

2023 **3**⁽¹⁵⁾
выпуск

АРКТИКА

2035

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПРОБЛЕМЫ
РЕШЕНИЯ



4

СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

Грицан О. Е.
Губина О. В.
Седлецкая М. В.
Чернова И. А.

Общественные пространства северных городов. Особенности развития

31

ТЕХНОЛОГИИ

Иванкин П. А.
Зазнов Г. В.

Перспективная аэротранспортная система для обслуживания СМП и усиления транспортного каркаса Арктической зоны в целом

52

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В АРКТИКЕ

Баронова М. И.
Воротников А. М.
Скворцова А. С.

Актуальные направления взаимодействия государства и бизнеса в реализации инвестиционных проектов в Арктической зоне Российской Федерации

62

ЖИЗНЬ НАУКИ

Макаров С. С.
Тяк Г. В.
Чудецкий А. И.
Петрова Ю. Ю.
Макарова Т. А.
Самойленко З. А.
Кузнецова И. Б.

Перспективы плантационного выращивания лесных ягодных растений в северных регионах России



Друзья окружающего мира

Движение за экологию «Друзья окружающего мира»

ДОМ – это сообщество активных людей, которым небезразличен наш общий **ДОМ** – планета Земля!

● Готовы рассказывать про экологию другим?

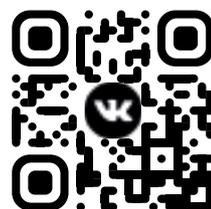
● Хотите быть в эकोвестке?

● Планируете экологизировать разные аспекты своей жизни?

● Намерены найти единомышленников для реализации экопроектов?



На сайте anodom.ru и в социальных сетях **ДОМа** вы найдете методические материалы для проведения экопросветительских занятий, информацию об актуальных экомероприятиях, интересные интервью с экологами и многое другое!



vyrkovsky@porarctic.ru



Андрей Вырковский

Главный редактор журнала «АРКТИКА 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения».

Уважаемые читатели, добрый день! Перед вами — свежий номер нашего журнала. В нем, как обычно, затронуты самые разные аспекты развития Российской Арктики. Отдельно хотелось бы отметить статьи, посвященные наиболее современным тенденциям развития арктической авиации. А это значит, что наших авторов все больше интересуют вопросы транспортной

доступности северных территорий. Не менее важно и гуманитарное измерение жизни на Севере — в номере есть статьи, посвященные арктическим городам и их трансформации в современном контексте. Мы будем очень рады, если вы примете участие в дискуссиях, которые начинаются и развиваются на страницах нашего журнала. Пишите нам!

vorotnikov@porarctic.ru



Александр Воротников

Заместитель главного редактора, научный редактор. Координатор Экспертного совета ПОРА.

Дорогие друзья, рады представить вашему вниманию новый номер. В нем вы найдете много материалов для всех, кто интересуется жизнью Арктики. Уже традиционно особое внимание уделено экологическим аспектам. Хрупкая экосистема Севера в современных условиях требует предельно бережного отношения со стороны всех вовлеченных сторон — государства, бизнеса и, конечно же, жителей северных регионов. Радует

то, что наши авторы много внимания уделили самым передовым достижениям отечественной науки, помогающим осваивать Арктику, развивать ее и делать комфортным местом для жизни. Мы очень надеемся, что идеи, представленные в статьях наших авторов, вызовут у читателей отклик, станут началом плодотворной дискуссии, приведут к дальнейшим положительным изменениям. Приятного чтения!

АРКТИКА

2035

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПРОБЛЕМЫ
РЕШЕНИЯ

РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Александр Стоцкий

(председатель)

Вероника Тарбаева

Александр Воротников

Яна Лексютина

Сергей Никоноров

Павел Сухов

Алексей Фадеев

Владимир Чуков

Михаил Жуков

Андрей Вырковский

РЕДАКЦИЯ

Андрей Вырковский

главный редактор

Александр Воротников

научный редактор

Ирина Чепелкина

корректор

Ирина Тагунова

вёрстка

СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

4

**Грицан О. Е., Губина О. В.,
Седлецкая М. В., Чернова И. А.**

Общественные пространства северных городов.
Особенности развития

21

Савинова В. А.

К вопросу постиндустриального развития
арктических моногородов

ТЕХНОЛОГИИ

31

Иванкин П. А., Зазнов Г. В.

Перспективная аэротранспортная система
для обслуживания Севморпути и усиления
транспортного каркаса Арктической зоны

42

Залецкий А. В.

Перспективы развития беспилотной авиации для
решения задач Арктической зоны Российской Феде-
рации

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В АРКТИКЕ

52

Баронова М. И., Воротников А. М., Скворцова А. С.

Актуальные направления взаимодействия государства
и бизнеса в реализации инвестиционных проектов
в Арктической зоне Российской Федерации



ЖИЗНЬ НАУКИ

**Макаров С. С., Тяк Г. В., Чудецкий А. И.,
Петрова Ю. Ю., Макарова Т. А.,
Самойленко З. А., Кузнецова И. Б.**

Перспективы плантационного выращивания лесных
ягодных растений в северных регионах России

62

Шипицын Ю. А.

О разработке и предварительных результатах
применения в Республике Саха (Якутия)
низкозастывающих жидкостей для пожаротушения
в условиях низких температур

78

Воротников А. М., Скворцова А. С.

Роль научно-образовательных центров мирового
уровня в обеспечении реализации проектов
в регионах России (на примере Арктической зоны
Российской Федерации)

83

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Кашапова В. Ш.

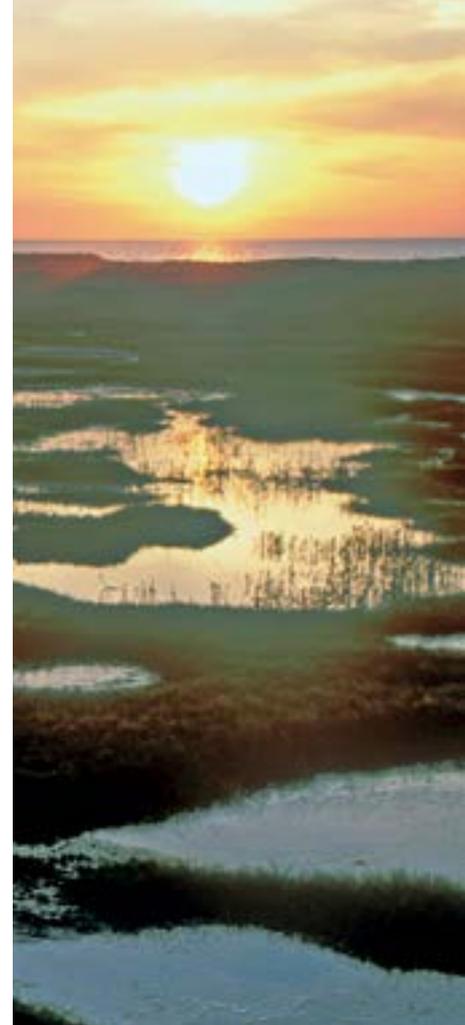
Снижение выбросов парниковых газов: возможность
реализации климатических проектов в Арктике

91

Кузнецов Н. Г., Тяглов С. Г., Родионова Н. Д.

Информационные инструменты управления
устойчивым развитием субъектов Арктической зоны
Российской Федерации

97



Учредитель-издатель:
**«Экспертный центр —
Проектный офис развития
Арктики (ПОРА)».**

Адрес редакции:
119019, Россия, Москва,
ул. Арбат, д. 6/2,
Э/ПОМ/К/ОФ 4/1/1/8
тел. + 7 495 7779164
contact@porarctic.ru
Формат 60 × 90 1/8
Тираж 400 экз.

Подписано в печать 21.09.2023
Выход в свет 28.09.2023

Отпечатано в типографии
ООО «Юнион Принт»,
603022, г. Нижний Новгород,
ул. Окский съезд, д. 2.

Фото: GeoPhoto.ru
и из архива авторов.

Фото обложки:
Константин Михайлов.

Редакция не всегда разделяет
мнение авторов публикуемых
материалов. Редакция вправе
публиковать любые прислан-
ные в ее адрес материалы.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

PUBLIC SPACES OF NORTHERN CITIES. FEATURES OF DEVELOPMENT

Грицан О. Е.
Губина О. В.
Седлецкая М. В.
Чернова И. А.

Gritsan O.E.
Gubina O. V.
Sedletskaia M. V.
Chernova I. A.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

общественные пространства северных городов; Крайний Север; Арктическая зона РФ; комфортность городской среды; климатический комфорт; календарь событий; брендовые фестивали; социализация и досуг на Севере; региональные агентства развития; лучшие практики благоустройства; адаптивный дизайн общественных пространств

KEY WORDS:

Public spaces of northern cities; Far North; Arctic zone of Russia; urban environment comfort; climate comfort; event calendar; branded festivals; socialization and leisure in the North; regional development agencies; best practices of urban improvement; adaptive design of public spaces

АННОТАЦИЯ

Создание комфортных общественных пространств, обеспечивающих жителей города местами реализации досуговых сценариев вне дома, на Севере не может регулироваться стандартизированными методами и практиками, применяемыми в основной черте расселения Российской Федерации и в крупных городах. Проживание в городах, сформированных в условиях экстремально сурового климата и особенных сочетаний социокультурных и демографических факторов, диктует необходимость поиска инновационных форматов и адаптивных решений организации городской среды. Статья презентует исследование, в котором рассматривается типология северных городов, основанная на анализе различных факторов их формирования и особенностях организации систем общественных пространств. Особое внимание уделено существующим адаптивным решениям и многообразию возможностей организации различных видов деятельности и социальной активности, включая зимний календарь событий.

ABSTRACT

The creation of comfortable public spaces that provide city residents with places to implement leisure scenarios outside the home in the North cannot be regulated by standardized methods and practices used in the main settlement area of the Russian Federation and in large cities. Living in cities formed in conditions of an extremely harsh climate and special combinations of sociocultural and demographic factors dictates the need to search for innovative formats and adaptive solutions for organizing the urban environment. The article presents a study that examines the typology of northern cities, based on the analysis of various factors of their formation and the peculiarities of the organization of systems of public spaces. Particular attention is paid to existing adaptive solutions and the variety of possibilities for organizing various types of activities and social activity, including the winter calendar of events.



Грицан О. Е.

Руководитель аналитического отдела
агентства стратегического развития
«ЦЕНТР».

—
olga.gritsan@centeragency.org

Gritsan O. E.

Head of the Analytical Department in Agency
for strategic development «CENTER»,

—
olga.gritsan@centeragency.org



Губина О. В.

Аналитик международной урбанистиче-
ской лаборатории «ЦЕНТР Lab».

—
s.gubina@centerlab.pro

Gubina O. V.

Analyst in International Urban Laboratory
«CENTER Lab».

—
s.gubina@centerlab.pro



Седлецкая М. В.

Руководитель аналитической группы
международной урбанистической лабо-
ратории «ЦЕНТР Lab».

—
m.sedletskaya@centerlab.pro

Sedletskaya M. V.

Head of the Analytical Department in Inter-
national Urban Laboratory «CENTER Lab».

—
m.sedletskaya@centerlab.pro



Чернова И. А.

ГИС-аналитик международной урбани-
стической лаборатории «ЦЕНТР Lab».

—
i.chernova@centerlab.pro

Chernova I. A.

GIS-analyst in International Urban Laborato-
ry «CENTER Lab».

—
i.chernova@centerlab.pro

Актуальность изучения общественных пространств северных городов

233 дня длится пасмурная погода в Лабитнанги.
40 м/с достигает скорость ветра в Анадыре.
−67° — температура в Верхоянске зимой.
1,8 м достигает высота снежного покрова в Воркуте

Территория Российской Федерации, протянувшаяся на 8 тыс. км с запада на восток и на 4 тыс. км с севера на юг, характеризуется различной комфортностью среды, что обусловлено контрастностью климата, рельефа и другими природными особенностями. Практически 4/5 территории РФ можно отнести к зонам с неблагоприятными для проживания природными условиями.

При этом наименее комфортные условия проживания отмечаются на территории Крайнего Севера, в пределах которой проживает около 9,3 млн человек, в том числе в Арктической зоне РФ около 2,3 млн человек.

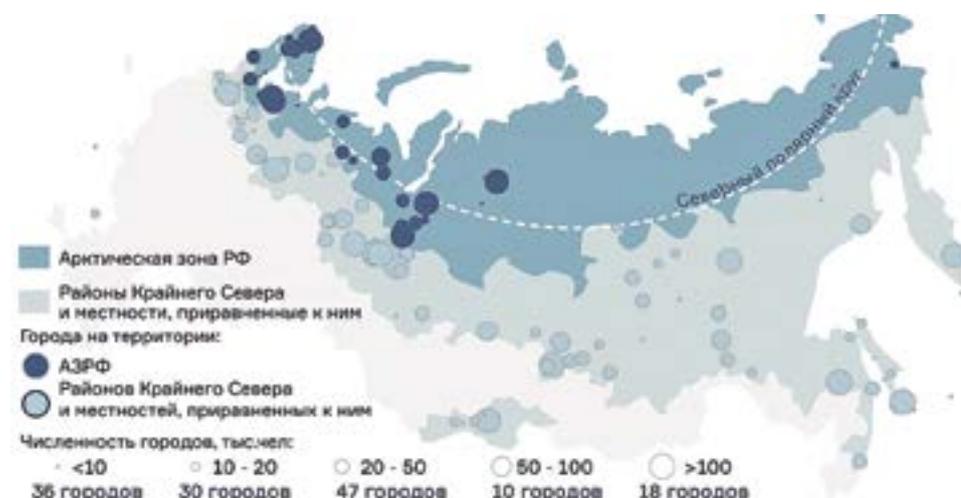
Специфика формирования городской среды обусловлена не только природными факторами, но и социально-демографическими особенностями северных городов, что в совокупности предопределяет необходимость поиска инновационных форматов организации городской среды, в том числе общественных пространств — мест реализации жизненного сценария человека вне дома.

Северные города развиваются в условиях, отличных от тех, что есть в большинстве городов Российской Федерации, и применительно к которым выстроены современные методические подходы организации общественных пространств. Обособление северных городов обусловлено не только их географическим положением и дискомфортными условиями для жизни, но и формированием в данных населенных пунктах особой социокультурной среды, связанной с историей их возникновения, демографическими особенностями и изолированностью.

Около 9/10 северных городов — это малые города (рис. 1), в которых дискомфортные природные условия (экстремальные погодные явления, полярная ночь, безлесные ландшафты и др.) сочетаются с монотонностью среды, что способствует возникновению психоэмоционального дискомфорта у жителей.

Lifestyle северянина
Монотонность повседневной жизни, преобладание целевого сценария досуговой деятельности, использование внегородского пространства при реализации досуговых сценариев
Социальная однородность
Низкая социальная мобильность

РИС. 1. СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРОДОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И АЗРФ



В последние годы на фоне правительственных инициатив по развитию арктических территорий и Крайнего Севера в целом усилился интерес к северным городам, в том числе к созданию в них комфортной городской среды. И если при

Актуальность задач адаптации общественных пространств к условиям северных городов сохраняется

проведении 1-го Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды эксперты вынуждены были отметить преобладание однотипных подходов к развитию общественных пространств в городах РФ независимо от их географического положения, то последние конкурсы демонстрируют прогресс в отношении предлагаемых решений по организации общественных мест.

Тем не менее актуальность задач адаптации общественных пространств к условиям северных городов сохраняется, в связи с чем возникает необходимость в систематизации информации об общественных пространствах и о выявлении складывающихся тенденций их развития.

КИРОВСК. ГОРНОЛЫЖНЫЙ КОМПЛЕКС



Фото: Федор Лобанов

МАГАДАН. ПАРК «МАЯК»



Фото: Мария Потаева

КУРИЛЬСК. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ



Фото: Михаил Кузнецов

СТРЕЖЕВОЙ. ДВОРЕЦ ИСКУССТВ



Фото: Диана Барашкова

Специфика досуговых сценариев жителей северных городов предполагает изучение функционирования не только классических общественных пространств — рекреационных и транзитных территорий, относимых Градостроительным кодексом РФ к территориям общего пользования (площади, улицы, скверы, бульвары, пешеходные зоны, парки, набережные), и традиционных рекреационных территорий (прибрежные территории, пляжи, смотровые площадки, парки аттракционов), но и закрытых общественных пространств — мест проведения свободного времени, социализации и досуга горожан, предоставляющих возможность реализации гибкого досугового сценария в условиях свободного доступа представителей всех социальных групп. В качестве закрытых общественных пространств могут рассматриваться объекты общественного назначения, предназначенные для культурно-досуговой, развлекательной, спортивной, торговой и выставочной деятельности.

Важно отметить значительную роль так называемых анклавных и альтернативных общественных пространств

Также важно отметить значительную роль так называемых анклавных и альтернативных общественных пространств, которые в условиях изолированности северного города и монотонности повседневной жизни малого населенного пункта расширяют возможности выбора при проведении свободного времени вне дома.

К анклавным общественным пространствам можно отнести часто посещаемые горожанами рекреационные территории и объекты, расположенные вне городской черты: спортивно-рекреационные комплексы, природно-рекреационные зоны, картинги, пляжные зоны и иные подобные территории и объекты, которые предоставляют инфраструктуру для реализации разнообразных целевых досуговых сценариев. Отсутствие такой инфраструктуры приводит к возникновению стихийно организуемых горожанами мест для отдыха и досуга (альтернативных общественных пространств), не предназначенных изначально для этих целей: гаражи, заброшенные здания, садовые товарищества в городе, неорганизованные пляжи и иные места для неформального отдыха. Развитие подобных нетрадиционных площадок происходит через альтернативные варианты использования. Например, новое рождение гаражной культуры произошло в Мончегорске летом 2022 года на первом в Мурманской области добрососедском фестивале «ГАРАЖАНЕ» с фестивальными активностями и образовательными мастер-классами на гаражной территории.

В целях выявления закономерностей при организации и функционировании нами были изучены общественные пространства 141 города, в том числе 45 городов, расположенных на территории АЗРФ.

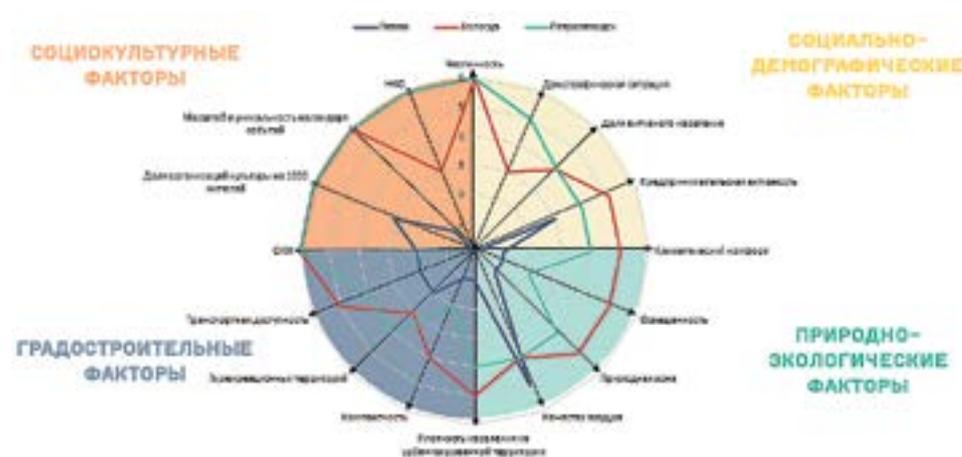
Общественные пространства были проанализированы не только как функционально и/или планировочно обособленные территории в структуре города, но и как третье место — часть городского пространства, используемая для отдыха, досуга и социального взаимодействия. При этом применительно к поставленным задачам изучения общественное пространство было определено следующим образом.

Общественное пространство — часть городского пространства и объекты общественного назначения, предполагающие свободный доступ неограниченного круга лиц независимо от их социального статуса и уровня доходов, а также предоставляющие возможность реализации адаптивного сценария использования пространства как для неформального общения и самовыражения индивидов, так и для одновременного использования большим количеством людей, в том числе при проведении массовых мероприятий.

Предпосылки формирования общественных пространств северных городов

Учитывая различия северных городов как по численности населения (от 768 человек в Верхоянске до 396 000 человек в Сургуте), так и по географическому расположению (самый северный город Певек находится на широте 69°, самый южный, Дальнегорск, — на широте 44°), были изучены предпосылки развития общественных пространств по 16 факторам, отнесенным к четырем блокам — природно-экологиче-

РИС. 2. ПАУТИННАЯ ДИАГРАММА РАНЖИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ



Были изучены предпосылки развития общественных пространств по 16 факторам

Источник: расчеты авторов

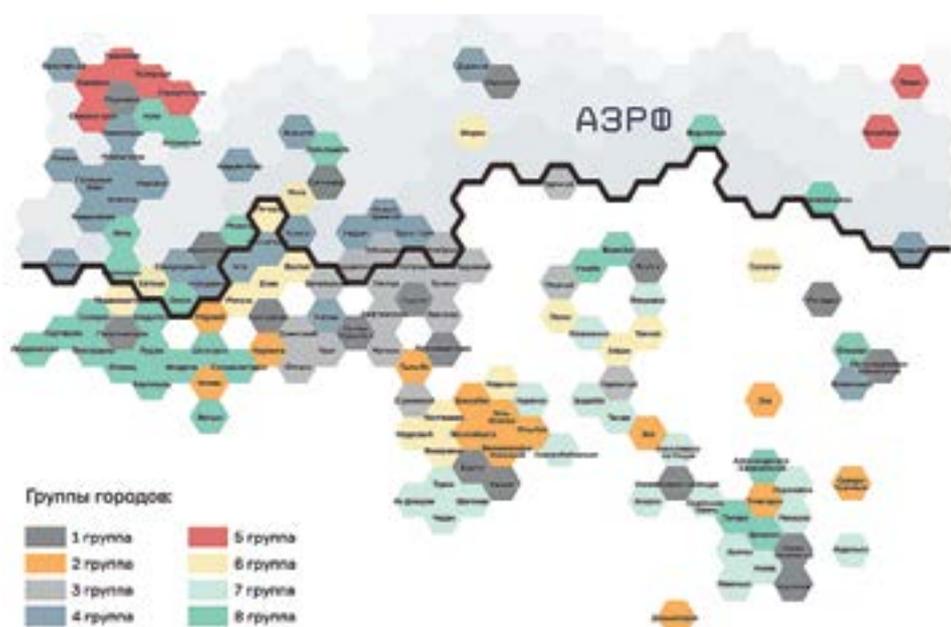
скому, социально-экономическому, градостроительному и социокультурному. В число факторов вошли следующие критерии: комфортность пребывания на улице, чистота воздуха, доля озеленения, показатели компактности городской структуры, доля активного населения, масштабность календаря событий, а также другие составляющие, оказывающие влияние на благоприятность условий создания общественных пространств и комфортность пребывания на их территориях жителей (рис. 2).

Показатели 16 факторов были приведены к баллам единой шкалы, позволившей провести группировку городов методом кластеризации К-средних и кластеризации по матрице близости итоговых значений.

Кластеризация позволила выделить восемь групп городов, обособление которых обусловлено сочетаниями определенных факторов. Специфика географических, демографических и исторических особенностей городов нашла отражение в условных названиях групп городов, отличающихся комплексом предпосылок развития систем общественных пространств (рис. 3).

РИС. 3. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ

Кластеризация позволила выделить восемь групп городов



Источник: расчеты авторов

«Крупные» — группа сложно организованных городов с высокой численностью населения, для которых в той или иной мере релевантны распространенные в Российской Федерации подходы к формированию общественных пространств.

«Исчезающие» и «прибрежные» — группы городов со сложной планировочной структурой и демографической ситуацией, при этом отличающиеся благоприятными климатическими условиями и высокой активностью учреждений культуры.

«Индустриальные» и «северные» — группы городов с различными демографической ситуацией и культурной составляющей, которые испытывают значительное влияние климатических факторов, но при этом имеют наилучшие предпосылки для формирования классических систем общественных пространств, в том числе исходя из особенностей планировочной структуры населенного пункта и бюджетной обеспеченности.

«Недоступные» — группа городов с наиболее сложными социально-экономическими и климатическими условиями для создания общественных пространств и применения общепринятых нормативов. Города группы расположены за Полярным кругом и имеют важное стратегическое значение среди опорных пунктов АЗРФ.

«Восточные» и «древние» — группы городов, обособленные по территориальным признакам, в которых просматривается широкая возможность работы с природным и культурным потенциалом.

Особенности общественных пространств северных городов

Открытые общественные пространства северных городов были изучены на предмет их системной организации — сочетания и распределения элементов планировочной структуры города и отдельных объектов, предназначенных для отдыха и досуга вне дома. В итоге было выделено два характерных номенклатурных набора (базовый и расширенный), представляющих определенные сочетания из 27 возможных типов объектов.

Базовый набор представляет собой минимальный состав объектов в городе, удовлетворяющий минимальные потребности в отдыхе и досуге: парки, скверы, площади, открытые спортивные объекты (стадионы и озелененные территории физкультуры и спорта). **Расширенный набор** позволяет удовлетворять локальные запросы горожан за счет большего разнообразия объектов — аллей, бульваров, набережных, пляжей, смотровых площадок, парков аттракционов, детских площадок, прибрежных территорий, а также территорий культовых объектов, учреждений культуры и образования. Соотношение городов с различными типами систем общественных пространств проиллюстрировано на примере городов АЗРФ (рис. 4).

РИС. 4. СИСТЕМЫ ОТКРЫТЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ГОРОДАХ АЗРФ



Источник: расчеты авторов

Наиболее развитыми в настоящий момент являются города, основанные в период освоения Сибири и Дальнего Востока

Сформированность и функциональность систем общественных пространств могут зависеть от разных факторов. В частности, прослеживается зависимость развития систем открытых общественных пространств от возраста города и его изначальной специализации. Так, наиболее развитыми в настоящий момент являются города, основанные в период освоения Сибири и Дальнего Востока, — военные остроги, посты, порты и крепости, пункты сбора ясака, экспедиционные и переселенческие пункты (Анадырь, Салехард, Вельск, Певек). В ряде городов, развившихся из поселений, основанных до 1799 года (монастыри, погосты, финские и японские поселения, такие как Островной, Кола, Верхоянск, Среднеколымск, Беломорск, Мезень, Онега), наоборот, системы общественных пространств оказались наименее развитыми, как и в портовых закрытых городах (Заозёрск, Гаджиево, Снежногорск, Полярный).

Сформированность систем зависит также от характера застройки, прежде всего преобладающих морфотипов. В пределах малоэтажной застройки, которая в ряде городов занимает до 80% от селитебной территории (Верхоянск, Мезень, Беломорск, Онега, Среднеколымск), открытых общественных пространств, как правило, недостаточно как из-за отсутствия земельных участков, пригодных для формирования общих территорий, так и из-за линейных размеров ИЖС, превышающих зону пешей доступности. В пределах ИЖС складывается пониженный запрос на

рекреационные территории в связи с возможностью организации досуга на при-
домовых площадях.

Развитость систем
открытых обще-
ственных про-
странств ожидаемо
зависит от размера
города

Развитость систем открытых общественных пространств ожидаемо зависит от
размера города. Крупные, большие и средние города обладают расширенным на-
бором (Архангельск, Норильск, Новый Уренгой, Ноябрьск, Северодвинск, Апатиты,
Воркута, Салехард), малые города, преобладающие по количеству (в АЗРФ их 36 из
45), имеют редуцированные системы за исключением некоторых городов с расши-
ренным набором общественных пространств и избыточностью занимаемых ими
площадей, например Анадырь, Заполярный, Кеми и Певек.

В городах, возникших в периоды форсированной индустриализации и трансфор-
мации рабочих и вахтовых поселков в монопрофильные города, существенную
роль в формировании общественных пространств сыграли градоформирующие
предприятия, от успешности или неуспешности которых и зависит сегодняшнее
состояние системы общественных пространств (Воркута, Муравленко, Надым,
Белоярский, Северодвинск, Губкинский).

Мнение о нево-
стребованности
в северных горо-
дах инфраструкту-
ры досуга
и отдыха у воды
не нашло своего
подтверждения

Интересно отметить, что широко распространенное мнение о не востребованно-
сти в северных городах инфраструктуры досуга и отдыха у воды не нашло своего
подтверждения. Помимо благоустроенных набережных (Надым, Северодвинск)
можно встретить официальные пляжные зоны (Северодвинск, Салехард, Тарко-Са-
ле, Губкинский) и неофициальные, в том числе и на береговой линии технических
водоемов (Норильск). Безусловно, пляжные зоны — нехарактерное явление для
северных и особенно арктических городов, но они вносят разнообразие в систе-
мы общественных пространств, что особенно важно в специфических северных
условиях, побуждающих к поиску новых форматов открытых общественных про-
странств: например, многочисленные картинги в Магадане, смотровые площадки
(Анадырь, Мончегорск и др.), фестивальные площадки (Архангельск, Усинск), ре-
же яхт-клубы (Северодвинск) и частные конюшни (Северодвинск).

Практически во
всех северных
городах многочис-
ленны стихийно
возникающие
альтернативные
открытые обще-
ственные про-
странства

Практически во всех северных городах многочисленны стихийно возникающие
альтернативные открытые общественные пространства. Помимо автомобильных
гаражей, особенно активно используемых для досуговой деятельности в зимний
период (Мурманск, Мончегорск, Норильск и др.), это могут быть природные объек-
ты (сопки, склоны долин рек), задействованные в зимних и экстремальных видах
спорта (Мурманск, Кола), заброшенные промышленные здания и объекты (Мага-
дан, Кировск), садовые товарищества в городе (Белоярский), технические водоемы
(Норильск) и иные места для неформального отдыха.

Наличие базового набора открытых общественных пространств в городах АЗРФ
в свою очередь предопределено рядом факторов: численность населения (ме-
нее 20 тыс. человек), единая ткань города (без разрывов, одноставные города),
отсутствие крупных предприятий, высокий процент частного сектора (более 55%).
Полная несформированность системы, определяемая дефицитностью базовых
пространств (отсутствие одного или нескольких элементов — парков, скверов,
площадей), свойственна городам численностью до 9 тыс. человек при наличии
отмеченных выше факторов (Верхоянск, Мезень, Игарка).

Неблагоприятные климатические условия, усугубляемые в ряде городов длитель-
ной полярной ночью, обуславливают необходимость более тщательного изучения
опыта создания закрытых общественных пространств в северных городах.

Закрытые общественные пространства (60 типов объектов) были разбиты на
семь классов: культурно-просветительские, торговые, торгово-развлекательные,
спортивно-оздоровительные, общественного питания, досуговые и иные. После
этого была проведена оценка разнообразия и обеспеченности северных городов

закрытыми общественными пространствами, итоги которой применительно к городам АЗРФ приведены на рис. 5.

РИС. 5. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЗАКРЫТЫМИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ ГОРОДОВ АЗРФ



Источник: расчеты авторов

Минимальный набор, обеспечивающий досуг жителей для проведения времени в закрытом помещении, складывается из дома культуры, заведения общепита, торгового центра, объектов спортивно-оздоровительного типа (ФОК или тренажерный зал) и досуга молодежи (детская школа, игровой клуб, молодежный центр), а также библиотеки и кинотеатра (Ковдор, Полярные Зори, Сегежа). В малых городах старые здания кинотеатров или домов культуры зачастую не используются, а востребованность библиотек снижается, что можно охарактеризовать как негативную тенденцию, требующую переосмысления роли традиционных общественных объектов в организации досуга и отдыха жителей.

В больших городах (более 100 тыс. человек) функции закрытых общественных пространств дублируются

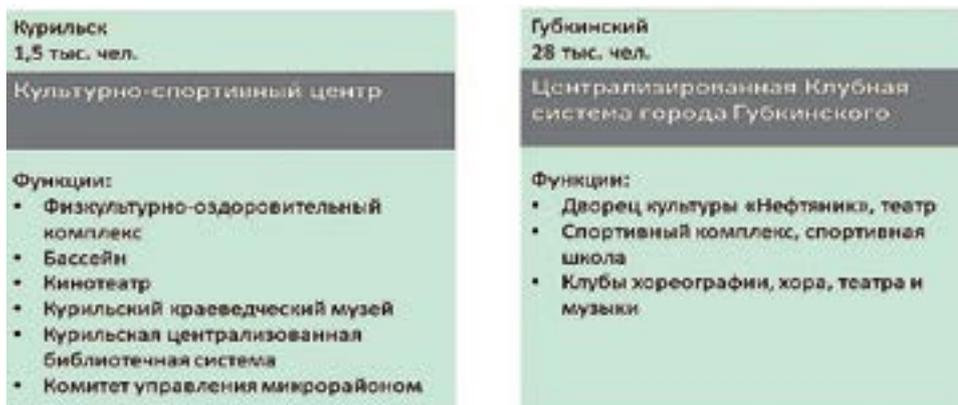
Полная обеспеченность различными типами инфраструктуры отмечается в городах, в которых набор закрытых общественных пространств, помимо упомянутых, дополнен торгово-развлекательными центрами (в них появляются фуд-корты, детские комнаты, кинозалы, места отдыха) и какими-либо объектами нового формата (компьютерные или комьюнити-клубы, ночные клубы, коворкинги), как, например, Костомукша. В больших городах (более 100 тыс. человек) функции закрытых общественных пространств дублируются, появляются сетевые заведения, театры и выставочные центры (Норильск, Северодвинск).

В ряде малых городов система закрытых общественных пространств складывается только из дома культуры или краеведческого музея и одного-двух заведений общепита — кафе или бистро (Верхоянск), хотя распоряжением Министерства культуры от 2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций субъектам Российской Федерации и органам местного самоуправления по развитию сети организаций культуры и обеспеченности населения услугами организаций культуры» предусмотрена необходимость обеспечения малых городов как минимум библиотекой, домом культуры, краеведческим музеем и кинозалом.

Наиболее эффективной формой организации закрытых общественных пространств как для малых, так и для средних городов является многофункциональный центр

Наиболее эффективной формой организации закрытых общественных пространств как для малых, так и для средних городов является многофункциональный центр (один на город), организованный на базе устаревающего советского культурного центра (Губкинский) или спроектированный специально (Курильск), объединяющий в себе несколько различных функций, выступающий площадкой для проведения мероприятий и фестивалей разного уровня и предоставляющий помещения для объектов дополнительного образования и творческих коллективов (рис. 6).

РИС. 6. ПРИМЕРЫ МНОГООФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАКРЫТЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ



Сопоставление систем общественных пространств с точки зрения наличия базовых и расширенных наборов открытых и закрытых общественных пространств позволяет сделать некоторые обобщающие выводы.

Широкое разнообразие закрытых общественных пространств и развитая система открытых складываются в молодых городах с развитой городской инфраструктурой, социально-экономическая ситуация в которых во многом определяется крупными корпорациями (Дудинка, Губкинский, Новый Уренгой). В таких городах даже при негативных тенденциях развития демографической ситуации сохраняется высокий запрос на места проведения свободного времени.

Отсутствие базового набора открытых общественных пространств или наличие базового набора открытых в сочетании с дефицитной обеспеченностью закрытыми общественными пространствами характерно для городов с низкой численностью населения и негативной демографической ситуацией. Там формирование планировочной структуры происходило более хаотично, а возможности проведения досуга, в том числе определялись окружающими природными территориями (Беломорск, Кемь, Лабытнанги). Сравнительно благоприятные климатические условия также находят заметное отражение в формировании открытых общественных пространств и дополнительно обеспечены различными мультиформатными закрытыми общественными территориями.

Итоги проведенной нами оценки разнообразия и обеспеченности северных городов открытыми и закрытыми общественными пространствами в целом коррелируют с индексом качества городской среды (рис. 7). Города с индексом качества более 180 баллов обладают расширенным набором открытых общественных пространств и дополнительной обеспеченностью различными мультиформатными закрытыми общественными территориями.

РИС. 7. СОПОСТАВЛЕНИЕ ОЦЕНКИ РАЗНООБРАЗИЯ И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ ОТКРЫТЫМИ И ЗАКРЫТЫМИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ С ИНДЕКСОМ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ



Источник: расчеты авторов

Благоприятные климатические условия также находят заметное отражение в формировании открытых общественных пространств

Особенности событийной программы

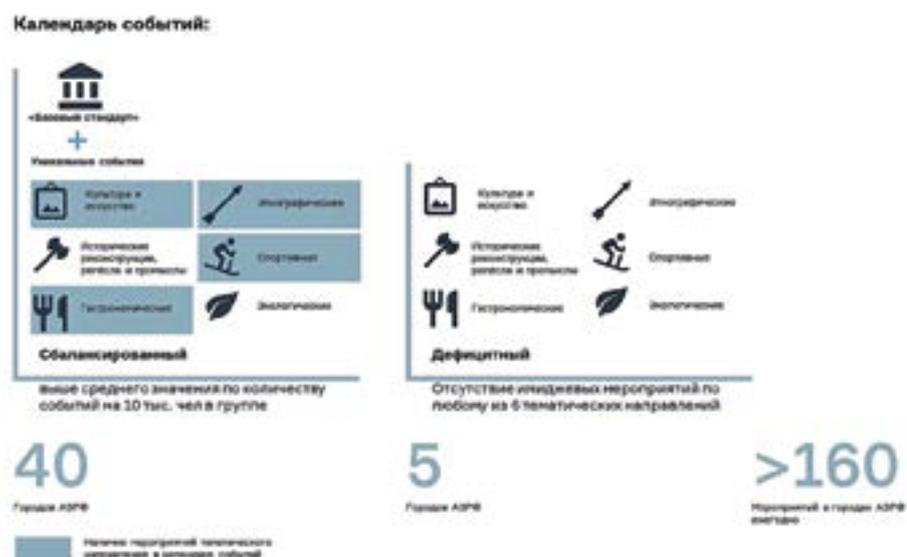
Понимание общественного пространства, или места для неформального общения, предполагает изучение событийной повестки как наиболее действенного механизма одновременного привлечения большого количества людей в общественные пространства. Недостаточная активность социальных связей как за счет малой численности населения, так и из-за сезонных некомфортных условий пребывания на открытом воздухе, предопределяет значимость массовых мероприятий в северных городах. В целях выявления особенностей использования общественных пространств и адаптации инфраструктуры для реализации досуговых сценариев в северных городах нами был проведен анализ сбалансированности событийной повестки, выделены базовые и оригинальные имиджевые форматы мероприятий и оценена роль различных институциональных акторов. Далее представлены результаты анализа применительно к городам АЗРФ.

Уникальные и базовые форматы

40 из 45 городов АЗРФ обладают сбалансированным событийным календарем за счет круглогодичных сценариев активности базового стандарта и уникальных имиджевых событий. Дефицит событийной насыщенности характерен для городов с численностью населения до 10 тыс. человек (Кемь, Кола, Среднеколымск, Верхоянск, Игарка) и связан с отсутствием межрегиональных спортивных событий (спортивное первенство «Лыжня России», Всероссийский день бега «Кросс нации» и др.), «северных» праздников (День оленевода, День рыбака, Фестиваль ледовых скульптур др.) и всероссийских культурно-просветительских акций («Ночь музеев», «Ночь искусств», «Библионочь» и др.) (рис. 8).

40 из 45 городов АЗРФ обладают сбалансированным событийным календарем

РИС. 8. ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛЕНДАРЯ СОБЫТИЙ В 2023 ГОДУ

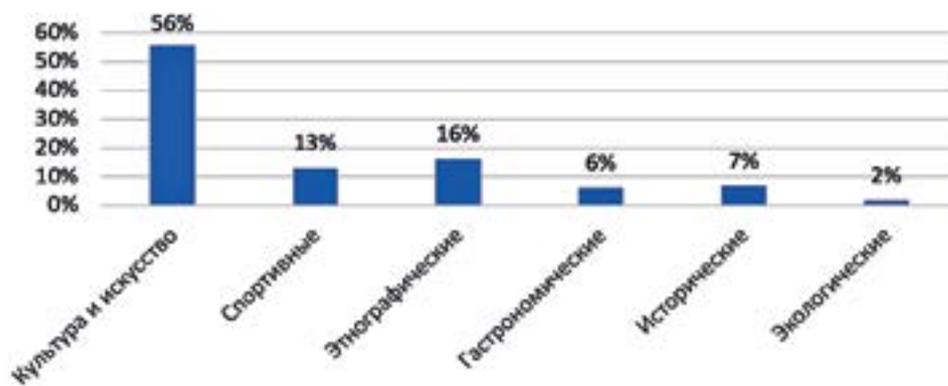


Источник: расчеты авторов

Ежегодно проходит более 160 имиджевых мероприятий международного, межрегионального и всероссийского масштабов

Ежегодно проходит более 160 имиджевых мероприятий международного, межрегионального и всероссийского масштабов. Во всех городах АЗРФ наиболее популярным направлением среди оригинальных имиджевых форматов является «культура и искусство», что связано с высокой активностью учреждений культуры. В городах с развитым некоммерческим сектором и самоорганизацией ярко проявлен творческий импульс, выраженный в брендовых фестивалях (этнографической, гастрономической и спортивной тематиках, рис. 9).

РИС. 9. ТЕМАТИКА ИМИДЖЕВЫХ СОБЫТИЙ ГОРОДОВ АЗРФ



Наряду с крупными городами наибольшее число событий проходит в городах с численностью населения 20–40 тыс. человек

Интересно отметить, что наряду с крупными городами наибольшее число событий проходит в городах с численностью населения 20–40 тыс. человек, отличающихся высокой вариативностью масштаба событий — городского, окружного, регионального и международного уровней. Среди имиджевых примеров:

- межрайонный фестиваль театрального искусства «Театральный фургон», Сегежа;
- окружной фестиваль уличного искусства YAM (ural) AL, Губкинский;
- региональный арт-фестиваль «Арктическая керамика», Лабытнанги;
- международный фестиваль снежно-ледовых скульптур «Снеголед», Кировск;
- Международный фестиваль искусств, Костомукша;
- межрегиональная регата крейсерских яхт «Кубок Кандалакшского залива», Кандалакша.

ПЕВЕК. СОЗДАНИЕ МУРАЛОВ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА



Фото: Федор Лобанов

ТАРКО-САЛЕ. НЕНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРАЗДНИК «ДЕНЬ ОЛЕНЕВОДА»



Фото: Владимир Ковальчук / Фото-банк Лори

НАДЫМ. ДЕНЬ ПОБЕДЫ

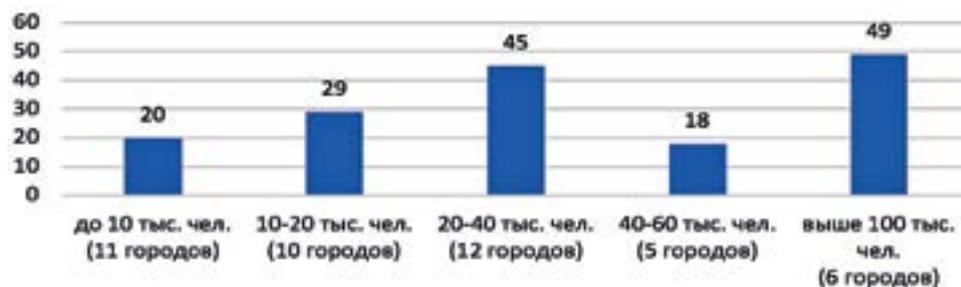


Фото: Максим Дюкин

В малых городах с населением менее 20 тыс. человек больше представлены этнографические форматы мероприятий

В малых городах с населением менее 20 тыс. человек больше представлены этнографические форматы мероприятий в отличие от средних и крупных городов АЗРФ с населением выше 40 тыс. человек, в которых более ярко выражена спортивная тематика. Среди уникальных мероприятий можно отметить этнофестиваль «Море помор» (Беломорск), Фестиваль полярного дня (Кола), фестиваль национальных культур «Край морозовый» (Снежногорск), праздник оленеводов «Тэрыб кёр» («Быстроногий олень», Инта), открытый районный слет-конкурс этнокультур «Ямал-fest» (Тарко-Сале, рис. 10).

РИС. 10. КОЛИЧЕСТВО УНИКАЛЬНЫХ ИМИДЖЕВЫХ СОБЫТИЙ В КАТЕГОРИЯХ ГОРОДОВ АЗРФ ПО ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

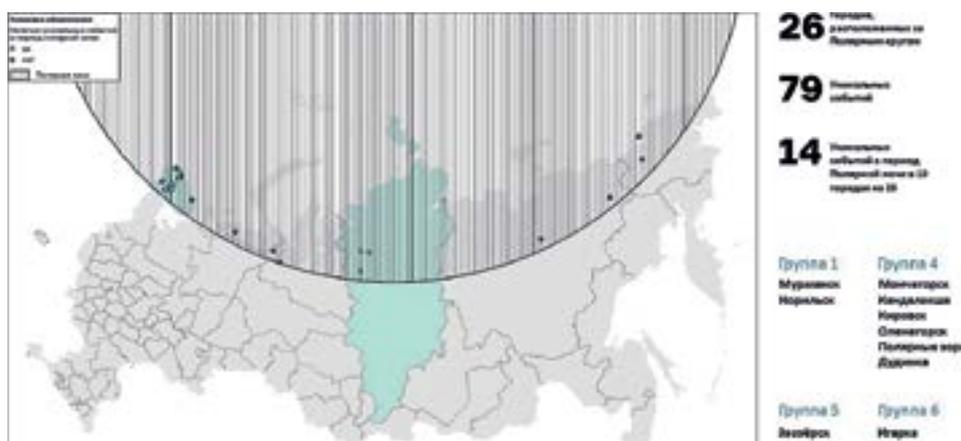


Уникальные форматы. Города за полярным кругом

Среди 26 городов, расположенных за Полярным кругом, уникальные события отсутствуют только в двух городах

Среди 26 городов, расположенных за полярным кругом, уникальные события отсутствуют только в двух городах — в Островном и Среднеколымске (рис. 11).

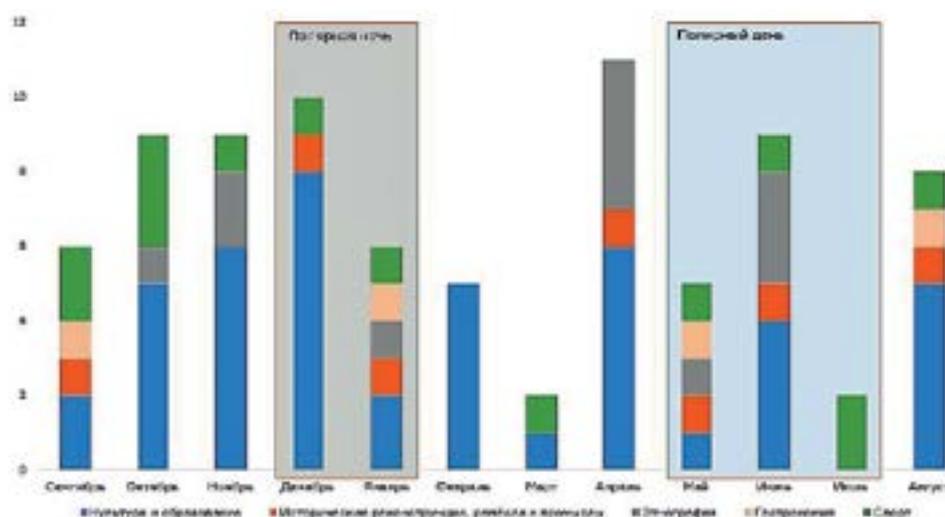
РИС. 11. ГОРОДА ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ



Наибольшее количество мероприятий проходит в апреле и декабре, наименьшее — в июле. Наиболее разнообразны по тематикам январь и май, что связано с проведением массовых спортивных конкурсов, арктических гастро- и арт-фестивалей, праздников северных народов, социальных мероприятий при поддержке градообразующих предприятий (рис. 12).

Наибольшее количество мероприятий проходит в апреле и декабре, наименьшее — в июле

РИС. 12. СЕЗОННАЯ НАСЫЩЕННОСТЬ СОБЫТИЯМИ В ГОРОДАХ ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ



В период полярной ночи с 27 ноября по 16 января уникальные форматы событий проходят на территориях 10 городов двух субъектов — Мурманской области и Красноярского края. Города условно можно разделить на три группы: крупные (Мурманск, Норильск), малые (20–40 тыс. человек — Мончегорск, Кандакша,

Кировск, Дудинка, Оленегорск), малые (менее 20 тыс. человек — Полярные Зори, Заозерск, Игарка).

Локации событий включают открытые (городской парк, набережная, площадь, улица) и закрытые общественные пространства (объекты социальной инфраструктуры — ДК, центры досуга, кинотеатры, спортивные комплексы, музеи, университеты).

ДУДИНКА.
ФЕСТИВАЛЬ ПОДЛЕДНОЙ РЫБАЛКИ НА ЕНИСЕЕ



Фото: Oksana Stasenko/Фотобанк Лори

НОРИЛЬСК.
ЭТНИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ «БОЛЬШОЙ АРГИШ»



Фото: Андрей Степанов/Фотобанк Лори

В Красноярском крае событийный календарь строится на базах учреждений культуры (Центр народного творчества Дудинки, ДК Игарки), местных общественных организаций (центр развития личности «Старт», Норильск) и туристических агентств (Таймырский ТИЦ, Дудинка и агентство «Агроарктика», Игарка). Креативные события нового формата создаются при поддержке Агентства развития Норильска и ПАО «ГМК «Норильский никель»».

В Мурманской области ключевую роль в продуцировании новых форматов играют агентства развития (Мончегорск, Оленегорск), Центр городского развития Мурманской области при поддержке градообразующих предприятий, в том числе АО «Кольская ГМК», ГК «Росатом», Кандалакшский алюминиевый завод (самый северный завод «РУСАЛа»), кировский филиал АО «Апатит», АО «Олкон» (самый северный в России производитель железорудного концентрата) (рис. 13).

РИС. 13. РОЛЬ ОТКРЫТЫХ И ЗАКРЫТЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ЛОКАЛИЗАЦИИ СОБЫТИЙНОГО КАЛЕНДАРЯ В ГОРОДАХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ



Досуговые сценарии реализуются преимущественно в культурно-просветительских закрытых пространствах. Неозелененные и рекреационные общественные пространства как место социального взаимодействия используются чаще всего для общегородских мероприятий либо зимних спортивных событий. Анклавные пространства задействованы в региональных музейно-этнографических фестивалях.

Брендированные события культурно-этнографической, гастрономической и спортивной тематики отражают северные атрибутивные особенности системы общественных пространств, такие как тематизация социальных взаимодействий и зимняя событийная повестка.

В зимней событийной повестке городов за полярным кругом роль открытых общественных пространств взаимосвязана с наличием типологии расширенного набора. Уникальные арт-фестивали, фестивали ледовых скульптур, снегоходные спортивные соревнования реализуются в городах, в которых набор общественных пространств представляет собой систему совместно работающих открытых и закрытых территорий.

Событийная насыщенность и тематическое разнообразие активностей отражают один из актуальных трендов — растущее внимание к брендингу территорий

Таким образом, событийная насыщенность и тематическое разнообразие активностей отражают один из актуальных трендов — растущее внимание к брендингу территорий. Внимание к контенту и сценариям использования непосредственно связано с качеством проявления локальной идентичности общественных пространств.

Например, адаптивность и следование концептуальной идее реализованы в благоустройстве общественно-досуговой зоны «Поморская набережная» в г. Кола. Особенности идентичности интерпретированы с помощью акцентов айдентики (элементы ограждения, дизайн сувенирной лавки, повторяющий конструкцию острога, образ волны как символ столкновения рек Тулома и Кола, скульптурная композиция кольского кита и др.). Создание микроклиматического комфорта взаимосвязано с адаптивностью для масштабных событийных мероприятий. Так, после благоустройства на набережной состоялся фестиваль молодежных субкультур, были установлены специальные лекционные шатры, фестивальная сцена для данс-батлов.

РИС. 14. КОЛА. ОБЩЕСТВЕННО-ДОСУГОВАЯ ЗОНА «ПОМОРСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ»



Фото: <https://fototerra.ru/Russia/Kola/Lima-1-14570.html>

Заключение

Северные города не избежали недостатков формирования системы общественных пространств, свойственных многим российским городам. К ним относятся избыток открытых общественных пространств в крупных городах, построенных или подвергшихся масштабной реконструкции в советское время, и недостаток в городах с существенным сектором индивидуальной жилой застройки; хаотичность и разорванность систем общественных пространств, низкий уровень благоустройства в малых городах. Ситуация усугубилась тем, что при формировании общественных пространств северных городов долгое время игнорировались неблагоприятные климатические условия, природная зональность, недостаточная концентрация населения, особенности социализации, в связи с чем общественные пространства в северных городах долгое время оставались неадаптированными к условиям Крайнего Севера и слабо востребованными.

Но, несмотря на имеющиеся объективные и субъективные проблемы, многие северные города в последние годы демонстрируют примеры системной работы с общественными пространствами, адаптацию решений к природным условиям и учитывают локальную идентичность. Наибольший прогресс отмечается

Многие северные города в последние годы демонстрируют примеры системной работы с общественными пространствами

в городах присутствия добывающих корпораций и в регионах, где созданы центры компетенций. Именно в них мы видим адаптированные, функциональные и эстетически привлекательные общественные пространства. Коллаборация органов государственных и частных институтов развития, объединение частных и бюджетных инвестиций, активизация социального взаимодействия — направления, представляющиеся наиболее эффективными для изменения подходов к работе с общественными пространствами северных городов.

Следует отметить, что по-прежнему остаются вопросы в области нормативно-правового и методологического сопровождения создания общественных пространств в северных городах, решение которых актуально и в рамках повестки развития АЗРФ. Это в том числе:

- оптимизация нормативной базы в вопросах благоустройства и озеленения северных городов, в особенности городов АЗРФ;
- разработка механизмов бюджетного финансирования нетиповых решений закрытых и гибридных общественных пространств в условиях Крайнего Севера;
- разработка новых моделей общественных пространств для Крайнего Севера, в том числе гибридных форматов, крытых центров с нерегулируемым выбором досуговой деятельности;
- разработка решений многофункциональных закрытых общественных пространств для малых городов, сочетающих широкие досуговые возможности и нерегулируемое посещение;
- разработка адаптированных приемов благоустройства, в частности методов озеленения и цветочного оформления городов, отличающихся коротким вегетационным периодом и неблагоприятными для озеленения климатическими условиями;
- разработка приемов средового дизайна, снижающих негативные психоэмоциональные эффекты, связанные с монотонностью среды на безлесных территориях, с продолжительной полярной ночью, дискомфортным световым режимом и т. п.;
- формирование круглогодичной социокультурной программы, внедрение новых форматов событийной повестки и тиражирование успешных форматов мероприятий в малых городах, не обладающих собственным креативным капиталом.

Литература

1. Визгалов Д. Бренддинг города [предисл. Л. В. Смирнягина]. — М.: Фонд «Институт экономики города». — 2011. — 160 с.
2. Замятин Д. Н., Курилова С. Н., Дьяконова В. Е. Геокультурный бренддинг арктических территорий (на примере моделирования базового географического образа тундры) // Этнографическое обозрение. — 2016. — № 4. — С. 60–74.
3. Исторические поселения и малые города [электронный ресурс] // <https://www.centeragency.org/> [сайт]. URL: <https://www.centeragency.org/ru/projects/86> (дата обращения: 10.09.2023).

References

1. Vizgalov Denis City Branding, [Preface. L. V. Smirnyagina]. — M.: Institute of Urban Economics Foundation. — 2011. — 160 p.
2. Zamyatin D. N., Kurilova S. N., Dyakonova V. E. Geocultural branding of Arctic territories (using the example of modeling the basic geographical image of the tundra) // Ethnographic Review. 2016. No. 4. P. 60–74.
3. Historical settlements and small towns. — Text: electronic // <https://www.centeragency.org/> [website]. URL: <https://www.centeragency.org/ru/projects/86> (date of access: 09/10/2023).

4. Индекс качества городской среды [электронный ресурс] // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства [сайт]. URL: <https://xndtbcccdtsypabxk.xnp1ai/#/> (дата обращения: 14.09.2023).
5. Национальный атлас России: в 4 т. / Сост. и подгот. к изданию ПКО «Картография» под общ. рук. М-ва транспорта Российской Федерации и Роскартографии; отв. ред. Г. Ф. Кравченко; предс. редколл. А. В. Бородко. — Калининград: ОАО «Янтарный сказ». — 2007. — Т. 2: Природа. Экология. — 496 с.
6. Панов Л. К., Шимановская З. Ф. Центры северных городов. — Л.: Стройиздат. Ленингр. отдние. — 1982. — 119 с.
7. Постановление правительства Российской Федерации от 16.11.2021 № 1946 «Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ и признании не действующими на территории РФ некоторых актов Совета Министров СССР».
8. Пространственное развитие малых городов: социальные стратегии и практики: [монография] / М. Ф. Черныш, В. В. Маркин [и др.]; отв. ред. М. Ф. Черныш, В. В. Маркин; предисл. М. К. Горшков; ФНИСЦ РАН. — М.: ФНИСЦ РАН. — 2020. — 523 с.
9. Синицын И. С., Георгица И. М., Иванова Т. Г. Биоклиматическая характеристика территории в медико-географических целях // Ярославский педагогический вестник. 2013. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioklimaticheskaya-harakteristika-territorii-v-mediko-geograficheskikh-tselyah> (дата обращения: 14.09.2023).
10. Ситаров В. А., Пустовойтов В. М. Социальная экология. — М.: Издательский центр «Академия». — 2000. — 280 с.
4. Urban environment quality index. — Text: electronic // [website] Ministry of Construction and Housing and Communal Services. URL: <https://xndtbcccdtsypabxk.xnp1ai/#/> (access date: 09/14/2023).
5. National Atlas of Russia: 4 volumes / Comp. and preparation to the publication of the PKO «Cartography» under the general title. hands Ministry of Transport of the Russian Federation and Roscartography; resp. ed. G. F. Kravchenko; pres. redcall. A. V. Borodko. — Kaliningrad: JSC Yantarny Skaz, 2007. — T. 2: Nature. Ecology. — [13], 496 p.
6. Panov L. K., Shimanovskaya Z. F. Centers of northern cities. — L.: Stroyizdat. Lenigr. Department, 1982. 119 p.
7. Decree of the Government of the Russian Federation dated November 16, 2021. No. 1946 «On approval of the list of regions of the Far North and localities equated to regions of the Far North, for the purpose of providing state guarantees and compensation for persons working and living in these areas and localities, recognition as no longer in force certain acts of the Government of the Russian Federation and the recognition of certain acts of the Council of Ministers of the USSR as not valid on the territory of the Russian Federation».
8. Spatial development of small towns: social strategies and practices: [monograph] / M. F. Chernysh, V. V. Markin [etc.]; resp. ed. M. F. Chernysh, V. V. Markin; preface M. K. Gorshkov; FNISC RAS. — M.: FNISC RAS, 2020. — 523 p.
9. Sinitsyn I. S., Georgitsa I. M., Ivanova T. G. Bioclimatic characteristics of the territory for medical and geographical purposes // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2013. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioklimaticheskaya-harakteristika-territoriiiv-mediko-geograficheskikh-tselyah> (date of access: 09.14.2023).
10. Sitarov V. A., Pustovoitov V. M.: Social ecology. — M.: Publishing Center «Academy», 2000. — 280 p.

К ВОПРОСУ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ МОНОГОРОДОВ

ON THE ISSUE OF POST-INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF ARCTIC SINGLE-INDUSTRY TOWNS

Савинова В. А.

Savinova V. A.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

моногорода; Арктика; научно-исследовательские объекты; арктическая архитектура; архитектура; научный центр, Тикси

KEY WORDS:

monotowns; Arctic; research facility; Arctic architecture; architecture; science center; Tiksi

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена изучению новых сценариев постиндустриального развития для арктических моногородов России. В Арктической зоне России проведены мероприятия, направленные на выявление опорных городов региона. В то же время среди населенных пунктов Арктики и тех, что могут быть определены как опорные, существует определенное количество так называемых моногородов, а среди них и тех городов, что уже утратили импульс развития и остро нуждаются в новом векторе. В статье приводится один из сценариев постиндустриального развития для таких городов — речь идет о создании научных центров. Высказывается авторская гипотеза о возможности обновления и начала нового курса путем внедрения актуализированных научных зданий, где к основной функции поведения научных исследований добавляется одна или несколько дополнительных, развивающих тот или иной регион Арктики за счет его особенностей. Также приводится конкретное авторское проектное решение.

ABSTRACT

The article is devoted to the study of new scenarios of post-industrial development for Arctic monotowns in Russia. Currently, a number of activities are being carried out in the Arctic zone of Russia aimed at identifying the supporting cities of the region. At the same time, among the settlements of the Arctic — and those that can be defined as supporting cities — there is a certain number of so-called monotowns, and among them — those cities that have already lost their development momentum and are in dire need of a new vector. The article presents one of the post-industrial development scenarios for such cities: the creation of research centers. The author's hypothesis is presented about the possibility of updating and starting a new course by introducing updated scientific facilities, where one or more additional functions are added to their main function of conducting scientific research, developing a particular region of the Arctic according to its characteristics. A specific author's design solution is also given.



Савинова В. А.

Аспирант Московского архитектурного института

—
araseilis7714@gmail.com

Savinova V. A.

Postgraduate student of Moscow Institute of Architecture

—
araseilis7714@gmail.com

Введение

Активное развитие Арктической зоны России (АЗРФ) в последнее время затрагивает все больше сфер, решается все больше вопросов — регион преобразуется. Сейчас особенное внимание уделяется вопросам развития арктических городов и определения среди них перечня опорных [1]. Здесь под опорными подразумеваются такие населенные пункты, которые будут способствовать продвижению региона и его развитию.

Среди населенных пунктов Арктики в настоящее время есть моногорода с одним главным градообразующим предприятием, ставшим причиной возникновения города и зачастую являющимся едва ли не основным местом приложения труда. Среди таких городов есть сохранившие импульс развития, например где все еще разрабатываются месторождения полезных ископаемых, как Норильск, который по многим параметрам является уникальным явлением. Но есть и другие города, утратившие свой индустриальный импульс, сократившие темпы развития и даже угасающие. Настоящее исследование призвано выявить возможные сценарии постиндустриального развития для таких моногородов.

Особенности арктических моногородов

Продолжая тему опорных пунктов АЗРФ, необходимо отметить процесс изменения профиля многих городов и населенных пунктов региона. Из индустриальных, ориентированных на промышленное освоение ресурсов они меняют специализацию на сервисные и инновационные центры наук и предоставления услуг [2]. Описание этого процесса применительно к городам зарубежной Арктики было сформулировано исследователем Ли Хаски и названо гипотезой Джека Лондона [3]. Гипотеза подразумевает, что для арктических городов, возникших в результате промышленного освоения близлежащего месторождения, так или иначе наступит момент исчерпания ресурсов, однако за время расцвета город успеет развить экономическую базу, которая позволит ему существовать дальше уже независимо от месторождения. Эта гипотеза, по мнению экспертов, может быть применена на территории АЗРФ как для все еще крупных промышленных пунктов, так и для тех, что находятся на этапе угасания после исчерпания ресурсов.

Однако важно отметить, что эта гипотеза описывает судьбу не каждого моногорода. Примером обратной ситуации является город Красноярского края Игарка. В этом случае «месторождением» стало уникальное географическое положение,

дававшее возможность экспортировать лесоматериалы водным путем, но со временем потерявшее свою актуальность. С утратой своего значения как транспортно-логистического узла Игарка потеряла население, инфраструктуру и значимые объекты в структуре города. По мнению Замятиной Н. Ю., опыт развития Игарки значительно уточняет теорию Л. Хаски [4]:

- для постиндустриального развития может быть применено два сценария — центр массового производства или город-база;
- для постиндустриального развития необходимы услуги не просто социокультурные, но услуги, направленные на дальнейшее развитие и освоение территории.

Также, по мнению Замятиной Н. Ю., арктические города в полной мере не являются моногородами: из-за суровых условий региона, значительной отдаленности от более развитых центров и отсутствия плотной сети поселений такие населенные пункты вынуждены развивать в своей структуре социокультурные функции. Автор также подчеркивает, что в настоящее время высокие темпы развития демонстрируют крупные административные центры (Мурманск и Архангельск) и университетские города (Апатиты, Норильск) [4].

По мнению Замятиной, ярким примером зарубежного арктического города, успешно преодолевшего кризис исчерпания месторождения и перешедшего на новый виток развития, является Фэрбанкс на Аляске, США. Бывший базой золотодобычи в начале XX века, сейчас это крупный административный и университетский центр, выполняющий транспортно-логистические функции и имеющий необходимую социокультурную базу для жителей. Схожую трансформацию, связанную с изменением специализации, демонстрируют Архангельск и города Западной Сибири — Сургут, Нижневартовск, Когалым, Ноябрьск.

Особое внимание эксперт уделяет наукоемкому развитию городов и населенных пунктов Арктики. Замятина считает, что внимание к региону и его развитие напрямую связаны с возрождением научных форпостных баз. Их потенциал значителен, особенно при постиндустриальном развитии моногородов. По ее мнению, «деятельность сервисных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в городе-базе может способствовать вводу в эксплуатацию новых и расширению старых ресурсных проектов» [5]. Научное развитие будет способствовать повышению эффективности и развитию новых ресурсных проектов, что в свою очередь способно поддерживать рост экономики не только опорного пункта, но и прилегающих к нему территорий. Вместе с тем эксперт подчеркивает, что новые научные структуры не должны заменять уже существующие, но дополнять их, и как идеальный пример такого развития приводит Арктический научно-исследовательский центр при университете в Фэрбанксе. Также эксперт приводит другие возможные сценарии научного развития Арктики, как то научно-прикладные специализации в зависимости от места расположения опорного пункта и исследования в сфере полярного сельского хозяйства и развития местного производства. По мнению эксперта, эти отрасли могут повысить уровень образования населения и стать прочной основой существования самих опорных пунктов Арктики.

Особенности арктической архитектуры

Однако, когда идет речь об Арктике, необходимо упомянуть и о других особенностях региона. Поскольку вопрос постиндустриального развития моногородов во многом имеет отношение к архитектуре, важно очертить круг непростых и, безусловно, важных архитектурных вопросов.

Прежде всего стандартные архитектурные приемы, привычные и широко используемые в Москве, Санкт-Петербурге и других городах умеренного климатического пояса, абсолютно неприменимы в арктических регионах — даже самые современ-

Дополнительные гарантии прав и законных интересов КМН при осуществлении хозяйственной деятельности

ные из них. Причина — суровая арктическая среда. Экстремальный климат оказывает влияние на температуру, грунты, продолжительность зимы, осадки, здоровье людей, транспорт, логистику, энергетику и многие другие аспекты жизни в Заполярье, и архитектура здесь не исключение. Арктике подходит только особенная, спроектированная специально для нужд и особенностей региона архитектура, оперирующая принципами и приемами средового формообразования и учитывающая широкое влияние полярных факторов [6].

Примеры современной арктической архитектуры в мировой практике проектирования и строительства, безусловно, есть, и одни из важных задач по развитию не только моногородов, но российской Арктики в целом — это создание и возведение таких объектов, приспособленных для нужд регионов.

Арктическую архитектуру отличает формирующий ее ряд принципов и составляющих их приемов. Они различны, являются ответом на действие множества факторов и применяются как в экстерьере, так и в интерьере зданий [6]. Одни приемы, такие как, например, прием управления атмосферными потоками, прием энергоэффективности или прием строительной рациональности, формируют внешний облик здания — элементы его несущих и ограждающих конструкций. Другие, как, например, прием создания цветового насыщения, расширения рекреации, экономного водопотребления или внедрения растительного разнообразия, применяются уже в интерьере арктических зданий. Также важно уделять внимание подбору материалов — как строительных, так и отделочных.

Однако в таком непростом вопросе, как постиндустриальное развитие моногородов, есть еще одна особенность. Сейчас практически все города и поселения Арктики (и созданные в XX веке, и существовавшие ранее) в большинстве своем сохраняют архитектурное наследие периода советского освоения региона. Это старые, не всегда приспособленные к особенностям Заполярья здания, нуждающиеся в проведении ремонта и обновления. Такие объекты — проблема для их жителей: никому не хочется каждый день видеть однообразную, пострадавшую от времени и сурового климата архитектуру. Кроме того, даже мест для проведения досуга у арктических жителей очень мало. Но такая старая застройка — это проблема и для архитектора. Новое здание, отвечающее всем аспектам не только арктической, но и современной архитектуры, можно сравнить с космическим кораблем. Так выглядят и Центр Гейдара Алиева, построенный Захой Хадид (рис. 1), и антарктические станции Princess Elisabeth (рис. 2), Halley VI, Bharati, и научные центры на Шпицбергене, например Svalbard Science Center.

РИС.1. ЦЕНТР ГЕЙДАРА АЛИЕВА В БАКУ



Фото: zaha-hadid.com

РИС. 2 СТАНЦИЯ PRINCESS ELISABETH



Фото: International Polar Foundation, René Robert

Такое здание хорошо впишется в современную застройку или пустынный ландшафт заснеженной тундры. Но как оно будет выглядеть в небольшом арктическом городке? Готовы ли жители таких населенных пунктов, как Игарка, Певек или Тикси, воспринимать ультрасовременные здания, которых никогда не видели?

Научно-исследовательские объекты

Что же может стать одним из новых импульсов для постиндустриального развития моногородов в Арктике? Мы полагаем, что научно-исследовательские объекты (НИО).

К ним относятся станции, комплексы и центры, а объединяет их научная направленность деятельности. Такие здания могут быть расположены и в труднодоступных местах Заполярья, и в пределах арктических поселений. В настоящее время в Российской Арктике функционирует 116 НИО [7].

Можно с уверенностью говорить о том, что НИО — это неочевидный, но перспективный объект. Использовать их возможно на благо не только постиндустриального развития моногородов и других заполярных поселений, но и Арктики в целом. Оставаясь по своей главной функции научным зданием, НИО может совмещать и другие:

- научные центры для поддержки и сохранения уникальных традиций и культуры КМНС;
- специализированные научные станции для обеспечения развития уникальных месторождений и природных объектов Арктики;
- новые научные центры, направленные на развитие существующей университетской базы в европейской части России как для включения в уже существующие научные подразделения, так и как самостоятельные учебные единицы;
- крупные научно-исследовательские комплексы, решающие задачу научной кооперации арктических регионов.

Стоит сказать несколько слов о расположении НИО в АЗРФ. Среди зданий есть расположенные на побережье и островах акватории Северного Ледовитого океана и прямо связанные с Северным морским путем, а есть и расположенные в глубине материка. Достаточно плотно НИО расположены в европейских регио-

нах АЗРФ — в Мурманской и Архангельской областях. Но наибольшее число НИО, как ни странно, находится на территории Чукотского АО. При этом примерно на 200 населенных пунктов с числом жителей более 500 человек [8] приходится 75 НИО, расположенных в их черте.

О чем это говорит? О неограниченных возможностях трансформации городов и населенных пунктов через уже имеющееся место приложения научного труда, всего лишь через добавление новых функций и, конечно же, через его обновление.

Проектное решение

Преображение моногорода через создание научного центра — это один из сценариев постиндустриального развития. Научный центр, как устроенный на базе уже существующего НИО, так и созданный с нуля, станет прежде всего местом сбора и досуга для жителей города, а это, как отмечают эксперты, важный вопрос для арктических городов [1]. Такой центр может стать первым шагом на новом пути развития города и превращения его в объект наукоемкого развития или центр предоставления услуг.

Здесь можно привести пример конкретного проектного решения. В рамках гражданской инициативы «Маяк Арктики» («МА») был разработан проект научно-познавательного центра для города Тикси, небольшого портового города в Республике Саха (Якутия) и сложного с архитектурной точки зрения. С одной стороны, город остро нуждается в специальной арктической архитектуре, снижающей влияние экстремального климата, с другой — необходимо органично вписать новое здание в существующую застройку так, чтобы оно не вызывало отторжения у местных жителей. Главной задачей команды «МА» было создание особого места притяжения и объединения жителей города, куда хотелось бы прийти, где хотелось бы провести время и отдохнуть. Как уже было сказано выше, зачастую современная арктическая архитектура — это совсем не похожие на привычные обычному жителю российских городов строения. Потому для снижения действия арктических факторов необходимо было здание, оснащенное современными приёмами, но в то же время здание не должно было пустовать и занимать место в центре города

Именно учет всех этих особенностей дал зданию следующий облик: знакомый абрис скатной кровли, покрытый медью, которая со временем приобретает патину и замысловатый рисунок, и внешняя отделка деревом. Более современные, холодные и «стерильные» материалы, равно как и сложная геометрия, были бы неуместны:

РИС. 3. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЭКСТЕРЬЕРА НАУЧНОГО ЦЕНТРА



Выполнено автором

жители города и посетители не считывали бы в здании что-то знакомое. Другая же задача нивелирования суровых климатических условий была решена при помощи специальных архитектурных приемов. Так, для каждого климатического фактора (вечная мерзлота, скопление снежных масс, сильные ветровые потоки, сложности доставки материалов и сборки на месте) был подобран соответствующий архитектурный прием (устройство свайного фундамента и расположение здания на опорах над землей, устройство скосов в частях здания, скатная кровля, деревянный несущий каркас и деревянные элементы облицовки).

Типологически этот проект является научно-исследовательским центром — общественным зданием, предоставляющим пространство как для проведения научных изысканий, так и для досугово-рекреационных мероприятий, пользоваться которым могут как научные работники, так и жители города. Однако такое определение все же не в полной мере раскрывает функции, что несет это НИО. В проекте можно увидеть четкое разделение на научную часть (расположена с северо-восточной стороны) и общественную (с юго-западной стороны). Обычные научные центры, как, например, Churchill Northern Studies Center в Канаде или Svalbard Science Center на Шпицбергене, устроены по подобному принципу совмещения научных помещений с досуговыми и учебными (рис. 4 и 5).

РИС. 4. CHURCHILL NORTHERN STUDIES CENTER, ЧЕРЧИЛЛ, КАНАДА



Источник: prairiearchitects.ca

Еще на стадии идеи в проект была заложена важная цель объединять не только ученых и жителей города под одной крышей, но и весь город Тикси, служить общей точкой притяжения, особенно для приезжающих в город извне, быть местом для туристических направлений, деловых встреч, всероссийских и международных конференций, выставочным местом для проектов со всей России. Именно эта идея отображена в планировке центра. Здание имеет две входные группы — для рядовых городских посетителей и

РИС. 5. SVALBARD SCIENCE CENTER, ЛОНГЙИР, ШПИЦБЕРГЕН, НОРВЕГИЯ



Источник: archdaily.com

РИС. 6. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЭКСТЕРЬЕРА НАУЧНОГО ЦЕНТРА



Выполнено автором

РИС. 7. СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ПОТОКОВ ВНУТРИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА

— — - посетители центра

— — - полярники

— — - эвакуация



отдельно для научных сотрудников, при этом обе расположены на техническом этаже. Таким образом, научные потоки не пересекаются с общественными и две части здания могут работать независимо, не мешая одна другой.

Миновав входные группы и поднявшись на второй этаж, посетители оказываются в большом многосветном помещении центрального атриума. Можно сказать, что это помещение является сердцем центра, его визитной карточкой и благодаря архитектуре и отделке будет хорошо запоминаться, а его просторное, не стесненное пространство кроме непосредственной задачи предоставления рекреационного пространства позволяет посетителям легко ориентироваться внутри центра, ведь из атриума можно попасть во все зоны здания.

С северо-западной стороны расположен кафетерий — еще одно важное место притяжения на первом этаже. В наклонной стене устроено остекление с видом на город. Попасть в кафетерий можно прямо из атриума.

Выполнено автором

РИС. 8. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРЬЕРА НАУЧНОГО ЦЕНТРА, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АТРИУМ



Выполнено автором

РИС. 9. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРЬЕРА НАУЧНОГО ЦЕНТРА, КАФЕТЕРИЙ



Выполнено автором

По периметру атриума на обоих этажах устроены остальные помещения — как научные (кабинеты и лаборатории), так и общественные (молодежный центр, офис РГО).

На втором этаже расположены научные и общественные пространства, а также очень важный в подобном здании конференц-зал для общих собраний, который подойдет как для чтения научных лекций, так и для совместного просмотра фильмов.

РИС. 10. ПЛАН ПЕРВОГО ЭТАЖА НАУЧНОГО ЦЕНТРА



План на отметке +3,90

- Экспликация
- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Атриум | 6. Конференц-зал |
| 2. Спирюва | 7. Подсобное помещение |
| 3. Офис | 8. С/у |
| 4. Молодежный центр | 9. Научный кабинет |
| 5. Экскурсионный выход | 10. Лаборатория |

Выполнено автором

РИС. 11. ПЛАН ВТОРОГО ЭТАЖА НАУЧНОГО ЦЕНТРА



План на отметке +7,40

- Экспликация
- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. Холл | 6. Конференц-зал |
| 2. Офис администратора | 7. Подсобное помещение |
| 3. Переговорная | 8. Хранение научных материалов |
| 4. Офис | 9. Научный кабинет |
| 5. Экскурсионный выход | |

Выполнено автором

Следует отметить, что, хотя моногорода Российской Арктики в настоящее время являются достаточно сложным объектом для развития ввиду как своего состояния, так и необходимости индивидуального подхода к каждому, все же в практике развития АЗРФ наблюдается тенденция появления множества рабочих сценариев постиндустриального развития таких населенных пунктов.

Литература

1. Гаражные цивилизации и цифровые двойники: куда движется Арктика. / Сайт ПОРА «Проектный офис развития Арктики». URL: <https://porarctic.ru/ru/events/garazhnaya-tsivilizatsiya-i-tsifrovye-dvoyniki-kuda-dvizhetsya-arktika> (дата обращения: 16.09.2023).
2. Пилиасов А. Н. Города Российской Арктики: сравнение по экономическим индикаторам // Вестник московского университета. Серия 5. География. — 2011. — № 4. — С. 64–69.
3. Huskey L. Alaska's Economy: The First World War, Frontier Fragility, and Jack London // Northern Review. 2017. № 44. P. 344.
4. Замятина Н. Ю. Развилки судьбы фронтального города: уроки Игарки / Н. Ю. Замятина // ЭКО. — 2021. — № 1(559). — С. 67–92.
5. Замятина Н. Ю. Северный город-база: особенности развития и потенциал для освоения Арктики / Н. Ю. Замятина // Арктика: экология и экономика. — 2020. — № 2(38). — С. 4–17.
6. Савинова В. А. Методы организации архитектурной среды в экстремальных условиях Арктики / В. А. Савинова // Академический вестник УралНИИ-проект РААСН. — 2022. — № 1(52). — С. 45–50.
7. Савинова В. А. Отечественный опыт строительства научно-исследовательских станций: современное состояние вопроса / В. А. Савинова // Известия вузов. Строительство. — 2022. — № 12. — С. 64–74.
8. Соборы в пустыне или опорные базы? Типология населенных пунктов Российской Арктики по характеру взаимосвязи с окружающей территорией / Р. В. Гончаров, М. А. Данькин, Н. Ю. Замятина, В. А. Молодцова // Городские исследования и практики. — 2020. — Т. 5, № 1. — С. 33–56.

References

1. Garage civilizations and digital twins: where is the Arctic heading. / Arctic Development Project Office. URL: <https://porarctic.ru/ru/events/garazhnaya-tsivilizatsiya-i-tsifrovye-dvoyniki-kuda-dvizhetsya-arktika/> (accessed: 16.09.2023).
2. Pilyasov A. N. Cities of the Russian Arctic: comparison by economic indicators. Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography. — 2011. — No. 4. — P. 64–69.
3. Huskey L. Alaska's Economy: The First World War, Frontier Fragility, and Jack London // Northern Review. 2017. № 44. P. 344.
4. Zamyatina N. Yu. Forks in the fate of a frontier city: lessons from Igarka. ECO. — 2021. — No. 1(559). — P. 67–92.
5. Zamyatina N. Yu. Northern base city: development features and potential for Arctic development. Arctic: ecology and economics. — 2020. — No. 2(38). — P. 4–17.
6. Savinova V. A. Methods for organizing the architectural environment in extreme Arctic conditions. Academic bulletin UralNIIProekt RAASN. — 2022. — No. 1(52). — P. 45–50.
7. Savinova V. A. Domestic experience in the construction of research stations: the current state of the issue. News from universities. Construction. — 2022. — No. 12. — P. 64–74.
8. Cathedrals in the desert or strongholds? Typology of settlements in the Russian Arctic according to the nature of the relationship with the surrounding territory / R. V. Goncharov, M. A. Dankin, N. Yu. Zamyatina, V. A. Molodtsova // Urban Research and Practice. — 2020. — T. 5, No. 1. — P. 33–56.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ АЭРОТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕВМОРПУТИ И УСИЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО КАРКАСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ В ЦЕЛОМ

**A PROMISING AIR TRANSPORT SYSTEM FOR MAINTENANCE
OF THE NORTHERN SEA ROUTE AND REINFORCEMENT OF THE
TRANSPORT FRAMEWORK OF THE ARCTIC ZONE**

Иванкин П. А.
Зазнов Г. В.

Ivankin P. A.
Zaznov G. V.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

транспортно-логистическая система Российской Арктики, транспортный каркас АЗРФ, аэротранспорт, беспосадочное автономное воздушное судно (БАВС), беспилотные летательные аппараты (БПЛА), интеллектуальная система управления, цифровая платформа

АННОТАЦИЯ

В условиях низкой плотности населения и путей сообщения в АЗРФ круглогодичное снабжение населенных пунктов и промышленных объектов, поддержание мобильности граждан и их защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера обеспечиваются транспортно-логистической системой, опирающейся прежде всего на возможности СМП, речной сети и на маршруты пилотируемой грузовой авиации. Это определяет высокую модальность, неритмичность и в конечном итоге стоимость грузовых и пассажирских перевозок в регионе. Развертывание в АЗРФ флота беспосадочных автономных воздушных судов (БАВС) и его встраивание в логистику Арктики и Сибири существенно повысят эффективность и гибкость транспортной системы этих территорий,

ABSTRACT

In conditions of low population density and a network of year-round communication routes in the Russian Arctic, the supply of settlements and industrial facilities, the maintenance of citizens' mobility and their protection from natural and man-made emergencies are provided by a transport and logistics system based primarily on the capabilities of the NSR, the river network and the routes of manned cargo aviation. This determines the high modality, irregularity and, ultimately, the cost of freight and passenger transportation in the region. The deployment of a fleet of non-stop autonomous aircraft (NAA) in the Russian Arctic and its integration into the logistics of the Arctic and Siberia will significantly increase the efficiency and flexibility of the transport system of these territories,

KEY WORDS:

transport and logistics system of the Russian Arctic, transport framework of the Russian Arctic, air transport, non-stop autonomous aircraft (NAA), unmanned aerial vehicles (UAVs), intelligent control system, digital platform

доступность транспортно-логистических услуг, что положительно скажется на условиях жизни населения, функционировании предприятий, повысит стабильность и безопасность.

the availability of transport and logistics services, which will positively affect the living conditions of the population, the functioning of enterprises, increase stability and security.

**Иванкин П. А.**

Президент Национального исследовательского центра перевозок и инфраструктуры

—
ivankin@nicpi.ru

Ivankin P. A.

President of the National Research Center for Transportation and Infrastructure

—
ivankin@nicpi.ru

**Зазнов Г. В.**

Советник президента Национального исследовательского центра перевозок и инфраструктуры, руководитель проекта БАВС

—
zaznov@nicpi.ru

Zaznov G. V.

Advisor to the President of the National Research Center for Transportation and Infrastructure, Head of the NAA project

—
zaznov@nicpi.ru

Актуальное состояние транспортной отрасли Арктической зоны Российской Федерации характеризуется прежде всего низкой плотностью сети путей сообщения и дефицитом мощностей по перевалке и хранению грузов, что круглогодно определяет высокую стоимость перевозок, их модальность и большие сроки доставки, а также ограниченную номенклатуру транспортно-логистических продуктов, приемлемых для грузоотправителей и пассажиров по соотношению «цена — скорость — объем». Имеется существенный дефицит квалифицированного персонала, связанный главным образом со сложными условиями труда и проживания на этих территориях.

Транспортный каркас АЗРФ формируется в основном морским и воздушным транспортом. Вокруг них в существенной части строится экономическая и социальная жизнь АЗРФ.

Российская Федерация является мировым лидером по числу ледоколов и продолжает наращивать флот. При этом необходимая на протяжении существенной части календарного года ледокольная проводка по СМП, арктическим рекам и акваториям северных портов очевидным образом повышает стоимость морского сегмента логистических цепей [1].

В АЗРФ действуют 32 авиакомпании, которые эксплуатируют 469 пилотируемых воздушных судов

В АЗРФ действуют 32 авиакомпании, которые эксплуатируют 469 пилотируемых воздушных судов, в их числе — 204 вертолета, 114 магистральных самолетов и 151 региональный. Парк вертолетов почти полностью укомплектован отечественными Ми-8Т, но присутствуют и единичные Ми-14, Ми-17, Ка-32, Ми-26Т, Ка-26 и Ка-226ТГ. Планировалось, что к 2030 году авиакомпании получат до 365 Ка-62, но двигатель ВК-1600В, необходимый для замены изначально закладывавшегося в проект французского Turboméca Ardiden 3G, еще только разрабатывается. Флот малой авиации сформирован прежде всего из отечественных Ан-2, Ан-3, Ан-74, Ан-24 и Л-410. Имеются также единичные франко-итальянские ATR-42 и ATR-72 и канадские DHC-6. Значительный средний возраст бортов воздушного флота и сложные условия эксплуатации требуют выполнения большого объема регламентных и аварийных ремонтов, в том числе за пределами АЗРФ, что определяет более низкую в сравнении с другими территориями Российской Федерации эксплуатационную готовность (фонд доступного рабочего времени) флота и более высокие удельные расходы на техническую эксплуатацию. Это отражается на стоимости авиаперевозок [2, 3].

Для многих территорий АЗРФ большую часть календарного года малая авиация — единственный доступный вид транспорта

Для многих территорий АЗРФ большую часть календарного года малая авиация — единственный доступный вид транспорта как для грузовых, так и для пассажирских перевозок. Изначально являясь наиболее дорогим из видов транспорта, авиация вынуждена выставлять потребителям на таких территориях еще более высокие тарифы в силу ряда объективных причин. Прежде всего снабжение топливом труднодоступных территорий АЗРФ затруднено и сопряжено с высокими затратами, что делает невозможной или экономически нецелесообразной заправку там самолетов и вертолетов и в итоге сокращает плечо доставки до половины дальности перелета. Кроме того, ограниченность местной грузовой базы¹, малая плотность мест зарождения-погашения грузов приводит к высокой доле порожних или недозагруженных рейсов, затраты на которые закладываются в договорной тариф. К этому добавляются сложные природные условия, приводящие к высоким расходам на эксплуатацию наземной инфраструктуры (взлетно-посадочные полосы (ВПП), вертолетные площадки, радиолокационные станции (РЛС) и др.) и к ее ограниченной доступности для приема бортов и обработки грузов как по погодным условиям, так и по техническому состоянию, например на период проведения плановых и аварийных ремонтных работ. Это снижает частоту рейсов и еще более повышает их стоимость за счет отнесения условно-постоянных затрат.

В результате если стоимость грузовой авиаперевозки в европейской части России и вдоль Транссиба в среднем составляет 15–17 руб./ тонно-км, то на меридиональных направлениях и в АЗРФ она может достигать до 95–100 руб./тонно-км. Грузовая перевозка на борту Ми-8Т при условии полной загрузки 4 тонны² в среднем по Российской Федерации обойдется в 175–185 руб./тонно-км, а в Заполярье — до 250 руб./тонно-км. Доставка грузов автотранспортом по зимникам обходится от 17 руб./ тонно-км в ЯНАО до 100–150 руб./ тонно-км в Якутии.

¹ Не в последнюю очередь это происходит по причине высоких затрат на вывоз грузов, что формирует своего рода экономический замкнутый круг: чем выше тарифы на перевозку, тем меньше грузовая база и чем меньше грузовая база, тем выше тарифы на перевозку.

² Некоторые перевозчики ограничивают ее 3 тоннами и даже 2 тоннами по соображениям безопасности полетов в сложных погодных условиях и с учетом технического состояния техники.

С учетом высокой средней модальности перевозок, предполагающей многочисленные перегрузки и даже перетарки, полные затраты на доставку грузов в АЗРФ еще более возрастают. При этом условия, в которых осуществляются их переработка и хранение в местах перевалки, резко ограничивают номенклатуру грузов, которые в принципе могут быть доставлены в и из АЗРФ [4].

В этих условиях грузоотправители испытывают трудности с надежной и эффективной организацией удовлетворения потребности населения в продовольствии и потребительских товарах, а предприятия — в материально-технических ресурсах (МТР), неся дополнительные издержки на поддержание повышенных запасов и резервов. При этом удовлетворение внеплановых потребностей сопряжено с очень высокими рисками и издержками.

Существенно смягчить обозначенные проблемы, повысить эффективность и гибкость транспортной системы АЗРФ, доступность транспортно-логистических услуг и в итоге улучшить условия жизни населения и хозяйствования предприятий, а также повысить стабильность и безопасность могут развертывание и встраивание в логистику Арктики и Сибири нового компонента — Перспективной аэротранспортной системы (ПАС), отвечающей требованиям комплексности, технологичности, независимости от инфраструктуры традиционных видов транспорта, комплементарности им [5].

ПАС для соответствия обозначенным требованиям должна базироваться на применении транспортных средств нового типа — беспосадочных автономных воздушных судах (БАВС) сверхтяжелого класса ³ и использовать передовые решения в области цифровизации и интеллектуализации управления технологическими процессами. При этом все инженерные и технологические решения, производственные и ремонтные мощности должны быть максимально локализованы.

Анализ показал принципиальную реализуемость, технологичность и экономическую эффективность ПАС при комбинации в конструкции БАВС следующих принципиальных инженерных решений:

- фюзеляжа, выполненного по схеме жесткого аэростата с изменяемой плавучестью;
- отказа от гелия как подъемного газа;
- воздушных винтов с изменяемым углом тяги;
- гибридной силовой установки;
- грузовой палубы с интегрированными подъемниками и системой автоматического закрепления груза;
- бортовой цифровой интеллектуальной управляющей системы ⁴, интегрированной в единую цифровую платформу управления ПАС в целом.

Ключевое преимущество ПАС, а именно слабая зависимость от наземной инфраструктуры и наличия персонала в точке погрузки-выгрузки, будет обеспечено:

- способностью БАВС осуществлять погрузо-разгрузочные операции без посадки и якорения в режиме высокоточного удержания позиции и удаленного управления при помощи бортового подъемника-спредера непосредственно с/на грунт, железнодорожные фитинговые платформы, автомобильные прицепы, палубы кораблей и т. п.;

³ С максимальным взлетным весом от 300 тонн и грузоподъемностью от 1 FEU.

⁴ С комплексами спутниковой, инерциальной и визуальной навигации, спутниковой, сотовой и коротковолновой радиосвязи, бортовой телеметрии, контроля окружения и пр.

Применение легких сплавов и/или композитных материалов гарантирует минимальные утечки подъемного газа

- стандартизацией под ISO-контейнеры;
- заложенной в конструкцию ориентацией на безангарное хранение, межрейсовый отстой и техническое обслуживание;
- возможностью полной автономности БАВС на всех этапах перевозки от подачи в точку погрузки до отправления из точки выгрузки.

Корпус с изменяемой геометрией, наполненный газом легче воздуха (подъемный газ), обеспечит предлагаемую БАВС высокую маневренность по высоте и длительное удержание высоты (зависание) без задействования двигателей, а также грузоподъемность в широком диапазоне величин, что оправдывает значительные линейные размеры БАВС. Применение легких сплавов и/или композитных материалов гарантирует минимальные утечки подъемного газа, длительные сроки эксплуатации, а также даст возможность безангарного межрейсового отстоя, экипажировки и ТОиР.

Воздушные винты с изменяемым углом тяги, как у конвертопланов, обеспечат БАВС высокую маршрутную скорость и горизонтальную маневренность (вплоть до разворота на месте), дополнительное ускорение вертикальных маневров и точное удержание положения в заданной точке даже в условиях сильного и порывистого ветра.

Гибридная силовая установка БАВС, состоящая из одного и более газотурбинных генерирующих агрегатов и нескольких электродвигателей привода воздушных винтов, гарантирует высокую топливную эффективность на разных режимах (взлет-снижение, крейсерский ход, преодоление встречного ветра, удержание позиции над точкой погрузки — выгрузки и др.), а также необходимый аварийный резерв мощности. Это в свою очередь значительно увеличит дальность полета, а кроме того, даст дополнительные гарантии безопасного снижения и мягкой посадки, например в случае значительной утечки подъемного газа.

Благодаря аэростатическому компоненту и экономичной силовой установке БАВС смогут обходить грозовые фронты

Благодаря аэростатическому компоненту и экономичной силовой установке БАВС смогут обходить грозовые фронты, а также проводить в воздухе над районами погрузки — выгрузки — перевалки многие часы, ожидая благоприятных метеоусловий у поверхности или подхода других видов транспорта. На отдельных маршрутах БАВС смогут использовать попутные устойчивые воздушные течения для экономии топлива и/или ускорения доставки грузов.

Оборудование грузовой палубы силовым каркасом с устройствами для автоматического закрепления/раскрепления 20- и 40-футовых ISO-контейнеров, европалет и других видов групповой тары, а также одним или несколькими 30–32-тонными подъемником(-ами) в сочетании с изменяемым углом тяги винтов и системой дистанционного управления обеспечит проведение погрузочно-разгрузочных работ в необорудованных точках без задействования наземного персонала с зависанием на высоте до 50 метров над землей (более 15 этажей) при силе ветра до 15–20 м/с. Кроме того, большой объем грузовой палубы позволит размещать не только груженые, но и порожние контейнеры, а также производить при необходимости пересортировку, формирование судовых партий и другие складские операции прямо на борту БАВС. Также при необходимости грузовая палуба может иметь герметичную конструкцию, системы вентиляции и кондиционирования воздуха и другое оборудование.

Цифровая платформа ПАС и бортовое оборудование БАВС, функционирующие с применением различных каналов связи, в том числе спутниковых, систем позиционирования нескольких стандартов, технологий машинного зрения и интернета вещей; математических моделей и компонентов искусственного интеллекта, обеспечат дистанционное и автоматическое управление движением БАВС, их маневрами и погрузочно-разгрузочными работами, а также оптимальное планирование и выполнение регламентных и ремонтных работ.

Особенности инженерной компоновки БАВС позволят корректировать их летно-технические и коммерческие характеристики

Проектирование, строительство и эксплуатация описанных БАВС могут быть оперативно освоены отечественными компаниями

Особенности инженерной компоновки БАВС позволят корректировать их летно-технические и коммерческие характеристики в широком диапазоне, адаптируя к потребностям грузоотправителей и особенностям обслуживаемых маршрутов. В частности, для транспортировки (передислокации) горнопроходческого оборудования, комплектных технологических установок, готовых к эксплуатации зданий и сооружений и др., а также для участия БАВС в подъемно-монтажных работах грузоподъемность может быть доведена до 7–8 тысяч тонн и более; для пересечения по прямой любых горных массивов практический потолок может быть доведен до 9–10 тысяч метров; для обслуживания прямых маршрутов в Антарктику, Южную Америку, Южную Африку без захода в воздушное пространство недружественных стран дальность полета может быть доведена до 19–20 тысяч километров и более; для задействования в аварийных и спасательных миссиях скорость может быть доведена до 200 км/ч и более.

Проектирование, строительство и эксплуатация описанных БАВС могут быть оперативно освоены отечественными компаниями благодаря простоте отдельных узлов и всей конструкции в целом, невысоким требованиям к точности обработки и сборки, технологичности основных сборочных операций и наличию необходимой номенклатуры материалов и узлов отечественного производства. Методики сборочных работ могут быть выработаны на базе технологий самолетостроения, в том числе с применением исправного, но морально устаревшего оборудования этой отрасли.

Кроме флота БАВС ПАС будет также включать:

- наземные пункты экипировки и технической эксплуатации БАВС,
- центр управления полетами;
- сети и каналы связи и передачи данных;
- коммерческую службу;
- службу эксплуатации;
- другие технологические и организационные компоненты.

В такой конфигурации ПАС силами флота БАВС с момента развертывания будет обеспечивать:

- всесезонную перевозку любых грузов, разрешенных действующим законодательством к перевозке воздушными судами;
- беспосадочную погрузку, выгрузку или перевалку грузов на другие виды транспорта в любой достижимой с учетом дальности полета географической точке независимо от уровня ее технического оборудования и наличия подготовленного персонала;
- перевозку за один рейс в зависимости от типа БАВС 1, 4, 10, 20 или 40 FEU с крейсерской скоростью 140–150 км/ч по кратчайшим маршрутам между точками погрузки и выгрузки на расстояние от 1000 до 5000 км (1–40 FEU соответственно) со стоимостью перевозки от 7 до 70 руб./т·км (40–1 FEU) ⁵.

В начале развертывания ПАС предполагается ограничить номенклатуру перевозимых БАВС грузов номенклатурой, допущенной к перевозке транспортной авиацией, расширив ее впоследствии прежде всего за счет ГСМ, чьи перевозки крайне востребованы в АЗРФ, а также открыть смешанные грузо-пассажирские и пассажирские маршруты.

⁵ Предварительные модельные расчеты, по данным эскизного проекта БАВС и ПАС в целом. По экспертной оценке, окончательные значения, которые предполагается получить по результатам рабочего проектирования, не превысят указанных величин.

При необходимости (наличии спроса) часть БАВС в составе ПАС может быть дооборудована для перевозки порожних контейнеров наряду с грузеными в пределах общей грузоподъемности — от 8 до 300 шт. на борт. Также возможна перевозка БАВС негабаритных (более чем High-Cube FEU) и тяжеловесных (более 30 848 кг единичной массы) грузов.

Ограничивающими условиями для оперирования БАВС стандартной конструкции в точках погрузки — выгрузки будут:

- рельеф местности (высота над уровнем моря более 3000 м, большой уклон и т. п.);
- здания, сооружения и другие объекты высотой более 25 м (вышки/башни освещения, связи, ВЛЭП и т. п.);
- неблагоприятные погодные условия, такие как ветер у поверхности земли более 15 м/с, температура ниже — 60°, видимость менее 50 м;
- административные ограничения (зоны безопасности аэропортов; бесполетные зоны и т. п.).

Указанные ограничения в части высоты и административных мер будут действовать для БАВС и на маршруте доставки.

Некоторые ограничения могут быть целенаправленно смягчены путем внесения изменений в конструкцию БАВС, другие требуют работы по актуализации нормативной базы в связи с появлением ПАС.

Стоимость перевозок будет в основном определяться затратами на изготовление и эксплуатацию БАВС

В условиях незначительной инфраструктурной составляющей ПАС стоимость перевозок будет в основном определяться затратами на изготовление и эксплуатацию БАВС. Как уже отмечалось, приведенная здесь оценка стоимости перевозок получена по результатам концептуального проектирования ПТС и будет уточняться по мере приближения к этапу серийного производства БВС, а также по результатам их опытной эксплуатации.

Предпринятые в конце 1980–начале 1990-х годов в СССР попытки сконструировать, построить и применить в условиях АЗРФ, в том числе для северного завоза, аппараты в аэростатической компоновке не имели успеха в силу ряда причин, в том числе:

- падения значения развития АЗРФ в рамках экономической политики и стратегии государства и позже бизнеса;
- несоответствия финансирования масштабам проектов;
- высокой стоимости и низкой производительности технологий конструкторских работ того времени;
- отсутствия необходимых средств и систем СВТ, навигации и других технических решений.

Идея создания ПАС опирается на достижения последних десятилетий в области цифровизации и интеллектуализации конструкторских работ и систем управления, математического моделирования взаимодействия материальных объектов со сложными средами, спутниковой навигации, энергетического машиностроения, цветной металлургии, композитных материалов и телемеханики. Это позволило эскизно спроектировать БАВС как управляемую, высокоманевренную, экономичную и технологичную систему, способную решать большую часть задач полностью в автономном режиме с возможностью удаленного контроля и переключения при необходимости на дистанционное управление.

Оценка концептуального проекта ПАС показала, что благодаря низкой зависимости от наземной инфраструктуры встраивание сегментов, обслуживаемых ПАС, в прямые и мультимодальные маршруты (как в магистральной части, так и на «последних милях») в АЗРФ:

- будет способствовать глобальному повышению средней скорости продвижения грузопотоков и снижению средних сроков доставки грузов;
- обеспечит временное или компенсирующее решение транспортных задач на территориях АЗРФ с отсутствующей, работающей сезонно или временно недоступной (ремонт, модернизация, расширение и т. п.) наземной инфраструктурой традиционных видов транспорта;
- дополнительно усилит конкурентоспособность отдельных отраслей экономики АЗРФ за счет снижения транспортной составляющей в стоимости их продукции, повышения надежности поставок и возможности поставлять товары на новые рынки.

Основными технологическими и коммерческими преимуществами ПАС будут:

- возможность оперирования без или с минимальной опорой на наземную инфраструктуру;
- возможность перемещения грузов по кратчайшим маршрутам между точкой погрузки и точкой выгрузки;
- высокая транспортная безопасность, обеспечиваемая особенностями конструкции, позволяющими при подавляющем большинстве неисправностей и инцидентов, включая возникающие в результате целенаправленного внешнего воздействия, осуществить мягкую посадку с минимальным ущербом для самой БАВС, груза и населения, так же как для природных, промышленных и жилых ландшафтов;
- высокая сохранность грузов благодаря минимальной качке, кренам и вибрации грузовой палубы, а также ее недоступности в полете и ограниченной доступности при погрузочно-разгрузочных операциях с применением бортового подъемника-спредера или лифт-платформы в режиме зависания;
- комплементарность ПАС по отношению к существующим видам транспорта, то есть отсутствие прямой конкуренции с ними, возможность создания новых рыночных ниш за счет содействия развитию бизнеса грузоотправителей на новых для них территориях и направлениях;
- короткие сроки и низкие издержки встраивания сегментов, обслуживаемых ПАС, в одно- и мультимодальные маршруты благодаря возможности БАВС в большинстве точек работать с контейнерами с колес и, соответственно, отсутствию или минимальной необходимости дооборудования и обеспечения персоналом мест перевалки;
- меньшие ограничения на масштабирование (наращивание) грузоподъемности, чем у авиации;
- лучшее соотношение «грузоподъемность — дальность — стоимость борта», чем у авиации;
- больше возможностей по использованию модульных решений, в том числе для конвертации функционала бортов, чем у авиации;
- низкие расходы на погрузку/выгрузку грузов или перевалку с/на другие виды транспорта;

- высокая скорость доставки грузов в сопоставлении с автомобильным, железнодорожным и водным транспортом;
- высокая общая грузоподъемность всех типов БАВС в сопоставлении с малой и местной транспортной авиацией;
- высокая общая грузоподъемность средне- и крупнотоннажных БАВС в сравнении с большегрузной транспортной авиацией;
- большой общий объем грузовой палубы и возможности по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов в сравнении с транспортной авиацией, автомобильным и железнодорожным транспортом;
- высокая единичная грузоподъемность в сравнении с автомобильным и железнодорожным транспортом;
- высокая дальность доставки грузов в сопоставлении с малой (местной) транспортной авиацией;
- низкая стоимость доставки всеми типами БАВС в сравнении с морскими маршрутами по СМП с ледовой проводкой и малой (местной) транспортной авиацией круглогодично;
- низкая стоимость доставки грузов крупнотоннажными БАВС в сравнении с дальнемагистральной транспортной авиацией на основных маршрутах.

Низкого углеродного следа и в целом высоких ESG-показателей возможно достичь благодаря:

- применению природного газа в качестве топлива, конструкций из вторично перерабатываемых легкоплавких и нетоксичных материалов, отсутствию бортового экипажа;
- созданию целой линейки высококвалифицированных рабочих мест с комфортными условиями труда;
- повышению качества жизни населения и облегчения развития бизнеса на территориях со сложными условиями — в Арктической зоне, высокогорных районах и др.;
- низким рискам для государства и инвесторов.

Освоение производства и эксплуатация описанных БАВС позволят предложить рынку транспортный продукт, который станет комплиментарным по отношению к другим видам транспорта и займет свободную нишу, взяв на себя грузы, которые:

- никогда не вывозились или не могут быть своевременно и в полном объеме вывезены из регионов производства в регионы переработки и/или потребления, а также в экспортных направлениях в силу ряда ограничивающих условий, включая отсутствие или неразвитость транспортной инфраструктуры на концах маршрута;
- испытывают затруднения в продвижении по традиционным транспортным путям из-за лимитирующих участков (объектов) инфраструктуры или дефицита средств перевозки;
- менее требовательны к скорости (срокам) доставки, чем грузы, традиционные для авиатранспорта, но более чем для наземного и водного видов транспорта;
- более требовательны к качеству транспортных услуг, чем грузы, традиционные для железнодорожного транспорта, но экономически невыгодные грузоотправителям при перевозке их авиатранспортом;

- имеют очень низкий удельный вес (плотность), что снижает эффективность их транспортировки традиционными видами транспорта;
- имеют габариты и/или единичный вес, превосходящие возможности всех других видов транспорта;
- находятся или должны быть доставлены в точку, не обеспеченную или слабо обеспеченную инфраструктурой традиционных видов транспорта.

У России есть все шансы занять неплохие позиции среди лидеров на рынке

Кроме очевидных экономических и технологических преимуществ предложенной ПАС ее развертывание положительно скажется на национальном престиже. У России есть все шансы занять неплохие позиции среди лидеров на рынке как самих аэротранспортных средств, так и перевозок с их применением. В США с 2016 года из-за нехватки финансирования заморожен на стадии испытаний прототипа проект AEROSCRAFT ML-866 (дирижабль с системой термобалластирования (гибридный), грузоподъемностью 66 тонн). В 2018 году заявлено о подписании Lockheed Martin (США) контракта на поставку 15 шт. LMH-1/P-791 (гибрид, грузоподъемность 20–21 т, сертифицирован FAA ⁶), но новостей об исполнении контракта до сих пор нет. В Великобритании о проекте AIRLANDER-10 (гибрид, 10 т полезной нагрузки, изготовлен прототип), реализуемом Hybrid Air Vehicles Ltd, новостей нет с сентября 2019 года. Многие команды и компании, такие как, например, Atlas LTA Advances Technology, Ltd (Израиль), ставившие целями разработку и строительство грузовых и пассажирских аэротранспортных платформ, переключились на создание аэростатических платформ для базирования антенн радиолокационных станций (РЛС). Дальше всех продвинулись конструкторы КНР, которые разработали, построили в 2015 году и сдали в эксплуатацию разведывательный стратосферный дирижабль Yuanmeng ⁷. Сведения о числе имеющихся на данный момент аппаратов и их модификации с учетом опыта нескольких лет эксплуатации в открытых источниках отсутствуют, но известно, что в планах China Aviation Industry General Aircraft Co. Ltd построить совместно с французской Flying Whales грузовой 60-тонный гибридный [6].

В настоящее время формируется конгломерат инвесторов и исполнителей, которому предстоит последовательно решить следующие задачи:

- НИОКР, включая цифровое эскизное проектирование БАВС и ПАС, маркетинговые и лабораторные исследования, разработка ТЭО;
- запуск инвестпроекта и формирование портфеля предварительных заказов на БАВС/перевозки;
- цифровое рабочее проектирование — разработка рабочей документации, определение технологии сборки, «цифровая продувка» БАВС;
- введение специального правового режима или получение сертификата типа на грузовые модификации БАВС;
- формирование портфеля твердых заказов на БАВС/аэроперевозки;
- развертывание ПАС в части грузовых перевозок (2025–2026, 4–5 млрд рублей);
- организация и запуск производства БАВС, изготовление головных БАВС основных серий;
- обустройство наземных пунктов ПАС на территории Российской Федерации;

⁶ Федеральная авиационная администрация США.

⁷ Рус. «Мечта», 6,3 т полезной нагрузки, подзарядка от солнечных батарей, автономность — до 6 мес., практический потолок — до 100 км.

- ходовые испытания БАВС, ввод их в эксплуатацию или передача сторонним эксплуатантам;
- проектирование и получение сертификата типа на пассажирские модификации БАВС и развертывание ПАС в части пассажирских перевозок.

Необходимо отметить, что развертывание ПАС сформирует сразу три новых конкурентных рыночных сегмента. Это производство БАВС, обеспечение жизненного цикла БАВС и оказание аэротранспортных услуг. Инвестиционная емкость этих сегментов в перспективе до 2035 года на данный момент оценивается в 200–250 млрд рублей, а число новых рабочих мест исчисляется несколькими тысячами без учета смежных отраслей.

Литература

1. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 16 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
2. Федотовских А., Потеряхин В. Полярная авиация России. <https://pro-arctic.ru/16/05/2014/technology/8454>.
3. Майоров М. Статья на крыло: Россия возрождает Арктическую авиацию. <https://dzen.ru/a/X3LxdI7sZwrKpxxE>.
4. Куприков Н. М., Долгов О. С., Куприков М. Ю., Иванов Б. В. Инфраструктурно-географический аспект эксплуатации самолетов в Арктическом регионе Российской Федерации // Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника. — 2016. — № 46.
5. ГОСТ Р 56122-2014 Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования.
6. Андреев Д. А., Марков А. А. Перспективы применения дирижаблей. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. — 2023.

References

1. Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period until 2035, approved by Decree of the President of the Russian Federation of October 16, 2020 No. 645 «On the Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period until 2035».
2. Fedotovskikh A., Poteryakhin V. Polar Aviation of Russia. <https://pro-arctic.ru/16/05/2014/technology/8454>.
3. Mayorov M. Take wing: Russia is reviving Arctic aviation. <https://dzen.ru/a/X3LxdI7sZwrKpxxE>.
4. Kuprikov N. M., Dolgov O. S., Kuprikov M. Yu., Ivanov B. V. Infrastructural and geographical aspect of aircraft operation in the Arctic region of the Russian Federation, Vestnik PNIPU. Aerospace engineering. — 2016. — No. 46.
5. GOST R 56122-2014 Air transport. Unmanned aircraft systems. General requirements.
6. Andreev D. A., Markov A. A. Prospects for the use of airships. Current problems of aviation and astronautics. — 2023.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF UNMANNED AIRCRAFT TO SOLVE THE PROBLEMS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Залецкий А. В.

Zaletsky A. V.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Арктическая зона Российской Федерации, беспилотные авиационные системы, воздушный мониторинг, объекты инфраструктуры, Стратегия развития

KEY WORDS:

Arctic zone of the Russian Federation, unmanned aerial systems, aerial monitoring, infrastructure facilities, Development Strategy

АННОТАЦИЯ

В статье приведен перечень основных мероприятий, направленных на развитие сферы беспилотной авиации в Российской Федерации. Представлены потребности эксплуатантов беспилотных авиационных систем (БАС) в Арктической зоне Российской Федерации, а также основные сферы применения данных технологий. Проведен развернутый структурный анализ Национального проекта по развитию БАС и Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года.

ABSTRACT

The article provides a list of main activities aimed at developing the field of unmanned aircraft in the Russian Federation. The needs of UAS operators in the Arctic zone of the Russian Federation are presented, as well as the main areas of application of these technologies. A detailed structural analysis of the National Project for the Development of Unmanned Aviation Systems and the Strategy for the Development of Unmanned Aviation of the Russian Federation for the period until 2030 and for the future until 2035 was carried out.



Залецкий А. В.

Член Экспертного совета ЭЦ ПОРА; преподаватель кафедры землеустройства и кадастров Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

iskender_zalecki@mail.ru

Zaletsky A. V.

Member of the Expert Council of the EC PORA; Lecturer at the Department of Land Management and Cadastre of the Moscow State University of Geodesy and Cartography (MIIGAiK)

iskender_zalecki@mail.ru

В целях оптимизации механизмов управления сферой беспилотной авиации Российской Федерации Президент В. В. Путин утвердил поручение № Пр-2548 «Перечень поручений по вопросам развития беспилотных авиационных систем» от 30 декабря 2022 года, которое предполагает форсирование существующих подходов развития сферы беспилотной авиации для достижения государственных целей и задач [1].

Перечень содержит 28 поручений, которые стали основой создания Стратегии развития беспилотной авиации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года (далее — Стратегия) [2], а также Национального проекта по развитию беспилотных авиационных систем на период до 2030 года. Национальный проект позиционируется как основной управленческий механизм реализации принятой стратегии [3] и включает пять федеральных проектов.

В табл. 1 приведены названия и ответственные исполнители федеральных проектов.

ТАБЛ. 1. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ БАС [4]

№	Название проекта	Федеральный орган исполнительной власти	Ответственный
1	Стимулирование спроса на отечественные беспилотные авиационные системы	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации	В. С. Осьмаков
2	Стимулирование разработки, стандартизации и серийного производства беспилотных авиационных систем и комплектующих	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации	В. В. Шпак
3	Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации беспилотных авиационных систем	Министерство транспорта Российской Федерации	И. П. Чалик
4	Кадры для беспилотных авиационных систем	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	Д. В. Афанасьев
5	Перспективные разработки беспилотных авиационных систем	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	-

Источник: правительство РФ

В проекте распоряжения правительства Российской Федерации об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года [5] были приведены следующие разделы на 348 страницах:

- I. Основные положения.
- II. Характеристика отрасли беспилотной авиации в Российской Федерации и мире.
- III. Цели, задачи, приоритеты и целевые индикаторы реализации Стратегии.
- IV. Сценарии развития.
- V. Подходы к реализации Стратегии.
- VI. Ресурсное обеспечение и источники финансирования Стратегии.
- VII. Мониторинг, контроль и управление реализацией Стратегии.

Утвержденная правительством 28 июня 2023 года Стратегия [6] содержит всего 73 страницы.

Некоторые положения из проекта Стратегии были исключены, как, например, область распространения, которая расширяет «свои действия на области разработки, производства и безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем,

услуги, предоставляемые с применением беспилотных авиационных систем, развитие сквозных технологий и сервисов, развитие системы обучения и подготовки кадров, развитие безопасной инфраструктуры и создание научно-технического задела, необходимого для формирования и развития отрасли», таким образом закладывая основы развития новой отрасли [5].

Стоит отметить, что в проекте и Стратегии были учтены положения «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года», утвержденных указом Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 года № 164 [6], что затрагивает и вопросы эксплуатации беспилотных авиационных систем в Арктике.

В то же время в Стратегии не приводятся положения из распоряжения правительства РФ от 15 апреля 2021 года № 996-р — план мероприятий по реализации «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года [7], которые могут быть учтены в Стратегии развития беспилотной авиации:

- оснащение автомобильным и авиационным транспортом медицинских организаций;
- разработка предложений по совершенствованию механизмов субсидирования за счет средств федерального бюджета магистральных и межрегиональных авиаперевозок;
- разработка предложений по совершенствованию механизмов субсидирования за счет средств федерального бюджета магистральных и межрегиональных авиаперевозок и др.

Стоит отметить, что Стратегией не рассматриваются вопросы и задачи, касающиеся перевозок людей в связи с ожидаемым сроком внедрения таких технологий в России после 2035 года, что закладывает основы для технологического отставания на глобальном уровне. Например, первые полеты «опционально» пилотируемых беспилотных воздушных судов (БВС) для перевозки пассажиров запланированы на время проведения Олимпиады-2024 в г. Париже [8].

В России созданием БВС для перевозки пассажиров занимаются ООО «Транспорт будущего» [9], АО «Эколибри» [10], для перевозки грузов — АО «Аэромакс» [11], АО «НПП "Радар ММС"» [12], ООО «КБ Русь» [13] и др. (рис. 1).

РИС. 1. БВС SMARTHELI SH-350 КОМПАНИИ «АЭРОМАКС» [14]



Сфера беспилотной авиации России сталкивается с существующими барьерами правового, нормативного, организационного, технического характера

В настоящее время наблюдается большой объем информации о развитии БАС, часть из которой не подтверждается. Так, например, сообщалось о ходе реализации мероприятий в регионах страны и о 20-кратном росте продаж БВС любительского класса в первом квартале 2023 года в сравнении с аналогичными данными 2022-го [15]. Однако данная информация о динамике продаж была опровергнута [16], что подтверждает необходимость ведения официальной статистики для достоверных оценок новой отрасли.

Несмотря на заявляемые в СМИ высокие показатели продаж любительских БВС [16], сфера беспилотной авиации России сталкивается с существующими барьерами правового, нормативного, организационного, технического характера, а также с новыми вызовами по противодействию их незаконному применению и обеспечению безопасности, которые затрагивают в том числе и территории российской Арктики.

В публикации Проектного офиса развития Арктики (ПОРА) [17] в апреле 2023 года сообщалось о первых ограничениях использования беспилотниками воздушного пространства Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). С мая 2023 года ограничения на полеты БВС действовали уже в 54 регионах [18], среди которых из АЗРФ Архангельская [19] и Мурманская [20] области, Республика Карелия [21]. В настоящее время введены временные запреты и ограничения на полеты БВС в различной степени в 70 регионах России, однако большая часть воздушного пространства АЗРФ доступна для полетов БВС.

Рассмотрим потенциал развития сферы беспилотной авиации России в целом, а также особенности развития и применения БВС в Арктике.

По сообщению полпреда президента на ДФО, общий объем финансирования плана развития Северного морского пути до 2035 года может составить порядка 2 трлн рублей, а частные инвесторы вложат около 15,6 трлн рублей в развитие инвестиционных проектов, формирующих грузовую базу Северного морского пути, что обеспечит прирост валового продукта на 28,5 трлн рублей и налоговые поступления во все уровни бюджетной системы Российской Федерации в размере 16,3 трлн рублей [22]. Реализация инфраструктурных проектов в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) потребует проведения инженерных изысканий, создания картографических материалов и трехмерных моделей, мониторинга строительства с воздуха, оценки инвестиционных проектов, что можно в большей части выполнить с помощью беспилотной авиации. Кроме того, выглядит перспективной и экономически целесообразной авиационная доставка грузов.

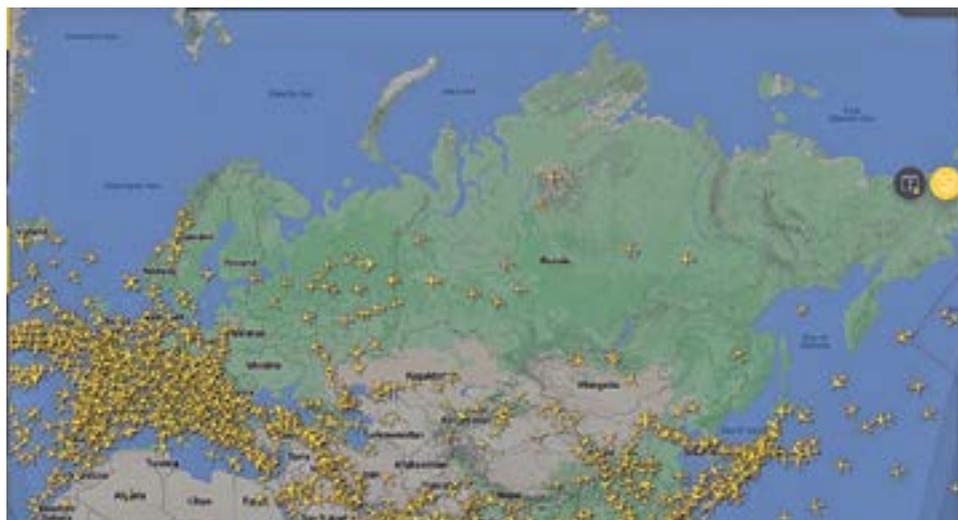
При планировании авиационных работ с применением БАС в Арктике необходимо учитывать специфику региона

Арктика и Дальний Восток, а также морские районы акваторий исключительных экономических зон нуждаются в постоянном мониторинге с воздуха, доставке грузов авиационным транспортом, в обеспечении реагирования на чрезвычайные ситуации, при этом для данных регионов характерна слабая интенсивность воздушного движения, что создает идеальные условия для применения беспилотной авиации.

При планировании авиационных работ с применением БАС в Арктике необходимо учитывать специфику региона: суровый климат, условия полярной ночи, малонаселенные территории, сложности логистического характера, отсутствие наземной инфраструктуры и инфраструктуры связи, а также экологические риски.

В то же время воздушное пространство класса G в АЗРФ не загружено интенсивным трафиком, что потенциально позволяет выделить постоянные коридоры/маршруты грузовых БВС (рис. 2).

РИС. 2. КАРТА АВИАЦИОННОГО ТРАФИКА В ОДИН ИЗ ДНЕЙ 2023 ГОДА



Данные Flightradar 24

Мониторинг северных территорий, включая акватории Северного морского пути и портовой инфраструктуры, можно разделить на два основных вида работ: патрулирование акватории, которое проводится регулярно, и съемка прилегающих участков суши, которая осуществляется при поиске пропавших людей, транспортных средств, выполнении сопутствующих работ.

Мониторинг ледовой обстановки и снежного покрова (ледовая разведка)

Одним из наиболее востребованных видов применения БВС в арктических морях, в первую очередь по трассе Северного морского пути, а также вблизи строящихся и эксплуатируемых морских платформ, является мониторинг ледовой обстановки (ледовая разведка). В процессе ледовой разведки выполняются:

— Ледовый мониторинг. Потепление климата, изменение ледового покрова Арктики, освоение нефтяных и газовых месторождений в Арктике способствуют увеличению объемов перевозок через Севморпуть. В целях минимизации угроз при использовании судами Северного морского пути целесообразно проводить фоновый мониторинг (построение обзорных ледовых карт) на регулярной основе, используя данные, полученные с БВС. Дрейфующие льды, айсберги, отколовшиеся ледники представляют угрозу для судоходства, эксплуатации морских сооружений;

— контроль льда. Важно обеспечить своевременное обнаружение потенциальной опасности, определять параметры ледовых полей, выявлять большие ледяные каналы, торосы, трещины, разломы, поля, полыньи, проводить оценку их деградации.

Беспилотная авиационная доставка грузов в настоящее время выполняется на территориях экспериментальных правовых режимов [23].

Задач, выполняемых с помощью БАС в АЗРФ, довольно много, и они могут быть успешно реализованы при должной подготовке БАС и эксплуатантов.

Приведем наиболее распространенные задачи:

- 1) кадастровые работы, оценка недвижимости, геодезия и картография;
- 2) мониторинг строительства;

Беспилотная авиационная доставка грузов в настоящее время выполняется на территориях экспериментальных правовых режимов

- 3) мониторинг линий электропередач;
- 4) мониторинг транспортной инфраструктуры;
- 5) мониторинг лесного хозяйства;
- 6) геофизические работы;
- 7) мониторинг городской среды;
- 8) мониторинг транспорта;
- 9) мониторинг зон подтопления;
- 10) мониторинг русел рек;
- 11) экологический мониторинг;
- 12) развлечение и искусство (шоу дронов и пр.);
- 13) видеосъемка;
- 14) услуги связи;
- 15) спорт;
- 16) авиационная перевозка грузов;
- 17) мониторинг нелинейных объектов нефтегазового сектора;
- 18) охрана, безопасность и др.

Приоритетность научного подхода при освоении АЗРФ в настоящее время может обеспечить не только эффективное управление территориями, но и устойчивое, сбалансированное развитие

Арктика, как и космическое пространство, не прощает ошибок. В условиях сурового климата и хрупкой природной экосистемы каждая техногенная авария ставит вопрос о возможности дальнейшего пребывания в данной среде. Как правило, экологические катастрофы происходят там, где темпы научного обеспечения уступают скорости освоения. Очевидно, что приоритетность научного подхода при освоении АЗРФ в настоящее время может обеспечить не только эффективное управление территориями, но и устойчивое, сбалансированное развитие с учетом экологических, экономических и социальных факторов.

В качестве подтверждения данного тезиса можно привести ряд техногенных катастроф на объектах инфраструктуры в Арктике, которые стали возможными в том числе ввиду недооценки рисков и приоритета экономической составляющей при освоении территорий. Так, 29 мая 2020 года произошла крупная авария на объекте компании «Норникель», связанная с разрывом емкости с топливом в одном из районов города Норильска. По итогам техногенной катастрофы природе нанесен существенный экологический ущерб, для устранения которого по решению суда был назначен штраф в размере около 148 млрд рублей [24].

По данным эксплуатантов БАС, в Арктике чаще всего обозначались потребности, представленные в табл. 2.

ТАБЛ. 2. ПОТРЕБНОСТИ ЭКСПЛУАТАНТОВ БАС ДЛЯ РАБОТЫ В АЗРФ

№ п/п	Потребности эксплуатантов БАС в Арктике
1	Обеспечение доступной спутниковой инфраструктуры связи
2	Подготовка кадров для разработки и эксплуатации БАС в арктических условиях
3	Обеспечение отечественных компонентов для БАС
4	Обеспечение инфраструктуры наблюдения беспилотных воздушных судов и других участников воздушного движения

Проектируемые и разрабатываемые отечественные БВС для авиационной перевозки грузов и пассажиров будут применяться на территориях экспериментальных правовых режимов

5	Разработка и изготовление БАС в арктических модификациях
6	Специальные условия страхования БАС и др.
7	Решение проблем транспортной доступности к месту выполнения авиационных работ
9	Решения вопросов безопасности летных экипажей БА

Источник: оценки автора по данным эксплуатантов БАС

Следует отметить, что проектируемые и разрабатываемые отечественные БВС для авиационной перевозки грузов и пассажиров будут применяться на территориях экспериментальных правовых режимов, расположенных преимущественно в Арктике и на Дальнем Востоке, поэтому в Стратегии важно уделить этим вопросам особое внимание.

Основные технические барьеры применения БАС в Арктике связаны с ограничениями по длительности полета отечественных БВС, с отсутствием доступных на гражданском рынке технологий, обеспечивающих устойчивую спутниковую связь, отсутствием транспортной инфраструктуры, пригодной для эксплуатации транспортных БВС, отсутствием типовых моделей БАС, допущенных к круглогодичной эксплуатации в Арктике.

В настоящее время организации, вовлеченные в процесс управления развитием сферы беспилотной авиации России, представлены общественными объединениями, государственными структурами и бизнесом.

Ключевыми площадками по разработке и обсуждению законодательных инициатив в сфере беспилотной авиации являются:

- 1) рабочая группа по законодательному обеспечению государственной военной авиации и авиастроительного комплекса Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации [25];
- 2) межфракционная рабочая группа по развитию малой авиации Государственной думы Российской Федерации;
- 3) правительственная комиссия по вопросам развития беспилотных авиационных систем;
- 4) АНО «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации»;
- 5) рабочая группа НТИ «Аэронет», рабочая группа по законодательству НТИ «Аэронет»;
- 6) Министерство экономического развития РФ, АНО «Цифровая экономика» и формируемые ею рабочие группы;
- 7) Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, рабочая группа государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ);
- 8) рабочая группа Министерства транспорта РФ «Развитие беспилотных технологий в транспортном комплексе Российской Федерации».
- 9) комиссия при Президенте Российской Федерации по вопросам развития авиации общего назначения и навигационно-информационных технологий на основе глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС;
- 10) комитет по беспилотным авиационным системам Союза авиапроизводителей России;
- 11) рабочая группа «Беспилотная аэродоставка грузов» по разработке и реализации проекта в рамках инициативы «Маяки развития технологий» стратегического направления «Новая технологическая среда»;

- 12) АНО «Центр “Аэронет”»;
- 13) АНО ДО «НОЦ МГТУ им. Н. Э. Баумана», «Аэронет 2.0»;
- 14) ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «Аэронекст»;
- 15) Ассоциация малых авиационных предприятий;
- 16) Федерация авиамodelьного спорта России и др.

Прогнозы мирового рынка беспилотной авиации говорят о его ежегодном росте примерно на 8% [26], при этом формируются сегменты рынка, которые специализируются на применении БАС в Арктике. Размер мирового рынка гражданских БАС по-разному оценивается различными источниками, но в среднем может составлять около 30 млрд долл. США в 2022 году с прогнозом роста до 56 млрд долл. к 2030-му [27]. В свою очередь доля отечественного рынка БАС составляет менее 1% от мирового.

В текущих условиях особенно важно обеспечить координацию работы профильных государственных структур и общественных организаций, а также результатов их деятельности, разработать меры поддержки и преодолеть технические и нормативные барьеры для достижения стратегических целей развития беспилотной авиации в Арктике с учетом региональной специфики. Для достижения этой цели потребуются модернизация подходов управления развитием беспилотной авиации в АЗРФ.

Литература

1. Перечень поручений по вопросам развития беспилотных авиационных систем от 30 декабря 2022 г. [электронный ресурс] // Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/70312> (дата обращения: 11.06.2023).
2. Распоряжение от 21 июня 2023 г. № 1630-р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по реализации Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года» [электронный ресурс] // Официальный сайт правительства России. URL: <http://static.government.ru/media/files/3m4AHa9s3PrYTDr316ibUtyEVUpnRT2x.pdf> (дата обращения: 30.06.2023).
3. Правительство РФ утвердило Стратегию развития беспилотной авиации до 2030 года [электронный ресурс] // Известия. URL: <https://iz.ru/1536028/2023-06-28/pravitelstvo-rf-utverdilo-strategiiu-razvitiia-bespilotnoi-aviacii-do-2030-goda> (дата обращения: 30.06.2023).
4. Заседание правительственной комиссии по вопросам развития беспилотных авиационных систем [электронный ресурс] // Официальный сайт правительства Российской Федерации и председателя правительства Российской Федерации. URL: <http://government.ru/news/48184> (дата обращения: 11.06.2023).

References

1. List of instructions on the development of unmanned aerial systems dated December 30, 2022 [Electronic resource] // Official network resources of the President of Russia. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/70312> (date of access: 06/11/2023).
2. Order dated June 21, 2023 No. 1630-r «On approval of the Strategy for the Development of Unmanned Aviation of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future until 2035 and the action plan for the implementation of the Strategy for the Development of Unmanned Aviation of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the prospect until 2035» [Electronic resource] // Official website of the Government of Russia. URL: <http://static.government.ru/media/files/3m4AHa9s3PrYTDr316ibUtyEVUpnRT2x.pdf> (date of access: 06/30/2023).
3. The Government of the Russian Federation approved the strategy for the development of unmanned aircraft until 2030 [Electronic resource] // Izvestia. URL: <https://iz.ru/1536028/2023-06-28/pravitelstvo-rf-utverdilo-strategiiu-razvitiia-bespilotnoi-aviacii-do-2030-goda> (date of access: 06/30/2023).
4. Meeting of the Government Commission on the development of unmanned aerial systems [Electronic resource] // Official website of the Government of the Russian Federation and the Chairman of the Government of the Russian Federation. URL: <http://government.ru/news/48184/> (date of access: 06/11/2023).

5. Проект распоряжения правительства Российской Федерации об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года [электронный ресурс] // Минпромторг России. URL: https://minpromtorg.gov.ru/docs/other_documents/?pdfModalID=aa819ab7-8bbf-4496-b939-d84717d9f96f&fileModalID=beeeaa40-05bb-4f18-8aa8-07b8e3285830 (дата обращения: 06.06.2023).
6. Распоряжение правительства от 21 июня 2023 года № 1630-р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации». <http://government.ru/docs/48875> (дата обращения: 06.08.2023).
7. Указ Президента РФ от 05.03.2020 года № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 035 года» (с изменениями и дополнениями) [электронный ресурс] // СПС «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/73706526/> (дата обращения: 06.06.2023).
8. Распоряжение правительства РФ от 15.04.2021 № 996-р (ред. от 13.05.2022) «Об утверждении Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» [электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382471 (дата обращения: 11.06.2023).
9. Париж планирует запустить аэротакси в аэропорт в 2030 году, испытания начнутся следующим летом [электронный ресурс] // Портал «Европульс». URL: <https://euro-pulse.ru/news/parizh-planiruet-zapustit-aerotaksi-v-aeroport-v-2030-godu-ispytaniya-nachnuty-sleduyushhim-letom> (дата обращения: 06.06.2023).
10. Сайт компании «Транспорт будущего» [электронный ресурс]. URL: <https://hi-fly.ru/> (дата обращения: 06.06.2023).
11. В НАО будут испытывать беспилотники для перевозки грузов в отдаленные поселки [электронный ресурс] // Aviation Explorer. URL: <https://www.aex.ru/news/2023/5/4/256874> (дата обращения: 06.06.2023).
12. Сайт компании «Аэромакс» [электронный ресурс]. URL: <https://www.aeromax-group.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
13. Сайт компании «Радар ммс» [электронный ресурс]. URL: <https://radar-mms.com> (дата обращения: 09.06.2023).
14. Сайт компании «КБ "Русь"» [электронный ресурс]. URL: <https://russianheli.ru> (дата обращения: 09.06.2023).
15. Российский беспилотник доставляет почту в Арктике [электронный ресурс] // Техносфера России. URL: <https://tehnoosk.ru/archives/5509> (дата обращения: 06.06.2023).
16. Дроны пошли на взлет [электронный ресурс] // Коммерсантъ. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5985639> (дата обращения: 06.06.2023).
17. В Wildberries опровергли информацию о 20-кратном росте продаж дронов в I квартале [электронный ресурс] // ФедералПресс. URL: <https://fedpress.ru/news/77/economy/3241690> (дата обращения: 06.06.2023).
18. Залецкий А. В. Как решить проблемы, связанные с запретом на использование дронов [электронный ресурс] // Экспертный центр «Проектный офис развития Арктики». URL: <https://porarctic.ru/ru/comments/ekspert-pora-kak-reshit-problemy-svyazannye-s-zapretom-na-ispolzovanie-dronov/> (дата обращения: 06.06.2023).
19. Число регионов с запретом на полеты БПЛА за две недели выросло до 54 — Росавиация
5. Draft Decree of the Government of the Russian Federation on approval of the Strategy for the Development of Unmanned Aviation of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2035 [Electronic resource] // Minpromtorg of Russia. URL: https://minpromtorg.gov.ru/docs/other_documents/?pdfModalID=aa819ab7-8bbf-4496-b939-d84717d9f96f&fileModalID=beeeaa40-05bb-4f18-8aa8-07b8e3285830 (date of access: 06/06/2023).
6. Government Decree of June 21, 2023 No. 1630-r «On Approval of the Strategy for the Development of Unmanned Aviation in the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2035 and the action plan for its implementation». <http://government.ru/docs/48875> (date of access: 08/06/2023).
7. Decree of the President of the Russian Federation of March 5, 2020 No. 164 «On the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic for the period up to 2035» (with amendments and additions) [Electronic resource] // ATP «Garant». URL: <https://base.garant.ru/73706526> (date of access: 06/06/2023).
8. Decree of the Government of the Russian Federation dated April 15, 2021 No. 996-r (as amended on May 13, 2022) «On approval of the Unified Action Plan for the implementation of the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic for the period up to 2035 and the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Ensuring national security for the period up to 2035». [Electronic resource] // SPS «ConsultantPlus». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382471 (date of access: 06/11/2023).
9. Paris plans to launch an air taxi to the airport in 2030, testing will begin next summer [Electronic resource] // Portal «Europulse». URL: <https://euro-pulse.ru/news/parizh-planiruet-zapustit-aerotaksi-v-aeroport-v-2030-godu-ispytaniya-nachnuty-sleduyushhim-letom> (date of access: 06/06/2023).
10. Website of the company «Transport of the Future» [Electronic resource]. URL: <https://hi-fly.ru/> (date of access: 06/06/2023).
11. The Nenets Autonomous Okrug will test drones for transporting goods to remote villages [Electronic resource] // Aviation Explorer. URL: <https://www.aex.ru/news/2023/5/4/256874/> (date of access: 06.06.2023).
12. Aeromax website [Electronic resource]. URL: <https://www.aeromax-group.ru/> (date of access: 06/09/2023).
13. Website of the Radar mms company [Electronic resource]. URL: <https://radar-mms.com> (date of access: 06/09/2023).
14. Website of the company KB RUS [Electronic resource]. URL: <https://russianheli.ru> (date of access: 06/09/2023).
15. Russian drone delivers mail in the Arctic [Electronic resource] // Technosfera Russia. URL: <https://tehnoosk.ru/archives/5509> (date of access: 06/06/2023).
16. Drones took off [Electronic resource] // Kommersant. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5985639> (date of access: 06/06/2023).
17. Wildberries denied information about a 20-fold increase in drone sales in the first quarter [Electronic resource] // FederalPress. URL: <https://fedpress.ru/news/77/economy/3241690> (date of access: 06/06/2023).
18. Zaletsky A. V. How to solve the problems associated with the ban on the use of drones [Electronic resource] // Expert Center «Project Office for the Development of the Arctic». URL: <https://porarctic.ru/ru/comments/ekspert-pora-kak-reshit-problemy-svyazannye-s-zapretom-na-use-dronov> (date of access: 06/06/2023).

- [электронный ресурс] // Интерфакс-Россия. URL: <https://www.interfax-russia.ru/northwest/news/chislo-regionov-s-zapretom-na-polety-bpla-za-dve-nedeli-vyroslo-do-54-rosaviaciya> (дата обращения: 06.06.2023).
20. В Архангельской области установили запрет на использование беспилотников [электронный ресурс] // ТАСС. URL: <https://tass.ru/v-strane/17675377> (дата обращения: 06.06.2023).
21. В Мурманской области ограничили использование беспилотников [электронный ресурс] // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2023/04/13/reg-szfo/v-murmanskoj-oblasti-ogranichili-ispolzovanie-bespilotnikov.html> (дата обращения: 12.06.2023).
22. Указ главы Республики Карелия от 05.05.2023 № 32 «О запрете использования беспилотных гражданских воздушных судов на территории Республики Карелия» [электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/1000202305050001> (дата обращения: 12.06.2023).
23. На развитие Севморпути до 2035 года могут направить 2 трлн рублей [электронный ресурс] // Интерфакс. URL: <https://www.interfax.ru/business/852192> (дата обращения: 12.06.2023).
24. Утвержден первый ЭПР для беспилотных авиационных систем [электронный ресурс] // Ассоциация «Аэронекст». URL: https://aeronext.aero/press_room/news/282101 (дата обращения: 12.06.2023).
25. Росприроднадзор подал в суд на «Норникель» [электронный ресурс] // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/9417637> (дата обращения: 06.06.2023).
26. Стенограмма совместного заседания секции оборонно-промышленного комплекса и рабочей группы по законодательному обеспечению государственной военной авиации и авиастроительного комплекса на тему «Правовое регулирование беспилотного транспорта» [электронный ресурс] // Официальный сайт Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации. URL: <http://council.gov.ru/media/files/s4sKcRM0yAgkkChZhQx9SAljUVi1UREI.pdf> (дата обращения: 06.06.2023).
27. Global Drone Market Research [электронный ресурс] // Drone Industry Insights. URL: <https://droneii.com/> (дата обращения: 06.06.2023).
19. The number of regions with a ban on UAV flights has grown to 54 in two weeks — Rosaviatsia [Electronic resource] // Interfax-Russia. URL: <https://www.interfax-russia.ru/northwest/news/chislo-regionov-s-zapretom-na-polety-bpla-za-dve-nedeli-vyroslo-do-54-rosaviaciya> (date of access: 06/06/2023).
20. A ban on the use of drones was established in the Arkhangelsk region [Electronic resource] // TASS. URL: <https://tass.ru/v-strane/17675377> (date of access: 06/06/2023).
21. The use of drones was limited in the Murmansk region [Electronic resource] // Russian newspaper. URL: <https://rg.ru/2023/04/13/reg-szfo/v-murmanskoj-oblasti-ogranichili-ispolzovanie-bespilotnikov.html> (date of access: 06/12/2023).
22. Decree of the Head of the Republic of Karelia dated 05.05.2023 No. 32 «On the prohibition of the use of unmanned civil aircraft on the territory of the Republic of Karelia» [Electronic resource] // Official Internet portal of legal information. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/1000202305050001> (date of access: 06/12/2023).
23. 2 trillion rubles can be allocated for the development of the Northern Sea Route until 2035 [Electronic resource] // Interfax. URL: <https://www.interfax.ru/business/852192> (date of access: 06/12/2023).
24. The first EPR for unmanned aerial systems was approved [Electronic resource] // Aeronext Association. URL: https://aeronext.aero/press_room/news/282101 (date of access: 06/12/2023).
25. Rosprirodnadzor sued Norilsk Nickel [Electronic resource] // TASS. URL: <https://tass.ru/ekonomika/9417637> (date of access: 06/06/2023).
26. Transcript of the joint meeting of the Section of the military-industrial complex and the working group on legislative support for state military aviation and the aircraft building complex on the topic «Legal regulation of unmanned vehicles» [Electronic resource] // Official website of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation. URL: <http://council.gov.ru/media/files/s4sKcRM0yAgkkChZhQx9SAljUVi1UREI.pdf> (date of access: 06/06/2023).
27. Global Drone Market Research [Electronic resource] // Drone Industry Insights. URL: <https://droneii.com/> (date of access: 06/06/2023).

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА В РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

CURRENT AREAS OF INTERACTION BETWEEN THE STATE AND BUSINESS IN THE IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Баронова М. И.
Воротников А. М.
Скворцова А. С.

Baronova M. I.
Vorotnikov A. M.
Skvortsova A. S.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Арктическая зона
Российской Федерации
(АЗРФ), государственная
поддержка инвестиций,
финансирование про-
ектов, взаимодействие
государства и бизнеса

KEY WORDS:

The Arctic zone of the
Russian Federation
(AZRF), state support
investments, Project

АННОТАЦИЯ

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) является одной из приоритетных территорий для развития страны. В данной статье авторами работы рассматриваются вопросы, касающиеся взаимодействия государства и бизнеса в освоении природных богатств АЗРФ, а также наиболее перспективные направления этого взаимодействия.

ABSTRACT

The Arctic zone of the Russian Federation (AZRF) is one of the priority territories of the country's development. In this article, the authors of the work consider issues related to the interaction of the state and business in the development of the natural resources of the Russian Arctic, as well as the most promising areas of this interaction.



Баронова М. И.

Студентка 3-го курса Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Институт общественных наук.

—
yaysa20021@gmail.com

Baronova M. I.

3-year student of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Institute of Social Sciences.

—
yaysa20021@gmail.com



Воротников А. М.

Кандидат химических наук, доцент кафедры государственного управления и публичной политики Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы, координатор экспертного совета экспертного центра ПОРА (Проектный офис развития Арктики).

—
vdep14@yandex.ru

Vorotnikov A. M.

PhD in Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Public Administration and Public Policy of the Institute for Social Sciences of the Russian Academy of National Economy and Public Administration, Coordinator of the Expert Council of the Expert Center PORA (Project Office for Arctic Development).

—
vdep14@yandex.ru



Скворцова А. С.

Студентка 1-го курса магистратуры Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Институт общественных наук.

—
alinaskvor24@gmail.com

Skvortsova A. S.

Student of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Institute for Social Sciences.

—
alinaskvor24@gmail.com

Введение

Под Арктической зоной Российской Федерации (АЗРФ) понимаются как сухопутные, так и морские территории, объединенные по географическому принципу в экономическую зону. В АЗРФ входят девять регионов: Мурманская и Архангельская области, республики Карелия, Коми, Саха (Якутия), Красноярский край, а также

Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа [1]. Несмотря на наличие больших территорий (9 млн кв. км) и богатейшие запасы полезных ископаемых, территория Арктической зоны страны заселена крайне слабо: на ней проживает менее 2% населения страны.

В Арктической зоне Российской Федерации сосредоточены богатые месторождения никеля, меди, угля, лития, золота, урана, вольфрама, алмазов и других полезных ископаемых. Сегодня в Арктической зоне идет активная добыча углеводородосодержащего сырья (нефть, газ и уголь) [2]. Именно поэтому к основным темам арктической политики РФ относятся добыча полезных ископаемых, поддержание экологической и военной безопасности, развитие Северного морского пути, социальной инфраструктуры и обеспечение жителям АЗРФ комфортного проживания с целями повышения качества жизни населения в этих регионах, инвестиционной привлекательности территорий, а также увеличения экономического вклада АЗРФ в российскую экономику.

Для реализации данной политики и увеличения эффективности использования ресурсов был создан особый режим предпринимательства в АЗРФ, основной задачей которого является поддержка инвестиционного бизнеса. Одним из способов достижения этих целей является привлечение инвестиций в Арктический регион страны путем организации взаимодействия государства и бизнеса [3].

Реализация проектов в АЗРФ: роль Северного морского пути

В настоящее время в АЗРФ реализуется большое количество проектов, связанных с развитием инфраструктуры

В настоящее время в АЗРФ реализуется большое количество проектов, связанных с развитием инфраструктуры — производственной, транспортной, общественно-социальной и пр. По заявлению министра Алексея Чекунова, в Арктике в 2023 году при поддержке государства было реализовано более 700 проектов, причем более чем в 600 из них использовались меры поддержки, предусмотренные арктическим законодательством. Государство поддерживает малое предпринимательство и развитие цифровой экономики, занимается решением проблем в сферах экологии, культуры, жилья и городской среды [4].

На данный момент в реестр резидентов АЗРФ входит 564 резидента, совокупный объем инвестиций которых составляет 800,75 млрд рублей, а количество созданных рабочих мест превышает 22,5 тыс.

Для повышения рентабельности добычи полезных ископаемых в труднодоступных районах АЗРФ и сложных климатических условиях государство предоставляет налоговые льготы резидентам и оказывает им административную поддержку. Для реализации инвестиционных проектов земельные участки предоставляются резидентам без проведения торгов. У них есть возможность применения на обустроенных и оборудованных участках процедур свободной таможенной зоны; проверки в отношении резидентов проводятся в сокращенные сроки и только по согласованию с Министерством Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики.

Значимую роль в жизни Арктики играет Северный морской путь (далее СМП). Свободный выход в Северный Ледовитый океан позволяет расширять экспорт и импорт товаров, что имеет огромное значение в условиях проведения активной санкционной политики по отношению к России. Учитывая данные обстоятельства, Президент страны дал поручения соответствующим ведомствам по разработке новых проектов (порт Индига) и ускоренной реализации уже запущенных (Северный широтный ход). Такие шаги положительно скажутся на реализации проекта по созданию порта Лавна (Мурманск), который имеет не только региональное, но и федеральное значение, поскольку обеспечивает развитие транспортной системы страны [4].

Особенно важно развитие СМП в контексте реализуемого «разворота на Восток»

Следует отметить, что на сегодняшний день, по оценкам Минвостокразвития России, имеются технические возможности для обеспечения круглогодичного судоходства по Севморпути, но для этого необходимы модернизация портов на всем его протяжении и строительство новых ледоколов.

Государство активно участвует в развитии инфраструктуры Северного морского пути, потому что развитие СМП в среднесрочной перспективе увеличит добычу полезных ископаемых и упростит их доставку на рынки сбыта. Особенно важно развитие СМП в контексте реализуемого «разворота на Восток».

В настоящее время ключевыми направлениями инвестиций в инфраструктуру СМП являются:

- развитие портовой инфраструктуры и проведение дноуглубительных работ (79,43 млрд рублей);
- создание ж/д-коридоров к СМП (административная и организационная поддержка);
- строительство ледокольного флота (119,54 млрд рублей);
- обеспечение безопасности судоходства (391,79 млрд рублей).

Согласно распоряжению правительства РФ от 01.08.2022 № 2115-р, ожидается грузооборот:

- 90 млн т в 2024 году (целевой показатель — 80 млн т);
- 216 млн т в 2030 году (целевой показатель — 150 млн т);
- 238 млн т в 2035 году (целевой показатель — 220 млн т).

В связи с этим для РФ открываются новые возможности и в сфере международного сотрудничества. Так, подтвердила свои намерения относительно использования СМП Республика Беларусь. Она по-прежнему планирует реализовать проект по строительству собственного порта в Мурманске и активизировать торгово-экономическую деятельность на Дальнем Востоке. Белоруссия намерена в дальнейшем увеличить объем своих товаров, поставляемых через российские порты, и ориентироваться на рынок Азиатско-Тихоокеанского региона, что в условиях санкций, в которых находятся Россия и Республика Беларусь, является потенциально перспективным вектором развития. Тем самым Белоруссия поможет увеличить грузопоток по Севморпути. Ранее Республика Беларусь вывозила калийные удобрения и нефтепродукты в основном через порты в Прибалтике, при этом еще в августе 2022 года делегация этой страны обсуждала в Мурманске планы по организации перевалки белорусских удобрений через местный порт.

Несмотря на то что грузооборот в морских портах Арктического бассейна в январе 2023 года был ниже на 2,5% (8,3 млн тонн), чем за аналогичный период прошлого года, в целом грузооборот морских портов вырос на 7,5% — до 74,9 млн тонн, 11% из них пришлось на долю арктических портов.

Инвестиционно привлекательные сферы в АЗРФ

В перечень привлекательных сфер для инвестиций в АЗРФ входят добыча полезных ископаемых, транспортная отрасль, туризм, лесная промышленность, экология. В Ямало-Ненецком округе, например, идет развитие крупного проекта «Ямал СПГ» (сжиженный природный газ), направленного на развитие газодобывающей промышленности. В современных условиях реализация данного проекта имеет не только экономический, но и стратегический эффект. В его рамках также создается транспортная инфраструктура, включающая морской порт и аэропорт Сабетта [4].

В условиях санкций Российская Федерация планирует перерабатывать газ в другие более маржинальные продукты (например, метанол, этанол и пр.) прямо в Арктике и перевозить их на экспорт по СМП, а также использовать их внутри страны для дальнейшей химической переработки (например, импортозамещения продукции бытовой химии).

Еще одной привлекательной сферой для инвестиций является туризм. Этот потенциал арктической зоны велик и в настоящее время активно популяризируется, однако не находит большого отклика у туристов — в частности, из-за удаленности территорий, слабо развитой туристической и транспортной (особенно в восточной части Арктики) инфраструктуры, проблем с обеспечением безопасности, высокой стоимости путешествия. Однако возможности для развития многих видов туризма, начиная от экспедиций и заканчивая рыбалкой, безусловно, есть.

Большой интерес вызывает и экотуризм. Пока в данной сфере планируется реализация только одного проекта — «Беломорский». Он связан с созданием системы зон отдыха в Архангельской области. Средства инвесторов в нем составляют 976 млн рублей, планируемые субсидии — более чем 400 млн рублей [5]. Специалисты предлагают создать единый проект «Эпос +», для того чтобы сформировать собирательный образ народов Российского Севера. Данный проект позволит увеличить интерес к культуре народов АЗРФ и простимулировать увеличение туристических маршрутов в данном регионе.

Набирает популярность промышленный туризм. Потенциал России здесь огромен: в стране порядка 18 тысяч разнообразных предприятий и заводов, при этом экскурсии принимают только 4% из этого числа. Государство активно продвигает и поддерживает проект. По плану Минпромторга России промышленные экскурсии планируется запустить во всех регионах России, а также вовлечь в него как можно большее число заводов, предприятий и представителей туриндустрии. Федеральную инициативу на днях поддержала компания «Газпром добыча Надым», которая занялась разработкой экскурсионных поездок на объекты в Ямало-Ненецком автономном округе. В частности, туристы смогут посещать работающие газовые месторождения. Экскурсантам обещают полную безопасность и удобную логистику. Стоит отметить, что для компании проект является и эффективным механизмом привлечения в регион высококвалифицированных кадров и профориентации молодежи.

Перспективной сферой для инвестиций можно считать также транспортную сеть. В настоящее время активно ведутся реконструкция аэропортов, автодорог, развитие портовой инфраструктуры, планируется строительство железных дорог и создание единой защищенной информационно-коммуникационной системы АЗРФ. В Арктике находится 73 аэродрома — в данное время планируются их поддержка и реконструкция. Продолжаются работы в архангельском аэропорту, в развитие которого было вложено 4,4 млрд рублей [5]. В Новом Уренгое официально был открыт новый терминал аэропорта, который в том числе позволит увеличить пассажиропоток на внутренних маршрутах. Площадь нового терминала составила 19 тысяч кв. м, а пропускная способность — 840 пассажиров в час. Власти ЯНАО сумели реализовать проект за два года. Здесь важно отметить, что это первый пример модернизации аэропорта в рамках концессии. Денег из бюджета в объект не вкладывали, размер частных инвестиций оценивается в 11,5 млрд рублей. Новый терминал в тестовом режиме запустили еще в конце декабря 2022 года, и за истекший период он обслужил свыше 100 тысяч пассажиров. Сам проект состоялся во многом благодаря успешной кооперации властей Ямала, Минвостокразвития России, а также госкорпорации «ВЭБ.РФ».

Более того, правительство РФ поддерживает развитие судоходства в АЗРФ. Например, с целью развития портовой инфраструктуры в данный момент ведется

строительство четырех терминалов в акватории СМП общим объемом инвестиций более 300 млрд рублей до 2030 года.

Большую значимость представляют собой проекты, связанные с развитием лесного хозяйства. В период 2013–2020 годов была создана программа, направленная на развитие зеленых зон и лесного хозяйства в целом. Целями этой программы являются развитие и повышение эффективности охраны, защиты и использования лесов и лесных ресурсов. Поскольку одной из основных проблем на сегодня стала борьба с лесными пожарами в труднодоступных зонах, в рамках этой программы были поставлены следующие задачи:

- разработка новых средств обнаружения возгораний в лесах АЗРФ;
- разработка плана поэтапного устранения очагов возгораний и внедрение новых средств для их устранения;
- проведение мониторинга и исследований влияния лесных пожаров на арктические экосистемы, качество воздуха и изменение климата.

В результате этой деятельности был запущен проект экологического картирования и мониторинга лесных пожаров в Арктике. По данным Глобальной информационной системы, количество лесных пожаров за последние четыре года увеличилось более чем в 3 раза. Причина данного явления — глобальное потепление, в связи с которым высыхают значительные массивы арктических лесов, что создает условия для возникновения крупных пожаров и самопроизвольного возгорания торфа.

Кроме того, в арктических регионах планируется развитие проекта, направленного на борьбу с парниковыми газами. Предполагается создание карбоновых полигонов, на которых будут изучаться различные способы борьбы с парниковыми выбросами.

Финансирование проектов в АЗРФ. Взаимодействие государства и бизнеса

Финансирование проектов в Арктике за редким исключением сопровождается поддержкой государства, или «бюджетным плечом», — стимулирующей поддержкой. Для их реализации используются различные модели взаимодействия государства и бизнеса, такие как концессии (в том числе арктическая концессия), контракты жизненного цикла и др.

Отбор инвестиционных проектов происходит следующим образом:

- 1) Юридическое лицо предоставляет необходимые документы для обоснования возможности реализации проектов, готовит заявление о включении инвестиционного проекта в перечень планируемых к реализации в АЗРФ.
- 2) Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики регистрирует заявление и перечень документов, которые должны быть представлены согласно постановлению «Об утверждении Правил отбора инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны Российской Федерации», запрашивает ряд нужных документов посредством межведомственного запроса в налоговую службу. Министерство изучает переданные ему данные и удостоверяется в полноте предоставленных ему сведений. Также после изучения предоставленных ему материалов рассматривается вопрос о соответствии юридического лица необходимым критериям. В течение пяти рабочих дней министерство отправляет ответное письмо о причинах принятия или непринятия проекта.
- 3) В течение семи рабочих дней министерство формирует перечень инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны Российской Федерации.

Финансирование проектов в Арктике за редким исключением сопровождается поддержкой государства, или «бюджетным плечом», — стимулирующей поддержкой

4) Президиум государственной комиссии по вопросам развития Арктики изучает предоставленный перечень инвестиционных проектов и выносит решение о его согласовании или несогласовании. Юридическое лицо, предполагающее осуществлять инвестиционную деятельность и участвовать в отборе, должно соответствовать определенным критериям, которые указаны в постановлении правительства РФ от 18 марта 2020 года № 297 «Об утверждении Правил отбора инвестиционных проектов, планируемых к реализации на территории Арктической зоны Российской Федерации».

5) Юридическое лицо должно предоставить соответствующий пакет документов, включая в себя информацию о уже реализованных проектах, бизнес-план и финансовую модель проекта, предварительные расчеты его стоимости, документы, подтверждающие финансовые возможности инвестора, а также сведения о конкретной территории данного региона, на которой планируется реализация инвестиционного проекта. Кроме того, необходимо подтверждение со стороны кредитных организаций о готовности предоставить средства для покрытия полной стоимости проекта.

Государственно-частное (ГЧП) или муниципально-частное партнерства являются перспективным направлением взаимодействия государства и бизнеса и представляют собой сотрудничество между государственным партнером с одной стороны и частным партнером с другой, которое осуществляется на основе соответствующего договора [6]. Такое взаимодействие позволяет повысить эффективность совместных усилий, так как четко определяется срок действия договора, риски и финансовые затраты распределяются между партнерами в соответствии с пунктами договора. Договор ГЧП, таким образом, является гарантией того, что обязательства будут выполнены, так как частный партнер подвержен финансовым рискам, а потому заинтересован в их выполнении, в то время как государство получает дополнительные средства для решения стратегически важных задач региона [7].

В условиях недостаточного объема бюджетного финансирования правительством РФ был принят ряд указов, направленных на развитие и поддержку инфраструктуры субъектов РФ, создан новый федеральный проект «Инфраструктурное меню». Так, у регионов есть возможность развить инфраструктуру, подлежащую реставрации, используя методику отбора инфраструктурных проектов; источником средств при этом являются бюджетные кредиты из бюджета страны. Для этого компания, реализующая проект, должна быть новой и являться резидентом АЗРФ. Однако уже есть поручение Президента РФ подготовить предложения о распространении таких преференций на проекты уже работающих в АЗРФ компаний [7]. Сейчас инвесторам уже предложен широкий пакет налоговых льгот.

Формы взаимодействия государства и бизнеса, используемые в АЗРФ

В настоящее время в Арктике широко используются различные формы взаимодействия государства и бизнеса. Это, например:

— Соглашения о государственно-частном партнерстве и концессионные соглашения. В чистом виде примеры использования соглашений о ГЧП в АЗРФ практически отсутствуют, что связано со сложностью его реализации. Примеры же концессионных соглашений существуют, правда, они также редки. Так, в Архангельске по этой схеме проходит реконструкция городской системы водоснабжения и водоотведения. Соглашение заключено на 49 лет, объем инвестиций — свыше 12 миллиардов рублей. Концессионный механизм использовался, кроме того, при строительстве автодороги Сыктывкар — Нарьян-Мар и объектов инфраструктуры морского порта Мурманск. По оценкам экспертов, Заполярье лидирует по числу проектов, реализуемых на принципах ГЧП: с их помощью там создали систему

В чистом виде примеры использования соглашения о ГЧП в АЗРФ практически отсутствуют

обработки и хранения отходов, центр репродуктивных технологий, построили крытый каток и другие объекты.

В новых проектах по созданию культурно-делового центра «Новый Мурманск» на базе недействующего судоремонтного завода и сетей электроснабжения для ТОР «Столица Арктики» также задействуют концессию. Стандартные модели ГЧП не всегда отвечают потребностям арктических регионов: на Севере проектам требуется большее софинансирование со стороны государства. Однако, по мнению авторов, принятие нового закона о ГЧП — федерального закона № 296-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», которым предусмотрены существенные поправки в регулировании в первую очередь концессионных соглашений, а также соглашений о государственно-частном или муниципально-частном партнерстве (ГЧП), позволит более активно применять ГЧП и концессионные соглашения в АЗРФ.

— Энергосервисные контракты. Энергосервисные контракты активно используются для развития смешанной генерации с использованием ВИЭ. В Якутии уже реализуются несколько десятков таких проектов.

— Арктическая концессия. Совсем недавно в Арктике появилась возможность использовать механизм финансирования, аналогичный Дальневосточной концессии, — Арктическую концессию. Арктическая концессия представляет собой особый режим использования и развития территорий в Арктическом регионе в виде соглашения между государственными органами и привлеченными инвесторами, которое дает последним специальные права на осуществление экономической деятельности на определенной территории. Одним из ключевых преимуществ Арктической концессии является ее способность стимулировать экономический рост и развитие в регионе. С помощью привлечения инвесторов и предоставления им особых прав Арктическая концессия может стимулировать развитие инфраструктурных проектов и разработку природных ресурсов, создавать новые рабочие места и содействовать повышению уровня жизни населения.

Еще одно ее преимущество заключается в способности содействовать устойчивому развитию региона. В соглашении о концессии обычно содержатся требования по соблюдению экологических стандартов и принятию мер по сохранению уникальной природы Арктического региона. Таким образом, Арктическая концессия может способствовать поддержанию баланса между экономическим развитием и сохранением природной среды. Арктическая концессия имеет большой потенциал для применения в самых различных сферах, например для разработки и добычи полезных ископаемых, таких как нефть и газ, для развития рыболовства и аквакультуры. Кроме того, концессия может быть применена в области туризма и развития инфраструктуры, включая строительство портов и дорог. Важно отметить, что реализация Арктической концессии должна выполняться в соответствии с международным правом и учетом интересов коренных народов Арктики;

Исходя из опыта, полученного на Дальнем Востоке, правительство РФ предложило использовать механизм единой субсидии на Севере

— Механизм единой субсидии. Исходя из опыта, полученного на Дальнем Востоке, правительство РФ предложило использовать механизм единой субсидии на Севере, в Арктике. Данный механизм является инструментом государственной поддержки, разработанным для стимулирования экономического развития и повышения жизненного уровня в Арктическом регионе. Он предусматривает предоставление финансовой помощи компаниям и предпринимателям, осуществляющим деятельность в этом регионе. Применимость механизма единой субсидии распространяется на различные области экономики, включая нефтегазовый сектор, добычу полезных ископаемых, сельское хозяйство, рыболовство, туризм инфраструктурные проекты. Благодаря этому механизму компании могут получить поддержку государства на всех этапах своей деятельности — от исследования и разработки до реализации проектов.

Одним из главных преимуществ механизма единой субсидии является его направленность на создание привлекательных инвестиционных условий в Арктической зоне. Предоставление финансовой поддержки позволяет снизить риски и стимулирует приток инвестиций в регион, что способствует развитию новых проектов, созданию рабочих мест и улучшению экономического потенциала. Кроме того, единая субсидия способна стимулировать научно-технический прогресс и инновации: компании, осуществляющие исследования и внедрение новых технологий в Арктике, могут получать финансовую поддержку и техническую помощь от государства. Это способствует внедрению экологически чистых процессов, снижению негативного воздействия на окружающую среду и повышению эффективности производства.

Единая субсидия также направлена на социальную поддержку населения Арктической зоны, включая программы по обеспечению доступности жилья, улучшению условий жизни и образования, а также на поддержку малого и среднего бизнеса. Это повышает качество жизни и создает благоприятную социальную среду в регионе. Механизм единой субсидии является мощным инструментом развития Арктической зоны России, способствуя привлечению инвестиций, развитию новых проектов, поддержке научно-технического прогресса и повышению качества жизни населения.

Единая субсидия имеет конкретных адресатов — перспективные центры экономического роста. В субъектах Российской Федерации к перспективным центрам экономического роста можно отнести административные центры, отдельные городские населенные пункты, агропромышленные и минерально-сырьевые центры и территории, специализирующиеся на туризме, а также территории, на которых размещаются научно-образовательные центры или их отделения (филиалы). Финансирование социальной инфраструктуры таких центров позволит им интенсивно развиваться, привлекать квалифицированные кадры, а главное — обеспечить жителям комфортное проживание.

Тем не менее в данном случае необходимо использовать различные формы взаимодействия государства и бизнеса. Часть средств, которые будут привлечены по программе «Единая субсидия», необходимо потратить на подготовку проектов соглашений государственно-частного партнерства и концессий. Их подготовка достаточно затратна и составляет около 10% объема средств на реализацию проекта, а отсутствие таких средств сдерживает подготовку соглашений. Использование единой субсидии позволяет возместить затраты на подготовку проекта соглашения, и это способствует более успешному осуществлению проектов Арктической концессии.

Заключение

Развитие Российской Арктики входит в число стратегических проектов развития страны, ее ресурсы имеют колоссальное значение для экономики. Возможности России в Арктике превышают возможности других стран, но проживание граждан, ведение бизнеса и развитие территорий в этом регионе осложняют суровые природно-климатические условия. На арктические экосистемы существенное влияние оказывает и глобальное потепление, которое делает экосистему еще более хрупкой. Уровень жизни населения Арктики отстает от общероссийского, транспортная инфраструктура и коммуникации развиты плохо. Из северных регионов продолжается отток населения. К тому же затягивается строительство ледокольного флота, что уменьшает возможности СМП.

Большинство экономических и социальных проектов в АЗРФ требуют больше финансовых и временных ресурсов по сравнению с другими регионами страны, поэтому с точки зрения экономической выгоды они могут быть непривлекательными для инвесторов. Частные инвесторы фокусируются на добывающей промышленности, поддерживают проекты, связанные с развитием туризма, лесного хозяйства, транспортной сети, но, поскольку риски инвестиций в АЗРФ выше, чем в других регионах страны, бизнесу требуется дополнительная поддержка государ-

ства [8, 9]. Для органов же государственной власти важно, чтобы инвестиционная деятельность в рамках развития АЗРФ была своевременной и сбалансированной.

Именно поэтому ГЧП в развитии Российской Арктики имеет весьма большое значение, так как это наиболее эффективный механизм реализации государственных проектов. В результате такой формы партнерства частные компании получают преимущества в виде налоговых льгот, а государство — возможность в полной мере осуществить мероприятия, которые необходимы для развития региона. И поскольку проекты по развитию АЗРФ являются одними из наиболее дорогостоящих, то ГЧП — это фактически единственный способ их реализации с привлечением внебюджетного финансирования.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 02.05.2014 № 296 (ред. от 13.05.2019) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс] // Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38377> (дата обращения: 30.08.2023).
2. Татаркин А. И. Оценка природно-ресурсного и производственного потенциала северных и арктических районов: состояние и перспективы использования / А. И. Татаркин, В. Г. Логинов // Проблемы прогнозирования. 2015. — № 1 (148). — С. 33–44.
3. Указ Президента Российской Федерации № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» [Электронный ресурс] // Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения: 30.08.2023).
4. Гагиев Н. Н., Гончаренко Л. П., Сыбачин С. А., Шестакова А. А. Национальные проекты в Арктической зоне Российской Федерации // Арктика и Север. — 2020. — № 41. — С. 113–129.
5. Воротников А. М., Гасанова С. Ф. Государственно-частное партнерство — механизм развития экологического туризма на особо охраняемых территориях Арктической зоны Российской Федерации // Журнал экономических исследований. — 2019. — № 1. — С. 24–33.
6. Воротников А. М. Актуальность реализации проектов государственно-частного партнерства на территории Арктической зоны Российской Федерации // Журнал юридических исследований. Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М». — 2017. — Т. 2. — № 3. — С. 65–77.
7. Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71129190/> (дата обращения: 18.10.2022).
8. Пилясов А. Н., Путилова Е. С. Новые проекты освоения Российской Арктики: пространство значимо! // Арктика и Север. — 2020. — № 38. — С. 20–42.
9. Национальные проекты в Арктической зоне Российской Федерации: механизмы реализации [Электронный ресурс] // Росконгресс. URL: <https://roscongress.org/news/natsionalnyeproektyvarkticheskijzonerossijskojfederatiimehanizmyrealizatsii/> (дата обращения: 23.04.2022).

References

1. Decree of the President of the Russian Federation No. 296 of 02.05.2014 (ed. of 13.05.2019) About the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation [Electronic resource] // Official network resources of the President of Russia. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38377> (accessed: 30.08.2023).
2. Tatarkin A. I. Assessment of natural resource and production potential of the northern and Arctic regions: state and prospects of use / A. I. Tatarkin, V. G. Loginov // Problems of forecasting. — 2015. — No. 1 (148). — Pp. 33–44.
3. Decree of the President of the Russian Federation No. 645 «On the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Ensuring National Security for the period up to 2035» [Electronic resource] // Official network resources of the President of Russia. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (accessed: 30.08.2023).
4. Gagiev N. N., Goncharenko L. P., Sybachin S. A., Shestakova A. A. National projects in the Arctic zone of the Russian Federation // The Arctic and the North. — 2020. — No. 41. — Pp. 113–129.
5. Vorotnikov A. M., Gasanova S. F. Public-private partnership — a mechanism for the development of ecological tourism in specially protected areas of the Arctic zone of the Russian Federation // Journal of Economic Research. — 2019. — No. 1. — Pp. 24–33.
6. Vorotnikov A. M. The relevance of the implementation of public-private partnership projects in the Arctic zone of the Russian Federation // Journal of Legal Studies. Limited Liability Company «INFRA-M Scientific and Publishing Center». — 2017. — Vol. 2. — No. 3. — Pp. 65–77.
7. Federal Law No. 224-FZ of 13.07.2015 «On Public-Private Partnership, Municipal-Private Partnership in the Russian Federation and Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation» [Electronic resource]. URL: <http://base.garant.ru/71129190/> (accessed: 10.18.2022).
8. Pilyasov A. N., Putilova E. S. New projects for the development of the Russian Arctic: space is significant! // The Arctic and the North. — 2020. — No. 38. — Pp. 20–42.
9. National projects in the Arctic zone of the Russian Federation: implementation mechanisms [Electronic resource] // Roscongress. URL: <https://roscongress.org/news/natsionalnyeproektyvarkticheskijzonerossijskojfederatiimehanizmyrealizatsii/> (accessed: 23.04.2022).

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЛАНТАЦИОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСНЫХ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

PROSPECTS FOR PLANTATION CULTIVATION OF FOREST BERRY PLANTS IN THE NORTHERN REGIONS OF RUSSIA

Макаров С. С.
Тяк Г. В.
Чудецкий А. И.
Петрова Ю. Ю.
Макарова Т. А.
Самойленко З. А.
Кузнецова И. Б.

Makarov S. S.
Tyak G. V.
Chudetsky A. I.
Petrova Yu. Yu.
Makarova T. A.
Samoilenko Z. A.,
Kuznetsova I. B.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

лесные ягодные растения, голубика, княженика, брусника, ягодные плантации, выращивание

KEY WORDS:

forest berry plants, blueberry, arctic bramble, lingonberry, berry plantations, cultivation

АННОТАЦИЯ

В статье приведена информация о результатах многолетних работ российских ученых по интродукции и гибридизации лесных ягодных растений (голубика, брусника, княженика) с целью создания зимостойких, высокоурожайных и крупноплодных отечественных сортов. Показаны проблема рекультивации выработанных торфяных месторождений и других неиспользуемых лесных и сельскохозяйственных земель на территории России и необходимость импортозамещения в современных экономических и экологических условиях в стране. Приведены описания первых отечественных сортов голубики узколистной, брусники обыкновенной и княженики. Определены перспективы их плантационного выращивания на выработанных торфяниках

ABSTRACT

The article provides information on the results of many years of work by Russian scientists on the introduction and hybridization of forest berry plants (blueberry, lingonberry, arctic bramble) in order to create winter-hardy, high-yielding and large-fruited domestic cultivars. The problems of reclamation of depleted peat deposits and other unused forest and agricultural lands on the territory of Russia and the need for import substitution in the current economic and environmental conditions in the country are shown. Descriptions of the first domestic cultivars of narrow-leaved blueberry, lingonberry and arctic bramble are given. The prospects for its plantation cultivation on depleted peatlands and drained

и осушенных болотах в природно-климатических условиях северных регионов России, в том числе с использованием современных технологий ускоренного получения оздоровленного посадочного материала.



Макаров С. С.

Доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» (САФУ), ведущий научный сотрудник НЦМУ «Агротехнологии будущего».

—
makarov_serg44@mail.ru

swamps in the natural and climatic conditions of the Northern regions of Russia, including the use of modern technologies for the accelerated production of healthy planting material, have been determined.

Makarov S. S.

Doctor of Sciences (Agriculture), Head of the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian Timiryazev State Agrarian University; Professor of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov; Leading Researcher at the World-class Research Center «Agrotechnologies of the Future».

—
makarov_serg44@mail.ru



Тяк Г. В.

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, руководитель группы недревесной продукции леса филиала ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ВНИИЛМ) «Центрально-европейская лесная опытная станция».

—
ce-los-np@mail.ru

Tyak G.V.

PhD in Biology, Senior Researcher, Head of the Group of Non-timber Forest Products, Central European Forest Experimental Station, Branch of All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization.

—
ce-los-np@mail.ru



Чудецкий А. И.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева».

—
a.chudetsky@mail.ru

Chudetsky A. I.

PhD in Biology, Senior Researcher, Head of the Group of Non-timber Forest Products, Central European Forest Experimental Station, Branch of All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization.

—
a.chudetsky@mail.ru



Петрова Ю. Ю.

Кандидат химических наук, доцент кафедры химии, директор Института естественных и технических наук ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет» (СурГУ).

—
petrova_juju@surgu.ru

Petrova Yu. Yu.

PhD in Chemistry, Associate Professor of the Department of Chemistry, Director of the Institute of Natural and Technical Sciences, Surgut State University.

—
petrova_juju@surgu.ru



Макарова Т. А.

Кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биотехнологии Института естественных и технических наук ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет» (СурГУ).

—
tatiana.makarowa2010@yandex.ru

Makarova T. A.

PhD in Biology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biology and Biotechnology, Institute of Natural and Technical Sciences, Surgut State University.

—
tatiana.makarowa2010@yandex.ru



Самойленко З. А.

Кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биотехнологии Института естественных и технических наук ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет» (СурГУ).

—
zoyasl@yandex.ru

Samoilenko Z. A.

PhD in Biology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biology and Biotechnology, Institute of Natural and Technical Sciences, Surgut State University.

—
zoyasl@yandex.ru



Кузнецова И. Б.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия» (КГСХА).

—
sonnereiser@yandex.ru

Kuznetsova I. B.

PhD in Agriculture, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agrochemistry, Biology and Plant Protection, Kostroma State Agricultural Academy.

—
sonnereiser@yandex.ru

В Арктической зоне Российской Федерации в диком виде произрастают и плодоносят такие ягодные растения, как брусника, голубика, клюква, морошка и княженика. При этом вызовами нашего времени являются заселение и закрепление человека на данных территориях. Решением этой задачи станет содействие местному населению в создании ягодных плантаций в шаговой доступности от места проживания. Выращивание и сбор лесных ягод могут служить основными источниками дохода жителей. В то же время для развития ягодной отрасли в Арктической зоне имеется ряд препятствий, среди которых наиболее значимые — нереализованный потенциал выращивания, сбора и переработки лесных ягод в промышленных масштабах и отсутствие специализированных предприятий, которые могут быть инициаторами по созданию малых форм хозяйствования при выращивании и сборе ягодной продукции.

Выращивание ягодных культур — одно из ключевых направлений развития отечественного садоводства

В целом на сегодняшний день выращивание ягодных культур — одно из ключевых направлений развития отечественного садоводства, перспективных для сельскохозяйственных организаций, крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей. Такое производство в том или ином ассортименте может быть организовано практически на всей территории страны, включая северные регионы. В настоящее время в связи с увеличением потребительского спроса на плодово-ягодную продукцию особое внимание уделяется промышленному производству культур высокоценных в пищевом и лекарственном отношении лесных ягодных растений (голубика, брусника, клюква, морошка, княженика и др.), которые находят широкое применение в пищевой промышленности, народной и научной медицине, декоративном садоводстве и в быту, а объемы их выращивания в некоторых районах страны значительно возрастают [1 — 5]. Вместе с тем лесохозяйственная и промышленная деятельность, техногенное загрязнение, природные пожары, повышенная антропогенная нагрузка и нерегулируемая эксплуатация ягодных и грибных угодий привели к значительному сокращению площадей хозяйственно ценных лесных ягодников, а для некоторых дикорастущих видов возникла угроза их исчезновения [6–9].

Актуальной является проблема нарушенных природных экосистем, возникших в результате промышленных разработок

Актуальной является проблема нарушенных природных экосистем, возникших в результате промышленных разработок, включая осушение болот, добычу торфа и других природных ресурсов, что стало причиной возникновения пожаров, эрозии почв, загрязнения водных объектов и ряда других негативных последствий. При этом в нечерноземной зоне европейской части Российской Федерации сосредоточено около 70% всех выработанных торфяных месторождений, общая площадь которых составляет почти 1 млн га [10, 11]. Эффективность выращивания некоторых лесных и болотных ягодных растений на торфяниках верхового и переходного типов подтверждается мировым опытом [8, 12–17]. В связи с этим вопрос о биологической рекультивации таких площадей путем создания на них ягодных плантаций приобретает особое экологическое и народно-хозяйственное значение.

Помимо всего прочего аренда лесных участков для использования недревесных ресурсов леса до настоящего времени по ряду причин не получила широкого распространения, при этом в некоторых регионах заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений в качестве видов предпринимательской деятельности среди арендаторов практикуются в незначительных объемах [9, 18]. Плантационное выращивание лесных ягодных растений в условиях Севера России позволит расширить арендную базу за счет таких видов лесопользования, как заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов; заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений; выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, а также лекарственных растений (согласно ст. 25 Лесного кодекса РФ) в целях осуществления многоцелевого, рационального и неистощительного использования лесов и сельскохозяйственных угодий, в соответствии со «Стратегией развития лесного комплекса РФ до 2030 года» [19], «Основами государственной

Большинство зарубежных сортов голубики и брусники не подходит для выращивания в суровых условиях северных регионов

Голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Ait.)

политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в РФ на период до 2030 года» [20], «Стратегией развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года» [21], Государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса РФ [22], федеральными проектами «Сохранение лесов» и «Сохранение биоразнообразия» (в рамках национального проекта «Экология») [23].

Большинство зарубежных сортов голубики и брусники не подходит для выращивания в суровых условиях северных регионов. Для успешного культивирования в промышленных масштабах, увеличения их объемов и качества производства, а также в условиях импортозамещения с целью обеспечения экологической и продовольственной безопасности страны необходимо использование отечественного сортового посадочного материала, адаптированного к природно-климатическим особенностям того или иного региона России и отличающегося от зарубежных аналогов высокой урожайностью, крупноплодностью, зимостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям. На Центрально-европейской лесной опытной (ранее — Костромской) станции ВНИИЛМ (г. Кострома) в течение многих лет проводились исследования по интродукции новых видов ягодных растений, перспективных для выращивания на выработанных торфяных месторождениях. За последние 30 лет в результате многолетних работ по селекции и гибридизации лесных ягодных растений учеными были созданы первые отечественные сорта брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L. — Костромичка, Костромская розовая, Рубин, Россияночка); клюквы болотной (*Vaccinium oxycoccos* L. — Алая заповедная, Дар Костромы, Краса Севера, Сазоновская, Северянка, Соминская, Хотавецкая, Фомич, Вогулка); клюквы крупноплодной (*Vaccinium macrocarpon* Ait. — Волжанка, Мерянка, Славянка); голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait. — Лакомка, Нерль, Нея, Поморочка); княженики арктической (*Rubus arcticus* L. — Галина), а кроме того, выведены перспективные гибридные формы — кандидаты в сорта. Выведенные сорта внесены в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений РФ, на которые получены патенты и авторские свидетельства [24–26].

Голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Ait.). В России исследованиями по культивированию различных видов голубики начали заниматься в 1980-х годах. В начале XXI века начаты работы по интродукции низкорослых и полувысокорослых североамериканских видов, в частности голубики узколистной, которые характеризуются высокой зимостойкостью и заморозкоустойчивостью цветков и бутонов, устойчивостью к болезням, раннеспелостью, способностью произрастать и давать хорошие урожаи на бедных избыточно увлажненных почвах. На сегодняшний день создано четыре отечественных сорта голубики узколистной, зарегистрированных Госсортокомиссией РФ, — Лакомка, Нея (2022), Нерль, Поморочка (2023).

Лакомка (авторы — Тяк Г. В., Макаров С. С.). Сорт среднего срока созревания. Отбран среди сеянцев от свободного опыления сорта Putte. Плодоносит только на побегах предыдущего года. Растение представляет собой среднерослый, среднераскидистый куст. Кора на штамбе буровато-серая, отслаивающаяся. Побеги средние, прямые, зеленовато-красные. Цветковые почки продолговатые, среднего размера, со средней антоциановой окраской. Листья средние, зеленые, зубчики острые, короткие, неподогнутые. Пластинка листа голая, блестящая, кожистая, гладкая, прямая, эллиптической формы. Ось кисти средняя. Цветки средние, бледно окрашенные. Завязь голая, округлая. Ягоды сочные, плоскоокруглой формы, с кожицей средней толщины, темно-синие, средней массой 1,2 г, кисло-сладкие, без аромата, освежающие. В них содержится сахара — 10,0%, кислот — 0,5%; витамина С — 13,8%. Средняя урожайность — 115 ц/га. Показал высокую устойчивость к пониженным температурам (–42°C): при раннелетних (13.06) заморозках до — 4°C гибель завязей достигала 30%. Серой плесенью цветков и ягод сорт не поражен. Повреждаемость вредителями не отмечалась. Требуется хорошо дренированных и кислых почв (рис. 1).

РИС. 1. ПЛОДОНОШЕНИЕ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ СОРТА НЕЯ



Фото из архива авторов

Нея (авторы — Макеев В. А., Макеева Г. Ю., Макаров С. С.). Сорт среднего срока созревания. Отобран среди сеянцев от частично контролируемого скрещивания (♀ сорт полувысокой голубики Northblue × ♂ смесь пыльцы форм *V. angustifolium*). Плодоносит только на побегах предыдущего года. Растение представляет собой среднерослый, среднераскидистый куст. Кора на штамбе буровато-серая, отслаивающаяся. Побеги средние, прямые, зеленовато-красные, неопушенные, матовые. Цветковые почки продолговатые, среднего размера, со средней антоциановой окраской. Листья средние, темно-зеленые, зубчики острые, короткие, неподогнутые. Пластинка листа голая, блестящая, кожистая, гладкая, прямая, эллиптической формы. Ось кисти средняя. Цветки средние, бледно окрашенные. Завязь голая, округлая. Ягоды сочные, округлой формы, с кожицей средней толщины, синие, средней массой 1,2 г, кисло-сладкие, без аромата, освежающие. В них содержится сахара — 9,5%, кислот — 1,1%; витамина С — 14,8%. Средняя урожайность — 67 ц/га. Показал высокую устойчивость к пониженным температурам (–42°C): при раннелетних (13.06) заморозках до –4°C гибель завязей достигала 40%. Серой плесенью цветков и ягод сорт поражался до 1 балла. Повреждаемость вредителями не отмечалась. Требуется хорошо дренированных и кислых почв (рис. 2).

РИС. 2. ПЛОДОНОШЕНИЕ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ СОРТА НЕРЛЬ



Фото из архива авторов

Нерль (авторы — Макеев В. А., Макеева Г. Ю., Макаров С. С.). Сорт очень раннего срока созревания, плодоносит только на приросте предыдущего года, универсального назначения использования. Отобран среди сеянцев от частично контролируемого скрещивания (♀ сорт полувысокой голубики Northblue × ♂ смесь пыльцы форм *V. angustifolium*). Куст среднерослый, среднераскидистый. Диаметр кроны в двух направлениях — 1 × 1 м. Кора на штамбе и основных сучьях серовато-бурая, отслаивающаяся. Побеги средние, прямые, красновато-коричневые, неопушенные, матовые. Цветочные почки продолговатые, среднего размера, со средней антоциановой окраской. Листья мелкие, зеленые. Пластинка листа голая, блестящая, кожистая, гладкая, прямая, зубчики острые, короткие, неподогнутые, основание листа выпуклое, ланцетовидная, черешок короткий. Ось кисти средняя, прямая, неопушенная. Цветки среднего размера, с бледной окраской. Чашелистики среднего размера, средней ширины, с бледной окраской, без опушения. Завязь голая, округлая, без граней. Ягоды средней массой 1,4 г, максимально — до 2,6 г, плоскоокруглой формы, синие, с кожицей средней толщины. Плодоножка средняя, буро-зеленая, тонкая. Чашечка открытая, среднее количество. В них содержится сахара — 11,0%, кислот — 0,57%, витамина С — 10,6 мг%. Средняя урожайность — 69 ц/га. Сорт не поражен серой гнилью. Зимостойкий (рис. 3).

РИС. 3. ПЛОДОНОШЕНИЕ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ СОРТА ЛАКОМКА



Фото из архива авторов

Поморочка (авторы — Тяк Г. В., Макаров С. С.). Сорт раннего срока созревания, плодоносит только на приросте предыдущего года, универсального назначения использования. Отобран среди сеянцев от свободного опыления сорта Putte. Куст среднерослый, сильно раскидистый. Диаметр кроны в двух направлениях — 1,3 × 1,2 м. Кора на штамбе и основных сучьях коричневая. Побеги средние, прямые, зеленовато-красные, неопушенные, матовые. Цветочные почки продолговатые, среднего размера, со средней антоциановой окраской. Листья мелкие и средние, зеленые. Пластинка листа голая, эллиптическая, блестящая, кожистая, гладкая, вогнутая, зубчики тупые, короткие, неподогнутые, черешок короткий, основание листа выпуклое. Ось кисти средняя, прямая, неопушенная. Цветки средние с бледной окраской. Чашелистики короткие, средней ширины, с бледной окраской, опушение отсутствует, расположены горизонтально. Завязь голая, округлая, без граней. Ягоды средней массой 1,1 г, максимально — до 2,3 г округлой формы, синие, с кожицей средней толщины. Плодоножка средняя, зеленая, тонкая. Чашечка открытая, среднее количество. В них содержится сахара — 10,9%, кислоты — 0,64%, витамина С — 10,4 мг%. Средняя урожайность — 110 ц/га. Сорт не поражен серой гнилью. Зимостойкий (рис. 4).

РИС. 4. ПЛОДОНОШЕНИЕ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ СОРТА ПОМОРОЧКА



Фото из архива авторов

Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis- idaea* L.)

Исследования по культивированию брусники в России начались в 1980-х годах, при этом параллельно проводилось изучение формового разнообразия в естественных популяциях и велся отбор форм с хозяйственно ценными признаками для испытания и изучения в условиях культуры. Создавались коллекции форм брусники из разных регионов России, а также Белоруссии, Латвии, Литвы, Эстонии, Швеции, США. Проводились комплексная оценка гибридных сеянцев в результате скрещивания перспективных форм и сортов и испытания зарубежных сортов, характеризующихся двумя периодами плодоношения. На сегодняшний день созданы четыре отечественных сорта брусники обыкновенной, зарегистрированные Госсортокомиссией РФ: Костромичка, Костромская розовая (1995), Рубин (1998), Россияночка (2023).

Костромичка (авторы — Тяк Г. В., Черкасов А. Ф., Алтухова С. А.). Сорт раннего срока созревания. Отобран в дикорастущих зарослях Костромской области. Куст сильнорослый, сжатый. Побеги средние, зеленые. Шипы на побегах отсутствуют. Листья средние, зеленые. Пластинка листа голая, блестящая, кожистая, гладкая, прямая. Зубчики отсутствуют. Основание листа выпуклое. Плодовая кисть содержит в среднем 4–8 ягод. Ось кисти средняя, прямая. Цветки средние, белые. Завязь голая, округлая, без граней. Ягоды средние, средней массой 0,28 г, округлой формы, темно-красные, без граней, кисло-сладкого вкуса, без аромата, освежающие. В них содержится сахаров — 9,2%, кислот — 1,8%; витамина С — 14,0 мг%. Средняя урожайность — 56,4 ц/га. Сорт устойчив к зимним повреждениям под снежным покровом (–33°C); выдерживает морозы до –15°C без снежного покрова. Поражение листьев ржавчиной слабое (1 балл). Повреждения вредителями не отмечались. Необходимы кислые, хорошо дренированные торфянистые почвы, оптимальный уровень грунтовых вод — 40–60 см (рис. 5).

РИС. 5. ПЛОДОНОШЕНИЕ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА КОСТРОМИЧКА



Фото из архива авторов

Костромская розовая (авторы — Тяк Г. В., Черкасов А. Ф., Алтухова С. А.). Сор среднего срока созревания. Отобран в дикорастущих зарослях Костромской области. Куст среднерослый, слабораскидистый. Побеги средние, прямые, зеленые, неопушенные. Шипы на побегах отсутствуют. Листья средние, зеленые. Пластинка листа голая, блестящая, кожистая, гладкая, прямая. Зубчики отсутствуют. Основание листа выпуклое. Плодовая кисть содержит 4–5 ягод. Ось кисти средняя, прямая, неопушенная. Цветки средние, белой окраски. Завязь голая, округлая, без граней. Ягоды средней массой 0,46 г, округлой формы, розовой окраски, кисло-сладкого вкуса, без аромата, освежающие. В них содержится сахаров — 11,0%, кислот — 1,6%, витамина С — 17,0 мг%. Средняя урожайность — 38,4 ц/га. Устойчив к зимним повреждениям под снежным покровом (до -33°C); выдерживает морозы до -15°C без снежного покрова. Повреждение ржавчиной — 2 балла. Необходимы кислые, хорошо дренированные торфянистые почвы, оптимальный уровень грунтовых вод — 40–60 см (рис. 6).

РИС. 6. ПЛОДОНОШЕНИЕ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА КОСТРОМСКАЯ РОЗОВАЯ



Фото из архива авторов

Рубин (авторы — Тяк Г. В., Черкасов А. Ф., Алтухова С. А.). Сорт позднего срока созревания. Куст среднерослый со сжатой кроной. Побеги средней толщины, зеленые, неопушенные. Листья средней величины, темно-зеленые. Пластинка листа кожистая, гладкая. Ось кисти средней длины, прямая. Цветки средней величины, белые. Завязь голая, округлая, без граней. Ягоды средней массой 0,22 г, темно-красные, кисло-сладкие. В них содержится сахара — 11,7%, органических кислот — 1,6%, витамина С — 11,0 мг/%. Средняя урожайность — 97,2 ц/га. Сохраняет устойчивость к низким температурам (–33°C) под снежным покровом; выдерживает весенние заморозки до –3°C. Сорт поражается ржавчиной до 1 балла, повреждения вредителями не отмечено. Для выращивания необходимы кислые, хорошо дренируемые почвы, оптимальный уровень грунтовых вод — 40–60 см (рис. 7).

РИС. 7. ПЛОДОНОШЕНИЕ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА РУБИН



Фото из архива авторов

Россияночка (авторы — Тяк Г. В., Макаров С. С.). Сорт среднего срока созревания. Универсальный. Кустарник среднерослый, среднераскидистый. Побеги средние, прямые, зеленые, неопушенные. Почки конические, средние. Листья крупные, темно-зеленые. Пластинка листа кожистая, гладкая, вогнутая, обратнойцевидная, черешок короткий, основание листа выпуклое. Ось кисти средняя, прямая, неопушенная. Цветки средние с бледной окраской. Чашелистики среднего размера, средней ширины, с бледной окраской, отогнуты кверху. Завязь голая, округлая, без граней. Ягоды, по данным заявителя, средней массой 0,42 г, максимально до 1,3 г, плоскоокруглой формы, красные, с кожицей средней толщины. Плодоножка короткая, зеленая, тонкая. Чашечка открытая. В ягодах содержится сахара — 10,1%, кислот — 1,6%, витамина С — 10,2 мг%. Средняя урожайность — 56,7 ц/га. Сорт не поражен ржавчиной. Зимостойкий (рис. 8).

РИС. 8. ПЛОДОНОШЕНИЕ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА РОССИЯНОЧКА

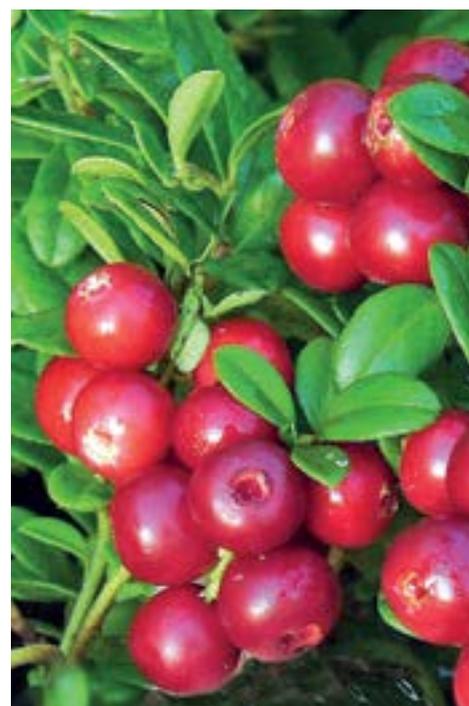


Фото из архива авторов

Княженика обыкновенная (*Rubus arcticus* L.)

Среди дикорастущих ягодников княженика издавна пользуется особым вниманием как высокоценное в пищевом, лекарственном и декоративном отношении растение. Интенсивные исследования по выращиванию этого вида в культуре начали проводиться с 1960-х годов в Финляндии и Швеции, немного позже — в странах Прибалтики. Культивирование княженики в России началось с 2000-х годов путем интродукции существующих зарубежных сортов (финской и шведской селекции) в условия Костромской области. Также проводились работы по выведению гибридных форм.

На сегодняшний день создан пока единственный отечественный сорт княженики — **Галина** (авторы — Тяк Г. В., Макаров С. С.), зарегистрированный Госсортокомиссией РФ в 2022 году. Сорт среднего срока созревания, универсального назначения использования. Отобран среди сеянцев от свободного опыления гибридных сортов Anna, Beata, Astra и Sophia. Травянистый многолетник высотой до 20 см. Куст вертикальный. Однолетние побеги без воскового налета, опушения и шипов, к концу вегетационного сезона красноватые. Листья средние, темно-зеленые, морщинистые, зубчики по краям листочков острые. Цветки крупные, длинные, отогнуты кверху, узкие с яркой окраской. Ягоды средней массой 1,5 г, округлые, темно-красные. Костянки средние, одномерные, с плодоложем скреплены сильно. Мякоть нежная, сладко-кислая, с ароматом. Средняя урожайность — 8,3 ц/га, 2–3 сбора. Самобесплодная, требуется опыление других сортов. Возделывается на легких по гранулометрическому составу хорошо дренированных кислых почвах. Устойчивость сорта к засухе высокая, жаростойкость средняя. Сорт не поражен болезнями и вредителями. Зимостойкость высокая: выдерживает мороз до -30°C при слое снега толщиной 2 см (рис. 9).

РИС. 9. ПЛОДОНОШЕНИЕ КНЯЖЕНИКИ
ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА ГАЛИНА



Фото из архива авторов

Внедрение отечественных сортов лесных ягодных растений на плантациях

Полученные сорта лесных ягодных растений — голубики узколистной, брусники обыкновенной, княженики — испытаны и внедрены для возделывания на площадях выработанных торфяников и осушенных болот и хорошо себя зарекомендовали в природно-климатических условиях некоторых центральных и северных регионов России. В настоящее время промышленные плантации лесных ягодных растений (голубика, брусника, княженика) с участием отечественных сортов и гибридов находятся в Костромской области (ООО «Кремь»), Архангельской области (ООО «Кондратовское», СПК «Архангельская клюква»), Ханты-Мансийском АО — Югре (ООО «Ягоды Югры»), Хабаровском крае (ООО «Амурская лаборатория интенсивных агротехнологий», СППССК «Ягодная симфония») (рис. 10–12). Коллекционные посадки полученных сортов также имеются в Московской, Вологодской, Кировской, Ярославской, Новосибирской и Сахалинской областях и за пределами РФ — в Белоруссии, Литве, Эстонии, США. Планируется внедрение в ряде других регионов страны.

РИС. 10. ПОСАДКИ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПЛАНТАЦИИ В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ



РИС. 11. ПОСАДКИ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ НА ПЛАНТАЦИИ В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ



РИС. 12. ПОСАДКИ КНЯЖЕНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПЛАНТАЦИИ В ХАНТЫ-МАНСЬИНСКОМ АО — ЮГРЕ



Фото из архива авторов

Традиционные методы вегетативного размножения ягодных растений далеко не всегда обеспечивают стабильность результатов

Традиционные методы вегетативного размножения ягодных растений далеко не всегда обеспечивают стабильность результатов, являются весьма трудозатратными, поэтому часто не имеют широкого распространения. При плантационном выращивании ягодных растений следует прибегать к использованию экономически эффективных, биологически и экологически безопасных технологий их размножения и агротехники выращивания. С целью ускоренного размножения посадочного материала для дальнейшего выращивания на плантациях и сохранения генофонда хозяйственно ценных лесных ягодных растений необходимо использовать современные методы биотехнологии. В настоящее время работы по получению отечественного посадочного материала лесных ягодных растений

(голубика, брусника, клюква, княженика, морошка, красника) методом клонального микроразмножения ведутся в биотехнологических лабораториях на базе РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева (г. Москва), САФУ им. М. В. Ломоносова (г. Архангельск), Сургутского государственного университета (г. Сургут), Центрально-европейской лесной опытной станции ВНИИЛМ (г. Кострома), Костромской ГСХА (г. Кострома), Вологодской ГМХА им. Н. В. Верещагина (г. Вологда). Создан банк *in vitro* сортов и гибридов лесных ягодных растений (рис. 13). Для некоторых видов разработан полный технологический цикл микроклонирования и адаптации растений к нестерильным условиям *ex vitro* [26–40]. При выращивании, например, голубики узколистной с использованием разработанной технологии себестоимость получения одного стандартного саженца в производственных условиях на сегодняшний день составляет около 25 рублей.

РИС. 13. МИКРОРАСТЕНИЯ ЛЕСНЫХ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*:

**А — ГОЛУБИКА
УЗКОЛИСТНАЯ**

**Б — БРУСНИКА
ОБЫКНОВЕННАЯ**

**В — КНЯЖЕНИКА
ОБЫКНОВЕННАЯ**



Фото из архива авторов

Промышленное выращивание лесных ягодных растений является экономически выгодным направлением хозяйства

Таким образом, многолетние исследования российских ученых и накопившийся опыт позволяют рекомендовать для плантационного выращивания на выработанных торфяных месторождениях и других неиспользуемых землях в природно-климатических условиях Российского Севера некоторые виды лесных ягодных растений, а также использовать современные технологии размножения для ускоренного получения необходимого количества высококачественного оздоровленного и генетически однородного посадочного материала. Полученные разработки в виде сортов голубики узколистной, брусники обыкновенной и княженики обыкновенной, отличающихся зимостойкостью, высокой урожайностью и крупноплодностью, имеют практическую значимость как для промышленного возделывания, так и для приусадебного садоводства и ягодоводства в регионах таежной зоны России. При этом промышленное выращивание лесных ягодных растений является экономически выгодным направлением хозяйства, поскольку плантации могут эксплуатироваться большой период времени — до нескольких десятков лет и окупаются на четвертый-пятый год их содержания. Срок окупаемости можно сократить за счет переработки ягод и реализации продукции, продажи сортового посадочного материала и обеспечения новых рабочих мест.

Литература

1. Усков В. С. Рынок плодово-ягодной продукции территории Европейского Севера России: состояние и перспективы развития: моногр. — Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. — 148 с.
2. Набиева А. Р. Потребительская кооперация в структуре рынка дикорастущих плодово-ягодных культур и лесных грибов // Вестник Марийского гос. ун-та. Сер.: Сельскохозяйств. науки. Эконом. науки. — 2019. — Т. 5. — № 4. — С. 470–480.
3. Скляренко М. Ягоды растут // Эксперт Северо-Запад. — 2019. — № 11. — С. 18–21.
4. Латков Н. Ю., Видякин А. В., Коржук А. Б., Латкова Е. В. Анализ и перспективы развития ягодного растениеводства в РФ // International Agricultural Journal. — 2020. — № 6. — С. 48–58.
5. Союз переработчиков дикоросов: офиц. сайт [электронный ресурс]. URL: <https://wildcrop-russia.org/> (дата обращения: 01.08.2023).
6. Шутов В. В., Черкасов А. Ф. О проблемах повышения эффективности использования дикорастущих ягодников // Сб. науч. ст., посв. 50-летию Костромской лесной опытной станции ВНИИЛМ. — Кострома: ВНИИЛМ, 2006. — С. 241–247.
7. Егошина Т. В. Влияние антропогенных факторов на состояние ресурсов дикорастущих плодовых и лекарственных растений (на примере Кировской области): автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. — Пермь, 2008. — 44 с.
8. Тяк Г. В., Курлович Л. Е., Тяк А. В. Биологическая рекультивация выработанных торфяников путем создания посадок лесных ягодных растений // Вестник Казанского гос. аграрного ун-та. — 2016. — Т. 11. — № 2. — С. 43–46.
9. Макаров С. С., Багаев Е. С., Цареградская С. Ю., Кузнецова И. Б. Проблемы использования и воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов леса на землях лесного фонда Костромской области // ИВУЗ. Лесной журнал. — 2019. — № 6. — С. 118–131. DOI: 10.37482/0536-1036-2019-6-118.
10. Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации. Под ред. А. А. Сирина, Т. Ю. Минаевой. — М.: Геос, 2001. — 90 с.
11. Инишева Л. И., Аристархова В. Е., Порохина Е. В., Боровкова А. Ф. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование. — Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. — 185 с.
12. Гронский И. Я., Шницковскис А. Э. О некоторых результатах многолетних исследований по разведению клюквы болотной на плантации и отработанных торфяниках Латвии // Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории европейской части СССР: тез. докл. — Тарту, 1986. — С. 49–50.
13. Сидорович Е. А., Рубан Н. Н., Курлович Т. В. Плантационное выращивание голубики высокой на рекультивируемых торфяниках белорусского Полесья / Вести АН БССР. Сер. с.-х. наук. — 1987. Вып. 4. — С. 66–69.
14. Худобкин Т. М. Культура клюквы, брусники и голубики на торфяных выработках // Эколого-биологическое изучение ягодных растений семейства брусничных и опыт освоения их промышленной культуры в СССР: тез. докл. — Ганцевичи, 1991. — С. 200–201.
15. Бордок И. В. Экономическая эффективность плантационного выращивания клюквы крупноплодной на выработанных торфяниках Беларуси // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур. — Воронеж, 2003. — С. 59–63.
16. Vahejbe K., Albert T., Noormets M. et al. Berry Cultivation in Cutover Peatlands in Estonia:

References

1. Uskov V. S. The Market of Fruit and Berry Products in the Territory of the European North of Russia: State and Development Prospects: Monograph. Vologda: Institute for Socio-Economic Development of Territories of the Russian Academy of Sciences Publ. — 2015. — 148 p. (in Russian).
2. Nabieva A. R. Consumer Cooperation in the Structure of the Market for Wild Fruit and Berry Crops and Forest Mushrooms // Bulletin of the Mari State University. Agricultural and Economic Sciences Series. — 2019. — V. 5. — No. 4. — P. 470–480 (in Russian).
3. Sklyarenko M. Berries Grow // Expert North-West. — 2019. — No. 11. — P. 18–21 (in Russian).
4. Latkov N. Yu., Vidyakin A. V., Korzhuk A. B., Latkova E. V. Analysis and Prospects of Berry Crop Production Development in the Russian Federation // International Agricultural Journal. — 2020. — No. 6. — P. 48–58 (in Russian).
5. Union of Wild Plants Processors: official site [Electronic resource]. URL: <https://wildcrop-russia.org> (accessed 01.08.2023, in Russian).
6. Shutov V. V., Cherkasov A. F. About Problems of Increasing the Efficiency of the Use of Wild Berries // Collection of Scientific Articles Dedicated to the 50th Anniversary of the Kostroma Forest Experimental Station. — Kostroma: All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization Publ. — 2006. — P. 241–247 (in Russian).
7. Egoshina T. V. Influence of Anthropogenic Factors on the State of Resources of Wild Fruit and Medicinal Plants (on the Example of the Kirov Region). Ph.D Thesis Abstract. — Perm, 2008. — 44 p. (in Russian).
8. Tyak G. V., Kurlovich L. E., Tyak A. V. Biological Reclamation of Depleted Peatlands by Creating Plantations of Forest Berry Plants // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. — 2016. — V. 11. — No. 2. — P. 43–46 (in Russian).
9. Makarov S. S., Bagaev E. S., Tsaregradskaya S. Yu., Kuznetsova I. B. Problems of Use and Reproduction of Phytogenic Food and Medicinal Forest Resources on the Forest Fund Lands of the Kostroma Region // Russian Forestry Journal. — 2019. — No. 6. — P. 118–131. DOI: 10.37482/0536-1036-2019-6-118 (in Russian).
10. Sirin A. A., Minaeva T. Yu. (eds.). Peat Bogs of Russia: to the Analysis of Industry Information. — Moscow: Geos, 2001. — 90 p. (in Russian).
11. Inisheva L. I., Aristarkhova V. E., Porokhina E. V., Borovkova A. F. Exhausted Peat Deposits, Its Characteristics and Functioning. — Tomsk: Tomsk State Pedagogical University Publ., 2007. — 185 p. (in Russian).
12. Gronsky I. Ya., Shnitkovskis A. E. About Some Results of Long-term Research on the Cultivation of Bog Cranberry on Plantations and Waste Peatlands in Latvia // Achievements and Prospects in the Field of Inventory, Study of Rational Development and Protection of Non-timber Forest Resources in the European Part of the USSR. — Tartu, 1986. — P. 49–50 (in Russian).
13. Sidorovich E. A., Ruban N. N., Kurlovich T. V. Plantation Cultivation of Highbush Blueberry on Recultivated Peatlands of the Belarussian Polissya // Proceedings of the Academy of Sciences of the Belarussian SSR. Agricultural Sciences Series. — 1987. — V. 4. — P. 66–69 (in Russian).
14. Khudobkin T. M. Culture of Cranberry, Lingonberry and Blueberry in Peat Workings // Ecological and Biological Study of Berry Plants of the Lingonberries Family and the Experience of Developing Its Industrial Culture in the USSR. — Gantsevichi, 1991. — P. 200–201 (in Russian).
15. Bordok I. V. Economic Efficiency of Plantation Cultivation of Large-fruited Cranberry on Worked-out Peatlands of Belarus // Status and Prospects for the Development of Non-traditional Horticultural Crops. — Voronezh, 2003. — P. 59–63 (in Russian).

- Agricultural and Economical Aspects // *Baltic Forestry*. 2010. — V. 16. — No. 2. — P. 264–272.
17. Bussieres J., Rochefort L., Lapointe L. Cloudberry Cultivation in Cutover Peatland: Improved Growth on Less Decomposed Peat // *Can. J. Plant Sci.* — 2015. — V. 95. — P. 479–489.
18. Курлович Л. Е., Косицын В. Н. Использование недревесных ресурсов леса при развитии арендных отношений // *Состояние и перспективы использования недревесных ресурсов леса: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Кострома, 10 — 11 сентября 2013 г.). — Пушкино: ВНИИЛМ, 2014. — С. 87–92.*
19. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года. Утв. распоряжением правительства РФ от 11.02.2021 № 312-р.
20. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года. Утв. распоряжением правительства РФ от 26.09.2013 № 1724-р.
21. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года. Утв. распоряжением правительства РФ от 08.09.2022 № 2567-р.
22. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. Утв. постановлением правительства РФ от 14.05.2021 № 731.
23. Паспорт национального проекта «Экология». Утв. протоколом президиума совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 № 16.
24. Тяк Г. В., Курлович Л. Е., Makeev V. A. и др. Выращивание клюквы и голубики на землях лесного фонда, вышедших из-под торфодобычи // *Лесохозяйственная информация*. — 2015. — № 1. — С. 72–78.
25. Коренев И. А., Тяк Г. В., Макаров С. С. Создание новых сортов лесных ягодных растений и перспективы их интенсивного размножения (in vitro) // *Лесохозяйственная информация*. — 2019. — № 3. — С. 180–189.
26. Макаров С. С. Научно-методическое обоснование технологии размножения и плантационного выращивания лесных ягодных растений: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.02. — Пушкино, 2022. — 467 с.
27. Макаров С. С., Родин С. А., Чудецкий А. И. Методические рекомендации по выращиванию посадочного материала лесных ягодных культур in vitro и in vivo. — Пушкино: ВНИИЛМ, 2019. — 24 с.
28. Макаров С. С. Разработка технологии клонального микро размножения лесных ягодных растений и введение их в культуру на выработанных торфяниках: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02. — Пушкино, 2019. — 132 с.
29. Макаров С. С., Виноградова В. С., Тяк Г. В., Бабич Н. А. Теория и практика размножения и плантационного выращивания лесных ягодных растений *Rubus arcticus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. и *Vaccinium angustifolium* Ait.: моногр. Караваево: Костромская ГСХА, 2021. — 394 с.
30. Макаров С. С., Кузнецова И. Б., Упадышев М. Т. и др. Особенности клонального микро размножения клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) // *Техника и технология пищевых производств (Food Processing: Techniques and Technology)*. — 2021. — Т. 51. — № 1. — С. 67–76. DOI: 10.21603/2074-9414-2021-1-67-76.
31. Макаров С. С., Родин С. А., Кузнецова И. Б. и др. Влияние освещения на ризогенез ягодных растений при клональном микро размножении // *Техника и технология пищевых производств (Food Processing: Techniques and Technology)*. — 2021. —
16. Vahejõe K., Albert T., Noormets M., et al. Berry Cultivation in Cutover Peatlands in Estonia: Agricultural and Economical Aspects // *Baltic Forestry*. — 2010. — V. 16. — No. 2. — P. 264–272.
17. Bussieres J., Rochefort L., Lapointe L. Cloudberry Cultivation in Cutover Peatland: Improved Growth on Less Decomposed Peat // *Can. J. Plant Sci.* — 2015. — V. 95. — P. 479–489.
18. Kurlovich L. E., Kositsyn V. N. The Use of Non-timber Forest Resources in the Development of Lease Relations // *Proc. Int. Sci. Conf. «State and Prospects for the Use of Non-timber Forest Resources»*. — Kostroma, September 10 — 11, 2013. — P. 87–92 (in Russian).
19. Strategy for the Development of the Forest Complex of the Russian Federation until 2030. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated 11.02.2021. — No. 312-r (in Russian).
20. Fundamentals of State Policy in the Field of Use, Guard, Protection and Reproduction of Forests in the Russian Federation for the Period up to 2030. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated 26.09.2013. — No. 1724-r (in Russian).
21. Strategy for the Development of Agro-industrial and Fisheries until 2030. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated 08.09.2022. — No. 2567-r (in Russian).
22. State Program for the Effective Involvement in the Circulation of Agricultural Land and the Development of the Reclamation Complex of the Russian Federation. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated 14.05.2021. — No. 731 (in Russian).
23. Passport of the National Project «Ecology». Approved by Protocol of the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects dated 24.12.2018. — No. 16 (in Russian).
24. Tyak G. V., Kurlovich L. E., Makeev V. A., et al. Cultivation of Cranberry and Blueberry on the Forest Fund Lands that Emerged from Peat Extraction // *Forestry Information*. — 2015. — No. 1. — P. 72–78 (in Russian).
25. Korenev I. A., Tyak G. V., Makarov S. S. Creation of New Cultivars of Forest Berry Plants and Prospects for Its Intensive Reproduction (In Vitro) // *Forestry information*. — 2019. — No. 3. — P. 180–189 (in Russian).
26. Makarov S. S. Scientific and Methodological Substantiation of the Technology of Reproduction and Plantation Cultivation of Forest Berry Plants. Ph.D Thesis. — Pushkino, 2022. — 467 p. (in Russian).
27. Makarov S. S., Rodin S. A., Chudetsky A. I. Guidelines for the Cultivation of Planting Material for Forest Berry Crops In Vitro and In Vivo. — Pushkino: All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization Publ. — 2019. — 24 p. (in Russian).
28. Makarov S. S. Development of Technology for Clonal Micropropagation of Forest Berry Plants and Its Introduction into Culture on Depleted Peatlands. PhD Thesis. — Pushkino, 2019. — 132 p. (in Russian).
29. Makarov S. S., Vinogradova V. S., Tyak G. V., Babich N. A. Theory and Practice of Reproduction and Plantation Cultivation of Forest Berry Plants: *Rubus arcticus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. and *Vaccinium angustifolium* Ait. Monograph. — Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy Publ. — 2021. — 394 p. (in Russian).
30. Makarov S. S., Kuznetsova I. B., Upadyshv M. T., et al. Features of Clonal Micropropagation of European Cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.) // *Food Processing: Techniques and Technology*. — 2021. — V. 51. — No. 1. — P. 67–76. DOI: 10.21603/2074-9414-2021-1-67-76 (in Russian).
31. Makarov S. S., Rodin S. A., Kuznetsova I. B., et al. Influence of Lighting on the Rhizogenesis of Berry Plants during Clonal Micropropagation // *Food Processing: Techniques and Technology*. — 2021. —

- T. 51. — № 3. С. 520–528. DOI: 10.21603/2074-9414-2021-3-520-528.
32. Makarov S. S., Kuznetsova I. B., Chudetsky A. I., Rodin S. A. Obtaining High-Quality Planting Material of Forest Berry Plants by Clonal Micropropagation for Restoration of Cutover Peatlands // *Lesnoy zhurnal [Russian Forestry Journal]*. — 2021. — No. 2. — P. 21–29. DOI: 10.17238/0536-1036-2021-2-21-29.
33. Макаров С. С., Тяк Г. В., Кузнецова И. Б. и др. Получение посадочного материала *Rubus arcticus* L. методом клонального микроразмножения // *ИВУЗ. Лесной журнал*. — 2021. — № 6. — С. 89–99. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-6-89-99.
34. Макаров С. С., Кузнецова И. Б., Заушинцева А. В. и др. Повышение эффективности многоцелевого лесопользования на выработанных торфяниках // *ИВУЗ. Лесной журнал*. — 2022. — № 3. — С. 91–102. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-3-91-102.
35. Макаров С. С., Упадышев М. Т., Кузнецова И. Б. и др. Применение освещения различного спектрального диапазона при клональном микроразмножении лесных ягодных растений // *ИВУЗ. Лесной журнал*. — 2022. № — 6. — С. 82–93. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-6-82-93.
36. Чудецкий А. И., Макаров С. С., Родин С. А. Методические рекомендации по выращиванию посадочного материала брусники и красники *in vitro* и *ex vitro*. — Пушкино: ВНИИЛМ, 2022. — 20 с.
37. Чудецкий А. И. Разработка технологии микроразмножения лесных ягодных растений рода *Vaccinium* для плантационного выращивания на нелесных землях лесного фонда: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02. — Пушкино, 2022. — 208 с.
38. Тяк Г. В., Курлович Л. Е., Макаров С. С. и др. Рекомендации по подбору способов получения посадочного материала лесных ягодных растений для выращивания на нелесных землях. — Пушкино: ВНИИЛМ, 2023. — 24 с.
39. Макаров С. С., Упадышев М. Т., Хамитов Р. С. и др. Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений: моногр. — М.: Колос-С, 2023. — 152 с.
40. Макаров С. С., Чудецкий А. И., Родин С. А., Куликова Е. И. Методические рекомендации по выращиванию посадочного материала лесных ягодных растений в культуре *in vitro*. — Пушкино: ВНИИЛМ, 2023. — 32 с.
- V. 51. — No. 3. — P. 520–528. DOI: 10.21603/2074-9414-2021-3-520 — 528 (in Russian).
32. Makarov S. S., Kuznetsova I. B., Chudetsky A. I., Rodin S. A. Obtaining High-Quality Planting Material of Forest Berry Plants by Clonal Micropropagation for Restoration of Cutover Peatlands // *Russian Forestry Journal*. — 2021. — No. 2. — P. 21–29. DOI: 10.17238/0536-1036-2021-2-21-29.
33. Makarov S. S., Tyak G. V., Kuznetsova I. B., et al. Obtaining Planting Material of *Rubus arcticus* L. by Clonal Micropropagation // *Russian Forestry Journal*. — 2021. — No. 6. — P. 89–99. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-6-89-99 (in Russian).
34. Makarov S. S., Kuznetsova I. B., Zaushintseva A. V., et al. Improving the Efficiency of Multi-purpose Forest Management in Depleted Peatlands // *Russian Forestry Journal*. — 2022. — No. 3. — P. 91–102. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-3-91-102 (in Russian).
35. Makarov S. S., Upadyshev M. T., Kuznetsova I. B., et al. Application of Illumination of Different Spectral Range in Clonal Micropropagation of Forest Berry Plants // *Russian Forestry Journal*. — 2022. — No. 6. — P. 82 — 93. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-6-82-93 (in Russian).
36. Chudetsky A. I., Makarov S. S., Rodin S. A. Guidelines for the Cultivation of Lingonberry and Kamchatka Bilberry Planting Material *In Vitro* and *Ex Vitro*. — Pushkino: All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization Publ., 2022. — 20 p. (in Russian).
37. Chudetsky A. I. Development of Technology for Clonal Micropropagation of Forest Berry Plants of the Genus *Vaccinium* for Plantation Cultivation on Non-forest Lands of the Forest Fund. PhD Thesis. — Pushkino, 2022. — 208 p. (in Russian).
38. Tyak G. V., Kurlovich L. E., Makarov S. S., et al. Recommendations on the Selection of Methods for Obtaining Planting Material for Forest Berry Plants for Growing on Non-forest Lands. — Pushkino: All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization Publ., 2023. — 24 p. (in Russian).
39. Makarov S. S., Upadyshev M. T., Khamitov R. S., et al. Prospects for Industrial Cultivation and Biotechnological Methods of Propagation of Forest Berry Plants. Monograph. — Moscow: Kolos-S, 2023. — 152 p. (in Russian).
40. Makarov S. S., Chudetsky A. I., Rodin S. A., Kulikova E. I. Guidelines for the Cultivation of Planting Material of Forest Berry Plants in *In Vitro* Culture. — Pushkino: All-Russian Research Institute of Silviculture and Forestry Mechanization Publ., 2023. — 32 p. (in Russian).

О РАЗРАБОТКЕ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) НИЗКОЗАСТЫВАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

ON THE DEVELOPMENT AND PRELIMINARY RESULTS
OF THE APPLICATION IN THE REPUBLIC OF SAKHA
(YAKUTIA) OF LOW-SETTING LIQUIDS
FOR FIRE EXTINGUISHING AT LOW TEMPERATURES

Шипицын Ю. А.

Shipitsyn Yu. A.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

пожар, пожаротушение, огнетушащие вещества, ликвидация пожаров в условиях низких температур, низкозастиывающие жидкости, инновационные пожарно-технические продукты

АННОТАЦИЯ

Ликвидация пожаров в условиях низких температур, которые характерны для России в зимнее время, имеет свои особенности и препятствия, обусловленные физическими причинами. Низкие температуры представляют собой значительное ограничение при борьбе с пожарами в условиях холодного климата. Применение стандартных огнетушащих средств становится затруднительным из-за их склонности к замерзанию и потере эффективности, а также проявлению побочных эффектов, затрудняющих работу пожар-

ABSTRACT

The elimination of fires in conditions of low temperatures, which are typical for Russia in winter, has its own characteristics and obstacles caused by physical causes. Low temperatures represent a significant limitation when fighting fires in cold climates. The use of standard fire extinguishing agents becomes difficult due to their tendency to freeze and loss of effectiveness, the manifestation of side effects that complicate the work of fire brigades. This article proposes

KEY WORDS:

fire, firefighting, fire extinguishing agents, elimination of fires at low temperatures, lowsetting liquids, innovative fire-technical products

ных расчетов. В данной статье предлагается решение проблем, связанных с тушением пожаров при низких температурах, и приводятся результаты научно-исследовательской работы по разработке низкотемпературных жидкостей для эффективного пожаротушения в таких условиях.

a solution to the problems associated with extinguishing fires at low temperatures, and presents the results of research work on the development of lowsetting liquids for effective fire extinguishing in such conditions.

**Шипицын Ю. А.**

Канд. тех. наук, директор Арктического научно-исследовательского центра Республики Саха (Якутия).

—
diring@mail.ru

Shipitsyn Yu. A.

PhD in Technical Sciences, Director of the Arctic Research Center of the Republic of Sakha (Yakutia).

—
diring@mail.ru

В холодных климатических зонах в период сильных морозов стандартная борьба с пожарами становится особенно сложной задачей, предъявляя дополнительные требования к средствам пожаротушения. Огнетушение в низких температурах требует специализированных подходов и огнетушащих средств. Важным аспектом решения этой проблемы является разработка низкотемпературных жидкостей, способных поддерживать свои характеристики при экстремальных температурах.

Несмотря на очевидную актуальность данного вопроса, в научной литературе ему уделяется недостаточно внимания. Некоторые организационно-технические аспекты тушения пожаров в условиях низких температур на основе опыта Федеральной противопожарной службы по Архангельской области описаны Игнатьевым А. Л. [1]. Известно также о возможности тушения пожаров в Арктике с помощью огнетушителя закачного типа, генерирующего тонкораспыленную воду с добавками антифриза и галогенсодержащего пенообразователя [2].

Согласно методическим рекомендациям по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, направленным указанием МЧС России от 26.05.2010 № 43-2007-18 [3], условиями низких температур считаются $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Указанными методическими рекомендациями регламентированы особенности тушения пожаров при неблагоприятных климатических условиях, которые связаны с замерзанием воды и необходимостью поддержания оптимальных температур во всей цепочке инструментов пожаротушения, обеспечивающих сохранение воды в жидком состоянии. При этом даже при условии соблюдения указанных требований большую опасность представляет образование наледи на путях эвакуации людей и движения личного состава, что создает постоянные риски при проведении спасательных работ.

Можно выделить следующие основные проблемы тушения пожаров в условиях низких температур:

- замерзание огнетушащих средств: стандартные огнетушащие средства, такие как вода и пеногенераторы, могут замерзать при низких температурах, что делает их бесполезными для борьбы с пожарами;
- снижение эффективности: при низких температурах огнетушащие средства могут терять свою эффективность из-за замерзания и снижения подвижности жидкости;
- особенности пожаров в холодных условиях: пожары, возникающие при низких температурах, могут иметь особенности, такие как образование льда и гололеда, что делает тушение более сложным и опасным.

К сожалению, решение указанных проблем на сегодняшний день системно не внедрено в работу противопожарных служб, ежедневно сталкивающихся с ними в регионах с неблагоприятными климатическими условиями. Потому существует необходимость разработки и широкого распространения новых средств пожаротушения, подходящих по своим физическим свойствам и характеристикам для работы в условиях низких температур.

ГБУ «Арктический научно-исследовательский центр РС(Я)» в соответствии с соглашением о сотрудничестве между Республикой Саха (Якутия) и ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» реализуют проект по разработке низкозастывающих жидкостей для пожаротушения в условиях низких температур и по созданию жидкости для тушения возгорания опавшей хвои.

Был разработан состав низкозастывающей жидкости для пожаротушения в условиях экстремально низких температур (от -35° до -55°)

Научно-исследовательские работы выполнены авторским коллективом, состоящим из специалистов МГТУ им. Н. Э. Баумана и АНИЦ РС(Я), по заказу министерства образования и науки РС(Я), при поддержке Государственного комитета по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения РС(Я).

В результате был разработан состав низкозастывающей жидкости для пожаротушения в условиях экстремально низких температур (от -35° до -55°), который позволяет увеличить тактический потенциал пожарного расчета. В процессе работы проводились экспериментальные исследования по оптимизации промышленного получения указанной жидкости. Определены оптимальные условия, связанные с процентным содержанием примесей в исходных реактивах при получении низкозастывающей жидкости для пожаротушения.

Технология базируется на свойствах растворов хлорида кальция со спиртовыми добавками, которые могут не только ликвидировать пожары, но и образовывать слой солей, препятствующий повторному возгоранию. По результатам исследований на разработанный состав низкозастывающей жидкости получен патент РФ на изобретение.

В настоящее время исследования по данной тематике находятся на стадии опытно-конструкторских работ: идут разработка технологического регламента, технических условий производства и подбор производственного оборудования.

В феврале 2022 года в селе Табага (пригород Якутска) разработчики совместно с представителями управления МЧС РФ по РС(Я) и Государственной противопожарной службы РС(Я) провели практическую апробацию опытного состава низкозастывающей жидкости. Полученные обратная связь, конструктивные предложения и идеи по применению жидкости были учтены разработчиками — директором ИЦАР МГТУ О. А. Корниенко и ответственным исполнителем НИР Н. А. Богатовым.

По результатам испытаний были оптимизированы свойства низкозастывающей жидкости и условия ее производства.

Второй этап практических испытаний низкозастывающей жидкости для пожаротушения был проведен 27 декабря 2022 года в селе Сырдах (пригород Якутска) в условиях, максимально приближенных к реальным (рис. 1).

РИС. 1. НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ НИЗКОЗАСТЫВАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ В СЕЛЕ СЫРДАХ, ДЕКАБРЬ 2022 Г.



Фото из архива авторов

Для проведения натуральных испытаний привлекались сотрудники ОГПС РС(Я) № 40 по МО «Городской округ г. Якутск». В результате было установлено, что состав низкозастывающей жидкости сохраняет текучесть и гасящую способность, позволяет пожарному расчету вести работу без потери качества при отрицательных температурах: сохраняется гибкость пожарных рукавов и спецодежды при намокании, отсутствует смерзание в узлах соединений оборудования, то есть таким образом дольше сохраняется работоспособность пожарного расчета в зимних условиях.

Эффективность низкозастывающей жидкости была определена низкими уровнями замерзания и увеличенным временем отвердевания при температуре от -35° до -55° . Следует подчеркнуть, что жидкость в количестве 3 тонн перед применением в течение двух недель хранилась на улице при температурах до -48° .

Исследования по данной НИР будут продолжены в части организации опытного промышленного производства жидкости, способов ее хранения, транспортировки и применения в условиях Республики Саха (Якутия).

Логическим продолжением работ по разработке новых составов для пожаротушения стала научно-исследовательская работа «Хвоя». Цель данной работы — проведение лабораторных исследований и экспериментов по созданию и производству жидкости для тушения горящей опавшей хвои, способной предотвратить последующее повторное возгорание и создать защитный слой для предотвращения возгорания игольника.

В результате исследования была проведена статистическая наработка целевого продукта, разработана циклограмма процесса получения жидкости и сформирован

Эффективность жидкости для тушения возгорания опавшей хвои определена высокими пиробарьерными свойствами, отсутствием технологических недостатков

лабораторный регламент получения конечного продукта. Получено 500 г жидкости для тушения возгорания опавшей хвои, проведены практические лабораторные испытания различных составов жидкости для ее тушения в случае возгорания.

Эффективность жидкости для тушения возгорания опавшей хвои определена высокими пиробарьерными свойствами, отсутствием технологических недостатков. Также жидкость не теряет своей эффективности при продолжительной выдержке после обработки опавшей хвои.

Таким образом, благодаря реализации данного проекта при активном взаимодействии науки, производства и органов государственной власти появляются возможности в повышении эффективности обеспечения пожарной безопасности и в решении других насущных проблем Арктики. При успешном завершении реализации проекта предстоит обеспечить противопожарные службы в соответствующих климатических зонах новыми огнетушащими веществами и необходимым оборудованием. Кроме того, для обеспечения широкого внедрения в эксплуатацию в стационарных условиях и на системной основе следует совершенствовать нормативные документы по пожарной безопасности, их применение способствует соблюдению требований федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [4].

Литература

1. Игнатьев А. Л. Особенности организации тушения пожаров в условиях низких температур // Арктика и Север. — 2011. — № 3. — С. 162-168.
2. Душкин А. Л., Ловчинский С. Е., Рязанцев Н. Н. Первичные средства пожаротушения для Арктики // Пожаровзрывобезопасность. — 2016. — № 5 (Т. 25). — С. 66-73.
3. Методические рекомендации по действиям подразделений Федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ (направлены указанием МЧС России от 26.05.2010 № 43-2007-18) // СПС «Консультант-Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256383/ (дата обращения 12.09.2023).
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2008. — № 30 (ч. 1). — Ст. 3579.

References

1. Ignatiev A. L. Features of the organization of fire extinguishing at low temperatures // Arctic and North. — 2011. — No. 3. — Pp. 162-168.
2. Dushkin A. L., Lovchinsky S. E., Ryazantsev N. N. Primary means of fire extinguishing for the Arctic // Fire and explosion safety. — 2016. — No. 5 (Vol. 25). — Pp. 66-73.
3. Methodological recommendations on the actions of the units of the Federal fire service in extinguishing fires and conducting emergency rescue operations (sent by the instruction of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated 26.05.2010 No. 43 — 2007 — 18) // SPS «Consultant-Plus». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256383/ (accessed 12.09.2023).
4. Federal Law No. 123-FZ of July 22, 2008 «Technical Regulations on fire safety requirements» // Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2008. — No. 30 (P. 1). — Article 3579.

РОЛЬ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МИРОВОГО УРОВНЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ В РЕГИОНАХ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

THE ROLE OF WORLD-CLASS SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTERS IN ENSURING THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS IN THE REGIONS OF RUSSIA (USING THE EXAMPLE OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION)

Воротников А. М.
Скворцова А. С.

Vorotnikov A. M.
Skvortsova A. S.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

научно-образовательные центры мирового уровня, устойчивое развитие, Арктика, Арктическая зона Российской Федерации, взаимодействие государства и бизнеса

АННОТАЦИЯ

Создание научно-образовательных центров мирового уровня (НОЦ МУ) нацелено на реализацию регионального развития, содействие регионам России в обеспечении достижения целей устойчивого развития. Ключевая роль научно-образовательным центрам отводится в посредничестве между наукой и государством в цепочке «наука — университеты — бизнес» для повышения эффективности их взаимодействия и развития. В данной статье авторами будут рассмотрены деятельность НОЦ МУ на примерах их реализации в Арктической зоне Российской Федерации,

ABSTRACT

The creation of world-class scientific and educational centers (WC SEC) is aimed at the implementation of regional development, assistance to the regions of Russia in ensuring the achievement of sustainable development goals. The key role of scientific and educational centers is assigned to mediation between science and the state in the chain «science-universities-business» to increase the effectiveness of their interaction and development. In this article, the authors will consider the activities of WC SEC on the examples of their implementation in the Arctic zone of the Russian Federation, their role in the

KEY WORDS:

World-class scientific and educational centers, sustainable development, the Arctic, the Arctic zone of the Russian Federation, interaction between the state and business

их роль в реализации региональных проектов, а также влияние на развитие самих арктических регионов в контексте устойчивого развития.

implementation of regional projects, as well as the impact on the development of the Arctic regions themselves in the context of sustainable development.

**Воротников А. М.**

Кандидат химических наук, доцент кафедры государственного управления и публичной политики Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы, координатор экспертного совета экспертного центра ПОРА (Проектный офис развития Арктики).

—
vdep14@yandex.ru

Vorotnikov A. M.

PhD in Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Public Administration and Public Policy of the Institute for Social Sciences of the Russian Academy of National Economy and Public Administration, Coordinator of the Expert Council of the Expert Center PORA (Project Office for Arctic Development).

—
vdep14@yandex.ru

**Скворцова А. С.**

Студентка 1-го курса магистратуры Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Институт общественных наук.

—
alinaskvor24@gmail.com

Skvortsova A. S.

1st-year master's student of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Institute for Social Sciences.

—
alinaskvor24@gmail.com

Научно-образовательные центры призваны стать ключевым звеном в цепочке «наука — университеты — бизнес»

Научно-образовательные центры мирового уровня (НОЦ МУ) — крупные комплексы, организованные с помощью объединения с целью научного сотрудничества государственных образовательных учреждений высшего образования, научно-исследовательских институтов, а также предприятий. Научно-образовательные центры призваны стать ключевым звеном в цепочке «наука — университеты — бизнес», что обеспечит ускорение социально-экономического развития, снизит уровень бюрократии для более оперативной реализации проектов и позволит российской науке и отечественной системе подготовки кадров выйти на новый уровень. Кроме того, создание таких центров направлено на развитие импортозамещения и укрепление технологического суверенитета страны. Для

Старт проектов научно-образовательных центров мирового уровня начался благодаря национальному проекту «Наука и университеты»

регионов же развитие системы НОЦ МУ оказывает положительное влияние на повышение качества образования, стимулирует развитие регионального производственного сектора и сферы услуг [1].

Старт проектов научно-образовательных центров мирового уровня начался благодаря национальному проекту «Наука и университеты». Научно-исследовательская деятельность на текущем этапе играет одну из ключевых ролей в развитии российского государства. Она крайне необходима как для внутреннего развития экономики страны, и в особенности регионов, так и для развития внешнеэкономической деятельности РФ, в частности защиты суверенитета от внешних угроз.

Согласно целям национального проекта «Наука и университеты», к 2024 году перед государством поставлена задача войти в десятку ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок. Для этого в том числе в настоящее время создана сеть из 15 научно-образовательных центров мирового уровня [2, 3, 4]. Так, с учетом местных направлений и нужд в регионах создаются центры, посредством которых ученым оказывается необходимая поддержка для организации прорывных исследований и развития отечественной науки.

Государство не только финансово поддерживает НОЦ МУ, но и содействует им в обеспечении интеграции между всеми ключевыми участниками — от высших учебных заведений до представителей бизнеса, что действительно дает возможность более быстрой и целенаправленной реализации замыслов, а также позволяет перспективным кадрам получить необходимые навыки и опыт посредством их прямого участия в процессе реализации проектов. В НОЦ МУ привлекают молодых ученых и студентов, открывая для них большие перспективы карьерного роста. Участие молодежи в работе центров позволяет создавать конкурентоспособные коллективы молодых разработчиков для создания прорывных технологий.

Поскольку НОЦ МУ — в первую очередь объединение большого количества вузов и НИИ, это позволяет защититься от утечки кадров за счет выявления перспективных специалистов уже на этапе их обучения и обеспечения им достойного будущего в процессе получения образования. Таким образом, уже одна эта мера позволяет повысить кадровый потенциал в сфере научных разработок.

Более того, немаловажным является участие в этой интегрированной системе бизнеса, который может привлекаться в качестве инвестора в реализуемые проекты.

Создание и развитие НОЦ МУ в АЗРФ

В Арктической зоне Российской Федерации в настоящее время функционируют четыре НОЦ МУ

В Арктической зоне Российской Федерации в настоящее время функционируют четыре НОЦ МУ: Западно-Сибирский межрегиональный научно-образовательный центр мирового уровня, научно-образовательный центр мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования», научно-образовательный центр мирового уровня «Север: территория устойчивого развития» и научно-образовательный центр мирового уровня «Енисейская Сибирь».

Деятельность этих организаций направлена на решение такой важнейшей задачи, как разработка импортозамещающих технологий, что актуально практически для всех сфер российской экономики. Так, НОЦ МУ объединяют высшие образовательные учреждения, научные организации и бизнес для максимально эффективной разработки прикладных технологий за счет кооперации и тесного взаимодействия.

К 2024 году в российскую науку планируется инвестировать порядка 1,8 млрд рублей. В соответствии с распоряжением правительства Российской Федерации от 9 августа 2023 года № 2147-р НОЦ МУ в АЗРФ будут предоставлены гранты в форме

субсидий из федерального бюджета размером около 500 млн, что составляет более четверти от общей суммы, выделенной на грантовую поддержку НОЦ МУ [5]. Это связано с тем, что Арктика является стратегически значимым регионом для внешней и внутренней политики России. Выделяемые средства расходуются на создание научно-технических проектов, приобретение оборудования, оплату труда сотрудников, а также на разработку и внедрение образовательных программ высшего образования.

Есть ряд проблем, препятствующих осуществлению научно-образовательными центрами своей деятельности

Однако есть ряд проблем, препятствующих осуществлению научно-образовательными центрами своей деятельности. В частности, это недостаток финансирования, а также субъективная оценка при выборе проектов, которые получают финансирование от государства. Отчетность по деятельности НОЦ мирового уровня также не всегда прозрачна. Например, на данный момент за последние годы она недоступна. Поэтому очень важно развивать финансирование НОЦ не только со стороны государства, но и со стороны предпринимательского сектора, обеспечить полную прозрачность взаимодействия, облегчить процесс получения финансирования.

В состав НОЦ входят 8,5% научных организаций, 21% вузов от общего их количества по России. При условии 100-процентной реализации программ этими участниками к 2024 году может быть создано 37 666 новых высокотехнологичных рабочих мест. Некоторые НОЦ («Инновационные решения в АПК», «Кузбасс», «Инженерия будущего», «Передовые производственные технологии и материалы», «ТулаТЕХ») обеспечат в своих регионах прирост отечественной усовершенствованной высокотехнологичной продукции на 25–32%, а также увеличат долю молодых исследователей в общем количестве исследователей на 47–54%. Это позволит решить на региональном уровне научно-технологическую задачу производства товаров и услуг с высоким уровнем качества при одновременной подготовке кадров в интересах реального сектора экономики [6].

В настоящее время вклад реализации проектов НОЦ МУ в экономику России сложно оценить, однако перспективы очевидны. Крайне важно продолжать выстраивать цепочку регионального взаимодействия «наука — бизнес — власть» с помощью НОЦ МУ, и тогда результаты будут расти экспоненциально.

НОЦ МУ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования»

Реализация проектов межрегионального НОЦ МУ «Российская Арктика» помогает АЗРФ достигать целей устойчивого развития

Реализация проектов межрегионального НОЦ МУ «Российская Арктика» помогает АЗРФ достигать целей устойчивого развития. К ним относятся разработка технологических проектов, внедрение новых материалов и технологий, подготовка кадров для решения крупных научно-технологических задач в интересах технологического суверенитета, промышленности и экономики АЗРФ и Российской Федерации в целом. Данный НОЦ МУ работает в приоритетах стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и также отвечает целям, поставленным Президентом РФ и правительством РФ по подготовке кадров и максимальной реализации человеческого потенциала, по оперативному запуску и внедрению научных проектов и повышению эффективности взаимодействия государства и бизнеса.

НОЦ МУ «Российская Арктика» был создан в декабре 2020 года на базе Северного Арктического федерального университета им. Ломоносова. В состав его участников уже входят 10 научных организаций, 15 учреждений высшего образования, 6 некоммерческих организаций, 21 организация реального сектора экономики, и их число постоянно увеличивается. Основные направления деятельности центра — биоресурсы, жизнедеятельность человека, материалы и технологии для судостроения морской техники, развитие высокотехнологичных производств и Северный морской путь.

К деятельности «Российской Арктики» планировалось подключить 14 государственных учреждений высшей ступени образования

При обращении к плановой структуре финансирования НОЦ на примере «Российской Арктики» можно заметить, что с 2019 по 2024 год на нее планировалось выделить около 127,5 млрд рублей. Это в разы больше, чем финансирование других НОЦ, причем в составе этой суммы почти 17 млрд рублей (13,3% от общей суммы) планировалось выделить в виде грантовой поддержки из средств федерального бюджета. Еще около 1,27 млрд (0,9% от общей суммы) предполагалось выделить из средств регионального бюджета. Более 109 млрд рублей (85,8%) было рассчитано привлечь в качестве внебюджетных средств. Это еще раз подтверждает намерение государства повышать инвестиционную привлекательность НОЦ МУ, чтобы большая часть финансирования шла за счет средств бизнеса [6].

Кроме того, к деятельности «Российской Арктики» планировалось подключить 14 государственных учреждений высшей ступени образования, что составляет 9% от общего количества учреждений высшего образования, которые планируется привлечь к деятельности всех 15 НОЦ МУ (153 вуза). Также к деятельности этого НОЦ было запланировано привлечь почти 6% научных организаций (всего к деятельности всех НОЦ МЦ будет привлечено 137 научных организаций), более 7% предприятий (всего 176 предприятий). Более того, благодаря деятельности НОЦ «Российская Арктика» будет создано 8500 высокотехнологичных рабочих мест, что составляет почти 23% от общего количества рабочих мест, создаваемых в результате деятельности 15 НОЦ МУ (всего 37 666 мест) [7].

Ключевыми целями технологических проектов НОЦ МУ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» являются:

- переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям;
- переход к роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования;
- создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Одним из таких проектов является «Многофункциональный арктический комплекс: связанность территорий, безопасность и мониторинг в Арктике». Это комплексный технологический проект НОЦ МУ «Российская Арктика», в рамках которого реализуются мероприятия, связанные с возведением зданий и сооружений в высоких широтах и поиском новых строительных материалов.

Проект «Разработка новых конструкционных композиционных материалов при решении стратегической задачи комплексного использования минеральных ресурсов и техногенных отходов предприятий Арктической зоны» является частью деятельности «Многофункционального арктического комплекса» и занимается исследованием материалов и месторождений, способных сократить количество выбросов и отходов в окружающую среду и атмосферу, тем самым защищая экосистему Арктической зоны от разрушения.

Также одной из целей данного проекта является создание интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, в число которых входит использование БАС (беспилотных авиационных систем). Данная деятельность направлена на контроль и обнаружение воздушных и наземных объектов, морских судов и отвечает целям «Многофункционального арктического комплекса» [8].

Проект включает в себя и систему мониторинга опасных гидрометеорологических, экологических и геофизических процессов и явлений в Арктической зоне РФ. Одни из самых больших рисков в процессе освоения Арктики — экстремальные природные явления. В основном это ледовые условия: сжатие льдов, раннее ледо-

образование, айсберги, гигантские ледяные поля. К этому добавляются штормы, колебания уровня моря, последствия глобального потепления. И системы мониторинга, включающие в себя обеспечение гидрометеорологическими способами безопасности арктических объектов, призваны прогнозировать и снижать риски аварий при добыче нефти и газа и при различных природных катаклизмах. Для предупреждения столкновений с айсбергами в дрейфующем льду происходит освоение космического и воздушного пространства [9].

Проект «Разработка технологий, систем проектирования, мониторинга и управления тепловым состоянием промышленных и гражданских объектов в условиях Арктики» занимается развитием и проблематикой цифровизации и автоматизации обеспечения теплом арктических объектов. В целом в рамках проекта исследуется не только тепловое состояние, но и обеспечение всех технологических объектов цифровыми системами, позволяющими сократить и автоматизировать процессы, внедрить роботизированные системы, машинное обучение и искусственный интеллект на предприятиях. К примеру, проект направлен на развитие цифровой экономики, которое определяется «умными» данными, так как цифровые проекты являются частью будущего технологического суверенитета в Арктике и позволяют его обеспечить [10].

На базе НОЦ МУ «Российская Арктика» также создан Центр развития компетенций

На базе НОЦ МУ «Российская Арктика» также создан Центр развития компетенций, который в свою очередь призван обеспечить системный подход для подготовки ведущего научного и научно-преподавательского кадрового состава, под чьим руководством будут разрабатываться предложения по решению тех или иных проблем как на региональном, так и на федеральном уровне. В рамках центра ежегодно реализуются различные программы повышения квалификации, профессиональной переподготовки, программы для государственных, муниципальных служащих и мировых судей, программы дополнительного профессионального образования, а также для подготовки кадров в рамках реализации технологических проектов НОЦ МУ «Российская Арктика». С 2013 года в центре реализуется Президентская программа подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации, что является показательным примером того, каким образом научно-образовательные центры помогают в реализации проектов в регионах. Подготовка кадров ведется для государственного и бизнес-управления, научной деятельности и сферы образования. Все это глобально способствует реализации целей устойчивого развития Арктического региона.

В рамках того же национального проекта «Наука и университеты», предусматривающего создание научно-образовательных центров в городе Архангельске, принимающем активное участие в развитии и деятельности НОЦ МУ «Российская Арктика», в 2024 году начнется строительство межвузовского кампуса мирового уровня «Арктическая звезда». Площадка кампуса позволит совершать научно-технологические прорывы и открытия благодаря объединению таких сфер, как, например, информационные технологии и медицина. Кроме того, студенты с первых курсов смогут начать погружаться в науку, получать практические навыки в интересующих их сферах. Межвузовское сотрудничество будет способствовать большему вовлечению студентов в совместную реализацию проектов и мероприятий, что позволит молодым людям обмениваться опытом с другими регионами, например с Мурманской областью, Ненецким автономным округом. «Арктическая звезда» также станет элементом развития комфортной городской среды и будет представлять собой комплекс зданий на берегу Северной Двины. На территории кампуса для студентов будут созданы все необходимые условия: общежитие, образовательные пространства, лаборатории, спортивный комплекс, конгресс-центр с общественно-деловыми локациями. Всего к 2030 году в России планируется создание 25 таких кампусов при российских университетах. Средства для финансирования их строительства будут привлекаться за счет механизма государственно-частного

партнерства. Так, 16 июня 2023 года на Петербургском международном экономическом форуме губернатором Архангельской области Александром Цыбульским, заместителем председателя «ВЭБ.РФ» — членом правления корпорации «ВЭБ.РФ» Артемом Довлатовым и генеральным директором ООО «Системные концессии» Валерием Ереминым было подписано концессионное соглашение о финансировании строительства кампуса «Арктическая звезда».

Таким образом, по мнению авторов, ключевая задача НОЦ мирового уровня — придать импульс развитию экономики страны, ускорить процессы устойчивого развития и помочь регионам в подготовке кадров и реализации технологических, экономических и экологических проектов.

Несмотря на то что первые НОЦ были организованы в конце 2020 года, в их составы уже вошли организации из совершенно разных сфер (энергетика, промышленность, технологии, здравоохранение), а количество реализуемых проектов продолжает расти, что позволяет сделать вывод, что центры справляются с поставленными перед ними задачами.

Научно-образовательные центры мирового уровня являются организациями без образования юридического лица

Научно-образовательные центры мирового уровня являются организациями без образования юридического лица, что позволяет снижать уровень лишней бюрократии в получении финансирования, реализации проектов, подготовке перспективных кадров. Кроме того, для них доступны прямое взаимодействие с бизнесом, с помощью которого возможно привлечение средств на реализацию конкретных проектов, а также повышение эффективности применения механизма государственно-частного партнерства.

В перспективе НОЦ МУ будут оказывать положительное влияние на развитие страны, в особенности в социальной, экономической и экологической сферах. В регионах постепенно будут решаться экологические проблемы, повысится уровень жизни граждан, увеличится объем производства инновационной и высокотехнологичной продукции. Можно также прогнозировать рост уровня валового регионального продукта, создание новых рабочих мест и развитие научно-образовательной среды.

Литература

1. Научно-образовательные центры мирового уровня [сайт]. URL: <https://xn--m1acy.xn--p1ai> (дата обращения: 21.05.2023).
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года // Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 21.05.2023).
3. Постановление правительства РФ от 20.07.2019 № 945 (ред. от 30.01.2023) «О Совете научно-образовательных центров мирового уровня» // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_329826/a007083a34826018db003b9da25ae9d9a96c8130/ (дата обращения: 23.05.2023).
4. Постановление правительства Российской Федерации от 30.04.2019 № 537 «О мерах государственной поддержки науч-

References

1. World-class scientific and educational centers [website]. URL: <https://xn--m1acy.xn--p1ai> (accessed: 05/21/2023).
2. Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2018 «On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024» // Official network resources of the President of Russia. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (accessed: 05/21/2023).
3. Decree of the Government of the Russian Federation of 20.07.2019 № 945 (ed. of 30.01.2023) «On the Council of world-class scientific and educational centers» // ConsultantPlus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_329826/a007083a34826018db003b9da25ae9d9a96c8130 (date of appeal: 23.05.2023).
4. Decree of the Government of the Russian Federation No. 537 of 30.04.2019 «On measures

- но-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики» // Официальное опубликование правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201905080044> (дата обращения: 23.05.2023).
5. Распоряжение правительства Российской Федерации от 9 августа 2023 г. № 2147-р // Правительство Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/UDffkCbq3OlaZg2XMSil47JcPjm1XBI2.pdf> (дата обращения: 14.08.2023).
6. Анисимова В. Ю., Гаффарлы Э. П. Анализ финансирования и роли научно-образовательных центров мирового уровня в РФ // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. — 2021. — № 2. — С. 7–18.
7. Кузнецова Е. П., Иванов С. Л. Научно-образовательные центры мирового уровня: значение для инновационного развития России // Организатор производства. — 2023. — № 1. — С. 102–115.
8. БПЛА в условиях Арктического региона // Neftegaz.RU. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tsifrovizatsiya/473748-bpla-v-usloviyakh-arkticheskogo-regiona> (дата обращения: 23.05.2023).
9. Арктика: обеспечение гидрометеорологической безопасности освоения // Neftegaz.RU. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tekhnologii/553355-arktika-obespechenie-gidrometeorologicheskoy-bezopasnosti-osvoeniya/> (дата обращения: 21.05.2023).
10. Национальная технологическая инициатива [сайт]. URL: <https://nti2035.ru/markets/technet> (дата обращения: 21.05.2023).
- of state support for world-class scientific and educational centers based on the integration of educational institutions of higher education and scientific organizations and their cooperation with organizations operating in the real sector of the economy» // Official Publication of legal acts. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201905080044> (accessed: 05/23/2023).
5. Decree of the Government of the Russian Federation No. 2147-r of August 9, 2023 // Government of the Russian Federation. URL: <http://static.government.ru/media/files/UDffkCbq3OlaZg2XMSil47JcPjm1XBI2.pdf> (accessed: 08/14/2023).
6. Anisimova V. Yu., Gafarly E. P. Analysis of financing and the role of world-class Scientific and Educational centers in the Russian Federation // Bulletin of Samara University. Economics and management. — 2021. — No. 2. — Pp. 7–18.
7. Kuznetsova E. P., Ivanov S. L. World-class scientific and educational centers: significance for the innovative development of Russia // Organizer of production. — 2023. — No. 1. — Pp. 102–115.
8. UAVs in the conditions of the Arctic region // Neftegaz.RU. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tsifrovizatsiya/473748-bpla-v-usloviyakh-arkticheskogo-regiona> (accessed: 23.05.2023).
9. Arctic: ensuring hydrometeorological safety of development // Neftegaz.RU. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tekhnologii/553355-arktika-obespechenie-gidrometeorologicheskoy-bezopasnosti-osvoeniya/> (accessed: 05/21/2023).
10. National Technology Initiative [website]. URL: <https://nti2035.ru/markets/technet> (accessed: 05/21/2023).

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ: ВОЗМОЖНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В АРКТИКЕ

REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS: THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTING CLIMATE PROJECTS IN THE ARCTIC

Кашапова В. Ш.

Kashapova V. S.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

парниковые газы, климатический проект, возобновляемые источники энергии, государство, бизнес, валидация, верификация, Арктика, АЗРФ

KEY WORDS:

greenhouse gases, climate project, renewable energy sources, government and business, validation, verification, Arctic, Russian Arctic

АННОТАЦИЯ

Изменение климата является одной из самых острых проблем современности. Среди главных его проявлений — увеличение выбросов парниковых газов в нижних слоях атмосферы, что связано с антропогенной деятельностью человека. Это особенно актуально для Арктической зоны Российской Федерации, и решение этой проблемы лежит в сфере взаимодействия государства, бизнеса и общества при реализации мероприятий, направленных на снижение выбросов парниковых газов. В данной статье рассмотрен механизм реализации климатических проектов, которые впоследствии можно тиражировать в арктических регионах. Приведены примеры успешно реализованных климатических инициатив в неарктических регионах Российской Федерации.

ABSTRACT

Climate change is one of the most pressing problems of our time. One of its main factors is the increase in greenhouse gas emissions in the lower layers of the atmosphere associated with anthropogenic human activities. This problem is especially relevant for the Arctic zone of the Russian Federation. Its solution lies in the sphere of interaction between the state, business and society in the implementation of measures aimed at reducing greenhouse gas emissions. This article discusses the mechanism for implementing climate projects, which can subsequently be replicated in the Arctic regions. Examples of already successfully implemented climate projects in the non-Arctic regions of the Russian Federation are given.



Кашапова В. Ш.

Эксперт органа по валидации и верификации парниковых газов АО «Русатом Инфраструктурные решения», проектный офис «Устойчивое развитие», аккредитованный эксперт в национальной системе аккредитации по валидации и верификации парниковых газов в секторах «нефть», «газ».

—
mvinera@yandex.ru

Kashapova V. Ss.

Expert of the Greenhouse Gas Validation and Verification Body of Rusatom Infrastructural Solutions JSC, Project Office «Sustainable Development», accredited expert in the national accreditation system for validation and verification of greenhouse gases in the sectors: oil, gas.

—
mvinera@yandex.ru

В России создана нормативно-правовая база для реализации климатической повестки

Сегодня экологическое сообщество постоянно говорит об изменениях климата. С конца XIX века средняя температура на Земле повысилась на 1,1 °С, и этот показатель продолжает расти. Причиной глобального потепления стало увеличение концентрации парниковых газов в нижних слоях атмосферы [1]. Эти изменения не могут не сказаться на жизнедеятельности человека, и негативных последствий множество: засухи и наводнения делают землю непригодной для выращивания сельскохозяйственных культур, сокращается береговая линия в Арктике, тает вечная мерзлота, разрушается инфраструктура, жителям Севера становится все труднее поддерживать связь с Большой землей, повышается уровень моря, мы все чаще становимся свидетелями лесных пожаров [2]. Настало время решительных коллективных действий, в основе которых должны быть бережливое производство, энергоэффективность, модернизация предприятий, направленная на снижение выбросов парниковых газов в атмосферу. Нужно создать устойчивую сбалансированную среду для развития экономики, но не в ущерб окружающей природе.

В России создана нормативно-правовая база для реализации климатической повестки. Стартом на пути к декарбонизации стало принятие федерального закона № 296-ФЗ от 02.07.2021 «Об ограничении выбросов парниковых газов». Сейчас уже определены критерии климатических проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, введена в обращение новая категория имущественных прав — углеродные единицы, предусмотрено создание реестра углеродных единиц — информационной системы, в которой регистрируются климатические проекты и ведется учет углеродных единиц и операций с ними.

Распоряжением правительства РФ от 29 октября 2021 года № 3052-р утверждена Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. В рамках ее целевого сценария станет возможным рост экономики при уменьшении выбросов парниковых газов. К 2050 году их чистая эмиссия снизится на 60% от уровня 2019-го и на 80% от уровня 1990 года.

Кроме того, в соответствии с федеральным законом от 06.03.2022 г. № 34-ФЗ «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации» в Сахалинской области с 1 сентября 2022 года по 1 января 2029-го проводится эксперимент по ограничению выбросов парниковых газов. Согласно плану, углеродная нейтральность будет достигнута на территории Сахалина в 2025 году.

Многие российские компании уже добровольно снижают свой углеродный след, придерживаясь основных принципов ESG

Многие российские компании уже добровольно снижают свой углеродный след, придерживаясь основных принципов ESG: экологическая безопасность, социальная интеграция, ответственная корпоративная политика. Так, например, логике устойчивого развития территорий подчинены новые бизнес-направления госкорпорации «Росатом»: «Умный город», «Централизация систем ресурсоснабжения», «Чистая вода». Инновационные технологии организаций «Росатома», реализуемые разными направлениями, интегрирует компания АО «Русатом Инфраструктурные решения» [3]. Данные бизнес-направления — полезные инструменты для ресурсоснабжающих организаций, поскольку они обеспечивают прозрачность и экономят ресурсы.

Переход от ископаемых видов топлива, на которые в настоящее время приходится львиная доля выбросов, к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) имеет ключевое значение для преодоления климатического кризиса [4]. Для многих стран и регионов ВИЭ это дешевая альтернатива получения энергии, которая к тому же создает в три раза больше рабочих мест, чем ископаемые виды топлива. В России уже есть примеры реализации компаниями проектов, в которых используются ВИЭ, при этом появляется возможность зарабатывать на продажах углеродных единиц.

Требования к компаниям в части углеродного регулирования с учетом климатических аспектов сейчас достаточно высоки

Требования к компаниям в части углеродного регулирования с учетом климатических аспектов сейчас достаточно высоки, потому что компании все чаще раскрывают соответствующую информацию в части корпоративной стратегии, планов и достигнутых результатов. Это требует большого объема работ — анализа, формирования стратегии, внедрения «зеленых» технологий, реализации программ по повышению знаний и компетенций работников и в целом по организации учета выбросов парниковых газов. Российское законодательство, позволяющее реализовывать климатические проекты с выпуском углеродных единиц, дает большие возможности организациям, которые хотят внести вклад в борьбу с изменением климата.

В рамках комплексного пакета климатических мер 14 июля 2021 года Еврокомиссия опубликовала предложение по введению так называемого Углеродного трансграничного компенсационного механизма (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), который должен быть введен в действие в 2026 году, причем переходный период продлится с 2023 по 2025 год. Фактически это дополнительный сбор, которым облагается импорт в ЕС товаров, содержащих большой углеродный след, то есть тех, при производстве которых эмиссия CO₂ производилась выше устанавливаемых в ЕС норм [5].

По оценкам Минэкономразвития, нашим компаниям придется заплатить круглую сумму — около миллиарда евро. С одной стороны, это действительно много, но, с другой, эта сумма распределится между всеми экспортёрами, причем время для внедрения инноваций и снижения выбросов еще есть. И это весьма важно для многих российских организаций, работающих на Севере, — для «Норникеля», «Газпрома», «Газпромнефти» и др.

Сегодня компании могут как добровольно, так и согласно требованиям законодательства реализовывать климатические проекты

Сегодня компании могут как добровольно, так и согласно требованиям законодательства реализовывать климатические проекты, направленные на снижение выбросов парниковых газов или их поглощение. Законодательная база для реализации таких проектов уже сформирована. В соответствии с приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 11.05.2022 № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта», чтобы считаться климатическим, проект должен соответствовать следующим критериям:

- не противоречить федеральному и законодательству региона, на территории которого реализуется проект, и осуществляться в соответствии с документами национальной системы стандартизации в области ограничения выбросов парниковых газов;
- не приводить к увеличению выбросов парниковых газов или снижению уровня их поглощения за пределами проекта;
- быть дополнительным по отношению к мероприятиям, направленным на выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации обязательных требований, действующих по состоянию на начало реализации проекта;
- не быть следствием сокращения производства;
- сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов и (или) увеличение их поглощения в течение срока реализации проекта не является результатом влияния факторов, не связанных с мероприятиями проекта [6].

Жизненный цикл реализации климатического проекта

1. Разработка климатического проекта

На данном этапе инициатор проекта готовит специализированную проектно-техническую документацию и основное описание проекта. В документах приводятся расчеты по сокращению или поглощению выбросов парниковых газов по годам, определение базовой линии, доказательства принципов дополнительности, система мониторинга проекта, методики измерения углеродных единиц и т. д.

2. Валидация климатического проекта

Этот этап включает процедуру оценки и подтверждения соответствия проекта критериям отнесения к климатическим, установленным Минэкономразвития России и документами Национальной системы стандартизации в области ограничения выбросов парниковых газов.

Валидация проекта осуществляется инициатором проекта и проводится юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, аккредитованными в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями законодательства РФ об аккредитации в Национальной системе аккредитации в качестве органа по валидации и верификации парниковых газов и не являющимися аффилированными лицами исполнителя проекта.

На сегодняшний день Росаккредитация аккредитовала около 19 органов по валидации и верификации парниковых газов, но не у всех из них есть право на валидацию климатических проектов. Инициатор проекта при выборе органа по валидации и верификации парниковых газов должен исходить из области аккредитации таких органов и специфики своей экономической деятельности. Данный принцип соблюдается и при верификации заявления компании.

3. Верификация отчета о реализации климатического проекта

Предметами верификации являются проверка и подтверждение сведений о сокращении (предотвращении) выбросов парниковых газов (ПГ) или об увеличении поглощения ПГ в результате реализации климатического проекта, которые содержатся в отчете о его исполнении. В постановлении правительства РФ № 455 от 24.03.2022 утверждены правила верификации результатов реализации климатического проекта. Верификация отчета о его выполнении осуществляется инициатором проекта и проводится юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, аккредитованными в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

О положительном решении верификатора организация будет обязана сообщить оператору реестра углеродных единиц. На сегодняшний день оператором рынка углеродных единиц в России назначено АО «Контур» (распоряжение правительства РФ № 367-р от 01.03.2022 «О назначении оператора углеродных единиц АО «Контур»).

На сегодняшний день в России в реестре углеродных единиц зарегистрировано семь климатических проектов (<https://carbonreg.ru/ru>) [6]:

- ООО «Дальэнергоинвест», климатический проект «Сокращение выбросов парниковых газов в результате внедрения объекта генерации электроэнергии на основе солнечной энергии в районе села Рейдово на острове Итуруп, южная группа Курильских островов, Сахалинская область»;
- ПАО «Русгидро», климатический проект «Снижение удельных выбросов парниковых газов на Владивостокской ТЭЦ-2 за счет модернизации с заменой угольных котлоагрегатов № 12–14 на газовые»;
- ПАО «Татнефть им. В. Д. Шашина», два климатических проекта: «Подключение трубопровода от ДНС-102 к ЦДНГ-1 к газопроводу ДНС163-БУСО ЦКПИПН УГС», «Строительство общезаводской факельной системы Миннибаевского газоперерабатывающего завода управления «Татнефтегазопереработка»»;
- АО «Сибур-химпром», климатический проект «Сокращение выбросов парниковых газов за счет изменения технологии производства диоктилтерефталата (ДОТФ)»;
- АО «НАК Азот», климатический проект «Строительство установки по производству сжиженной углекислоты производительностью 4 т/ч с целью сокращения выбросов парниковых газов»;
- ООО «ВЦЛ», климатический проект «Увеличение поглощения парниковых газов за счет реализации климатического проекта на территории Поронайского лесничества Сахалинской области».

При реализации климатической повестки организация сможет:

- получить углеродные единицы, которые будут учитываться в специальном реестре и которые можно продать, передать или зачесть, чтобы снизить углеродный след своей продукции;
- погасить возможные превышения квот за счет выпуска углеродных единиц;
- получить налоговые льготы (соответствующий законопроект уже опубликован на портале проектов нормативных правовых актов) [7].

Арктические компании могут использовать для снижения углеродного следа углеродные единицы, произведенные и не на арктических территориях

Как видно из приведенного списка, в АЗРФ климатические проекты пока не реализуются, что связано как с субъективными, так и с объективными факторами. В частности, очевидно, что реализация таких проектов в Арктике требует более длительной подготовки. Тем не менее арктические компании могут использовать для снижения углеродного следа углеродные единицы, произведенные и не на арктических территориях.

Таким образом, для бизнеса создан механизм реализации климатических проектов, подготовлена нормативно-правовая база. Пока ощущается нехватка методологического обеспечения, однако работа над этим ведется. Так, например, регулярно проходят общественные обсуждения. Хочется верить, что российские компании будут присоединяться к климатической повестке и проектов по снижению или поглощению парниковых газов станет больше, ведь экономика Рос-

сийской Федерации уверенно движется в сторону низкоуглеродного развития [8]. Однако, чтобы привлечь все группы предприятий — от малых до крупных, нужно сделать реализацию климатических проектов выгодной. Поддержка государства в виде системы поощрений или налоговых льгот позволит компаниям уменьшить финансовые риски при их реализации.

Таким образом, реализация климатических проектов в России идет, по нашему мнению, вполне успешно, при этом их вполне можно тиражировать и в Арктике. Но надо помнить, что снижение углеродного следа в арктических регионах зависит не только от корпораций, но и от активной позиции жителей Севера.

Литература

1. Рамсторф Ш., Шельнхубер Х. Й. Глобальное изменение климата: диагноз, прогноз, терапия. — 2009.
2. Жихарева В. Парниковый эффект: причины и последствия [сайт 21.07.2023]. URL: <http://plus-one.ru/manual/2022/06/24/parnikovyy-effekt-prichiny-i-posledstviya> (дата обращения: 20.08.2023).
3. Комфортная городская среда [сайт госкорпорации «Росатом»]. URL: <https://rosatom.ru/production/umnyy-gorod> (дата обращения: 15.08.2023).
4. Что такое возобновляемая энергия? [сайт Организации Объединенных Наций]. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/what-is-renewable-energy> (дата обращения: 23.08.2023).
5. Механизм трансграничного углеродного регулирования в вопросах и ответах [официальный сайт ЕС, 30.07.2021]. URL: <https://www.autostat.ru/infographics/47963> (дата обращения: 23.08.2023).
6. Реестр углеродных единиц // Раздел «Частые вопросы», 2022. URL: <https://carbonreg.ru/ru> (дата обращения: 23.08.2023).
7. Федеральный портал нормативно-правовых актов <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=136936> (дата обращения: 23.08.2023).
8. Правительство утвердило перечень инициатив социально-экономического развития до 2030 года [сайт правительства РФ]. URL: <http://government.ru/docs/43451> (дата обращения: 21.08.2023).

References

1. Ramstorf Sh., Schelnhuber H. J. Global climate change: diagnosis, prognosis, therapy, 2009.
2. Zhikhareva V. Greenhouse effect: causes and consequences [website 21.07.2023]. URL: <http://plus-one.ru/manual/2022/06/24/parnikovyy-effekt-prichiny-i-posledstviya> (accessed: 08/20/2023).
3. Comfortable urban environment [Rosatom State Corporation website]. URL: <https://rosatom.ru/production/umnyy-gorod> (accessed: 08/15/2023).
4. What is renewable energy? [United Nations website]. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/what-is-renewable-energy> (accessed: 23.08.2023).
5. The mechanism of cross-border carbon regulation in questions and answers [official EU website, 30.07.2021]. URL: <https://www.autostat.ru/infographics/47963> (accessed: 08/23/2023).
6. Register of Carbon units // Section «Frequently asked questions», 2022. URL: <https://carbonreg.ru/ru> (accessed: 08/23/2023).
7. Federal Portal of regulatory legal Acts <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=136936> (date of application: 23.08.2023).
8. The Government has approved a list of socio-economic development initiatives until 2030 [website of the Government of the Russian Federation]. URL: <http://government.ru/docs/43451> (accessed: 21.08.2023).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ СУБЪЕКТОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

INFORMATION TOOLS FOR MANAGING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE SUBJECTS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Кузнецов Н. Г.
Тяглов С. Г.
Родионова Н. Д.

Kuznetsov N. G.
Tyaglov S. G.
Rodionova N. D.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Арктика, информационная панель (дашборд), устойчивое развитие, ESG-повестка, экономика Арктики, циклическая экономика, возобновляемая и водородная энергетика, климатические изменения, экономический и технологический суверенитет РФ, ресурсосбережение, энергосбережение

KEY WORDS:

Arctic, dashboard, sustainable development, ESG agenda, Arctic economy, cyclical economy, renewable and hydrogen energy, climate change, economic and technological sovereignty of the Russian Federation, resource conservation, energy conservation

АННОТАЦИЯ

Актуальность статьи состоит в обосновании необходимости и целесообразности обеспечения устойчивого развития (ESG) Арктической зоны РФ (АЗРФ) в условиях санкционных ограничений и происходящих климатических изменений, существенно влияющих на состояние окружающей среды северных территорий страны. Авторы доказывают, что управление перспективными инвестиционными проектами, действующими и потенциально возможными для реализации в Арктике, эффективно только при использовании современных средств цифровизации и информационных платформ, структура которых настроена на получение и обработку больших массивов разносторонней информации. Относительно проблем устойчивого развития территорий целесообразно использовать получаемую экспертную информацию и эмпирический материал (социологические опросы, экспертные оценки специалистов в области экологии и природопользования, обобщение знаний по результатам проведенных видео- и научно-практических конференций, объединяющих выступления представителей властных и предпринимательских структур, научного сообщества и некоммерческих организаций, занимающихся проблемами АЗРФ).

ABSTRACT

The relevance of the article lies in substantiating the need and feasibility of ensuring sustainable development (ESG) of the Arctic zone of the Russian Federation (AZ RF) in the context of sanctions restrictions and ongoing climate changes that significantly affect the state of the environment in the northern territories of the country. The authors prove that the management of promising investment projects, existing and potentially possible for implementation in the Arctic, is effective only when using modern digitalization tools and information platforms, the structure of which is configured to receive and process large amounts of diverse information. Regarding the problems of sustainable development of territories, it is advisable to use the obtained expert information and empirical material (sociological surveys, expert assessments of specialists in the field of ecology and environmental management, generalization of knowledge based on the results of video conferences and scientific and practical conferences, combining presentations by representatives of government and business structures, the scientific community and non-profit organizations dealing with the problems of the Russian Arctic).



Кузнецов Н. Г.

Доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель, заведующий кафедрой «Экономическая теория» ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)».

—
ng-kuznecov@mail.ru

Kuznetsov N. G.

Doctor of Economics, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Scientific Supervisor, Head of the Department of «Economic Theory» of the Rostov State University of Economics (RINH).

—
ng-kuznecov@mail.ru



Тяглов С. Г.

Доктор экономических наук, профессор, член экспертного совета ЭЦ ПОРА, руководитель Института проблем устойчивого развития и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», член экспертно-консультационного совета при председателе Контрольно-счетной палаты Ростовской области, эксперт Российского научного фонда, действительный член (академик) Российской экологической академии, профессор кафедры экономики региона, отраслей и предприятий ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)».

—
tyaglov-sg@rambler.ru

Tyaglov S. G.

Doctor of Economics, Professor, member of the Expert Council of the EC PORA, Head of the Institute for Sustainable Development and Environmental Protection of the Rostov State University of Economics (RINH), member of the Expert Advisory Council under the Chairman of the Control and Accounting Chamber of the Rostov Region, expert of the Russian Science Foundation, full member (academician) of the Russian Ecological Academy, Professor of the Department of Regional Economics, Industries and Enterprises of the Rostov State University of Economics (RINH).

—
tyaglov-sg@rambler.ru



Родионова Н. Д.

Доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономическая теория», заместитель руководителя Института проблем устойчивого развития и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)».

—
ndrodionova@mail.ru

Rodionova N. D.

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of «Economic Theory», Deputy Head of the Institute of Sustainable Development and Environmental Protection of the Rostov State University of Economics (RINH).

—
ndrodionova@mail.ru

Введение

В стратегической перспективе для РФ интерес представляют регионы, сгруппированные по пространственному и климатическому признаку, в частности, Арктическая зона РФ

В настоящее время в условиях санкционных ограничений и изменений климата необходима корректировка модели производства и потребления, которая обеспечивала бы экономический рост, сохранение природного капитала [1], технологическое перевооружение в направлении обеспечения экономического суверенитета РФ и безопасности государства при соблюдении требований по повышению уровня жизни населения страны. Это возможно только с помощью реализации механизмов энерго- и ресурсосбережения, обеспечения целей устойчивого развития (ESG) и при сохранении биоразнообразия в различных частях пространства РФ. Поэтому необходимо внедрение во все составляющие производственного процесса новых технологий устойчивого развития, в первую очередь наилучших доступных технологий (НДТ), которые будут драйверами сбалансированности экономической, социальной и экологической составляющих устойчивого подъема.

Большинство российских регионов, в том числе объединенных в группы, имеют специализацию приоритетной хозяйственной деятельности, экспортную ориентацию, определяемую природными, климатическими и ресурсными (трудовые, капитальные, инвестиционные) возможностями. В стратегической перспективе для РФ интерес представляют регионы, сгруппированные по пространственному и климатическому признаку, в частности Арктическая зона РФ (АЗРФ). Их можно рассматривать как потенциальные точки роста экономики страны. При этом условия вечной мерзлоты и логистические проблемы затрудняют непосредственное управление экономикой таких регионов и выводят на первый план дистанционные методы управления ими (их развитие произошло в период коронавирусной пандемии).

В этой связи формирование информационных платформ как средств, иллюстрирующих принятие управленческих решений по устойчивому развитию российских регионов и позволяющих учесть особенности их экономик, социальных и климатических условий, состояние и динамику изменений внешней среды, актуализирует процессы цифровизации, экологизации, ресурсосбережения и энергосбережения, а также выработку схем взаимодействия властных и предпринимательских структур и активной части населения по вопросам обеспечения комфортного проживания в различных частях РФ, в частности в Арктической зоне.

Современные экономические исследования характеризуются как углубленным изучением фундаментальных закономерностей развития общества и хозяйственной деятельности, так и попытками объединения разных теоретических концепций, реализующих системный подход к описанию экономических феноменов в экономическом пространстве с учетом различных аспектов межуровневого взаимодействия. Экономические и географические исследования последних десятилетий показали, что необходимо учитывать и информационный, и институциональный аспекты.

Актуальной проблемой представляется методология исследования институциональных инноваций в развитии региональных социально-экономических систем и проблем развития человеческого капитала в условиях социальной дифференциации в разных по уровню развития регионах.

Сегодня активно разрабатываются концептуальные основы стратегии исследования социоэкономического пространства, причем с учетом особенностей развития регионов и городов как сложных системных объектов наблюдения и управления, сложность которых раскрывается в пространственном, социокультурном аспектах, а также в части рационального природопользования.

Гео- и пространственная экономика представлены базовыми теориями У. Айзарда, А. Леша, Дж. Фридмана, И. фон Тюнена, теорией региональной экономики А. Гранберга, которые создали основу фундаментальной науки пространственной экономики. Обзор эволюции пространственной экономики на протяжении последних двух веков представлен в работах М. Фуджита (2005, 2010) [2].

Арктический регион представляет собой интересный и актуальный объект с точки зрения его освоения

Нынешние процессы как глобализации, так и деглобализации все сильнее влияют на развитие территорий, формируя структурные трансформации, происходящие в условиях социального, экологического или политического потрясения (Паскарю, Куртит, Тиганасу, 2020; Бошма, Мартин, 2010). Исследователи выделяют важные аспекты, обусловленные масштабными тектоническими сдвигами в экономическом и социокультурном пространстве: геополитические (Бауман, 1998), социальные (Адедеджи, 2019), демографические (Ли, 1966) культурные (Левитт, 1998), географические (Вайт, 2009), глобализационные и коммуникационные (Солимано, 2010, Пилясов, 2009),

Большое внимание уделяется концепции устойчивости экономических территорий (Хили, Бристу, 2019; Реджиани, де Графт, Нийкамп, 2002; Перрингс, 1994, 1998; Пайк, Дэвли, Томаней, 2010). При этом стабильность стала популярной концепцией именно в региональных исследованиях (Бристу, 2010; Куртит, Нийкамп, Схолтен, 2015; Паскарю, Куртит, Тиганасу, 2020; Мироу, Штульц, 2016). Развитие моногородов как особых частей экономического пространства также оказалось в центре внимания исследователей (Замятина, Пилясов, 2015; Ускова, Иогман, 2012; и др.), как и развитие моногородов Арктической зоны (Кузнецов, Замятина, Фесенко, 2013; Дмитриева, Бурый, 2017; и др.).

Арктический регион представляет собой интересный и актуальный объект с точки зрения его освоения, особенно в контексте концепции устойчивого развития региона (Лажнецев, 2018; Маркин, 2016; Селин, Башмакова, 2013; Фаузер, Лыткина, Смирнов, 2017; Татаркин, 2014; Пилясов, 2020; Замятина, Пилясов, 2018, 2019; Лексин, Профирьев, 2017; Афоничкина, Афоничкин, 2018; Борисов, Почукаева, 2017).

При этом можно отметить недостаточность эмпирически обоснованных усилий для теоретизации происходящих изменений в контексте модернизационной повестки и целей устойчивого развития. Арктические регионы обладают специфическими пространственными и институциональными условиями. Они характеризуются неравномерностью и слабой заселенностью территории, а также географической оторванностью поселенческих структур, в связи с чем возрастает роль коммуникаций, институтов и эндогенных факторов, влияющих на синергию пространства. Поэтому необходимо обязательно учитывать географическую особенность арктических регионов и повышенную в этой связи значимость действующих вызовов, системное влияние пространственных экстерналий, поскольку по мере модернизации общества усиливается промышленное развитие, увеличивается территориальная мобильность населения и в целом усиливается давление на этносоциальные и культурно-территориальные сообщества (Хеленяк, 2014; Пилясов, 2009; Замятина, Пилясов, 2018).

Вклад в разработку теории и эффективных механизмов социального и экономического развития северных территорий внесли российские ученые, среди которых наиболее значимы труды А. Аганбегяна, Г. Аграната, Е. Андреевой, М. Бандмана, И. Грамберга, А. Гранберга, Д. Додина, Е. Егорова, В. Крюкова, В. Кулешова, В. Лажнецова, Г. Лузина, О. Матвеева, А. Пилясова, В. Селина, С. Славина, П. Семенова, В. Сморгковой и др. Еще одна группа представлена работами, посвященными непосредственно анализу миграционных процессов в Арктической зоне России (А. Коровкин, И. Долгова, Е. Единак, И. Королев, Е. Щербакова, А. Сергунин, В. Конышев, И. Новикова, В. Ягья, А. Пилясов, Н. Замятина, Н. Харлампьева).

Современное состояние экономики Арктической зоны РФ существенно зависит от климатических условий, изменяющихся под воздействием антропогенных факторов и дефицита энергетических ресурсов, которые и определяют стратегические ориентиры политики этих субъектов РФ. Кроме этого суровые климатические условия привели к затруднительному функционированию системы жизнеобеспечения и снижению мобильности цепочек поставок. Совокупность обстоятельств обусловила необходимость в развитии циклической экономики в регионах Арктической зоны и дальнейшей информатизации всех компонентов (производственной, гуманитарной и инфраструктурной)

социально-экономической системы этих субъектов РФ. Поэтому актуальным и своевременным представляется реализация принципов ESG-стратегии в Арктике. В результате анализа проблем коммунального хозяйства и обеспечения комфортного проживания в условиях вечной мерзлоты выявлены направления для формирования систем обеспечения устойчивого развития в регионах арктической зоны (альтернативная и водородная энергетика, утилизация отходов производства и потребления с помощью технологий их превращения во вторичные ресурсы, сохранение биоразнообразия, «зеленое» финансирование и инвестирование, экологизация производства, создание «зеленых» инновационных кластеров), которые позволят сформировать построение концептуальной модели цифровых платформ в отдельных отраслях промышленности, экономики Арктики с целью дальнейших рекомендаций по их внедрению на территориях изучаемого объекта.

Арктический регион РФ обладает уникальными особенностями природных и климатических условий. Необходимо отметить также, что ESG-стратегии компаний неразрывно связаны с управлением рисками, и подавляющее большинство экспертов сходится во мнениях, что наибольшие опасности и угрозы поджидают нас со стороны окружающей среды и изменения климата. Это особенно актуально для экосистем Арктической зоны, где естественные процессы восстановления идут медленно, а характер бизнеса в добывающих отраслях располагает к чрезвычайным непредвиденным необратимым последствиям [3, 4].

Необходимо создать платформу, на которой будут размещаться стандарты и методические рекомендации, информация о районировании, а также другие научные данные

Для каждой страны важно использовать потенциал территорий наиболее эффективно, при этом в соответствии с проводимой пространственной политикой (Стратегия пространственного развития РФ, утверждена законом № 172-ФЗ от 28.06.2014). Арктический регион является для России территорией особой важности, однако информационные (цифровые) платформы очень мало используются в работе исследователей этого пространства. При этом новым организациям и ученым крайне сложно начинать работу в Арктике без понимания специфики региона. Еще одна проблема, для мониторинга которой необходимо собирать информацию об Арктике в открытом доступе, — глобальное потепление, которое постепенно меняет климат северных регионов, провоцирует таяние ледников и создает новые непредсказуемые условия работы.

Для эффективности обеспечения работоспособности новых организаций и ученых необходимо создать платформу, на которой будут размещаться стандарты и методические рекомендации, информация о районировании, а также другие научные данные, ориентируясь на которые можно проводить собственные исследования [5].

Кроме того, в настоящее время отсутствуют стандарты отчетности о полярных экспедициях, что, с одной стороны, излишне затрудняет исследования ученых, которые вынуждены генерировать многостраничные документы, а с другой стороны, делает эту большую работу довольно бесполезной, так как повторно использовать полученные данные в таком формате довольно непросто.

Необходимо предложить стандарты отчетности, сделать процесс более простым и технологичным, чтобы на платформе можно было размечать зоны работы, описания и географические координаты. Наличие такой платформы особенно важно потому, что, по сути, отсутствует координация между разными группами исследователей. Геологи, географы, почвоведы, инженеры, картографы, геодезисты, метеорологи и другие ученые, как правило, работают обособленно и мало знают о деятельности своих коллег из других предметных областей. Однако в условиях Арктики такое сотрудничество является критически важным для успехов в исследованиях и проектах.

Преодоление этих противоречий возможно с развитием ответственного инвестирования и учетом факторов ESG при разработке и осуществлении проектов в регионах Арктической зоны РФ. Ответственное инвестирование — один из новых подходов к размещению средств, включающий показатели окружающей среды, социальные

параметры и факторы управления (ESG-факторы) в процесс принятия инвестиционных решений для лучшего управления рисками и устойчивого развития [6].

За счет синергии научных данных и информационно-коммуникационных платформ необходимо создать доступную исследовательскую среду обмена информацией. Источником для нее могут стать информационные панели (дашборды), построенные на основе данных, аккумулируемых в уже существующих государственных информационных системах и информационных сетях регионов. Именно ESG-экран позволит стать платформой самообразования как для бизнес-сообщества, так и для муниципалитетов. Проект обеспечивает выполнение плана разработки национальных стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии ГОСТ Р «Проведение исследований в полярных регионах. Обмен информацией между участниками исследований».

Заключение

Формирование информационных панелей (дашбордов) устойчивого развития арктических территорий позволит своевременно и оперативно принимать решения по устойчивому развитию (ESG) АЗРФ в условиях обеспечения экономического и технологического суверенитета РФ, которые продвинули инновационную и экологическую составляющие в социально-экономической системе Арктики и будут способствовать внедрению в практику наилучших доступных технологий.

Литература

1. Тишков С. В. Устойчивое развитие моногородов Арктической зоны России: поиск и разработка эколого-экономических моделей и решений в современных условиях / С. В. Тишков, А. П. Щербак, А. Д. Волков // Гуманитарные чтения в Политехническом университете: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. В 2 ч., Санкт-Петербург, 13–14 мая 2021 года. — Санкт-Петербург: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. — С. 59–62. — EDN LTLXLV.
2. Приграничная периферия России: геоэкономика, коммуникации, стратегия: коллективная монография / под ред. О. В. Толстогузова. — Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. — 241 с.
3. ESG-принципы: возможности Арктики в новой геополитической реальности // http://new.morspb.ru/meropriyatiya/esgprincipy_vozmozhnosti_arktiki_v_novoj_geopoliticheskoy_realnosti.
4. Голубев С. С. Проблемы развития цифровых технологий для Арктической зоны Российской Федерации / С. С. Голубев, А. Л. Афанасьев, А. В. Курицын // Мировая экономика в новых условиях развития: готовность к ответу на вызовы: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 26–27 ноября 2019 года / Под ред. А. А. Ефремова. — Москва: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет», 2019. — С. 201–205. — EDN LNJSSB.
5. Перспективные проектные инициативы циклической экономики в Арктической зоне / С. Г. Тяглов, В. А. Козловский, Н. Д. Родионова, А. А. Харагоргиев-Тяглов // Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения. — 2022. — № 4 (12). — С. 62–68. — DOI 10.51823/74670_2022_4_62. — EDN MBDNQL.
6. Иватанова Н. П. ESG-инвестирование — новый подход к устойчивому развитию арктических регионов России / Н. П. Иватанова, И. А. Стоянова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. — 2021. — № 4. — С. 610–619. — DOI 10.46689/2218-5194-2021-4-1-610-620. — EDN MIMKSG.

References

1. Tishkov S. V. Sustainable development of single-industry towns in the Arctic zone of Russia: search and development of ecological and economic models and solutions in modern conditions / S. V. Tishkov, A. P. Shcherbak, A. D. Volkov // Humanitarian readings at the Polytechnic University: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference. In 2 parts, St. Petersburg, May 13–14, 2021. — St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University», 2021. — Pp. 59–62. — EDN LTLXLV.
2. The border periphery of Russia: geo-economics, communications, strategy: a collective monograph / edited by O. V. Tolstoguzov. — Petrozavodsk: KarSC RAS, 2018. — 241 p.
3. ESG Principles: Arctic Opportunities in the New Geopolitical Reality // http://new.morspb.ru/meropriyatiya/esgprincipy_vozmozhnosti_arktiki_v_novoj_geopoliticheskoy_realnosti.
4. Golubev S. S. Problems of development of digital technologies for the Arctic zone of the Russian Federation / S. S. Golubev, A. L. Afanasyev, A. V. Kuritsyn // World economy in new development conditions: readiness to respond to challenges: Materials of the International scientific and practical conference, Moscow, November 26–27, 2019 / Edited by A. A. Efremov. — Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Polytechnic University», 2019. — Pp. 201–205. — EDN LNJSSB.
5. Promising project initiatives of the cyclical economy in the Arctic zone / S. G. Tyaglov, V. A. Kozlovsky, N. D. Rodionova, A. A. Kharagorgiev-Tyaglov // Arctic 2035: topical issues, problems, solutions. — 2022. — № 4 (12). — Pp. 62–68. — DOI 10.51823/74670_2022_4_62. — EDN MBDNQL.
6. Ivatanova N. P. ESG-investing — a new approach to the sustainable development of the Arctic regions of Russia / N. P. Ivatanova, I. A. Stoyanova // Proceedings of Tula State University. Earth Sciences. — 2021. — No. 4. — Pp. 610–619. — DOI 10.46689/2218-5194-2021-4-1-610-620. — EDN MIMKSG.

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ПРИНИМАЕМЫХ
К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Текст статьи набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, оформляется по шаблону, пример которого находится по следующей ссылке: <https://porarctic.ru/upload/articleexample.doc>, записывается с расширением .doc, .docx или .rtf. Название файла должно состоять из фамилии автора и названия статьи.

ОФОРМЛЕНИЕ СТАТЬИ

Статья должна содержать:

- блок 1 — на русском языке: информация об авторах: фамилия, имя, отчество полностью; должность; ученая степень; ученое звание; адресные данные автора(ов) (организация(и), адрес организации(й), электронная почта всех или одного автора; название статьи; аннотация (100–250 слов); ключевые слова (57 слов или словосочетаний, разделенных точкой с запятой);
- блок 2 — на английском языке: информация блока 1 в той же последовательности;
- блок 3 — полный текст статьи на русском языке (шрифт основного текста — Times New Roman; размер шрифта основного текста — 12 пт; поля: верхнее и нижнее — 2 см, правое и левое — 3 см; межстрочный интервал — полуторный; отступ первой строки абзаца — 1,25 см; выравнивание текста — по ширине; ссылки на формулы даются в круглых скобках; формулы набираются в редакторе формул; рисунки — средствами Word; растровые иллюстрации предоставляются отдельными файлами в формате .jpg с разрешением не менее 300 dpi);
- блок 4 — список литературы на русском языке (название «Литература»); пристатейные библиографические списки оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.52008. Отсылки к списку в основном тексте даются в квадратных скобках, например: [3, с. 25];
- блок 5 — список литературы на английском языке (название «Литература»); пристатейные библиографические списки оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.52008. Отсылки к списку в основном тексте даются в квадратных скобках, например: [3, с. 25].

Для выделения в тексте допустимо полужирное курсивное написание. Примеры рекомендуется выделять курсивом, новые термины и понятия — полужирным шрифтом.

Вместе с текстом статьи должны быть переданы:

- обязательно — фотография(и) автора(ов) размером не менее 0,5 Мбайт;
- опционально — иллюстративные материалы (графики, диаграммы, схемы, картографический материал и т. п.) — подписи под таблицами, схемами и картинками должны быть набраны текстом и включены в статью;
- по возможности — фотографии, иллюстрирующие отдельные тезисы статьи (с подписями, указанием места в тексте и авторства);
- все иллюстративные материалы необходимо посылать только отдельными файлами.

Недопустимы такие элементы оформления, как ПРОПИСНЫЕ БУКВЫ, р а з р я д к а через пробел и подчёркивание. Недопустимо набирать название статьи ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ. Недопустимо использовать подстрочные и затекстовые (кроме ссылок на список литературы) ссылки: вводите все пояснения в основной текст.

Книга

Один автор

1. Адамар Ж. Задача Коши для линейных уравнений с частными производными гиперболического типа. — М.: Наука, 1978. 352 с.
2. Крохина Ю. А. Финансовое право России: учебник для вузов. — М.: Норма, 2004. 298 с.

Два-три автора

1. Агафонова Н. Н., Богачева Т. В., Глушкова Л. И. Гражданское право: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юристъ, 2002. 542 с.
2. Самуэльсон П. Э. Экономика. 16-е изд. — М.: Вильямс, 2001.
3. Дмитриев А. П., Мариев Е. Н. Численные методы анализа: учебное пособие для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука, 1999.

Больше трех авторов

1. Пути улучшения качества изготовления одежды / П. П. Кокеткин [и др.]. — М.: Легпромбытиздат, 1998. 240 с.
2. История России: учеб. пособие для студентов всех специальностей / В. Н. Быков [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: СПбЛТА, 2001. 231 с.
3. Теория солитонов. Метод обратной задачи / В. Е. Захаров, С. В. Манаков, С. П. Новиков, Л. П. Питаевский; под ред. С. П. Новикова. — М.: Наука, 1980. 320 с.

Многотомное издание

Шабат Б. В. Введение в комплексный анализ. В 2 т. Т. 1: Функции одного переменного: учебник для унтов / Б. В. Шабат. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука, 1985. 336 с.

Глава из книги

Макаров И. М., Глазырина И. Б., Глазырин Б. Э. Робототехника и научно-технический прогресс // Робот. Компьютер. Гибкое производство. — М., 2007. Гл. 2. С. 27–36.

Статьи

1. Скроцкий Г. В., Тропинин В. Н. К термодинамике спиновых систем // Статистическая физика и квантовая теория поля: сб. статей. — М.: Наука, 1973. Вып. 28. С. 120–200.
2. Иванов А. А. Теорема Ферма и ее применение в различных областях математики // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1984. Т. 36. № 3. С. 295–304.
3. Корявко В. И. Эволюция форм применения объединений ВМФ // Воен. мысль. 2006. № 4. С. 64–67.
4. Головачев А. Книги в формате «флипбук» исчезнут из книжных магазинов: голландская технология печати карманных книг оказалась слишком дорогой для издателей // Известия. 2015. 5 сент. С. 3.

Законодательные и нормативные акты

1. О противодействии терроризму: федер. закон Рос. Федерации от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 26 февр. 2006 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 1 марта 2006 г. // Рос. газ. 2006. 10 марта.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая от 18 дек. 2006 г. № 230-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 24 нояб. 2006 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 8 дек. 2006 г.: ввод. Федер. законом Рос. Федерации от 18 дек. 2006 г. № 231-ФЗ // Парламент. газ. 2006. 21 дек.; Рос. газ. 2006. 22 дек.; Собр. законодательства Рос. Федерации. 2006. № 52, ч. 1, ст. 54–96. С. 48031-4949.
3. О введении надбавок за сложность, напряженность и высокое качество работы: указание М-ва соц. защиты Рос. Федерации от 14 июля 1992 г. № 149-У. Документ опубликован не был. Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Федеральный закон от 29.04.2008 № 57-ФЗ «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства».



Росприроднадзор



АРКТИЧЕСКИЙ
ВОЛОНТЕР

ЭКОЛОГИЯ — ДЕЛО КАЖДОГО!

Пройди обучение и стань общественным инспектором по охране окружающей среды в Арктике на платформе www.avolonter.ru

Совместный проект Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Проектного офиса развития Арктики и Всероссийского общества охраны природы

АРКТИКА

2035 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПРОБЛЕМЫ
РЕШЕНИЯ

porarctic.ru



Адрес редакции:
107078, Россия, Москва,
Большой Козловский пер., 13/17
тел. +7 495 777-91-64,
contact@porarctic.ru