ун-та им. В. Н. Татищева.* — 2023. — Т. 2, № 1 (51). — С. 140—149.

Toymentseva I. A., Fedorenko R. V. Prospects for the development of the transport and logistics infrastructure of the Northern Sea Route within the framework of the “one belt, one road” program. *Bull. of the V. N. Tatishchev Volga State University*, 2023, vol. 2, no. 1 (51), pp. 140—149. (In Russian).

17. *Топалов Р. В., Мирошина Е. А.* Повышение инвестиционной привлекательности Северного морского пути // *Самоуправление.* — 2019. — Т. 2, № 1 (114). — С. 326—329.

Topalov R. V., Miroshina E. A. Increasing the investment attractiveness of the Northern Sea Route. *Self-government*, 2019, vol. 2, no. 1 (114), pp. 326—329. (In Russian).

18. *Фадеев А. М., Кметь О. В., Щекалева Р. В.* Развитие инфраструктуры Северного морского пути и обеспечение производства при освоении Арктики // *Газ. пром-сть.* — 2022. — № 4 (831). — С. 20—28.

Fadeev A. M., Kmet O. V., Shchekaleva R. V. Development of infrastructure of the Northern Sea Route and en-

suring production during the development of the Arctic. *Gas industry*, 2022, no. 4 (831), pp. 20—28. (In Russian).

19. *Холопцев А. В., Подпорин С. А., Ольховик Е. О.* Связи изменений ледовой обстановки на Северном морском пути с движением планет Солнечной системы // *Арктика: экология и экономика.* — 2023. — Т. 13, № 2. — С. 310—321. — DOI: 10.25283/2223-4594-2023-2-310-321.

Kholoptsev A. V., Podporin S. A., Ol'khovik E. O. Connections between changes in ice conditions on the Northern Sea Route and the movement of planets in the Solar System. *Arctic: Ecology and Economy*, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 310—321. DOI: 10.25283/2223-4594-2023-2-310-321. (In Russian).

20. *Pak E. V., Burmester I.* Northern Sea Route from the Russian and EU Perspectives. *The Handbook of the Arctic. A Broad and Comprehensive Overview*. Singapore, Palgrave Macmillan, 2022, pp. 523—541. DOI: 10.1007/978-981-16-9250-5_26-1.

21. *Jahn C., Weigell J., Levina A., Iliashenko V.* The Northern Sea Route as a Factor of Sustainable Development of the Arctic Zone. *Contributions to Management Science*, 2022, March, pp. 261—282. DOI: 10.1007/978-3-030-92291-7.

22. *Tretyakov V. Y., Egovtseva A. V., Dmitriev V. V.* Temporal variance of the ice navigation conditions within the Northern Sea Route. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Ussuriisk*, June 20—21, 2021. Ussuriisk, 2021, p. 042095. DOI: 10.1088/1755-1315/937/4/042095.

23. *Novoselov A., Potravny I., Novoselova I., Gassiy V.* Compensation fund as a tool for sustainable development of the Arctic indigenous communities. *Polar Science*, 2021, vol. 28, June, p. 100609. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1873965220301274>.

24. Ростех передаст МЧС вертолеты для работы в Арктике. — URL: <https://rostec.ru/news/rostekh-peredast-mchs-vertolety-dlya-raboty-v-arktike/>. Rostec will transfer helicopters to the Ministry of Emergency Situations for work in the Arctic. Available at: <https://rostec.ru/news/rostekh-peredast-mchs-vertolety-dlya-raboty-v-arktike/>. (In Russian).

25. «Вертолеты России» представили на ВЭФ-2021 новейшую гражданскую технику. — URL: <https://finance.rambler.ru/other/47134973-vertolety-rossii-predstavili-na-vef-2021-noveyshuyu-grazhdanskuyu-tehniku/>.

Russian Helicopters presented the latest civilian equipment at the WEF-2021. Available at: <https://finance.rambler.ru/other/47134973-vertolety-rossii-predstavili-na-vef-2021-noveyshuyu-grazhdanskuyu-tehniku/>. (In Russian).

26. Ka-62: многоцелевой характер. — URL: <https://rostec.ru/news/ka-62-mnogotselovoy-kharakter/>.

Ka-62: multi-purpose character. Available at: <https://rostec.ru/news/ka-62-mnogotselovoy-kharakter/>. (In Russian).

Информация об авторах

Черняк Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. главного маршала авиации А. А. Новикова (196210, Россия, Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 38), e-mail: 79119113039@yandex.ru.

Шлафман Александр Изевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. главного маршала авиации А. А. Новикова (196210, Россия, Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 38), e-mail: izevich@yandex.ru.

Литвиненко Александр Николаевич, доктор экономических наук, профессор кафедры экономической безопасности Санкт-Петербургского университета МВД России (198206, Россия, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1), e-mail: lanfk@mail.ru.

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC TOOLS FOR MANAGING THE AVIATION INFRASTRUCTURE OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION IN ENSURING THE MOVEMENT OF SHIPS ALONG THE NORTHERN SEA ROUTE

Cherniyak, T. A.¹, Shlafman, A. I.¹, Litvinenko, A. N.²

¹ State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A. A. Novikov (St. Petersburg, Russia)

² St. Petersburg University of the Russian Interior Ministry (St. Petersburg, Russia)

The article was received on March 15, 2024

For citing

Cherniyak T. A., Shlafman A. I., Litvinenko A. N. Organizational and economic tools for managing the aviation infrastructure of the Arctic zone of the Russian Federation in ensuring the movement of ships along the Northern Sea Route. *Arctic: Ecology and Economy*, 2024, vol. 14, no. 3, pp. 462—471. DOI: 10.25283/2223-4594-2024-3-462-471. (In Russian).

Abstract

The paper purpose is to substantiate the organizational and economic tools to ensure the ship traffic sustainability along high-latitude routes in the waters of the Northern Sea Route using aviation infrastructure. Based on the systematization of the traffic area restrictions, the author gives the spatial location of Arctic airfields. He proposes using Rosaviation as a management institution that contributes to the prompt resolution of problems in ensuring the ship traffic sustainability along high-latitude routes of the Northern Sea Route.

Keywords: *management at air transport enterprises, aviation infrastructure, the Arctic zone of the Russian Federation, Arctic helicopters, safety of cargo and passenger movement along the NSR, organization and planning of rescue modes, management of procedures for forming routes of the NSR.*

Information about the authors

Cherniyak, Tatyana Anatolyevna, PhD of Economy, Associate Professor, Head of the Department of Higher Mathematics, St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A. A. Novikov (38, Pilotov St., Petersburg, Russia, 196210), e-mail: 79119113039@yandex.ru.

Shlafman, Alexander Izevich, PhD of Economy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management, St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A. A. Novikov (38, Pilotov St., St. Petersburg, Russia, 196210), e-mail: izevich@yandex.ru.

Litvinenko, Alexander Nikolaevich, Doctor of Economy, Professor, Professor of the Department of Economic Security, St. Petersburg University of the Russian Interior Ministry (1, Pilyutov Pilot St., St. Petersburg, Russia, 198206), e-mail: lanfk@mail.ru.