



КРАСНОЯРСКИЙ
КРАЕВОЙ
ФОНД НАУКИ



СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Енисейская Арктика

*Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
(24 ноября 2022 г. Красноярск)*

Красноярск 2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева

при поддержке
Красноярского краевого фонда науки

Енисейская Арктика

*Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
(24 ноября 2022, г. Красноярск)*

Электронный сборник

Красноярск 2022

© СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2022

ББК 211-17
УДК 26.89
Е63

Ответственный редактор
доцент кафедры менеджмента Ирина Алексеевна МИСИНЕВА
(Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева)

Публикуется по решению методической комиссии ИММБ

Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. на-
Е63 уч.-практ. конф. (24 ноября 2022, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева.
– Красноярск, 2022. – Электрон. текстовые дан. (1 файл, 3,37 МБ). – Систем.
требования: Internet Explorer; Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для
чтения файлов формата .pdf). – Режим доступа: [https://www.sibsau.ru/scientific-
publication/](https://www.sibsau.ru/scientific-publication/), свободный. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-86433-933-6

Сборник подготовлен при поддержке при поддержке Красноярского краевого фонда
науки.

ББК 211-17
УДК 26.89

ISBN 978-5-86433-933-6



Подписано к использованию: 27.12.2022. Объем 3,37 МБ. С 649/22.

Макет и компьютерная верстка *П. С. Бороздова*

Редакционно-издательский отдел СибГУ им. М. Ф. Решетнева.
660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.
E-mail: rio@sibsau.ru. Тел. (391) 291-90-96.

Уважаемые организаторы, участники, гости!

Очень приятно, что на базе нашего университета проходит, ставшая традиционной, всероссийская научно-практическая конференция «Енисейская Арктика», в этом году данное мероприятие проводится при поддержке краевого фонда науки. Значимость конференции сопряжена с реализацией в нашем регионе крупной инвестиционной программы «Енисейская Сибирь», к освещению вопросов реализации которой внимательно относится и руководство нашего университета.

В рамках проведения конференции планируется рассмотрение вопросов социально-экономического развития арктических территорий и задач обеспечения экологической безопасности Арктике, а также перспективы расширения сотрудничества регионов РФ и разных стран в освоении арктических регионов.

Разрешите от имени ректора нашего университета Акбулатова Эдхама Шукриевича, от имени руководства университета поздравить вас с началом такой ответственной работы – открытием конференции «Енисейская Арктика» и пожелать всем участникам конференции плодотворной работы, плодотворных дискуссий, обмена опытом, и чтобы решения этой конференции принесли пользу для развития нашего края, нашей страны.

Спасибо большое!

*Юрий Юрьевич ЛОГИНОВ,
доктор физико-математических наук, профессор,
проректор по научной и инновационной деятельности
СибГУ им. М. Ф. Решетнева, г. Красноярск*

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

«СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Берлякова А. В. Туристско-рекреационный потенциал подкластера «Хатанга» туристско-рекреационного комплекса «Арктический»	8
Бударова В. А. Характеристика современного рынка труда в арктических зонах Российской Федерации	13
Григорьев М. Н., Сидоров Е. А. Пути совершенствования закупочной деятельности в целях обеспечения стратегического развития арктических зон Российской Федерации и Красноярского края	17
Исмакаева А. Д. Характеристика и перспективы развития туризма в северных районах Красноярского края	23
Казанцева Н. В. Особенности развития арктического туризма	26
Карелина Е. И., Слизкова С. С. Характеристики современных систем жизнеобеспечения северных территорий России	30
Ковалева А. В., Мисинева И. А. Возможности развития арктического туризма в Красноярском крае	34
Кравченко М. В., Талыбов Д. Ш. К вопросам о развитии транспорта в арктической зоне Российской Федерации	38
Ксензик А. В. Вопросы развития арктического туризма в Российской Федерации	47
Мишуков И. О. Вопросы развития овцебыководства в арктической зоне России	50
Муравьев Н. В. Арктика и ее особые экономические зоны в современных условиях таможенного контроля	52
Наджимов Р. Ш., Маланина Ю. Н. Вопросы развития арктической авиации в Российской Федерации	58
Петрова Е. С. Арктический туризм: новый рекреационный ресурс Красноярского края	62
Пономарев В. В., Жернаков Д. В., Уколов А. В., Косенко Л. А. Здоровье сберегающие технологии поддержания активной трудовой деятельности населения в освоении Енисейской Арктики	66
Прохоров В. В. Развитие транспортной системы в арктической зоне Российской Федерации	68
Тузова Ю. А. Характеристика традиционных систем жизнеобеспечения народов в условиях Крайнего Севера	71
Фадеева И. С. Вопросы актуальности для России арктических территорий	74
Чайка Е. А. Енисейский меридиональный коридор в контексте развития северных и арктических территорий России	80

Чернышова Ю. А., Безруких Д. И. Инновационные технологии в строительной отрасли Енисейской Арктики	85
Христюха Е. А., Мисинева И. А. Вопросы оценки социально-экономической эффективности проектов, реализуемых в северных регионах	89
Ma Shengce. Analysis and research on the developmen to farctic aurora tourism resources in Russia	92
Zhao Xiaoying, Anikina Yu. A. The main directions of scientific and technological development of the “Yenisei Arctic” – energy technology	96

Секция

**«ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ»**

Гаврилов Е. М. Опыт молодежного правительства Красноярского края в формировании проектов для Арктических территорий региона	99
Желтухина Ю. А., Кускашов П. Н. Использование робототехнических комплексов для работыв условиях Арктики	102
Журавлева М. А. Вопросы предотвращения и ликвидации экологического ущерба в Арктике	105
Каратаева Ю. В. Стратегия экологической безопасности арктических зон Российской Федерации и Красноярского края	111
Коваль Ю. Н., Жданов В. С. Арктическая эксплуатация аккумуляторных батарей	116
Короткевич А. О. Анализ и совершенствование системы обеспечения пожарной безопасности объектов энергетики	120
Кузнецова Я. В. Вопросы об экологической безопасности и обращения с отходами в Арктике	126
Максимова М. В. Экологические аспекты обращения с отходами потребления в арктическом регионе	129
Неприятель Ю. Н., Кондратьева Л. В. Вопросы воздействия на антропогенную среду арктических территорий Российской Федерации, связанные с последствиями разлива нефтепродуктов	133
Рыбаков Д. С. Исследование изменения пожароопасных свойств напольных покрытий при их длительной эксплуатации в районах Крайнего Севера	137
Сараева К. В., Никитина Л. Н. Особенности метрологического обеспечения в арктических зонах Российской Федерации	140
Симак Р. С., Симак Н. Ю., Рубан А. С., Наурусова Г. А. Оценка энергоэффективности потребления топливно-энергетических ресурсов подвижным составом железных дорог в условиях Арктики (трансполярная магистраль)	144
Тихонов Н. С., Бойков С. С. Предотвращение и ликвидация экологического ущерба	150

Ткачёва А. Е., Потапова В. О., Щербина А. С. Роль стандартизации в развитии Енисейской Арктики: проблемы и перспективы	153
Филкова А. П., Снежко А. А. Повышение пропускной способности системы связи аварийно-спасательного центра в условиях Арктики	156
Чепелев А. В., Бояринова С. П., Дутова П. В., Дмитриенко С. А. Некоторые аспекты техносферных рисков в вопросах экологическая безопасность арктической зоны Российской Федерации	159
Чернышова Ю. А., Безруких Д. И. Эколого-инновационные технологии в развитии Енисейской Арктики	164
Юнг В. А., Виноградова К. В. Проблемы реализации стратегического проекта «Арктик СПГ-2»	168
Ning Ning. Preventan delimitate environmental damage	172

Секция

**«СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

УДК 33.19.180

**ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОДКЛАСТЕРА «ХАТАНГА»
ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА «АРКТИЧЕСКИЙ»**

А. В. Берлякова

Институт физической культуры, спорта и туризма Сибирского федерального университета
Российская Федерация, г. Красноярск, просп. Свободный, 82, стр. 12
E-mail: for_anna@inbox.ru

Статья посвящена вопросам изучения различных туристских ресурсов в арктической территории Красноярского края – подкластере «Хатанга». Представлены сильные слабые стороны туристских ресурсов региона и обозначены направления развития арктического туризма в нем.

Ключевые слова: арктический туризм, подкластер «Хатанга», туристские ресурсы.

**TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE KHATANGA
SUBCLUSTERTOURIST AND RECREATIONAL COMPLEX “ARCTIC”**

A. V. Berlyakova

Institute of Physical Culture, Sports and Tourism of the Siberian Federal University, Krasnoyarsk
82, p. 12, Svobodny Av., Krasnoyarsk, Russian Federation
E-mail: for_anna@inbox.ru

The article is devoted to the study of various tourist resources in the Arctic territory of the Krasnoyarsk Territory – the “Khatanga” subcluster. The strengths and weaknesses of the tourism resources of the region are presented and the directions of development of Arctic tourism in it are outlined.

Keywords: arctic tourism, Khatanga subcluster, tourist resources.

Изучение потенциала подкластера «Хатанга», который был образован на территории Красноярского края в 2019 году, и входит в состав туристско-рекреационного комплекса «Арктический», особенно актуально в современных условиях поиска новых направлений развития арктического туризма [1].

В состав данного подкластера входит территория, прилегающая на севере Красноярского края к городу Норильску и, соответственно, плато Путорана, а не только сельское поселение Хатанга.

Хатанга – это сельское поселение, которое является административным центром. В составе данного муниципального образования в настоящее время находится 8 населённых

пунктов. Хатанга – это одно из самых старинных сел полуострова Таймыр. Так как общеизвестно, что освоение территории Красноярского края шло именно с севера на юг, и связано, по большому счёту, с развитием торгового пути – Мангазейского морского хода, относящегося к 1601 году. Ему посёлок Хатанга также обязан своей своим созданием.

Изучение показывает, что село не находится на грани вымирания, численность населения очень постепенно, но по данным переписи населения за 2018 год начинает увеличиваться. За последние 5 лет только в 2021 году был небольшой, но прирост.

Хатанга – посёлок, который находится на берегах одноименной реки, и начиная с 1936 года, здесь идёт судоходство. Особенности Хатанги как морского и речного порта заключается в том, что здесь используется ледозащитная дамба, которая создаётся ручным трудом в течение 4 месяцев, и следующие 3 месяца функционирует. Дамба начала строиться в 1939 году. Главным врагом флота в северном порту является лед и весенний ледоход – неудержимый напор огромных масс льда, движущихся от истоков рек сминая все попадающееся на его пути в русле и на берегу. Судно, попавшее в жернова ледохода – обречено быть раздавлено. Для защиты флота зимующего в портах повсеместно строятся ледозащитные дамбы – способные закрыть стоящий флот от ледяных потоков или отвести их в сторону от судов. В центральных районах России дамбы строятся из железобетона и стали или насыпаются из грунта. В условиях крайнего севера строительство столь капитальных и сложных гидротехнических сооружений не всегда разумно по экономическим причинам, требуя огромных затрат на строительные материалы, а главное на их доставку. Поэтому из года в год в хатангском порту строится огромное ледовое сооружение – ледозащитная ледяная дамба, и позволяющее прятать суда от ледяных полей идущих по реке на север, к морю Лаптевых. В течение последних нескольких лет хатангская дамба является последней в своем роде. Её аналог перестали намораживать в 2009 году на одной из рек Канады. Дамба – уникальное сооружение высотой 20 м и длиной 60 м. из года в год прикрывает хатангский порт с юга и в профиль напоминает слоенный пирог, нанизанный на массивные деревянные сваи. В настоящее время её строительством занимается только 2 человека.

Другой необычной достопримечательностью для туристов на территории Хатанги, является ледник, по сути это холодильный котлован, который используют местные жители. Он вырывается в толще мерзлых пород, в вечной мерзлоте. Здесь хранят продукты либо мясо убитых диких оленей, либо рыбу.

Особый интерес представляет Музей мамонта – это музей, расположенный в вечной мерзлоте. Их в мире всего три, и два из них находятся у нас, в пределах России. Данный музей является частным и не получает поддержку начиная с 2007 года. Попасты в настоящее время в него не возможно, потому что музей для туристов закрыт. Основным экспонатом музея является мамонт Жаркова, вернее, остатки от этого мамонта – бивни длиной практически 3 метра, весом 60 килограмм. Мамонт Жаркова так называется, потому что в 1996 году его нашел оленевод Алексей Жарков. Помимо мамонта Жаркова здесь представлены различные другие экспонаты.

Необходимо отметить, что останки древних животных, которые встречаются на территории полуострова Таймыр – кости и бивни мамонта, можно рассматривать как ресурс для фототуров.

Но при этом на Таймере, есть все чтобы удовлетворить разнообразные запросы туристов, как индивидуальные, так и массовые. Но сейчас, как правило, можно встретить только индивидуальных туристов, так как немассовые туры достаточно дорогие [2].

На Таймыр, и в Хатангу приезжают охотники и рыболовы, в большинстве своём это весенняя охота на гуся. Помимо добычи гуся объектами охоты могут являться и овцыбык, и северный олень, дикий северный олень, полярный волк, и зайцы, лисы, бурый медведь. Рыбалка тоже очень популярна среди туристов на территории Таймыра и Хатанги. В том числе различные виды подлёдной рыбалки: сетями ловля корюшки, ловля на спиннинг и др. корешка.

Но и рыбалка и охота это, как правило, дорогостоящие варианты туров в данный регион, что не подходит для массового, средне статистического туриста.

С целью развития туризма в подкластере «Хатанга» в апреле 2022 года была проведена добровольная аттестации инструкторов-проводников из местных жителей. Инструкторы готовили программу для туристов на 1 день, которую представляли в качестве экзамена на аттестации. Программа включала участие туриста в интерактивном традиционном промысловой тундровой куропатки, включая экипировку в охотничьи лыжи и традиционную одежду долганскую одежду и обувь. В рамках такой программы турист также знакомится с отношением северных этносов к использованию дичи. Так, куропатка, также как и северный олень, используется полностью, и в народном ремесле, в народном промысле. Можно считать, что в данном регионе достаточно ресурсов для туризма, и местные жители очень гостеприимные. Но, к сожалению, они не знают, как общаться с туристами. Для встречи, в рамках аттестации инструкторов, был сделан гостевой чум, поставлен и внутри него будущие специалисты в сфере туризма, демонстрировали блюда национальной кухни, угощали традиционной пищей. Можно заключить, что северная гастрономия вызовет у туристов интерес и положительные эмоции. Другим разделом предлагаемой программы, которую представляли в рамках аттестации инструкторы-проводники, является прогулка на снегоходе, где туристы могут получить опыт вождения и незабываемый восторг и эмоции. Погружению гостей региона в национальную культуру конкретного народа послужит и переодевание в традиционную одежду, и участие в приготовлении северных блюд. Все это может предложено в рамках приема туристов в подкластере «Хатанга».

Интересным для туристов может быть и посещение малокомплектной начальной школы, детского сада, которыми местные жители очень гордятся. Это демонстрирует, особенности сельской жизни в северной территории. Среди них и возрождаемые долганские промыслы и ремесла других северных народов. Стоит отметить, что среди коренных малочисленных народов на Таймыре проживают 5 этносов 5 народов, среди них и самые малочисленные: это нгасаны и самые многочисленные – долганы. Долганы, причём самый северный тюркоязычный народ, проживающий на территории России. Это и самый молодой народ, потому что он окончательно сформировался к середине XX столетия. Их костюмы считают самыми яркими. В царской ещё России долган называли аристократами тундры. Есть примеры возрождения народных промыслов в этой территории с помощью проектов, на которые местные девушки получили президентский грант. Туристам они готовы демонстрировать свое мастерство изготовления различных изделий: сувенирной продукции, традиционной одежды. Для гостей получатели гранта планируют создать гостевой чум из шкуры оленей, которых, как правило, требуется до 60 штук на один чум. Мастерская, где идет выделка шкур, является интерактивной.

Изучение показывает, что очень мало в настоящее время туров, которые предлагали бы именно наши туроператоры именно.

Это связано как с отсутствием подготовленных человеческих ресурсов для работы в туристской отрасли региона, так и с вопросами транспортной доступности, и ряда других. При этом требуют систематизации и туристские ресурсы региона. Таким ресурсом, расположенным в пределах поселка Хатанга, является Церковь Богоявления Господня – по некоторым оценкам, это самая северная действующая православная церковь на территории Российской Федерации.

Среди других ресурсов, по аналогии с большой пятёркой южноафриканских животных, в арктических территориях можно выделить большую пятёрку диких животных Таймыра, которых могли бы увидеть туристы. Так в окрестностях Хатангского поселения – это возможность наблюдать миграцию северного дикого оленя. Не стоит забывать также о биологических ресурсах: природа тундры сама по себе очень красива, особенно в осенний период. От Хатанги не так далеко находится самый северный в мире лесной остров «Ары-Мас». Для большинства наших туристов, в настоящее время, привлекательным местом для посещения в данном регионе является Анабарское плато. Сейчас Анабарское плато посещается в рамках

рыболовных туров, вместе со сплавом по таким рекам, как Котуйкан, Попига́й, ну и в будущем, скорее всего, это будет вариант экспедиционных туров.

Не менее захватывающим воображение туристов местом является Попига́йская астроблема или Попига́йская котловина, которая была образована после падения самого крупного астероида на землю. Диаметр этого кратера составляет примерно около 100 километров. Здесь находится единственное в мире место рождение импактных алмазов. В силу того, что такие вот маршруты требуют длительного времени пребывания на них, их можно назвать экспедиционными и существует необходимость развивать экспедиционный туризм в пределах данной территории. На Таймыре есть также возможность воссоздания туров по историческим маршрутам – путям движения исследователей севера. Такую практику на Хатанге пытаются воссоздать. Планируемый маршрут будет идущим из города Норильска до Хатанги или наоборот. Общая протяжённость этого маршрута, планируемого к разработке и реализации, составит около 800 километров, на его на его протяжении находится 7 населённых пунктов, где будет организована возможность туристам переночевать, восстановить свои силы. Этот маршрут идёт по пути таких исследователей, как Харитон Лаптев, Семен Челюскин и других. Маршрут будет доступен как летнее время, так и в зимнее время. Для этого планируется использовать либо снегоходы, либо собачьи упряжки, олени упряжки и так далее.

Изучение показывает, что ресурсы подкластера «Хатанга» туристско-рекреационного комплекса «Арктический» огромны, они включают и исторические, и историко-культурные, и природные особенности. Но, к сожалению, использование их затрудняет очень сложная транспортная логистика в этом регионе. Сейчас транспортное сообщение организовано так: три раза в неделю летают рейсы, несколько рейсов из г. Норильска и чартерный рейс из г. Красноярска. По воде этот путь получается очень долгим. Изучение показывает, что аэропорт Хатанги считается самым крупным аэропортом в Арктике в целом. Сейчас он, правда, находится тоже в плачевном состоянии и есть перспектива проведения его реновации. Специфика аэропорта Хатанги в том, что он расположен в черте населенного пункта, который начинается чрез 500 метров. Но его уникальность еще и в том, что он расположен в месте, где гораздо больше солнечных дней и это позволяет ему быть запасным аэродромом для других в своем регионе является, на случай там нелетной погоды. Этот аэродром готов принимать очень большие воздушные суда, такие как мощный самолёт Мрия. Хатанга планировалась как некий промежуточный пункт для посадки тех самолётов, которые летели до Северного полюса, до нашей российской базы Барнео [3]. Этот проект пытаются возродить и вновь собирались в 2022 году отправить первых туристов, это были туристы из Китая, но пандемия covid и события 24 февраля нынешнего года отсрочили реализацию.

Анализ базы мест размещения показывает, что действует в поселке Хатанга один гостиничный комплекс. В основном туристы, приезжающие гости используют гостевые дома, то есть, как правило, это квартиры переоборудованные местными жителями.

Выполненный анализ позволяет обобщить потенциал развития туризма, сильные и слабые стороны, подкластера «Хатанга», которые представлены в таблице.

Среди слабых сторон нужно назвать высокую стоимость транспортной составляющей туров, логистика очень сложная, стоимость билетов высокая. Чтобы долететь из г. Москвы с пересадкой в Норильске или г. Красноярске, минимум 60 000 рублей нужно потратить. Отсутствие прямого сообщения с г. Москвой, другими городами, затрудняет рост туристского потока. Из г. Красноярска летают только чартеры. Стоимость билетов высокая. Нет возможности добраться зимой по «зимникам», официальных зимних дорог по замершим рекам нет. Агентство по развитию г. Норильска с прошлого года начало из местного населения готовить кадры для туристской сферы. Но пока организованных программ крайне мало. Проведение добровольной аттестации инструкторов-проводников показало, что проведено повышение квалификации либо переподготовка, но этого мало. Этим специалистам нужно показывать, что собой представляет сельский туризм, что такое сельское гостеприимство демонстрировать удачные варианты бизнеса, либо вывозить готовых работать в туризме людей.

Потенциал развития туризма в подкластере «Хатанга»

Сильные стороны	Слабые стороны
Удачное географическое положение	Высокая стоимость транспортной составляющей туров
Более устойчивая солнечная погода, чем в г. Норильске	Низкое качество имеющихся турпродуктов
Кратчайшее расстояние до Северного полюса	Низкий уровень гостиничного сервиса и общепита
Традиции организации экспедиций в 90-х годах XX века	Короткая навигация (июль-сентябрь)
Сохранение культуры коренных малочисленных народов Севера	Отсутствие прямого сообщения с г. Москвой и др. городами
Хорошая экология	Высокая стоимость авиабилетов
Наличие объектов природного, культурного и промышленного туризма	Отсутствие официальных «зимников»
	Отсутствие подготовленных кадров среди местного населения для сферы туризма
	Ярко выраженная сезонность – как следствие отсутствие у населения заинтересованности в туризме как постоянной сфере деятельности

Среди туристских продуктов, имеющихся на данный момент на территории кластера, можно отметить, что для клиентов «среднего ценового сегмента» качество достаточно низкое, в части уровня гостиничного сервиса и уровня услуг питания [4].

Также ограничением развития туризма в данном регионе является яркая выраженная сезонность. Условно летний сезон длится с июля месяца, то есть июль, август месяц, где-то может быть ещё сентябрь. И следствием этой высокой зависимости турпотока от сезонности является отсутствие у местного населения заинтересованности в туризме.

Библиографические ссылки

1. Перспективы арктического туризма в Красноярском крае РФ [Электронный ресурс] URL: <https://goarctic.ru/politics/perspektivy-arkticheskogo-turizma-v-krasnoyarskom-krae-rf/>.
2. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. URL: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 130–134.
3. Красноярский край планирует получить федеральные средства на развитие туризма в Арктике [Электронное издание]. URL: <https://tass.ru/obschestvo/6289621>.
4. Кербе С.О., Аникина Ю.А. Освоение арктической акватории Енисея в настоящее время // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. URL: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 119–121.

© Берлякова А. В., 2022

УДК 94(470.1/22)+331.2+331.5+332.14

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ТРУДА В АРКТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В. А. Бударова
Научный руководитель – И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: vbudarova@mail.ru

В статье изучаются особенности рынка труда в Арктике, уровень и характер занятости и определяющие его факторы. В числе основной проблемы выделен дефицит квалифицированных работников. Изучаются основные причины, вызвавшие его на рынке труда в арктических территориях РФ.

Ключевые слова: Арктика, Арктическая зона, регион, региональная политика, труд и занятость, трудовые ресурсы.

CHARACTERISTICS OF THE MODERN LABOR MARKET IN THE ARCTIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION

V. A. Budarova
Scientific supervisor – I. A. Misineva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: vbudarova@mail.ru

The article studies the peculiarities of the labor market in the Arctic, their level of employment and its determining factors. Among the main problems identified is the shortage of qualified workers. The main reasons that caused it in the labor market in the Arctic territories of the Russian Federation are being studied.

Keywords: Arctic, Arctic zone, region, regional policy, labor and employment, labor resources.

Арктический рынок труда является частью национального рынка труда России. Современное состояние рынка труда в этом регионе во многом определяется историческим аспектом развития производительных сил и производственных отношений в стране. Арктические территории Красноярского края на протяжении всей своей истории являлись зоной стратегических интересов государства, хотя их функциональная нагрузка несколько разменялась. На федеральном уровне в настоящее время реализуется активная государственная политика, направленная на развитие арктических исследований, приняты важные документы, определяющие эту политику. Планы развития арктического региона России относятся к числу наиболее сложных мегапроектов, разрабатываемых в стране за последние годы.

Для их реализации требуются не только большие ресурсы, но и специальные механизмы управления целями проекта, позволяющие координировать действия многих участников,

интегрировать развитие инфраструктуры с обеспечением национальной безопасности, учитывать национальные интересы в рамках международного сотрудничества.

Миссия арктического региона Российской Федерации в экономике страны очень существенна. По сведениям министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики, здесь производится 11 % национального дохода, создается 22 % всего российского экспорта. АЗРФ (арктическая зона Российской Федерации) владеет значимыми запасами полезных ископаемых, добывается 97 % алмазов, 80 % газа, 60 % нефти, 90 % никеля и кобальта, 60 % меди [1].

В последние годы, в период перехода к рыночной экономике, ситуация с управлением здесь ухудшилась. Привлекательность работы и жизни на Севере значительно снизилась. В отличие от общего повышения уровня жизни в России. Новые поколения граждан стали предъявлять более высокие требования к характеру, содержанию, личному богатству и качеству трудовой жизни. В тоже время возросло значение вклада нефтегазовой и металлургической промышленности северных регионов в экономику страны.

В новых экономических реалиях поддержание и даже усиление традиционного миграционного потока населения стало одним из главных аспектов, пагубно воздействующих на социально-экономическое развитие Арктического региона Российской Федерации. На 1 января 2019 г. численность населения АЗРФ составила 2 397 509 чел., и это притом, что территория арктической зоны расширилась: Указом Президента Российской Федерации от 27.06.2017 г. № 287 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» ряд муниципальных образований Республики Карелия были включены в перечень сухопутных территорий арктической зоны Российской Федерации [2].

Одной из специфик российской Арктики является то, что на ее территории создались два разных типа хозяйствования: промышленное освоение недр и традиционные виды деятельности коренного населения Крайнего Севера.

Но, несмотря на все это, российская Арктика сейчас теряет рабочие места. По данным исследователей, за последние три года количество рабочих мест увеличилось в 25 регионах России и сократилось в 60. За последнее десятилетие рабочие места в российской Арктике увеличились только в Ямало-Ненецком автономном округе. Но ситуация в этом регионе так же ухудшилась за последние три года: количество рабочих мест сократилось на 3,6 тыс. Мурманская область, самый густо населенный регион российской Арктики, теряет рабочие места особенно заметно. Успешная рабочая сила, молодые и квалифицированные рабочие покидают арктические территории, увеличивается доля людей старшего трудоспособного возраста в населении [5].

К сожалению, условия труда сотрудников АЗРФ оцениваются более негативно, чем в среднем по РФ, возможно, это одна из причин их ухода с работы. Как «тяжелую» и «очень тяжелую» свою работу оценивают 18 % опрошенных, в РФ – 12,9 %. В АЗРФ 26,2 % респондентов указали, что постоянно испытывают на своей основной работе нервное напряжение, стрессы (в РФ – 18,5 %); на воздействие вредных производственных факторов указали 23,3 % (в РФ – 16,9 %), на холод, сырость и т. п. – 17,8 % (в РФ – 12,1 %). Что касается предпочтений в поиске работы, то в АЗРФ население в основном ищет работу с хорошей зарплатой на полное время работы – 82,1 % опрошенных. При этом в АЗРФ большее значение, чем в других регионах страны, имеет поиск работы по специальности – 21,7 % (в РФ доля таких лиц ниже – 17,4 %) [3].

Российская Арктика отличается суровыми условиями жизни и труда, и в то же время эти территории в субъектах отстают от средних показателей Российской Федерации по основным параметрам качества жизни населения. В частности, наличие доступного жилья, низкий уровень развития социальной инфраструктуры и транспорта, неразвиты услуги профессионального обучения. Отстает медицинское обслуживание, которое, конечно, имеет некоторые тонкости по сравнению с европейской Россией, трудно выезжать в санатории

и на отдых, остро стоит вопрос о судьбе пенсионеров и т. д. В результате продолжительность жизни населения Арктического региона примерно на 7 лет ниже, чем у жителей других регионов Российской Федерации. Поэтому неудивительно, что население не хочет жить и работать на севере.

Уровень безработицы в арктическом регионе также превышает средний по России. Однако на фоне общей безработицы в АЗРФ не хватает социальных работников (врачей, учителей), квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена в строительной, транспортной, судоремонтной, горнодобывающей и нефтегазовой отраслях, в топливной и нефтегазовой промышленности, энергетическом комплексе и др.

Все эти проблемы компенсируются более высокой зарплатой, но это не помогает улучшить ситуацию. Как известно, среднемесячная номинальная заработная плата в АЗРФ выше, чем в среднем по РФ (в 2019 г. в Чукотском автономном округе – 106,8 тыс. руб., в ЯНАО – 100,4 тыс. руб. в Ненецком автономном округе 86,8 тыс. руб., в Мурманской области – 63,1 тыс. руб.) [4].

В краткосрочной перспективе арктические регионы России будут по-прежнему испытывать дефицит квалифицированных кадров, о чем свидетельствуют демографические процессы. Возобновится привлечение рабочей силы со всей страны для работы в арктическом регионе, в том числе, для сменной работы. Активное решение задачи расчета потребности в рабочей силе для инвестиционных проектов в арктическом регионе, отбора и привлечения специалистов и поддержки деятельности местного населения участвуют Агентство развития человеческого капитала Дальнего Востока и Арктики, Ассоциации коренных малочисленных народов Севера.

Для экономики Арктики характерны крупные предприятия тяжелой промышленности, часто образующие монопоселки. Не получил развития малый и средний бизнес, играющий важную роль в экономике и делающий ее более стабильной и устойчивой к негативным факторам. Для российской Арктики характерна низкая вовлеченность населения в малый бизнес. Это можно объяснить тем, что высокие зарплаты в добывающем секторе российской Арктики повышают привлекательность крупного бизнеса [5].

Необходимо отметить, что туризм может стать прибыльной отраслью занятости в арктических регионах. Востребованы экотуризм, парусный спорт, экстрим и другие направления. Для привлечения наибольшего количества туристов необходимо развивать туристическую инфраструктуру, дороги, воздушный и водный транспорт, создавать благоприятные условия для бизнеса и способствовать снижению цен на поездки. Это сделает район «Арктики» более доступными популярным для туристов.

Большие надежды на стремительное развитие экономики и социальной сферы арктических территорий возлагаются на государственную программу «Экономическое и социальное развитие арктического региона Российской Федерации». Однако пока прорыва не произошло. Счетная палата Российской Федерации неоднократно отмечала в своих заключениях, что выполнение государственного плана развития арктического региона находится на низком уровне.

В заключение хотелось бы сказать, что арктический рынок труда России представляет собой особый региональный сегмент национального пространства, где еще не созданы условия для комплексного и опережающего социально-экономического развития региона. Кроме того, обострились кадровые проблемы, продолжают развиваться негативные демографические иммиграционные процессы в АЗРФ.

Важно вести поиск новых мер по стимулированию молодых специалистов к трудоустройству в арктических регионах, в том числе меры по обеспечению жильем, возможностью профессионального развития, стимулированию через выплаты работникам, улучшению условий труда и охране здоровья работников следует уделять пристальное внимание [6]. Средний и малый бизнес в АЗРФ нуждается в особой поддержке со стороны государства. К таким мерам помощи могут относиться, в частности, снижение налогов и сборов, отмена страховых взносов.

Библиографические ссылки

1. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики. [Электронный ресурс]. URL: <https://minvr.ru/#gallery6>.
2. Оценка численности постоянного населения сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации на 1 января 2019 г. // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] / URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/arc_zona/2019_1/pok_83.xls.
3. Рейтинг регионов по числу созданных рабочих мест –2020 [Электронный ресурс] // РИА Рейтинг. URL: <https://riarating.ru/infografika/20200414/630165163.html>.
4. Среднесписочная численность работников в организациях, осуществляющих деятельность в Арктической зоне Российской Федерации (без субъектов малого предпринимательства) [Электронный ресурс] // ЕМИСС. Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57455>.
5. Соколова Е.Л., Бирюкова А.А. Система стимулирования труда персонала предприятия нефтегазовой промышленности // Управление человеческими ресурсами – основа развития инновационной экономики. материалы XI Международной научно-практической конференции. Красноярск, 2022. С. 139–143.
6. Мисинева И.А., Белякова Е.В. Актуализация модели интеграции территорий макро-региона «Енисейская Сибирь» в современных условиях // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. № 4. 2022. С. 102–105.

© Бударова В. А., 2022

УДК 658.71

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ ЗОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

М. Н. Григорьев¹, Е. А. Сидоров²

¹Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова
Российская Федерация, 190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская, 1

²АО «Обуховский завод»

Российская Федерация, 192012, Санкт-Петербург, просп. Обуховской Обороны, 120, стр. 19
E-mail: vuvavalt@yandex.ru

В статье рассматриваются с логистических позиций проблемы организации и развития закупочной деятельности отечественных предприятий, вовлеченных в обеспечение стратегического развития арктических зон Российской Федерации и Красноярского края. Отмечается, что в условиях современных экономических реалий возрастает ее значение для достижения высокой эффективности осуществления стратегического развития арктических зон Российской Федерации и Красноярского края. Сегодня закупочная деятельность отечественных предприятий все теснее связана с возможностями рынков Большой Евразии. Констатируется, что российское законодательство, регулирующее государственные закупки, находится в процессе совершенствования и развития. Характер организации этого процесса создает определенные проблемы для специалистов, занимающихся закупками на высокотехнологичных предприятиях страны. Предлагается шире внедрять в работу отделов закупки стратегические подходы «win-win» (выиграл-выиграл).

Ключевые слова: государственные закупки, Енисейская Арктика, закупочная логистика, стратегии «win-win», законодательные акты, арктические зоны РФ.

WAYS TO IMPROVE PROCUREMENT ACTIVITIES IN ORDER TO ENSURE THE STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE ARCTIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THE KRASNOYARSK TERRITORY

M. N. Grigoriev¹, E. A. Sidorov²

¹BalticState Technical University “VOENMEH” named after D. F. Ustinov
1, 1st Krasnoarmeyskaya Str., St. Petersburg, 190005, Russian Federation

²JSC “Obukhov Plant”

120, p. 19, room. Obukhovskaya Oborona Av., St. Petersburg, 192012. Russian Federation
E-mail: vuvavalt@yandex.ru

The article examines from a logistical standpoint the problems of organizing and developing the procurement activities of domestic enterprises involved in ensuring the strategic development of the Arctic zones of the Russian Federation and the Krasnoyarsk Territory. It is noted that in the conditions of modern economic realities, its importance increases for achieving high efficiency in the implementation of the strategic development of the Arctic zones of the Russian Federation and the Krasnoyarsk Territory. Today, the procurement activities of domestic enterprises are increasingly closely linked with the opportunities of the markets of Greater Eurasia. It is stated that the Russian legislation regulating public procurement is in the process of improvement and development. The nature of the organization of this process creates certain problems for specialists

engaged in procurement at high-tech enterprises of the country. It is proposed to introduce more "win-win" strategic approaches (win-win) into the work of procurement departments.

Keywords: public procurement, Yenisei Arctic, procurement logistics, "win-win" strategies, legislative acts, Arctic zones of the Russian Federation.

Сегодня в Арктической зоне РФ, равно как и на Крайнем Севере Красноярского края, реализуются важные проекты, касающиеся разных областей промышленности, транспорта и социальной инфраструктуры [1]. Значительная их часть опирается на государственную поддержку. Успех в любой деятельности на Крайнем Севере в значительной мере зависит от того, как организована закупочная деятельность в государственных органах и хозяйствующих субъектах, работающих там.

Последние годы появился ряд статей, касающихся отдельных вопросов организации закупочной деятельности на Крайнем Севере.

Например, З.А. Коновалова [2] коснулась вопросов правового регулирования сферы закупок в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, С.А. Афанасьев [3] широко рассмотрел закупки для нужд Крайнего Севера и Арктики, авторские коллективы в составе В.В. Кучкова, Д.В. Худякова, Д.В. Потапова, В.Б. Романюк [4] и Е.Н. Зубахи, Е.И. Жировой [5] проанализировали организацию государственных закупок контрагентов арктического шельфа, А.А. Григорьев [6] изучил природно-климатический аспект закупки в арктической зоне на примере Ненецкого автономного округа.

Интересный подход, касающийся темы данной статьи, продемонстрировал авторский коллектив в составе Е.С. Сербы и Н.В. Корнякова [7], обоснованно наделив государственные закупки у внутрирегиональных поставщиков свойствами действенного инструмента, который может активно стимулировать развитие регионов арктической зоны Российской Федерации.

Авторы в полной мере согласны с утверждением, что закупочная деятельность является одной из ключевых функций, позволяющих государственным органами хозяйствующим субъектам законно, своевременно и в полном объеме удовлетворять свои обязательства и потребности в товарах, работах, услугах надлежащего качества и по разумной цене [8] в условиях современного мирохозяйственного уклада. Особенно, это касается Арктической зоны Российской Федерации и Крайнего Севера Красноярского края, где приходится учитывать возможности северного завоза.

К сожалению, трудно возражать против утверждения, что транспортировка грузов в районы Крайнего Севера осуществляется неэффективно. С ликвидацией централизованных поставок продукции в регионы Крайнего Севера и усилением рыночных отношений проблема северного завоза превратилась в одну из острейших экономико-социальных проблем страны [9]. Сегодня традиционные проблемы северного завоза усугубляются борьбой с негативным воздействием экономических санкций, введенных в отношении Российской Федерации, срочным освоением рынков Большой Евразии, что приводит к перегрузке транспортных коммуникаций на востоке страны.

Закупочная деятельность часто и справедливо отождествляют с искусством [10]. Особое значение она приобретает в таких критических условиях, как состояние пост пандемического мира [11,12], масштабное применение антироссийских экономических санкций [13]. Реализуемые в стране операции выдвигают повышенные требования к поставке продукции для обеспечения потребностей государства [14].

Анализ практического опыта [15; 16] показывает, что при оптимально выстроенной закупочной системе любое высокотехнологичное предприятие сможет даже в таких условиях позволить себе успешно противостоять негативным внешним факторам [17], опираясь на рынки Большой Евразии.

Однако, в начале 2013 года, когда федеральный закон № 223-ФЗ [18] заработал в полную силу и распространил свое действие на высокотехнологичные предприятия, многие

практические работники не знали, кому поручить функцию осуществления закупочной деятельности.

Функции возлагались на различные отделы от отделов сбыта и снабжения до специалистов по маркетингу, которым приходилось осваивать новые обязанности на ходу [19; 20]. Такой подход априори не мог прижиться. И спустя пару лет, на предприятиях стали появляться профильные отделы закупочной деятельности, которые и занимались закупочной деятельностью как в рамках федерального закона № 223-ФЗ, так и федерального закона № 44-ФЗ [21]. Закупочная система предприятий начала перестраиваться под современные тенденции диктуемые государством [22].

Любая система может развиваться либо пассивно, либо субпассивно [23]. На некоторых высокотехнологичных предприятиях закупочная система зачастую эволюционировала по субпассивному пути и зачастую вопреки пониманию важности развития закупочной деятельности руководством.

До сих пор нет универсального пути развития закупочной деятельности по федеральному закону 223-ФЗ. Некоторые предприятия стараются в организационных моментах позаимствовать отдельные положения федерального закона № 44-ФЗ и сформировать отдел закупок с разделением различных функций – планирование, подготовка, публикация закупочной документации, заключение договоров, контроль за исполнением.

По мнению авторов, такой подход себя оправдывает при большом объеме закупок, когда каждый специалист непрерывно занят выполнением отдельной функции. Слабая сторона данного решения заключается в том, что специалист, отвечающий за выполнение отдельной конкретной функции, часто не видит и не понимает суть закупочной деятельности в целом.

Накопленная практика убедительно демонстрирует, что оптимальным является подход – когда любой сотрудник отдела, отвечающего за закупочную деятельность, будет полностью видеть, понимать и реализовывать весь жизненный цикл закупки [24]. Надо заметить, что такой же точки зрения придерживаются специалисты за рубежом [25].

Данный подход, конечно, может быть реализован, прежде всего, за счёт привлечения к закупке высококлассных специалистов [26], хорошо знающих возможности рынков Большой Евразии, которые опираются на современные научные подходы [27], стремятся эволюционировать и предвидеть изменения в закупочной деятельности.

Большие потенциальные возможности для совершенствования деятельности отдела закупок кроются в использовании стратегии «win-win» (выиграл-выиграл). Ее суть заключается в том, чтобы каждая из взаимодействующих сторон получила выигрыш в результате взаимодействия. При всей заманчивости такой подход не прост в реализации. Классическими ошибками при его осуществлении являются уступки и/или стремление добиться компромиссного решения.

В первом случае получится результат «выиграл-проиграл», во втором – не выиграли оба.

Стратегия «win-win» хотя и весьма затратная по времени и мыслительным усилиям, но является наиболее продуктивной, поскольку как всякая добротная стратегия рассчитана на долго срочную перспективу. В закупках довольно редки ситуации, когда деловой контакт происходит в первый и последний раз. Каждую деловую встречу следует воспринимать как событие в очень длинной цепочке предстоящих взаимоотношений, поэтому чтобы реализовать стратегию «win-win», к переговорам необходимо готовиться.

Стратегия «win-win» была теоретически обоснована в 1950 г. Работавшим в области теории игр американским математиком Джоном Форбсом Нэшем-младшим (англ. John Forbes Nash, 1928–2015) [28]. Он единственный в мире человек, удостоенный Нобелевской премией по экономике и Абелевской премией по математике [29]. Стратегию «win-win», вытекающую из теории, разработанной Нэшем, стали в 1981 году продвигать для практического использования профессор Гарвардского университета Роджер Фишер (англ. Roger Fisher, 1922–2012) и Уильям Юри (англ. William Ury, 1953).

Самым выдающимся участником этого процесса являлся американский педагог, писатель, бизнесмен Стивен Ричардс Кови (англ. Stephen R. Covey, 1932–2012), написавший книги побизнес-консультированию, общий тираж которых составил более 40 млн экз. [30].

Резюмируя изложенное выше, надо отметить, что наиболее успешными предприятиями оказались те, кто сразу понял необходимость и важность встраивания закупочной деятельности в свою организационную структуру и осуществления ее функционирования на базе новейших достижений науки и практики, к числу которых можно отнести совершенствование процесса закупок на предприятии с помощью применения интегрированной рекомендательной системы проведения тендера [31], использования в процессе закупок категорийного менеджмента [32], применения концепции «бережливое производство» в закупочной деятельности [33].

Что касается развития закупочной деятельности в целом, то здесь вектор движения в современных условиях, безусловно, должно определять государство. При этом лица, принимающие законодательные решения должны понимать, что любая система, особенно это касается крупных высокотехнологичных промышленных предприятий, в виду объективно существующей там инерционности процессов, не может мгновенно перестраиваться на новые рельсы.

Эффективность закупочной деятельности может значительно возрасти, если у совершенствования в основные законодательные акты, регулирующие закупочную деятельность, будут вноситься комплексно. Сегодня большое количество изменений и соответствующих отдельных нормативно-правовых актов затрудняет работу специалистов. Довольно часто приходится тратить немалые силы на решение каких-то незначительных вопросов, причём время уходит не на осмысление существа, а на поиск всех ограничений, разрешений, обзор различной практики по вопросам применения того или иного решения.

Библиографические ссылки

1. Шленко Ю. Как идет развитие арктических территорий Красноярского края. URL: <https://gnkk.ru/articles/kak-idet-razvitie-arkticheskikh-territit/> (дата обращения: 18.11.2022).
2. Коновалова З.А. Вопросы совершенствования законодательства как условие развития региона. Правовое регулирование сферы закупок в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях // Европейская зона российской Арктики: сценарии развития. Материалы Всероссийской научной конференции (с международным участием). В 2-х ч. 2017. С. 86–88.
3. Афанасьев С.А. Закупки для нужд Крайнего Севера и Арктики // Госзаказ: управление, размещение, обеспечение. 2019. № 58. С. 142–144.
4. Кучков В.В., Худяков Д.В., Потапов Д.В., Романюк В.Б. Организация госзакупок контрагентов арктического шельфа // Проблемы геологии и освоения недр. Труды XXI Международного симпозиума имени академика М.А.Усова студентов и молодых учёных, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М.И. Кучина. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2017. С. 841–842.
5. Зубаха Е.Н., Жирова Е.И. Организация госзакупок контрагентов арктического шельфа // Творчество юных – шаг в успешное будущее. Арктика и её освоение : материалы IX Всероссийской научной молодежной конференции с международным участием с элементами научной школы имени профессора М.К. Коровина. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2016. С. 427–428.
6. Григорьев А.А. Закупки в арктической зоне: природно-климатический аспект на примере Ненецкого автономного округа // Концепции устойчивого развития науки в современных условиях. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. С. 312–315.

7. Серба Е.С., Корняков Н.В. Государственные закупки у внутрирегиональных поставщиков как инструмент стимулирования развития регионов арктической зоны РФ // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 11-3(69). С. 83–86.
8. Кооп В.К., Темиргалиев Е.Р. Современные проблемы управления закупочной деятельностью компании // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции. В 3-х ч. 2020. С. 199–204.
9. Соколов Ю.И. Риски северного завоза // Проблемы анализа риска. Т. 16. 2019. № 4.
10. Гарипова Р.Р., Карлова Т.В. Искусство управления закупками // Инфокоммуникационные технологии. 2018. Т. 16, № 4. С. 441–445.
11. Григорьев М.Н., Джанаев Ч.Б., Сидоров Е.А. Пути совершенствования процесса закупки для развивающегося высокотехнологичного концерна отечественного ОПК в условиях постпандемического мира // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. Т. 223. № 3. С. 278–284.
12. Бойкова А.В., Самылина Ю.Н. Гособорон заказ в условиях пандемии коронавируса // Экономика и предпринимательство. 2020. № 6(119). С. 92–95.
13. Григорьев М.Н., Сидоров Е.А. Закупочная деятельность предприятий ОПК в условиях масштабного применения антироссийских экономических санкций // Логистические системы в глобальной экономике. 2022. № 12. С. 80–83.
14. Филистеев В.В., Карпов А.С., Карпова К.В., Сергеев А.Ю. Государственный контракт как форма реализации заказа государства на поставку продукции для обеспечения оборонных потребностей // Россия и мир: развитие цивилизаций. Инновации и консерватизм: поиск баланса : материалы XII международной научно-практической конференции. Москва, 2022. С. 142–146.
15. Григорьев М.Н., Джанаев Ч.Б., Сидоров Е.А. Анализ текущего процесса совершенствования организации государственных закупок на предприятиях российского ОПК // Инновационные технологии и технические средства специального назначения : труды четырнадцатой общероссийской научно-практической конференции. В 2 т. Сер. «Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ». № 82. Санкт-Петербург, 2022. С. 145–150.
16. Григорьев М.Н., Сидоров Е.А. Совершенствование организации государственных закупок в 2021 году глазами практических работников ОПК // Управление устойчивым развитием регионов России в условиях новой реальности : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции ; отв. редактор С.В. Нечаева. Челябинский филиал РАНХиГС, 2021. С. 97–107.
17. Григорьев М.Н., Сидоров Е.А. Организации государственных закупок на предприятиях российского ОПК: состояние и перспективы развития // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник : материалы XXI Национальной научной конференции с международным участием ; отв. редактор В.И. Герасимов. Москва, 2022. С. 395–398.
18. Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 № 223-ФЗ.
19. Создание отдела закупок // Экономика ЛПУ в вопросах и ответах. 2016. № 7. С. 33–34.
20. Резвая А.П. Создание мотивации сотрудников отдела закупок // Современные исследования в области предпринимательства, бизнеса и экономики : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2020. С. 29–32.
21. Федеральный закон №О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ.
22. Рудых С.Н. Нарушения законодательства о контрактной системе при размещении государственного оборонного заказа // Военно-правовые инструменты обеспечения национальной безопасности : сборник статей научно-практической конференции. Москва, 2022. С. 222–226.

23. Протопопов А.И. Конструирование самоорганизации развивающихся систем. Ч. 1. Теория самоорганизации развивающихся систем // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. 2017. Т. 13, № 3(36). С. 94–233.
24. Григорьев М.Н., Джанаев Ч.Б., Сидоров Е.А. Перспективные направления совершенствования процесса закупки для развивающегося высокотехнологичного концерна отечественного ОПК // Логистические системы в глобальной экономике. 2020. № 10. С. 107–111.
25. Григорьев М.Н., Сидоров Е.А. Особенности организации закупок в НАТО на современном этапе // Актуальные проблемы защиты и безопасности : труды XXIV Всероссийской научно-практической конференции РАРАН : в 5 т. Санкт-Петербург, 2021. С. 142–148.
26. Юсипова Х.Я. Профессионализм заказчиков как фактор развития сферы закупок // Профессионализм специалистов в сфере закупок как фактор успешной закупочной деятельности. Сборник научных докладов : сборник статей ; отв.ред. И.П. Гладилина. Москва, 2021. С. 69–78.
27. Михайлов С.В., Бабкин А.В., Михайлов В.В. Научно-методическое обоснование выбора исполнителя оборонного заказа // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2022. Т. 19. № 4. С. 15–25.
28. Nash J. The Bargaining Problem // *Econometrica*. 1950. Vol. 18. P. 155–162.
29. Зенкевич Н.А. К 80-летию со дня рождения Джона Форбса Нэша // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2008. № 4. С. 192–197.
30. Мартынов С. Игра во взаимную выгоду // БИТ. Бизнес & Информационные технологии. 2022. № 6(119). С. 48–49.
31. Авдеева З.К., Утробин А.А., Лыков И.Ю. Совершенствование процесса закупок компании с применением интегрированной рекомендательной системы проведения тендера // Бизнес-информатика. 2017. № 4(42). С. 29–39.
32. Бурлакова И.В., Карх Д.А., Ружанская Л.С. Применение категорийного менеджмента в процессе закупок на производственных предприятиях // Управленец. 2019. Т. 10. № 6. С. 54–66.
33. Кузин Д.А., Немцева Е.А. Применение концепции «бережливое производство» в закупочной деятельности // Логистика и управление цепями поставок. 2016. № 4(75). С. 76–84.

© Григорьев М. Н., Сидоров Е. А., 2022

УДК 338.48

ХАРАКТЕРИСТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А. Д. Исмакаева
Научный руководитель – И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: arishka621@mail.ru

В статье изучаются основные виды туризма, формирующие наибольшие современные туристские потоки в Арктические регионы на территории Красноярского края. Уделено внимание перспективным направлениям развития туризма в северных регионах России и края.

Ключевые слова: туризм, Арктика, развитие туризма, северный регион.

CHARACTERISTICS AND PROSPECTS OF TOURISM DEVELOPMENT I N THE NORTHERN REGIONS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

A. D. Ismakayeva
Scientific supervisor – I. A. Misineva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: arishka621@mail.ru

The article studies the main types of tourism that form the largest modern tourist flows to the Arctic regions on the territory of the Krasnoyarsk Territory. Attention is paid to promising areas of tourism development in the northern regions of Russia and the region.

Keywords: tourism, Arctic, tourism development, northern region.

Арктика, самый северный регион Земли, сосредоточенный на Северном полюсе и территориях к нему примыкающих, характеризуется явно полярными климатическими условиями, растительной и животной жизнью и другими физическими особенностями.

Россия является единственной страной мира, где границы Арктики закреплены законодательно, указом № 193 от 13 июля 2020 года «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации». Федеральный закон 193 регулирует налоговые льготы предпринимателями стимулирование деловой и инвестиционной активности, способствует развитию малого бизнеса, сервисных услуг, необходимых для увеличения туристического потока в Арктику. Площадь Арктической территории, находящейся во владении РФ составляет около 5 млн кв. км, общая численность населения достигает 2677 тыс. чел., из которых 2 142 тыс. чел. – городское население [1].

Арктический регион отражает особенности современного многостороннего и двустороннего сотрудничества, подчеркивает и актуализирует проблемы современных международных гуманитарных связей, например, сохранение и продвижение материального и нематериального культурного и природного наследия. Арктический регион отражает важные истори-

ческие традиции международного взаимодействия, которые могут стать основой современных международных туристических маршрутов. Арктика позволяет развивать навыки исследовательской, регуляторной деятельности и открывает возможность создания новых институтов, фондов, международных организаций, которые могут объединить как официальных, государственных представителей, так и общественность. Сегодня к Арктике приковано внимание многих государств, и поэтому этот регион может стать научной лабораторией, площадкой для организации исследовательских, аналитических и производственных практик будущих специалистов в области международных отношений.

Красноярский край является регионом с обширными арктическими землями. На Арктическую зону приходится более миллиона квадратных километров – 46 процентов от всей территории края и 23 процента от всей Арктической зоны России. В настоящее время Красноярский край является регионом внутреннего туризма, 95 % туристского потока региона формируется жителями края и других регионов России [2].

Арктический туризм – явление новое, но динамично развивающееся в последние годы. В начале XXI века произошел всплеск интереса к посещению Арктики. Развитие арктического туризма создает необходимость в развитии новой и модернизации существующей инфраструктуры. Это особенно актуально для транспортной инфраструктуры из-за удаленности региона.

Удалённость арктического региона дала возможность сохранить природное наследие региона и сформировать на его основе уникальные государственные заповедники, заказники, национальные и природные парки. В Красноярском крае насчитывается три государственных природных заказника федерального значения и 36 государственных природных заказников краевого значения.

Основными видами туризма, формирующими наибольшие туристские потоки в Арктические регионы на территории Красноярского края, являются: природный, культурный (культурно-познавательный), деловой. Еще стоит отметить перспективные направления, которые способны в будущем привлекать значительное количество туристов, но требующие значительных финансовых вложений и активного маркетингового продвижения: круизный, сельский, лечебно-оздоровительный. Туристы приезжают с целью изучения природы Арктики. В настоящее время пользуются спросом круизы, экотуры, лыжные походы, поездки на собачьих упряжках, прогулки на лодках, дайвинг, альпинизм.

Главная артерия региона и самая полноводная река России – Енисей, который проходит через все климатические зоны Сибири и впадает в океан. Общая протяженность Енисея составляет более 3500 километров, он входит в десятку крупнейших рек мира. Неудивительно, что здесь расположены две самые мощные в стране гидроэлектростанции – Саяно-Шушенская и Красноярская. Навигация по реке начинается весной и продолжается до поздней осени. Самым популярным водным маршрутом у туристов является речной маршрут из г. Красноярска в г. Дудинку. Север региона – это возможность увидеть участки вечной мерзлоты, следы тунгусского феномена, арктическое побережье Карского моря и моря Лаптевых.

Круиз осуществляется на комфортабельном четырёх палубном теплоходе «Максим Горький». На головном судне имеются оборудованные индивидуальными санитарными блоками, холодильниками и кондиционерами две каюты класса «люкс трёхместный», 32 каюты класса «делюкс двухместный», 12 кают класса «делюкс трёхместный», три двухместные одноярусные каюты.

Круиз совмещает посещение городов с богатой историей и архитектурой (Игарка, Тяха, Енисейск, Галанино, Туруханск и др.), а также множество уникальных по своей красоте природных достопримечательностей [2].

В рамках круиза организован вертолётный тур на Плато Путорана – одно из главных событий всего круиза. Площадь плато – 250 тыс. км². Это приблизительно как территория Великобритании. «Путорана» на эвенкийском языке – это страна озёр с крутыми берегами. Общее количество озёр на данной территории составляет приблизительно 25 000 больших

и малых озёр. Путоранский заповедник является памятником Всемирного наследия ЮНЕСКО. В данном заповеднике сохранились редчайшие виды животных. В чистейших реках прозрачная вода и множество рыбы [3].

В целях более эффективной реализации экспедиционных круизов в рамках маршрута Северного морского пути необходимо проведение мероприятий по созданию (реконструкции) портовой инфраструктуры для приёма судов и обслуживания пассажиров в городских поселениях Диксон и Дудинка, сельском поселении Хатанга Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края [4].

Создание качественных и разнообразных арктических туристских продуктов – одна из основных задач, решение которых может вывести туризм в Арктической зоне России на конкурентоспособный уровень и сделать его инструментом устойчивого социально-экономического развития приарктических регионов.

Библиографические ссылки

1. Туристический потенциал Арктики в формировании профессиональных компетенций специалиста по международным отношениям [Электронный ресурс]. URL: <https://www.europroceedings.com/article/10.15405/epsbs.2020.12.03.32> (дата обращения: 15.11.2022).

2. Перспективы арктического туризма в Красноярском крае РФ [Электронный ресурс] URL: <https://goarctic.ru/politics/perspektivy-arkticheskogo-turizma-v-krasnoyarskom-krae-rf/> (дата обращения: 15.11.2022).

3. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. URL: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 130–134.

4. Красноярский край планирует получить федеральные средства на развитие туризма в Арктике [Электронное издание]. URL: <https://tass.ru/obshchestvo/6289621> (дата обращения: 15.11.2022).

© Исмакаева А. Д., 2022

УДК 33.46.12

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Н. В. Казанцева

Государственный университет управления
Российская Федерация, 109542, г. Москва, Рязанский проспект, 99
E-mail: kaz-nv@yandex.ru

В статье рассмотрены процессы трансформации бизнес-процессов организации туризма в арктических условиях. Целью исследования является определение факторов, влияющих на организацию туристической деятельности компаний при импортозамещении и в условиях секторальных санкций. Предложены направления совершенствования интеграции различных субъектов для осуществления эффективной работы компании по организации туризма.

Ключевые слова: сфера услуг, внутренний туризм, Арктика, особенности, проблемы, санкции.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF ARCTIC TOURISM

N. V. Kazantseva

State University of Management
99, Ryazan Avenue, Moscow, 109542, Russian Federation
E-mail: Kaz-Nv@Yandex.Ru

The article considers the processes of transformation of business processes of tourism organization in Arctic conditions. The purpose of the study is to determine the factors influencing the organization of tourism activities of companies during import substitution and in the context of sectoral sanctions. The directions of improving the integration of various entities for the effective work of the tourism organization company are proposed.

Keywords: service sector, domestic tourism, Arctic, features, problems, sanctions.

Туристический рынок подвергся значительным испытаниям в пандемийный период. И хотя цифровизация и смягчила последствия пандемии для туризма, так как широкое получили виртуальные экскурсии по городам и музеям мира, но заменить реальные интересные туристические маршруты они не смогли. Не добавили в его развитие оптимизма и секторальные санкции со стороны западных стран, усложнение геополитической обстановки в мире в целом и вокруг России в частности.

Тем не менее, туристическая отрасль не погибла и даже удивила некоторыми моментами своего возрождения и трансформации, чему способствовали некоторые факторы и обстоятельства [3].

Во-первых, не угасла тяга потребителей туристических услуг к путешествиям, активизировавшаяся после развала СССР.

Во-вторых, государственная поддержка отрасли в различных видах дала положительный эффект.

В третьих сами организации туристического бизнеса провели значительную реструктуризацию своей деятельности, позволившую им переориентировать логистику туристических услуг, в том числе на внутренний рынок, реализуя импортозамещающие направления.

Остаются популярными столичные города, курорты черноморского побережья и другие, популярные в прошлом, места отдыха и путешествий.

Но наметился высокий спрос соотечественников к столь редким ранее направлениям, таким как города Крайнего Севера, Карелия, Дальний Восток, Камчатка.

Сыграли свою роль поощряющие программы в виде кэшбека, стабильность национальной валюты, внутренней транспортной системы, уровня доходов, возросший патриотический и исторический интерес к достопримечательностям родной страны и ее природным богатствам [4].

Именно с развитием внутреннего туризма связаны вопросы активизации арктического туризма. Особое внимание развитию туризма в Арктике отведено в документах «Стратегия развития туризма в Российской Федерации до 2035 года» и «Стратегия развития Арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности до 2035 года».

Однако это нормативные документы, они важны, но арктический туризм имеет значительные особенности, которые должны быть учтены всеми сторонами, участвующими в этом процессе.

Арктический туризм пока не является той отраслью внутреннего туризма, которая является источником финансовых поступлений, которые бы оказывали существенное влияние на социально-экономическое развитие территорий, что характерно для южных курортных территорий нашей страны.

Нельзя пока говорить и о мультипликативном эффекте данного вида туризма, так как смежные отрасли экономики не очень развиты в арктической зоне.

В радиусе потенциальных потребителей туристических услуг проживает незначительное количество населения, что также влияет на уровень массовости арктического туризма.

Но более всего, видимо, необходимо учитывать несоответствия развитости самой туристической сферы, не отвечающей в полной мере требованиям соответствия качества и цены на предоставляемые услуги, недостаточным уровнем развития туристической инфраструктуры, кадровым обеспечением отрасли.

Как видим, на развитие туристической сферы влияют факторы внутренней и внешней среды туристической сферы.

Рассмотрим факторы внешней среды, влияющие на развитие арктического туризма.

В условиях экономической турбулентности и в рамках постоянно ужесточающихся санкций со стороны западных стран приходится учитывать стратегические цели и возникающие при этом риски, связанные с международной обстановкой, в том числе, и с уменьшением притока зарубежных туристов, проявлявших ранее интерес к арктическим путешествиям, и обладающие возможностями для их осуществления.

Но все же, большее значение играют экономические факторы. Потребительский рынок, к которому относится и сфера услуг, включающая туристические услуги, последнее время переживает нелегкие времена. Покупательная способность населения падает, и люди переходят к сберегательной стратегии потребления, в которой расходам на путешествия отводится отнюдь не первое место. Высокий уровень инфляции заставляет ранжировать расходы по приоритетности для жизнеобеспечения [2].

Не лучшее положение складывается и у туристических фирм, главных субъектов туристического рынка. Их финансовое состояние также является уязвимым, так как полностью быть автономными и полагаться только на собственную прибыль удается немногим фирмам. Финансовый сектор также неохотно откликается на нужды туристических компаний, так как они, как правило, являются малыми или средними предпринимательскими структурами.

Остается надеяться на государственную поддержку, выражающуюся в форме государственных гарантий по кредитам, льготного налогообложения, льготного кредитования, льготных тарифов на коммунальные услуги, выдачи государственных грантов, заказов, субсидий.

Социальные факторы, демографический срез путешествующего населения также влияют на развитие туризма. Важным для качественного представления туристических услуг кад-

ровый состав турфирм, определяемый, в том числе, уровнем образования и квалификационным составом персонала фирм.

Сезонность туризма помогла такой тенденции в поведении путешественников, как дробление отпуска, с возможностью варьировать различные виды отдыха.

Индустрия туризма выросла в последнее время с технологической точки зрения. Это выразилось в развитии электронной коммерции, использовании преимуществ цифровизации, развитии систем бронирования. Развитие платежных систем, новых способов платежей, обеспечение современных средств связи в местах размещения туристов и другие инновационные технологии индустрии туризма заметно активизировали рынок внутреннего туризма.

Как видим, для развития арктического туризма необходимо решать те же проблемы, что и для других видов туризма, но с учетом его особенностей [1].

Протяженность арктической территории России не позволяет говорить об однородности арктического туризма. Европейская зона Арктики имеет свои особенности и уже осваивается туристами. Более сложная задача стоит, по нашему мнению, перед развитием сибирской Арктики, в частности, Енисейской.

Регионы в Сибири имеют сложный и затратный доступ к арктическим достопримечательностям. Полет до Норильска, перелет Красноярск–Туруханск недешевы, но это не все расходы, перелет на вертолете или водные рейсы добавляют значительную сумму к стоимости путешествия, например, на плато Путорана, главной Енисейской арктической достопримечательности наряду с Большим Курейским водопадом и ущельем Красные Камни.

Сезонность подобных путешествий также играет роль. Река Енисей предоставляет возможность речных круизов до морей Северного Ледовитого океана, в комбинации с вертолетными перелетами до суши, здесь даже для неискушенных туристов нужны хотя бы минимальные инфраструктурные услуги. Отсутствие туристических баз, мотелей, глэмпингов, гостиниц также является препятствием, тормозящим развитие туризма в Енисейской Арктике. На плато Путорана находится лишь турбаза (на озере Лама). Информационное сопровождение также важно для арктического туризма. Туристическим компаниям стоит поучиться рекламному брендингу, освоенному туристическими компаниями по известным уже маршрутам. Необходимо повышать включенность экспертов, СМИ, фотографов, блогеров к формированию узнаваемости Енисейской Арктики. И речь идет не только о природных красотах этого края, а о жизни, быта людей в этих регионах с их обычаями и культурой.

Для этого потребуются также усилить кооперацию и взаимодействие всех участников туристической индустрии (поставщиков отдельных туристических услуг, турагенств, туроператоров, местных органов самоуправления).

В век цифровизации должны быть поставлены на должный уровень системы онлайн-бронирования, разработка и внедрение мобильных приложений, и другие способы облегчения выбора маршрутов, в том числе, для самостоятельного построения маршрутов путешествия.

Не стоит надеяться на скорое развитие массового туризма в регион Енисейской Арктики, в ближайшее время он, как и ранее, останется местом путешествия искушенных туристов или туристов с очень высокими доходами, способными организовать такое индивидуальное путешествие за несколько миллионов рублей.

Но работа в этом направлении по обеспечению тренда путешествий в Арктику должна проводиться планомерно и с учетом всех достижений маркетинга и экономики, способных организовать туризм в разных ценовых категориях.

Без помощи государства здесь не обойтись, необходимо применять уже оправдавшую себя систему туристического кешбека. И предоставление льгот разным возрастным категориям в системе транспорта, размещения, организации активного отдыха. С 2022 года начали действовать стандарты по повышению качества и безопасности в арктической туристической индустрии «Арктический туризм».

В условиях секторальных санкций, изменения устоявшейся туристической логистики неизбежна, деятельность туристических компаний должна быть более гибкой, что позволит

своевременно реагировать на изменения конъюнктуры рынка. Туристическим организациям следует шире внедрять достижения цифровизации, следить за процессами импортозамещения в стране, работать в рамках экономических союзов на постсоветском пространстве и с дружественными странами с целью повышения туристического потока в Арктику.

Библиографические ссылки

1. Бертош А.А. Арктический туризм: специфика и проблемы [Электронный ресурс] // Портал о развитии Арктики GoArctic. 2020. URL: <https://goarctic.ru/travel/arkticheskiy-turizm-spetsifika-i-problemy/> (дата обращения: 26.10.2022).
2. Казанцева Н.В Развитие муниципального потребительского рынка в условиях импортозамещения // Муниципальная академия. 2022. № 2. С. 120–125.
3. России в пору благодарить за санкции [Электронный ресурс]. URL: <https://svpressa.ru/blogs/article/329165/> (дата обращения: 02.11.2022).
4. Эксперт назвала факторы всплеска интереса граждан РФ к внутреннему туризму [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/news/society/3694179/> (дата обращения: 04.11.2022).

© Казанцева Н. В., 2022

УДК 338.2.(470.21)+(571)

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

Е. И. Карелина, С. С. Слизкова

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: Sofiaslizkova@Gmail.Com

Статья посвящена исследованию различных систем жизнеобеспечения людей, проживающих в суровых условиях Крайнего Севера. Это имеет своеобразные особенности, вызванные экстремальными природно-климатическими условиями, низкой плотностью населения и большой территорией.

Ключевые слова: теплоснабжение, водообеспечение, социальное обеспечение.

CHARACTERISTICS OF MODERN LIFE SUPPORT SYSTEMS OF THE NORTHERN TERRITORIES OF RUSSIA

E. I. Karelina, S. S. Slizkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: sofiaslizkova@gmail.com

The article is devoted to the study of various life support systems of people living in the harsh conditions of the Far North. This has peculiar features caused by extreme climatic conditions, low population density and a large territory.

Keywords: heat supply, water supply, social security.

На сегодняшний день к северным регионам относятся 27 субъектов Российской Федерации. Именно здесь добывается более 70 % всей российской нефти, 90 % природного газа, заготавливается почти 40 % древесины. На этой огромной территории, которая составляет 70 % территории страны, здесь проживает только 16 % жителей. Данное население имеет разные условия труда и быта, но в тоже время их объединяют экстремальные природно-климатические условия. Минимальная температура может опускаться до -67°C . Поэтому проблема теплообеспечения является одной из наиболее актуальных [1].

Тепловая энергия – один из самых важных аспектов жизнедеятельности человека и создания благоприятных условий его быта. Она имеет огромное значение для человека, особенно в Сибири с ее суровым климатом. Без тепла человек не сможет выжить в таких условиях, только тепловая энергия позволяет ему обеспечить нормальную жизнедеятельность. Температура воздуха является одним из наиболее важных показателей при решении задач теплообеспечения и комфорта в здании. Климатические условия на территории России требуют отопления жилого, общественного и производственного фондов. При этом региональное разнообразие температурных режимов существенно отличает ее от большинства стран остального мира. Система теплоснабжения по объему расходов первичных топливно-энергетических ресурсов является самым крупным сегментом в энергообеспечении страны.

Согласно данным, на территории РФ около 72 % тепловой энергии производится централизованными источниками тепла (мощностью более 20 МВт), остальные 28 % производятся децентрализованными источниками, в том числе 18 % – автономными и индивидуальными источниками тепла. При этом незначительная часть тепловой энергии обеспечивается за счет утилизации сбросного тепла от технологических установок и с использованием возобновляемых источников энергии. В связи с этим наиболее широкое распространение получили автономные источники теплоснабжения [2].

«Автономное теплоснабжение» – это система, которая состоит из источника тепла и потребителя (системы отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и технологического снабжения горячей водой жилых, общественных и производственных зданий). Источники тепла делятся на крышные, встроенные или пристроенные котельные, индивидуальные котлы. Наиболее важными преимуществами автономного теплоснабжения являются значительное сокращение сроков строительства, уменьшение капитальных затрат, снижение теплопотерь и исключение утечек при транспортировке по наружным тепловым сетям, исключение затрат на ремонт и эксплуатацию теплотрасс, возможность местного регулирования и др. Современный уровень жизни предъявляет особые требования к обеспечению гарантированного качественного теплоснабжения. Достижение поставленной задачи возможно только при бесперебойной работе всех компонентов теплоснабжения.

Также немало важной проблемой является водоснабжение. Схемы водоснабжения и отдельные элементы на Севере могут быть весьма различными в зависимости от мерзлотноклиматических условий и технико-экономических соображений. При использовании в качестве источника водоснабжения подземных вод (надмерзлотных, межмерзлотных, подмерзлотных) следует использовать источники с более высокой температурой воды. При определении диаметра водозаборных скважин надлежит (при необходимости) учитывать размеры устройств для их обогрева. На водотоках, промерзающих до дна, следует принимать водозаборы из подруслых вод.

Специалисты рекомендуют принимать следующие схемы водозабора:

1) с сильно развитым фронтом берегового или затопленного водоприемника, в месте расположения которого русло следует регулировать системой невысоких запруд, размещаемых у противоположного берега;

2) фильтрующим водоприемником, входное отверстие которого расположено на уровне русла водотока;

3) комбинированную, приспособленную для забора поверхностных и подруслых вод.

В вечномерзлых грунтах на водотоках, имеющих постоянный поверхностный стоки устойчивое русло, тип водозаборных сооружений должен приниматься с учетом:

1) степени промерзания водотоков;

2) формирования зоны оттаивания и изменения в связи с этим качества воды;

3) мер защиты воды в водоприемных и водоотводящих элементах водозабора от замерзания.

Для поселений целесообразнее добыча подруслых вод, а также фильтрационных вод из водохранилищ на перемерзающих реках. Сложнее получить поверхностные воды незарегулированных источников. В настоящее время все более увеличивается ориентация на специально создаваемые водохранилища, пруды и водоемы-копани. При выборе воды из любых источников должны учитываться возможность резкого сокращения их глубин и расходов, высокая вероятность перемерзания. Наиболее надежны схемы, базирующиеся на комбинированных водозаборах, с приемом и поверхностных, и подруслых вод. Эти схемы и наиболее экономичны, т.к. упрощается водоочистка и можно широко использовать более доступные поверхностные источники, несмотря на необходимость в ряде случаев их регулирования, отмечают эксперты [3]. Различия схем водоснабжения обусловлены надежностью водоисточников, набором сооружений, степенью соответствия условиям эксплуатации, сложностью обеспечения теплового режима элементов системы. Схемы водоснабжения из перемерзающих рек

с забором воды из подрусловых отложений или из искусственно созданных фильтрующих слоев с регулированием поверхностного и подруслового стока наиболее распространены и перспективны на Севере для относительно малых объектов. Водохранилища здесь не только аккумулируют поверхностный сток, но и обводняют подрусловые водовмещающие отложения, улучшая гидротерметику от бора и о чистки воды.

Большую роль играет социальное обеспечение. Проживающие в районе Крайнего Севера имеют особые условия социальной защиты, зависящей от рода их деятельности и местности, в которой они проживают и работают. Государство с каждым годом старается предоставлять улучшенные условия проживания и труда для граждан. Для нашего государства, защита работников Крайнего Севера от социальных рисков играет большую роль в дальнейшей деятельности государства, в целом [4]. Социальная защита влияет на производительность и уровень работы каждого сотрудника, что впоследствии сказывается на состоянии многих областей, как социальных, так и экономических. Социальная защита таких работников, служит как раз одной из данных гарантий предоставляемых государством населению. На Севере сотрудники работают в довольно сложных погодных и географических условиях. Соответственно, это должно компенсироваться предоставлением повышенной оплаты труда. Именно поэтому для работников Крайнего Севера введены специальные районные коэффициенты и надбавки к заработной плате.

Для лиц осуществляющих трудовую деятельность на Севере прилагается два типа повышения заработной платы:

- 1) районный коэффициент;
- 2) процентная надбавка к заработной плате.

Районный коэффициент вводится на всей территории соответствующего субъекта. При этом этот показатель различается в зависимости от района. Чем сложнее погодные условия в том или ином районе, тем выше районный коэффициент, на который увеличивается заработная плата работников. И размер этот одинаков как для бюджетных, так и для коммерческих организаций.

Помимо районного коэффициента в северных районах выплачивается еще специальная процентная надбавка к заработной плате. Но принцип расчета и выплаты процентной надбавки имеет свои особенности. Так, если районный коэффициент применяется к заработной плате всех работников, которые трудятся в определенной местности, то выплата процентной надбавки и ее размер будет зависеть от периода работы в конкретной местности. Чаще всего процентная надбавка выплачивается в размере 10 % от заработной платы после того, как сотрудник отработает шесть месяцев в соответствующей местности. По истечении времени размер надбавки увеличивается, но порядок увеличения для районов различный. В отдельных Крайнего Севера максимальный процент надбавки достигает 100 процентов. Также работникам предоставляются дополнительные отпуска сверх установленных ежегодных отпусков: в районах Крайнего Севера – продолжительностью 18 рабочих дней; в местностях, приравненных крайонам Крайнего Севера, – продолжительностью 12 рабочих дней.

Изучение показывает, что современные системы жизнеобеспечения людей, проживающих в суровых условиях Крайнего Севера, для обеспечения достойного уровня жизни, требуют разносторонних решений, как со стороны государства, так и со стороны бизнеса [5].

Библиографические ссылки

1. Развитие Севера и Арктики: проблемы и перспективы. Всероссийская научно-практическая конференция, Апатиты, 6-8 ноября 2013 г.
2. Лютов А.В. Проектирование и расчет водопроводных сетей в условиях северной климатической зоны : учеб. пособие для вузов по специальности «Водоснабжение, канализация, рациональное использование и охрана водных ресурсов» Красноярск, 1990.

3. Козаков Ю.Н. Основания, фундаменты, инженерные коммуникации зданий и сооружений в условиях Восточной Сибири и Крайнего Севера: сб. науч. тр. / отв. ред. [и др.]. Красноярск : Промстройниипроект, 1987.

4. Булавин С.П. Социальное обеспечение населения 2013. № 2. 22 с.

5. Романюк Е.П., Мисинева И.А., Международный опыт оценки качества жизни // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики (12–16 апреля 2021 г., Красноярск) : в 3 т. Т. 3; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. С. 654–657.

6. Кербе С.О., Аникина Ю.А. Освоение арктической акватории Енисея в настоящее время // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Электрон. текстовые дан. (1 файл, 2,1 МБ). Систем. требования: Internet Explorer ; Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf). URL: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. 145 с. С. 119–121.

© Карелина Е. И., Слизкова С. С., 2022

УДК 330

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

А. В. Ковалева, И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: Nasty.Kov@Icloud.Com

В статье рассмотрены специфические особенности развития индустрии туризма в арктической зоне Красноярского края. Предложены стратегические направления его развития, ключевые мероприятия, рекомендуемые для реализации проектов развития туристической деятельности в регионе.

Ключевые слова: арктический туризм, арктический туризм в Красноярском крае, стойчивое развитие туризма в Арктике, развитие Арктики.

OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF ARCTIC TOURISM IN THE KRASNOYARSK TERRITORY

A. V. Kovaleva, I. A. Misineva

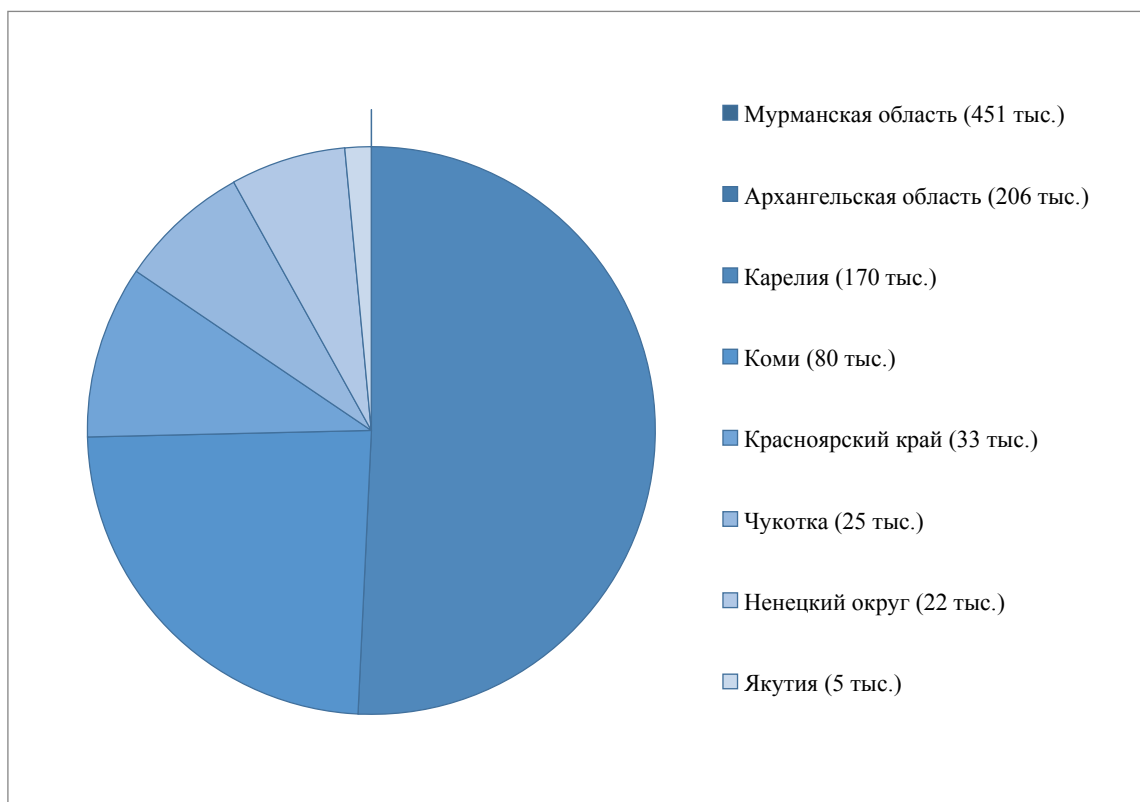
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: mail:nasty.kov@icloud.com

The article discusses the specific features of the development of the tourism industry in the Arctic zone of the Krasnoyarsk Territory. Strategic directions of its development, key measures recommended for the implementation of tourism development projects in the region are proposed.

Keywords: Arctic tourism, Arctic tourism in the Krasnoyarsk Territory, sustainable development of tourism in the Arctic, development of the Arctic.

Россия остается единственной страной мира, где границы арктических территорий закреплены законодательно, Указом № 193 от 13 июля 2020 года «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне РФ». Федеральный закон № 193 регулирует налоговые льготы предпринимателями и стимулирование деловой и инвестиционной активности, способствует развитию малого бизнеса, сервисных услуг, необходимых для увеличения туристического потока в Арктику. Арктический район – один из наиболее сложных и уникальных регионов края: он охватывает территорию районов Крайнего Севера с очень сложными и суровыми природно-климатическими условиями. Площадь Арктических владений Красноярского края – 879,9 кв. км.

За десять лет туристический поток в Арктику вырос более чем в 1,6 раз с 725 тыс. до 1172 тыс. человек в год. В 2019 году, с рекордным количеством арктических туристов, Красноярский край посетили всего 33 тыс. человек [1]. При этом вместе с количеством туристов выросла и стоимость платных услуг гостиничного сервиса. Однако изучение показывает, что в России, в качестве туристов, также учитываются люди, приезжающие работать в Арктику вахтовым методом, что искажает реальное число туристов в регионе.



Распределение туристов арктических регионов России в 2019 г.

В Красноярском крае в Арктическую зону входят: город Норильск, Таймырский Долгано-Ненецкий район, Туруханский район и Эвенкийский район.

На сегодняшний день Красноярский край является регионом внутреннего туризма, ведь практически весь туристический поток региона, более 90%, формируется жителями региона, макрорегиона «Енисейская Сибирь» и других территорий России. Основная часть туристов прибывает в регион через город Красноярск, используя для этого авиа-, железнодорожный, и автотранспорт. Также въезд туристов проходит через две трассы федерального назначения.

Географическая удаленность арктического региона от развитых транспортных магистралей позволила сохранить нетронутой природу, традиционный уклад жизни населения и сформировать на их основе уникальные государственные заповедники, национальные и природные парки [2].

К краевым турам, известных за рубежом, можно отнести круизы по Енисею, на плато Путорана и туры на Северный полюс с посещением посёлка Хатанга.

Территория Таймыра, даже в условиях вечной мерзлоты, перспективна в развитии исторического, этнического, культурного, экологического и экстремального туризма. Но на данный момент, нужно приложить значительные усилия, чтобы уровень туристического потока в регионе вырос. Есть достаточно оснований и предпосылок считать, что туризм в Арктической зоне Красноярского края имеет шанс на успешное развитие, так как:

- северный вектор туристических интересов с каждым годом становится в мире все более привлекательным;

- для значительной части населения мира в странах: Китай, Япония, Республика Корея, где туристическая активность населения более всего набирает силу, арктические районы Красноярского края территориально ближе, чем территории Европы и Америки, существование интереса к ним подтверждает и многолетний опыт организации круизов по Енисею для иностранных туристов из этих стран;

- уникальность территории, как среды обитания и полноценной жизни человека в предельно экстремальных природно-климатических условиях;

– реализация масштабного комплексного инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь», в рамках которого предусматривается реализация инвестиционной программы стоимостью более 1,5 трлн руб.;

– общая экономическая ситуация в стране, тенденции экономического роста и социального развития, рост уровня жизни, а также рост числа и видов услуг, предоставляемых туристической отрасли.

В современных условиях стратегической задачей является разработка концепции развития туризма в арктических районах, и на ее основе превращение комплексных туристических услуг в новую отрасль, дополняющую базовый сырьевой сектор, наряду с традиционными видами хозяйствования.

Стратегическими направлениями развития арктического туризма в Красноярском крае могут стать:

- разработка проекта «Русская Арктика» на территории Красноярского края;
- развитие международного научно-познавательного туризма на территории арктических районов Красноярского края.

Развитие туристической индустрии в арктических и северных районах и возможности роста туристического потока связаны с формированием и реализацией пакетных туров, сочетающих в себе различные элементы. Маршруты в таких туристических турах могут строиться как самостоятельные, так и как содержащие комбинированные предложения.

Однако для успешной реализации проектов развития туристической деятельности в регионе, необходимо проведение ряда ключевых мероприятий, в том числе:

- 1) формирование системы туристических пакетов на базе перспективных туристических маршрутов, разделяющихся по группам потребителей и по ценовым сегментам;
- 2) создания благоприятных авиатранспортных тарифов для туроператоров, реализующих комплексных арктические туры;
- 3) развитие базовой туристической инфраструктуры экологических комплексов;
- 4) обеспечение безопасности и высокого качества сервисного обслуживания туристов;
- 5) продвижение арктических маршрутов в целевые сегменты рынка путем SMM технологий;
- 6) совершенствование законодательства в сфере туризма, в части реализации принципов устойчивого развития.

Арктические районы Красноярского края имеют ряд потенциальных преимуществ перед другими районами мира и России, которые могут составить основу для успешного развития туристической отрасли [3]. Однако, учитывая, что на этом направлении уже имеются признанные туристические центры в Западной Европе, в странах Северной Америки, развивать туризм в красноярской Арктике придется в конкурентной среде ближних и отдаленных соседей. Это говорит о том, что содержание стратегии и непосредственные действия по формированию туристической среды в северных и арктических районах Красноярского края должны преследовать цель создания оригинального набора туристических продуктов и исходить из возможностей предоставленных природой, созданных человеком и всей историей развития цивилизации на территории региона [4; 5].

Указанные предпосылки предопределяют развитие туристской индустрии как крупного экономически и социально значимого, для северных районов Красноярского края, отраслевого комплекса. Главным приоритетом в развитии туристской индустрии является развитие въездного и внутреннего туризма в Красноярском крае.

Стратегия развития туристской индустрии на территории Енисейской Арктики должна включать возможности государственного управления в регионе, предоставляемые федеральными и краевыми нормами и правилами. В числе современных практических возможностей государственного управления, для решения задач формирования и развития туризма, необходимо дальнейшее развитие туристского кластера «Арктический», для реализации различных программ развития экономики и социальной сферы региона.

Арктический туризм является сложной отраслью, представляющей комплексную систему взаимосвязанных сфер деятельности, при этом относясь к специфическим видам занятости, формам рекреации и досуга, разделу национальной экономики. Эти особенности необходимо учитывать при развитии в регионе высокоэффективного и конкурентоспособного арктического туристского комплекса.

Библиографические ссылки

1. Деловой квартал DK.RU – новости Красноярска [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://krasnoyarsk.dk.ru/news/237137061> (дата обращения: 18.11.2022).
2. Агарков С.А., Козлов А.В., Федосеев С.В., Тесля А.Б. Основные направления повышения эффективности хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации // Записки Горного Института. 2018. Т. 230. С. 209–216.
3. Бертош А.А. Арктический туризм: концептуальные черты и особенности // Труды Кольского научного центра РАН. 2019. Т. 10, № 7-17. С. 169–180.
4. Куклина М.В., Галтаева А.Л. Перспективы развития Арктического туризма // Молодежный вестник ИРГТУ. 2020. Т. 10, № 2. С. 74–79.
5. Кербе С.О., Аникина Ю.А. Освоение арктической акватории Енисея в настоящее время // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 119–121.

© Ковалева А. В., Мисинева И. А., 2022

УДК 65.011;338.001.36

К ВОПРОСАМ О РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М. В. Кравченко¹, Д. Ш. Талыбов²

¹Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

²Бакинский инженерный университет
Азербайджанская Республика, AZ0101, г. Хырдалан, ул. Гасан Алиева, 120
SOCAR Транспортное Управление, инженер, AZ1000, г. Баку, ул. Нефтчиляр, 73
E-mail: kraftmarina@yandex.ru

Статья посвящена вопросам изучения территориальных особенностей арктических зон Российской Федерации, которые являются сложными для развития транспортной системы, но, при этом, одним из факторов, увеличивающим конкурентоспособность территории, как для оказания услуг, так и для производства товаров.

Ключевые слова: Арктика, транспорт, автотранспорт, развитие.

QUESTIONS ABOUT THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

M. V. Kravchenko¹, D. Sh. Talybov²

¹Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

²Baku University of Engineering
120, Gasan Alieva str., t. Khirdalan, AZ0101, Republic of Azerbaijan
73, Neftchilyar str., t. Baku, AZ1000, SOCAR transport Managment, engineer
E-mail: kraftmarina@yandex.ru

The article is devoted to the study of the territorial features of the Arctic zones of the Russian Federation, which are difficult for the development of the transport system, but, at the same time, one of the factors that increase the competitiveness of the territory, both for the provision of services and for the production of goods.

Keywords: Arctic, transport, motor transport, development.

Н.Н. Урванцев [10] отмечал, что имеющиеся предпосылки для интенсивного промышленного развития Арктической пустыни и её слабо исследованной территории, в изобилии содержат нефть, природный газ, черных и цветные металлы, а земледелие и скотоводство отсутствуют или играют незначительную роль. На основе геологического изучения полярного сектора СССР в Арктической зоне в тридцатые годы прошлого века были выделены пять крупных районов, представляющих интерес для горнодобывающей промышленности крупного масштаба. Это остров Вайгач с Новой Землей и прилегающей частью материка – Югорским полуостровом; Енисейско-Ленинская возвышенность с Таймырским полуостровом и Северной Землей; это Хатангско-Ленская область; Верхоянская горная система и Чукотско-Анадырский район [12].

Остров Вайгач был интересен цинковыми и свинцовыми месторождениями открытыми экспедицией Н.А. Куликов 1921 году, позднее золотом, серебром и платиной. На Югорском полуострове были открыты месторождения плавикового шпата (флюорита), который ранее импортировался из Америки. Открытие месторождения позволило тогда полностью отказаться от импорта и отправлять флюорит на экспорт. Енисейско-Ленская возвышенность известная богатыми месторождениями графита и высококачественного угля, в Норильском районе было открыто медно-никелевое месторождение и месторождение платины. На Северной Земле было открыто месторождение оловянных руд. В верховьях р. Анабара были обнаружены золото и минералы редких земель (монацит и др.). Хатанго-Ленский район был известен нефтью и каменной солью. Верхоянский хребет был наполнен месторождениями свинца, серебра, цинка, меди, олова. Чукотский полуостров оценивался, как олово-рудный район с большой промышленной ценностью [9].

За полярным кругом располагается более 20 % территории России, в районах Крайнего Севера добывается 95 % газа, 75 % нефти, основная часть никеля, олова, платиноидов, золота и алмазов. Одну треть Северно-Ледовитого океана занимает шельф арктических морей России. Запасов нефти и газа оценивается в объеме более 100 млрд тонн, это 30 % мировых запасов.

Сегодня Арктическая зона Российской Федерации развивается со скрипом, в том числе транспортная сфера. Многие ученые подчеркивают важность развития транспортной инфраструктуры в Арктической зоне Российской Федерации для развития мобильности населения, освоения ряда крупных месторождений цветных металлов, природного газа и нефти. В программе «Социально-Экономического развития Арктической зоны Российской Федерации» Арктика считается геостратегической территорией, имеющей ключевое значение для обеспечения реализации национальных интересов в национальной безопасности.

Цель статьи заключалась в выявлении круга вопросов к оценке развития основных проблем, стоящих перед транспортной инфраструктурой Арктической территории. Для этого авторы провели анализ основных документов, в которых отражается внимание к развитию транспорта в Арктической зоне. Эта статья часть анализа, в котором рассматривались вопросы развития транспортной сети, как фактора повышения качества жизни населения Арктической зоны Российской Федерации.

В.М. Грузинов, Ю.В. Зворыкина, Г.В. Иванов, Ю.Ф. Сычев, О.В. Тарасова, Б.Н. Филин, выделили цели программы, которые имеют максимальное значение для развития Арктической зоны РФ:

- повышение качества жизни населения, в том числе коренных народов;
- ускорение экономического развития территорий, входящих в состав Арктической зоны РФ;
- создание и развитие государственной поддержки предпринимательской деятельности на территории Арктической зоны РФ, стимулирующего переход к экономике замкнутого цикла, создание новых и модернизация действующих промышленных производств, развитие наукоемких и высокотехнологических производств трудно извлекаемых природных ресурсов [3].

Транспортная сеть в Арктической зоне Российской Федерации всегда была проблемой трудно доступности территорий поселений, Урванцев Н.Н. в 1935 году писал, что местные аборигены перемещаются оленьими, собачьими, лошадиными упряжками повьючным тропам. Объем перевозимых грузов тогда не играл большого значения и в промышленных масштабах не было объемов, которые необходимо было доставлять в определенные сроки. Малочисленные народы вели размеренный образ жизни в соответствии с привычными нуждами и потребностями. На протяжении нескольких десятков лет при освоении Арктики продолжали пользоваться собачьими и оленьими упряжками, но это мешало перевозить крупные грузы. Урванцев отмечает, что было сложно собрать необходимое количество животных или их нечем было кормить в пути. Исследователи Арктики строили из камней временные хижины, накрывали из моржовыми шкурами, питались мясом животных и пили морскую воду за не-

имением пресной воды. Урванцев выделял необходимость производства вездеходов, которые пока дороги отсутствуют, могли бы решить вопросы перемещения по бездорожью. Первой попыткой использовать автотранспорт в зоне Арктики использовал Э.Шекльтон в 1907 году, он приехал на колесном автомобиле с четырехцилиндровым двигателем воздушного охлаждения. Автомобиль был брошен из-за невозможности приспособить его к снежному бездорожью. Отмечается, что в 1910 году Р.Скотт, отправившись в экспедицию взял автосани гусеничного типа, а также пони и собак.

Далее Урванцев отмечает, что впервые применил автотранспорт гусеничного типа в 1925–1926 годах при разведке Норильского полиметаллического и угольного месторождения [12].

Огромные территории восточной Арктики имеют слаборазвитую систему транспортно-логистической инфраструктуры, развита неравномерно. Основными проблемами развития транспортно-логистической инфраструктуры в Арктической зоне РФ по мнению Р.А. Попова выступают:

- низкая плотность населения и большая удаленность многих населенных пунктов, что делает трудным их включение в инфраструктурные цепочки;
- высокий уровень износа основных фондов транспортных узлов и логистических предприятий, что снижает эффективность бизнес-процессов;
- низкий уровень темпа развития транспортно-логистической инфраструктуры, капитальные строительные работы не позволяют вовремя обновлять качество транспортных узлов;
- суровые климатические условия, которые приводят к росту энергоемкости транспортной логистической инфраструктуры [8].

Кожевников С.А. считает, что основные сдерживающие факторы развития транспортно-логистической инфраструктуры в регионах Арктической зоны РФ заключаются:

- в высокой загруженности транспортных магистралей, в чертах городских поселений;
- в низком уровне связи между различными видами транспорта;
- в отсутствии специализированных организаций, которые бы представляли комплексные услуги для предприятий [5].

В рамках формирования Единой опорной сети, включающей важнейшие объекты транспортной инфраструктуры для всех видов транспорта, обеспечивающих типы ключевых транспортных связей субъектов Арктической зоны с субъектами Российской Федерации необходимы автомобильные дороги с прогнозируемой интенсивностью движения более десяти тыс. автомобилей в сутки.

Для развития международных транспортных коридоров планируется в рамках развития Единой опорной сети увеличение провозной способности железнодорожных проходов за счёт «Комплексного развития Мурманского транспортного узла, за счёт Северного широтного хода, в рамках которого будет обеспечена железнодорожная связь Ямала, Восточной Сибири с портами северо-запада, а также развитие судоходства на реках Сибири для обеспечения подхода к Северному широтному ходу.

Оптимизация провозной способности Единой опорной сети и повышение экономической эффективности перевозок потребует развития инфраструктуры внутреннего водного транспорта в целях обеспечения транспортной доступности Арктической зоны Российской Федерации и Крайнего Севера.

Сложности оценки объектов инфраструктуры приводит к тому, что исследователи упоминают разное количество аэродромов. В транспортной стратегии заявлено, что в Арктической зоне Российской Федерации зарегистрировано 39 аэродромов, 80 % из них подлежит реконструкции. По данным источника [7] насчитали 73 аэродрома, а рамках федеральных целевых программ предусмотрена реконструкция восьми из них в Амдерме, Мурманске, Архангельске, Нарьян-Маре, Диксоне, Певеке, Чокурдахе и Тикси.

Для обеспечения доступа к морским портам Мурманска, Архангельска, Индиги, Диксона, Певека, Сабетты, Дудинки, Тикси, а также к рекам Арктической зоны, необходимо развитие железнодорожной инфраструктуры для развития автотранспорта.

Прогнозируется, что ключевым транспортным проектом Арктической зоны Российской Федерации станет Северный широтный ход, в рамках которого будет обеспечена прямая железнодорожная связь Ямала и Восточной Сибири с портами Северо-Запада, а также развитие судоходства на реках Сибири для обеспечения подхода в Северному широтному ходу для транспортировки грузов освоения и снабжения перспективных арктических проектов. В том числе с учётом проектирования потенциальных направлений в сторону г. Норильска для обеспечения транспортной связи и формирования железнодорожного узла между Транссибирской железнодорожной магистралью и Северным морским путём.

Перспективными проектами развития автодорожной зоны Российской Федерации станут автомобильная дорога Нарьян-Мар–Усинск, межрегиональная автомобильная дорога Колыма–Омсучкан–Омолон–Анадырь, строительство и реконструкция участков автомобильной дороги Сыктывкар–Ухта–Печора–Усинск–Нарьян-Мар.

Развитие сети автомобильных дорог в Арктической зоне Российской Федерации повысит транспортную доступность и привлекательность населенных пунктов, перспективных минерально-сырьевых центров, позволит обеспечить узловую транспортную инфраструктуру, экспортные порты, ключевые центры потребления, устраним ограничения пропускной способности в Арктическом бассейне по ключевым грузам [1].

Современное состояние транспортной инфраструктуры в АЗРФ характеризуется низким техническим состоянием и износом подвижного состава, неудовлетворительным состоянием производственной базы, более половины населения не имеют доступа к круглогодичной транспортной связи, высокий удельный вес транспортных издержек приводит к повышению себестоимости продукции Арктической зоны. Кондратов Н.А. считает, что это «обусловлено и экстремальными условиями природно-климатическими условиями, ледовитость морей, тенденции изменения климата, экологические ограничения, необходимость обеспечения комплексной безопасности и устойчивого социально-экономического развития субъектов Крайнего Севера и Арктики»

В Арктической зоне РФ наблюдается низкая авиационная подвижность, авиасообщение в некоторых субъектах является единственным круглогодично доступным видом транспорта. Труднодоступность территорий на 40 % ниже среднероссийских значений и достигает 0,58 поездки на одного жителя в год в противовес Норвегии с 4,2 поездками в год. Низкий уровень развития местных воздушных перевозок препятствует повышению связанности сети воздушного транспорта и увеличение транспортной подвижности жителей Арктической зоны РФ.

В Арктической зоне автодорожная сеть развита неравномерно, имеются субъекты, у Ненецкого автономного округа отсутствует круглогодичный выход на автодорожную сеть России. Для связи с Республикой Коми в зимний период от Нарьян-Марадо Усинска ежегодно строится временная автомобильная дорога, протяженностью свыше 70 км. Относительно благоприятная ситуация наблюдается для субъектов западного сектора российской Арктики. Федеральная дорога «М8 Холмогоры» (направление Москва–Ярославль–Вологда–Архангельск) и «М18 Кола» (направление Санкт-Петербург–Петрозаводск–Мурманск) обслуживают внутрирегиональные, федеральные и международные перевозки грузов и пассажиров. В целом плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием в субъектах Арктической зоны РФ отстаёт от среднероссийских показателей примерно от 1,8 до 22,6 раз в зависимости от субъекта.

По состоянию на конец 2019 года суммарный объём перевалки через морские порты Российской Федерации составил 840 млн тонн, из которых доля перегрузки от общего грузопотока в Арктическом бассейне 12,5 %, объём рейдовой перевалки грузов составил 128,1 млн тонн, из них в Арктическом бассейне 36,4 млн тонн. По Северному морскому пути

общий объём перевозок составил поток 31,5 млн тонн, из них транзитных грузов 697,3 тыс. тонн с такими грузами, как сжиженный природный газ, нефть, уголь, железо рудное сырьё в транзитном направлении. В перспективе до 2035 года прогнозируется увеличение перевалки грузов до 498 млн тонн в Арктическом бассейне:

- нефть снизится на 21 % из-за сокращения потребления в Европе;
- нефтепродукты повысятся на 3% за счёт потребления в Европе и роста поставок на Ближний Восток и Африку;
- уголь вырастет на 19 % с 61 до 82 млн тонн в зависимости от темпов снижения потребления угля в Европе и логистических издержек в случае ориентации потоков в КНР, Индию.
- черные металлы вырастут в объёме на 50 % с 6 до 9 млн тонн за счёт вывода новых мощностей;
- железнорудное сырьё вырастет в три раза с 4 до 15 млн тонн за счёт высокой маржинальности производителей, роста добычи, сопоставимого с темпами увеличения выпуска стали, переориентации российских потоков их портов Прибалтики;
- удобрения в объёме поставок вырастут в три раза с шестнадцати до пятидесяти трёх миллионов тонн за счёт низкой себестоимости производства, реализации проектов по увеличению мощностей и переориентации российских потоков из портов Прибалтики;
- поставки леса вырастут в два раза с двух до четырёх миллионов тонн за счет переориентации объёмов с сухопутных пунктов пропуска из-за ограничения экспорта кругляка и увеличения глубины переработки;
- объёмы поставок зерна вырастут в семь раз с одной до семи миллионов тонн, благодаря переориентации экспортных объёмов ближе к конечным потребителям в Северной Европе;
- объёмы поставок сжиженного природного газа вырастут в 3,8 раза с двадцати одного до семидесяти девяти млн.тонн.
- контейнеры и прочее в объёме поставок увеличатся на 43 % с пятидесяти трёх до семидесяти шести млн тонн.

В Арктической зоне РФ представлен набор элементов транспорта, территориальные узлы которого слабо взаимодействуют между собой и не соответствуют основным признакам систем, прежде всего целостности, эмерджентности, иерархичности, функциональности [6].

До утверждения Транспортной стратегии развития Арктической зоны также появлялись различные программы развития Арктической зоны Российской Федерации, на них не хватало выделенного финансирования либо они закрывались раньше времени, это весьма снижает инвестиционную привлекательность проектов по развитию Арктики. Сегодняшняя стратегия носит характер конкретных задач с заданными параметрами и сроком исполнения.

Основное развитие от реализации Транспортной стратегии получит Мурманская область, в числе которых комплексное развитие единственного незамерзающего морского порта Мурманск, как мультимодального транспортного хаба, строительства на территории этого порта новых терминалов и перевалочных комплексов. Стратегически важно геологическое изучение минерально-сырьевой базы Кольского полуострова, создание новых и развитие действующих минерально-сырьевых центров, специализирующихся на добыче и обогащении полезных ископаемых.

Предполагается, что благодаря реализации стратегии к 2035 году ожидаемая продолжительность жизни населения арктических регионов возрастет до 82 лет, а к 2030 году будет полностью остановлен отток жителей, а к 2035 году численность населения выйдет на устойчивый рост. К 2035 году будет создано двести тысяч новых рабочих мест.

В рекомендациях круглого стола, состоявшегося в городе Дудинка на тему «Стратегическое планирование развития территорий, являющихся опорными пунктами развития Северного морского пути (СМП)» от 28.06.2018 года ставится акцент на том, что развитие

СМП не представляется возможным без одновременного развития территорий и поселений, к числу которых относятся Мурманск, Архангельск, Диксон, Дудинка, Сабетта, Игарка, Норвик, Тикси, Амбарчик, Певек, Бухта Проведения и другие.

Арктическая судоходная магистраль соединяет европейскую часть страны и Дальний Восток, начиная с Кольского полуострова, по морям Ледовитого океана через Берингов пролив, отделяющий Россию от США, пролегающий через Берингово море до Бухты Проведения, расположенной на юго-востоке Чукотки. При продлении этого пути до Дальнего Востока, появляется судоходный путь, связывающий Европу с Китаем, Японией и Кореей. Отмечается, что протяженность морского маршрута от Архангельска до Владивостока составляет 11 237 км против 23 700 км длины пути через Средиземное море, Суэцкий канал и Индийский океан.

С другой стороны, исследователи [3] ссылаются на данные о том, что перевозка грузов по Северному морскому пути гораздо дороже, чем через Суэцкий канал, тем более что оплата работы ледоколов увеличивает себестоимость перевозок. По мнению Пилясова А.Н. Северный морской путь лишь сможет принять часть грузов во время пиковой загрузки Суэцкого канала, но не заменить его в международных поставках, а для внутренних перевозок будет иметь громадное значение [2]. Это же подтверждает новосибирская группа ученых, которые считают, что у Суэцкого канала высокий запас конкурентоспособности маршрута и возможности восстановления путем незначительного снижения тарифов на перевозку до 2 %. Объем внутренних перевозок за последние годы кратно возрос, как через СМП, так и через железнодорожным, автомобильным, частично морским транспортом, особенно через порты Японского моря и Татарского пролива. Огромное влияние на развитие Северного морского пути оказывает портовая инфраструктура, но до недавнего времени она находилась в удручающем состоянии, так сказались недостаток финансирования, смена собственника, низкая эффективность арктического судоходства.

По некоторым оценкам экспертов морская часть Арктических земель развита раза в два меньше, чем российская территория, а развитие сухопутной части Арктической зоны отмечают от шести до двадцати раз хуже, чем сухопутная территория страны и сегодня она нуждается в инвентаризации и регламентации на федеральном уровне.

Есть проблемы регламентации территориальных границ, так в Уставе Ненецкого автономного округа отмечено, что территория округа составляет 176,7 тыс. км, граничит с Ямало-Ненецким автономным округом, Республикой Коми и Мезенским районом Архангельской области, с севера граница проходит по побережью Белого, Баренцева и Карского морей, включая прилежащие острова, не отнесенные к юрисдикции Архангельской области. Также с Ямало-Ненецким автономным округом и его границами с Ненецким автономным округом, с Республикой Коми, Ханты-Мансийским автономным округом – Югрой, Красноярским краем. В остальной части границы совпадают.

Арктические зоны Российской Федерации характеризуются отсутствием наземных круглогодичных путей сообщения, что вызывает широкое использование для перевозок грузов естественных транспортных коммуникаций и временных дорог-автозимников. Автотранспортное обслуживание данных районов является сложным, помимо ледовитости и экстремальных метеоусловий, не позволяющих выполнять регулярные и стабильные авторейсы, деятельность транспорта обусловлена несовпадением сроков действия речных и морских навигаций, большие расстояния перевозок, длительное пребывание грузов в пути с перевалками до четырех, увеличивающие себестоимость логистических услуг.

Проекты Арктической зоны Российской Федерации нуждаются в последовательной реализации и своевременном финансировании, должны содержать глубокую проработку и соответствовать друг другу, иначе они выглядят, как непоследовательные и стихийные заявления, не должны полностью перекладываться на плечи населения. Хотя население в северных территориях продолжает жить и испытывать трудности проживания с которыми приходится сталкиваться, трудовые ресурсы направляются в северные территории вахтовым мето-

дом, живут там временно и воспринимают, как временное поселение и за время работы не проникаются желанием оставаться. Такая работа проводилась в советское время, когда рабочим предоставлялась инфраструктура, ничем не уступающая имеющейся на «материке». В дополнении к повышенному заработку давала преимущество для выбора индустриальной зоны для проживания. Норвежские и Финские территории так же находятся на одной и той же 62-й широте, как и Арктическая часть Российской Федерации, но там строят весьма привлекательные и эргономичные для туристов комплексы, позволяющие не только работать, но и отдыхать. На Аляске конечно гораздо сложнее поддерживать дороги в необходимом состоянии, на 69-й широте холоднее, но и опыт содержания также необходимо изучать. А современные технологии земледелия позволяют заниматься растениеводством в различных широтах и обогащать комплексный рацион питания, позволяющий сохранять необходимый уровень содержания свежих овощей, но эти технологии мало кто исследует и применяет в наше время.

Государству необходимо не только поддерживать энтузиазм тех, кто сейчас проживает в Арктической зоне, но и тех, кто планирует связать свою карьеру в этой сфере деятельности. Эта поддержка не может быть основана на внезапных событиях, а должна быть выверенной и точечной. По итогам оценки миграции населения с 2012 по 2019 год территорию Арктической зоны РФ покинули 172 613 человек с учетом расчетов по республике Карелия, Республике Коми, Республика Саха (Якутия), северные территории Красноярского края, Архангельской области, Мурманской области, Ненецкого АО, Чукотского АО, Ямало-Ненецкого АО. Миграция сдвину так наиболее молодому и образованному населению, которое не видит перспектив в дальнейшем проживании и карьерного роста. В среднем за год территории покидают до двадцати тысяч человек. Но это ещё снижение показателей потока населения, потому что до 2012 года примерно четверть населения покидало нажитые места для выезда на материковую часть из-за проблем с трудоустройством и занятостью, проблем медицинской помощи и образования, снижения инвестиций в развитие этих регионов. Авторы объясняют – это тем, что убыль населения связана с завершением цикла освоения природных ресурсов. С учетом того, что едут не только с территорий освоения, но и из тех земель, на которых проживали традиционно, можно предположить, что уезжают в те места, где удобнее и комфортнее жить. Отчетов, где бы исследователи опрашивали население о причинах отъезда не найдено. Самая большая миграция наблюдается в Мурманской области и в Мурманске в частности, отчеты блогера Варламова демонстрируют недостаточные меры по сохранению культуры проживания в городской среде.

Сегодня отмечается устойчивая работа Северного морского пути только от территорий Мурманска до Дудинки, использование морского маршрута в качестве конкурентного между народным транспортным коридорам между Тихоокеанским регионом и Западной Европой так до сих пор и не заработало в полную силу. Работа Северного морского пути является важнейшей для развития территорий субъектов Арктических зон РФ, развитие СМП позволит развиваться остальным проектам. Регионы Арктической зоны РФ, занимая примерно половину площади страны, по уровню обеспеченности наземными коммуникациями отстают от средне российского уровня. Считается, что неразвитость наземной транспортной инфраструктуры, обусловлена экстремальными факторами природной среды, ледовитостью морей, вечной мерзлотой, периферийностью арктических территорий, а скорее привычкой не обустройства те территории, которые используются для выкачивания природных ресурсов. Обращаясь к уровню развития наземных коммуникаций в Норвегии, где основная проблема содержания связана со скользкостью, уровень содержания дороги с интенсивностью движения 5000 автомобилей в сутки всегда содержатся в режиме «черный асфальт», высокоинтенсивные дороги, где проходит более двадцати тысяч автомобилей обладают более высоким требованиям к содержанию дорожного полотна. Некоторые дороги с интенсивностью от 1500–5000 автомобилей в сутки разрешается содержать под уплотненным снежным покровом, но это, как правило, второстепенные трассы, связывающие города. Первостепенные дороги

с интенсивностью ниже 1500 автомобилей в сутки, по которым проходят маршруты общественного транспорта, убирают также до «черного асфальта» [4].

Необходимо предоставить надежное транспортное обеспечение и обслуживание арктических районов, улучшать систему организации и завоза грузов, по средством создания логистических комплексов. Обеспечить развитие транспортных магистралей, модернизировать транспортную инфраструктуру, обновлять подвижной состав, предоставлять местным жителям возможности для развития предпринимательской активности, как это делают соседние страны, привлекая инвестиции и продукцию северных морей на свои территории. Некоторые районы Арктической зоны до сих используют примитивные виды транспорта, чтобы удовлетворить собственные нужды и потребности в кризисных случаях, или если они не хотят кого-то обременять. Отечественная авиапромышленность не выпускает воздушные суда вместо автомобилей, пригодные для частных домохозяйств, а государство не формирует инфраструктуру для таких воздушных судов, хотя это здорово могло бы увеличить мобильность населения территорий Арктической зоны. Вероятно, что с учетом смешанного рельефа и достаточного количества водоёмов на Арктической территории, необходимо конструировать модифицированную транспортную технику смешанного типа, которые могли бы одновременно «плыть-лететь-ехать», либо таких видов транспорта, которые бы не предъявляли требований к бездорожью.

Территории Арктических зон Российской Федерации продолжают покидать ежегодно, к примеру, в Ненецком автономном округе проживает примерно сорок три тысячи человек, это составляет менее 0,03% от количества жителей РФ и каждый год из округа уезжают от 2-х до 5 % населения. Отмечаются нарастание проблем оказания срочной медицинской помощи в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям, а имеющаяся санитарная авиация деградировала, что существенно снижает качество жизни населения этих территорий. Экологическая обстановка в субъектах Арктической зоны оставляет желать лучшего, и экология считается одним из ведущих факторов для выезда населения на другие территории, пока Арктика теряет людей, которые там жили и работали. Экологическая обстановка в субъектах Арктической зоны оставляет желать лучшего, например в Ненецком автономном округе расположено пять полигонов для захоронения отходящих частей космических ракет космодрома Плесецк. Сюда жёна полигоны сбрасывают тонны ракетного топлива, в составе которого находят высоко токсичных веществ. В период с 1955 года по 1990 год проводились ядерные испытания, было произведено девяносто ядерных взрывов, у берегов архипелага затоплено одиннадцать тысяч контейнеров с радиоактивными отходами, а радиационный фон в поселке Амдерма в шестидесятых годах прошлого века превышал норму в одиннадцать тысяч раз. В рейтинге 2021 года самых грязных городов России Норильск занимает первое место, АО «Норникель» представил «Серную программу» с проектом утилизации диоксида серы на Надеждинском металлургическом и Медном заводах Заполярного филиала компании. Программа оценивается в триста миллиардов рублей. В 2021 году «Норильско-Таймырская энергетическая компания» выплатила весь назначенный штраф в размере 146,2 млрд руб. за загрязнение прилежащих территорий. В 2021 г. Ликвидированы 17 га свалок, созданы площадки для хранения отходов, городские власти планируют предоставить шредер для измельчения отходов автомобилей. Якутская область регулярно теряет в пожарах лесные угодья, Мурманск и Мурманская область также не считается чистыми территориями с точки зрения экологов, над таким вопросами необходима тщательная работа.

Библиографические ссылки

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 3363-пот 27.11.2021 об утверждении Транспортной стратегии. URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf>.

2. Humpert M. The Future of the Northern Sea Route—A «Golden Waterway» or a Niche Trade Route // The Arctic Inst.-Sept.15, 2011. URL: <http://www.thearcticinstitute.org/the-future-of-northern-sea-route-golden/>.

3. Арктические транспортные магистрали на суше, акваториях и воздушном пространстве / В.М. Грузинов, Ю.В. Зворыкина, Г.В. Иванов, Ю.Ф. Сычев, О.В. Тарасова, Б.Н. Филин // Экономика и управление народным хозяйством Арктической зоны. URL: <http://www.arctica-ac.ru/docs/journals/33/arkticheskie-transportnye-magistrali-na-sushe-akvatoriyah-i-v-vozdushnom-prostra.pdf>

4. Климентова А.Ю. Содержание дорог за границей. Норвегия. Ассоциация зимнего содержания дорог. Торгово-промышленная палата Российской Федерации. URL: <http://www.roszimdor.ru/press-tsentr/novosti-struktury/soderzhanie-dorog-za-granitsey-norvegiya/>.

5. Кондратов Н.А. Особенности развития транспортной инфраструктуры в Арктической зоне России // Географический вестник. Экономическая, социальная и политическая география. № 4(43) URL: <http://www.cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-transportnoy-infrastruktury-v-arkticheskoy-zone-rossii>

6. Минтранс рассказал, как развивается транспортная инфраструктура Арктики. 27.03.2017. URL: <http://www.gia.ru/20170327/1490836262.html>.

7. Попов Р.А. Проблемы логистики Арктической зоны Российской Федерации на примере Архангельской области // Ученые записки Тамбовского отделения РoCMY. 2019. № 16. С. 28–36.

8. Серова Н.А., Серова В.А. Системные проблемы транспорта в российской Арктике. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. Т. 10, № 1(34). URL: <http://www.cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-problemy-razvitiya-transporta-v-rossiyskoy-arktike>.

9. Смирнов С.С. Металлогения Западного Верхоянья. Проблемы советской геологии. Т. II, вып. 4.

10. Суровый климат и полупустые поселки Ненецкого автономного округа. URL: <http://www.offshoreview.eu/2019/10/30/surovyj-klimat-i-polupustye-poselki-nenetskogo-avtonomnogo-okruga/>.

11. Урванцев Н.Н., Автотранспорт в борьбе за освоение Арктики. Журнально-газетное объединение. Выпуск 5-6, март, 1935 г. Москва, Жургазобъединение, 90 с. URL: <http://elib.uraic.ru/bitstream/123456789/23525/1/0022723.pdf>.

12. Фаузер В.В., Смирнов А.В. Миграции населения Российской Арктики: модели, маршруты, результаты // Экономика и управление народным хозяйством Арктической зоны. Арктика: экология и экономика. 2020. № 4(40). URL: <http://arctica-ac.ru/docs/journals/40/migracii-naseleniya-rossiyskoy-arktiki-modeli-marshruty-rezultaty.pdf>.

© Кравченко М. В., Талыбов Д. Ш., 2022

УДК 33

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. В. Ксензик

Научный руководитель – И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail:alna.ksenzik@bk.ru

В статье рассмотрены ключевые подходы к развитию индустрии туризма в Арктической зоне России, а также ключевые проблемы и перспективы устойчивого развития туризма в этой зоне.

Ключевые слова: арктический туризм, развитие арктической зоны, устойчивое развитие туризма в Арктике.

DEVELOPMENT ISSUES OF ARCTIC TOURISM IN THE RUSSIAN FEDERATION

A. V. Ksenzik

Scientific supervisor – I. A. Misineva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail:alna.ksenzik@bk.ru

The article discusses the key approaches to the development of the tourism industry in the Arctic zone of Russia, as well as the key problems and prospects for sustainable tourism development in this zone.

Keywords: Arctic tourism, development of the Arctic zone, sustainable development of tourism in the Arctic.

Арктика – земля вечных льдов, снега, холода и больших запасов полезных ископаемых, а также это регион с завораживающей природой, необыкновенными северными пейзажами. Она населена коренными народами, проживающими здесь многие десятки лет. Коряки, эвены, чукчи, манси – все эти народы и сейчас продолжают развивать свою культуру и традиции в данном регионе.

Исследователи считают, что название «Арктика» происходит от греческого слово «Арктос», что в переводе значит «медведь» (имеется в виду созвездие Большая Медведица), или от слова «Арктикос» – «северный». Значение названия – «место, расположенное под созвездием Большой Медведицы» [1].

Впервые арктический туризм в России появился довольно рано: в 1966 году был организован первый круиз на теплоходе «Вацлав Воровский». В конце 90-х – начале 2000-х годов начали появляться туристы-одиночки, которые попытались что-то для себя искать или организовывать в Арктике [2].

Арктическая зона составляет около 20 % площади России, в арктической территории проживает всего 2 % населения. Большая часть посёлков и городов находится поблизости

с местами добычи и переработки газа и нефти. Также в этом регионе существует два наиболее крупных центра – это Мурманск и Архангельск. Инфраструктура этих центров обладает довольно высокой инвестиционной привлекательностью, однако другие населённые пункты имеют более низкую инвестиционную активность, что связано с отсутствием развитой инфраструктуры, а так же тяжёлыми климатическими условиями. Неравномерное развитие арктических регионов России требует определённых специальных подходов к планированию развития туризма в этом регионе.

Стоит отметить, что каждый регион, из числа арктических регионов России обладает определённой привлекательностью для туристов. В Мурманской области, основной уклон сделан на экологический туризм, а также на горнолыжный, но помимо этого развивается кайтинг и промышленный туризм. В Архангельском регионе популярностью обладают туры на Соловецкие острова, а также на Кий.

Но не только Россия проявляет интерес в развитии арктического туризма. Каждое государство, имеющее какую-то часть территории в Арктике, старается использовать её как возможность развивать экономику в сфере туризма, предоставление услуг желающим побывать в этом суровом крае. Так, например, Королевство Дании предлагает туристам разнообразные программы у берегов Гренландии, Норвегия приглашает в круиз с посещением архипелага Шпицберген, Канада организует посещение природных арктических заповедников, богатых разнообразной фауной и флорой.

При этом только в РФ закреплены законодательно границы Арктики: 13 июля 2020 года вышел Указ президента РФ № 193 «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» [3]. Этот нормативный документ определил границы сухопутных территорий арктической зоны, сюда относятся следующие субъекты Российской Федерации: Мурманская область; Ненецкий автономный округ; Чукотский автономный округ; Ямало-Ненецкий автономный округ и части территорий Республики Карелия, Республики Коми, Республики Саха (Якутия), Красноярского края и Архангельской области [3].

В последнее время Россия придаёт всё большее значение развитию Арктической зоны в целом, в том числе и развитию туризма здесь. С этой целью вводятся налоговые льготы, организованы финансирование инвестиционных проектов, инфраструктурная поддержка, что способствуют развитию турбизнеса в Арктической зоне. Помимо поддержки финансовой и другими способами инвестиций, российские власти с 2021 года запустили в Арктике проект, который позволил брать землю в пользование и через какое-то время оформлять её в собственность. Многие земли, полученной по данной программе, сейчас используются для туристских баз и кемпингов.

Арктические территории имеют ряд характерных особенностей в специфике туристской деятельности: туристская инфраструктура развита очень плохо, территория удалена и трудно доступна, существует высокая зависимость туристических маршрутов от климата и сезонности. Но многие путешественники из года в год выбирают Арктику именно из-за её природно-климатических особенностей. Их привлекает большое количество снега, полярное сияние, природные ландшафты и необыкновенный животный мир. Ведь именно в Арктике туристы могут увидеть песцов, китов, моржей, тюленей, оленей и многих других животных. Поэтому, несмотря на большое количество трудностей, Арктическая территория всё равно является территорией, где перспективно развивать туризм не только для людей, любящих экстрим, но и для людей, которым нужны доступность и комфорт во время путешествия.

В настоящее время в России наиболее популярными направлениями в арктическом туризме являются следующие: посещение Северного полюса, круизный туризм, экологический туризм, наблюдение за животным миром, этнографический туризм. Вполне возможно, что в дальнейшем список может пополниться другими направлениями.

На государственном уровне ключевыми принципами устойчивого развития российского туризма в Арктике являются экономическая и социальная устойчивость развития региона,

сохранение окружающей среды, минимизация отходов пребывания человека в Арктической зоне. От участников и организаторов туризма на местах потребуются соблюдение туристами правил проживания здесь, вовлечённость местного населения в решение проблем региона, наличие высококвалифицированных сотрудников в сфере туризма.

Подводя итоги, можно сказать, что рост туристических потоков в Арктике возможен, что подтверждает и практика других государств, но требуется много времени, средств для развития арктической зоны, международного сотрудничества, гибкой ценовой политики в реализации туров, профессионального обеспечения в отрасли туризма, создания устойчивой и благоприятной инвестиционной среды, улучшения транспортной и туристской инфраструктуры.

И, в первую очередь, необходима продуманная стратегия развития туризма, создание определённой уникальной идеи для Арктики. Одним из ключевых условий развития арктического туризма должен стать маркетинг, который позволит профессионально продвинуть арктический регион РФ, как на международном рынке, так и на внутреннем, и будет способствовать более быстрому и экологичному развитию туризма в Арктике.

Библиографические ссылки

1. Thearctic: сайт. 27 мая 2015 [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.arctic.ru/analitic/20150527/11968.html/> (дата обращения: 30.10.2022).
2. GOARCTIC: сайт. 27 апреля 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://goarctic.ru/politics/perspektivy-arkticheskogo-turizma-v-krasnoyarskom-krae-rf/>.
3. KREMLIN: сайт. 13.07.2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45677/>.
4. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. URL: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 130–134.

© Ксезик А. В., 2022

УДК 710.123.76

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ОВЦЕБЫКОВОДСТВА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ

И. О. Мишуков

ООО «АБСОЛЮТ»

Российская Федерация, 192019, г. Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, 3-2

E-mail: portobello_72@mail.ru

Статья посвящена вопросам изучения возможностей овцебыководства как отрасли экономики страны. Представлен успешный опыт ряда территорий, где получил развитие экотуризм на основе наблюдения за овцебыками в природе.

Ключевые слова: овцебык, овцебыководство, экотуризм.

ISSUES OF DEVELOPMENT OF SHEEP BREEDING IN THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA

I. O. Mishukov

ООО "ABSOLUT"

3-2, Bekhtereva Str., Saint Petersburg, 192019, Russian Federation

E-mail: portobello_72@mail.ru

The article is devoted to the study of the possibilities of sheep breeding as a branch of the country's economy. The successful experience of a number of territories where ecotourism was developed on the basis of observing musk oxen in nature is presented.

Keywords: musk ox, musk breeding, ecotourism.

Возвращение овцебыков, как животных арктической зоны, началось в Евразию именно с полуострова Таймыр. Современный процесс расселения овцебыков является реинтродукцией, то есть не введение нового вида, а возвращение вида по какой-то причине утраченного, в его среду обитания [1].

Деятельность по возвращению овцебыков на территорию Евразии, и именно на территорию России (Советского союза) начался в 1974 году.

С 2001 года была разрешена лицензионная охота на это животное, и оно учитывается теперь не только как сельскохозяйственное животное. Экономические аспекты современного овцебыководства включают в себя также сферы туризма (охотничий туризм, фототуризм или экотуризм), индустрию обработки и производства одежды, то есть лёгкую промышленность, индустрию моды. Естественно, относятся к легкой промышленности все народные промыслы, разные поделки, объекты, артобъекты из гивиутай из костей, рогов. Также пищевая индустрия, то есть обработка и использование мяса.

Развитие экотуризма с наблюдением за овцебыками является перспективной отраслью. Россия имеет значительные территории в арктической зоне, являющиеся местом обитания овцебыка, причем, потенциально это значительно большие территории, чем реальные.

Перспективы разведения животного в других территориях очень большие, даже за пределами арктической зоны – это горы южной части Сибири, Алтай, Забайкалье, Дальний Вос-

ток. Экотуризм, в данных территориях может развиваться так, чтобы наблюдение за овцебыком было основным поводом посещения туристского объекта.

Сейчас интересы туристов направлены в зоны, где уже реализована возможность наблюдать за овцебыками в природе. Это остров Врангеля. На острове реализуются маршруты, где можно наблюдать как овцебыками, так и за белыми медведями.

И, несмотря на то, что туры стоят достаточно дорого, посетителям предлагаются туры связанные с передвижением по острову, с ночёвками там, и также туры, которые имеют морскую составляющую. Туристы отплывают от острова на катерах и делают некоторые остановки. Масштабы туристского потока, который организован на остров, позволяют рассматривать его как научный туризм.

В 2019 году последнем доковидном году, фактически 1000 человек посетили этот остров, но это были иностранные туристы, что, вероятно, связанные с высокой стоимостью посещения. Кроме острова Врангель существуют ещё несколько объектов для наблюдения за овцебыками в природе. Во-первых, Полярный Урал, Горнохадатинский участок полярного Уральского заповедника, где также существует, значит, возможность туристам увидеть овцебыков, но туристический поток там не такой сформированный, как на Острове Врангеля. В будущем администрация заповедника планирует расширение туризма, введение конных маршрутов. Следующей территорией для наблюдения в природе овцебыка является полуостров Таймыр, это часть Красноярского края [2]. На этой территории есть планы создать экологический парк, в том числе там будет ферма овцебыков, насколько можно сегодня судить по прессе – решение принято, также, конечно, стоит развивать туризм непосредственно и на Таймыр, где в овцебыки существует в дикой природе. Сегодня это очень небольшой поток, то есть ещё меньше, чем на Полярном Урале. Известно, что несколько лет назад красноярская турфирма «Полония» такие туры делала, но даже не каждый год. Количество туристов в группах было до 10 человек [3].

Это характеристики трех объектов, есть еще и четвертый объект на карте мест посещения природного ареала овцебыка в РФ – это остров Завьялова на Дальнем Востоке, недалеко от побережья Магаданской области. Там формируется природный парк, где можно будет увидеть много разных животных. Маршруты туда возможны лишь водные, но это дает возможности развития и рыболовного туризма и будет способствовать развитию внутреннего туризма в целом.

Можно заключить, что перспективы развития овцебыководства в России очень большие. Сейчас по поголовью овцебыка наша страна занимает 3 место в мире, а вполне может занимать 1 место. И это нужно не только для какого-то там престижа, но и для того, чтобы создать новые отрасли, связанные с овцебыководством и сферами экономики на его основе.

Библиографические ссылки

1. Овцебыки в России: численность и регионы обитания на начало 2022 года [Электронный ресурс]. URL: <https://овцебык.рф/>.
2. Овцебык. Интернет энциклопедии Красноярского края [Электронный ресурс]. URL: <http://my.krskstate.ru/docs/fauna/ovtsebyk/>.
3. Овцебык на Таймыре [Электронный ресурс]. URL: <http://zapovedsever.ru/news/details/ovczebyk-na-tajmyre>.

© Мишуков И. О., 2022

УДК 378.1:347:342.9

АРКТИКА И ЕЕ ОСОБЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ

Н. В. Муравьев

Научный руководитель – Н. Я. Гарафутдинова

Омский государственный университет путей сообщения
Российская Федерация, 644046, г. Омск, просп. Карла Маркса, 35
E-mail: muravev.2004@internet.ru

Статья посвящена изменению условий освоения Арктической территории, использованию ее ресурсного потенциала, расположению и направлениям развития в рамках стратегического планирования в Российской Федерации, освоению территорий опережающего развития, а также социально-экономическому развитию территории в современных условиях.

Ключевые слова: Арктическая зона России, взаимодействие с субъектами Российской Федерации, Стратегия Развития Арктики, милитаризация, укрепление границ, приграничная территория.

THE ARCTIC AND ITS SPECIAL ECONOMIC ZONES IN MODERN CONDITIONS OF CUSTOMS CONTROL

N. V. Muravyov

Scientific supervisor – N. Y. Garafutdinova

Omsk State University of Railway Transport
35, Karl Marx Av., Omsk, 644046, Russian Federation
E-mail: muravev.2004@internet.ru

The article is devoted to changes in the conditions for the development of the Arctic territory, the use of its resource potential, the location and directions of development within the framework of strategic planning in the Russian Federation, the development of territories of advanced development, as well as the socio-economic development of the territory in modern conditions.

Keywords: Arctic zone of Russia, interaction with the subjects of the Russian Federation, Arctic Development Strategy, militarization, border strengthening, border territory.

Специфика Арктического региона определяется разнообразием природных ресурсов и географическим положением: через Арктику проходит кратчайший морской путь из Азии в Европу. Он расположен на территории Северо-Западного округа, в который входят 11 субъектов.

В Арктическом регионе добывается по меньшей мере 80 % всего природного газа и 17 % российской нефти, 90 % российского никеля и кобальта, 60 % меди и почти 100 % алмазов. На долю региона приходится около 10 % от всего объема российского ВВП и 20 % от общего экспорта страны. Вот уже более десяти лет освоение Арктики обозначается на самом высоком уровне как одно из приоритетов экономического развития и обеспечения национальной безопасности России. За все эти годы была создана нормативно-правовая база для развития региона, реализован ряд крупных проектов. Так, в Мурманске открылась особая экономическая зона одноименной территории опережающего развития (далее – ТОР).

Мурманск стал «Столицей Арктики» там же отрылась первая арктическая территорией опережающего социально-экономического развития, на которую распространяются преференции, действующие на Дальнем Востоке. ТОР действует на территории города Мурманска и Кольского района Мурманской области. Стоит отметить что Республика Карелия, Мурманская и Архангельская области стали лидерами по товарообороту с Санкт-Петербургом за 9 месяцев 2022 г. Петербургские компании подписали около 831 договора с тремя регионами на общую сумму более 12 млрд рублей. Активное сотрудничество также ведется с Красноярским краем, Республикой Коми, Ямало-Ненецким автономным округом и Республикой Саха (Якутия). Для резидентов ТОР предусмотрены преференции, в частности, которые полностью освобождают от налога на имущество на первые пять лет и от земельного налога на три года включительно. По данным администрации Санкт-Петербурга, товарооборот в Арктике всего за 9 месяцев составил более 20 млрд рублей, что в 2 раза больше, чем в 2021 году [1]. Таким образом, Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) является крупнейшей особой экономической зоной в мире, где инвесторы могут использовать особые режимы налогового и административного регулирования.

Административное деление Арктического региона происходит в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 года № 296 «О сухопутных территориях арктической зоны Российской Федерации» с изменениями и дополнениями [2].

Административные образования 9 регионов включены в Арктическую зону. В соответствии с Федеральным законом от 13 июля 2020 года № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в арктической зоне Российской Федерации» свободная экономическая зона Российской Арктики распространяется на следующие территории: Мурманская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-ненецкий автономный округ, Республика Коми: городские округа Воркута, Инта, Усинск; Усть-Цилемский район, Республика Карелия: Беломорский, Калевальский, Кемский, Костомукшский, Лоухский, Сегежский районы, Республика Саха (Якутия): Абыйский, Аллаиховский, Анабарский, Булунский, Верхнеолымский, Верхоянский, Жиганский, Момский, Нижнеколымский, Оленекский, Среднеколымский, Усть-Янский, Эвено-Бытантайский районы, Архангельская область: города Архангельск, Новодвинск, Северодвинск; Мезенский, Приморский, Онежский, Лешуконский, Пинежский районы, городской округ «Новая Земля», Красноярский край: Норильск, Таймырский Долгано-Ненецкий и Туруханский районы, сельские поселения Эвенкийского муниципального района: «Поселок Суринда», «Поселок Тура», «Поселок Нидым», «Поселок Учами», «Поселок Тутончаны», «Поселок Ессей», «Поселок Чиринда», «Поселок Эконда», «Поселок Кислокан», «Поселок Юкта»

В связи с тем, что Арктическая зона имеет высокую протяжённость границы, налоговые льготы установлены отдельно для каждого Арктического региона: Так, к примеру, подоходный налог: составляет 0% в течение 10 лет (федеральная часть) с момента получения первой прибыли. Данное налогообложение не распространяется на проекты в области добычи твердых полезных ископаемых. Льгота по региональной части налога устанавливается субъектом Российской Федерации. Земельный налог: 0 % в течение первых 3–5 лет, за исключением НАО и Красноярского края. Налог на имущество организаций: 0–1,1 % на первые 5 лет (он также не распространяется на НАО и Красноярский край). Единый социальный налог: субсидируется 75 % объема страховых взносов. Это действует только для новых рабочих мест. Не распространяется на сферу добычи полезных ископаемых. НДС (Налог на добычу полезных ископаемых) составляет: 0,5 % от действующей ставки в отношении твердых полезных ископаемых. Стоит отметить, что данная льгота распространяется только на новые месторождения и то, что размер пособия не может превышать сумму частных инвестиций в инфраструктуру, обогащения или переработки. Действительно до 31 декабря 2032 года [3], и изходя из всего перечисленного можно сделать вывод, что вести предпринимательскую и многие другие виды деятельности в каждом из перечисленных субъектов очень выгодно.

В связи с этим, соответственно, необходимо развивать эту территорию, в том числе на конкретных примерах с поддержкой бизнеса. В июле 2020 года был принят федеральный закон № 193 «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации». Закон установил территории, подпадающие под Арктическую зону [3].

Так, 23 октября 2021 года Правительство Российской Федерации упростило требования к малому бизнесу, желающему стать резидентом Арктической зоны. Если раньше каждая организация, претендовавшая на статус резидента, также брала на себя обязательства инвестировать в реконструкцию или строительство объектов недвижимости на территории, то теперь для определенных сфер деятельности и отраслей будет сделано исключение. Это касается таких отраслей и направлений, как лесное хозяйство, металлообработка, производство мебели, сбор и утилизация отходов, животноводство и другие, всего в списке насчитывается 58 отраслей. Кроме того, резидентам будет предоставлено множество преференций, таких как льготы по аренде земли, процедура свободной таможенной зоны и многие другие.

Все резиденты АЗРФ получают преференции для реализации своих проектов и возможность применения процедуры свободной таможенной зоны (СТЗ) на обустроенных и оборудованных участках резидентов. Так, иностранные товары будут ввозиться и использоваться без уплаты таможенных пошлин и НДС. Российские товары же будут размещаться и использоваться с уплатой акциза и без уплаты вывозных таможенных пошлин. Но с учетом сегодняшней ситуации закрытых границ, можно сказать то, что импортозамещение без всяких сомнений будет влияющим фактором на развитие экономики резидентов.

Передача земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, резидентам будет проводиться без проведения аукциона это также абсолютно необходима для перспектив развития региона. Возможность проведения проверок в отношении резидентов только по согласованию с Министерством регионального развития России и в короткие сроки. Одновременное проведение экологической экспертизы и государственной экспертизы проектной документации как один из способов поддержки работы новых предприятий.

Защита интересов резидентов в суде (Уголовный кодекс дает право представлять и защищать в суде интересы обратившихся к нему резидента Российской Арктики). Особые правила функционирования пунктов пропуска на государственной границе Российской Федерации в российской арктической зоне. Помощь в поиске финансирования, маркетинговая поддержка и сотрудничество резидентов.

Также был разработан «Кабинет инвестора» – информационная система для работы и взаимодействия инициаторов инвестиционных проектов с Министерством регионального развития Дальнего Востока России и Институтами развития Арктической зоны Российской Федерации. Система предназначена для удобного хранения проектных документов, быстрого получения ответов и раннего выявления существующих проблем.

Кроме того, для территорий также определена инфраструктурная – субсидия: то есть предоставление субсидий из федерального бюджета на капитальные вложения в объекты инфраструктуры. Получателями данной услуги являются инициаторы новых инвестиционных проектов в Арктической зоне Российской Федерации с объемом инвестиций более 300 миллионов рублей. Условием предоставления государственной инфраструктурной поддержки является возврат инвестиций государства за счет будущих налогов в течение 10 лет. Субсидия на кадровую поддержку может составлять не более 10–20 % от общей суммы частных инвестиций на реализацию проекта не более 20 %: по видам экономической деятельности, отнесенным в соответствии с ОКВЭД (Общероссийский классификатор видов экономической деятельности) к подклассам: 01.1–01.5 класса 01 «Растениеводство и животноводство, охота» и предоставление соответствующих услуги в этих областях», подкласс 03.2 класса 03 «Рыболовство и рыбоводство», подклассы 55.1–55.3 и 55.9 класса 55 «Деятельность по предоставлению мест для временного проживания», подкласс 90,0 класса 90 «Творческая дея-

тельность, деятельность в области искусства и развлечений», подкласс 91,0 класса 91 «Деятельность библиотек, архивов, музеев и других объектов культуры», подклассы 93.1–93.2 Класс 93 «Деятельность в области спорта, отдыха и развлечений» не более 10 %: для других видов экономической деятельности [4]. Таким образом, данное направление привлечет в Арктическую зону новые инновационные проекты, будет способствовать их развитию и, соответственно, формированию новых рабочих мест и занятости населения, а также внедрению новых инновационных форм в освоении территорий.

Ко всему этому, следует отметить, что Арктика исторически играла важную роль в развитии России и сегодня важна не только в экономическом плане, но и в военно-стратегическом, а также с точки зрения защиты природных ресурсов. Из-за сурового климата арктический регион долгое время оставался на низком уровне в развитии мировой экономики. В связи с глобальным потеплением, увеличением доступности природных ресурсов и транспортных путей и в связи с этим интерес к данному региону растет со стороны мирового сообщества. Так, в насущном контексте конфронтации США с Россией и Китаем открывающийся Арктический регион превращается в еще одну арену соперничества великих держав, что усложняет международное сотрудничество по освоению Арктического региона, и реализацию дальнейших проектов по его развитию и ведет к его дальнейшей милитаризации. Милитаризация региона связана с тем, что если Арктику сделать судоходной территорией, то она перестает играть роль естественного разделителя, ледяной границы между великими державами. В результате общего соперничества Соединенных Штатов с Россией и Китаем перетекает в этот регион, и милитаризация региона усиливается.

Так, в 2019, 2020 и 2021 годах США опубликовали три военные арктические стратегии (Министерство обороны, Министерство ВВС и Сухопутные войска), в которых регион был объявлен одним из наиболее удобных для размещения американского воинского контингента. Эта милитаризация и повсеместное распространение конфронтационной повестки дня на регион не могут поставить под угрозу экономическое развитие российской Арктики и международное сотрудничество для содействия этому развитию. Кроме того, «открытие» Арктики льдом ставит под угрозу действующий режим международного судоходства в регионе, который закрепляет исключительные права арктических стран на эту деятельность. 234 Конвенции ООН по морскому праву 1982 года «О покрытых льдом районах», которая дает прибрежным государствам право разрешать судоходство в покрытых льдом районах в пределах страны-участницы, включая Россию, осуществлять недискриминационный контроль и использовать это в своих интересах из-за стратегического значения Арктики для безопасности и экономического развития страны. Если говорить о показателях Арктики, то можно отметить, что здесь базируется самый сильный из российских флотов (Северный) и находятся крупнейшие базы российских ракетно-ядерных и многоцелевых подводных лодок, которые составляют значительную часть российского потенциала стратегического сдерживания.

Россия развивает военную инфраструктуру в Арктике, чтобы обеспечить обороноспособность и национальную безопасность страны в этой области. Это очень важно для национальной безопасности и экономики, мы также напоминаем вам, что военная инфраструктура в Арктике была почти полностью утрачена в 90-е годы прошлого века. Каждый военный объект, который находится в регионе должен быть максимально хорошо оборудован, чтобы не допустить ослабления позиций России в арктической зоне. Для этого важно развивать инфраструктуру базирования и оперативного оснащения территорий, оснащать Вооруженные силы Российской Федерации специальным вооружением и техникой, адаптированной к условиям Арктики, обеспечивать присутствие в каждом районе. Помимо противодействия военным угрозам, также чрезвычайно важными являются предотвращение экстремистской и террористической деятельности и мониторинг чрезвычайных ситуаций.

Для обеспечения всех поставленных обороно-комплексных задач в условиях арктической зоны возведены специальные военные объекты: «Арктический трилистник» (военная база главная задача которой обеспечение противоракетной и противокорабельной обороны

в состав гарнизона входят ракетные комплексы «Оникс», и «Бастион»), «Северный клевер» (первый в ВС РФ военный городок замкнутого цикла построенный в арктической зоне её функция это обеспечение безопасности северных границ России, на вооружении гарнизона стоят комплексы «Панцирь» и «Бастион», здесь же продолжает функционировать военный полигон на острове Новая Земля. Также как ранее упоминалось в Арктической зоне расположен сильнейший из российских флотов (Северный), который дислоцируется в НО Североморск, а также крупнейшие базы российских ракетно-ядерных и многоцелевых подводных лодок, на долю которых приходится значительная часть российского военного потенциала и стратегического сдерживания.

Для поддержки социально-экономического уровня и развития территории, Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определены основные национальные цели развития Российской Федерации на период до 2030 года, главными из которых являются: а) сохранение населения, здоровье и благополучие людей; б) возможности для самореализации и развития талантов; в) комфортная и безопасная среда для жизни; г) достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство; д) цифровая трансформация [5]. Соответственно все эти направления позволят не только сформировать благоприятные условия, но и обеспечить безопасность территории и проживающего населения.

Еще одним важным направлением, которое раскрывает перспективность территории Арктики является такой документ, как основные направления государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года, утверждены Указом Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. № 164 [6].

Основными целями государственной политики Российской Федерации в Арктике, согласно документу, являются как улучшение качества жизни населения Арктической зоны Российской Федерации, в том числе лиц, принадлежащих к малочисленным народам, так и ускорение экономического развития территорий Арктической зоны Российской Федерации. За счет увеличения их вклада в экономический рост страны. Кроме того, на период до 2035 года определены цели развития Арктической зоны Российской Федерации, в том числе: социальное развитие, экономическое развитие, развитие инфраструктуры; развития науки и технологий в интересах развития Арктики; охрана окружающей среды и экологическая безопасность; развитие международного сотрудничества; защита населения и территорий Арктической Зоны Российской Федерации. Защита арктической зоны Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; обеспечение общественной безопасности; Обеспечение военной безопасности Российской Федерации в Арктике; охрана и охранение государственной границы Российской Федерации.

Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации № 645 от 26 октября 2020 года [7], также нацелена на новые перспективы.

Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года соответствует основным направлениям и целям развития арктической зоны Российской Федерации, и обеспечение национальной безопасности – основным направлениям реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике, и основными целями развития арктической зоны являются перечислены в Основах государственной политики в Арктике на период до 2035 года. Основные цели, стоящие перед реализацией стратегии, определены следующим образом:

- 1) ожидаемая продолжительность жизни при рождении в арктической зоне (годы);
- 2) уровень миграции населения арктической зоны;
- 3) уровень безработицы в Арктической зоне, рассчитанный по методологии Международной организации труда (в процентах);
- 4) количество рабочих мест на новых предприятиях в Арктической зоне (тыс.) и других.

Таким образом, данная территория находится в зоне внимания Правительства Российской Федерации и позволяет говорить о стабильных тенденциях в ее развитии.

Кроме того, можно также выделить интеграционные связи Арктики с другими регионами. Так, например, сотрудничество с Омской областью строится на основе производства и поставок моделей вездеходов-амфибий «Арктик 3D», разработанных Торгово-промышленным комплексом «СибВПКнефтегаз», которые предназначены для перевозки людей и грузов в особо сложных условиях через болота и холмистые местности. земля. Такая модель изготовлена на омском предприятии и может эксплуатироваться как над водной поверхностью, так и над территорией, покрытой снегом, льдом, тундрой. Эти вездеходы были созданы специально для решения транспортных проблем Северных и восточных территорий России, соответственно, станут надежной опорой при осуществлении перевозок.

Подводя итоги, можно отметить, что развитие арктической территории, ее поддержка Правительством дополнительными мерами и федеральными программами, и проектами, позволяет остановить отток людей с этой территории и повысит ее мощь и прочность в современных условиях.

Библиографические ссылки

1. Арктическая политика России: международные аспекты [Текст] : докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2021 г. / С.А. Караганов (рук. авт. кол.), А. Б. Лихачева, И. А. Степанов, Д. В. Суслов и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 56 с. ISBN 978-5-7598-2512-8 (в обл.). ISBN 978-5-7598-2272-1 (e-book).
2. Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 05.05.2014. Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 (ред. от 05.03.2020) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».
3. Федеральный закон № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации».
4. Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики. URL: <https://erdc.ru/news/krupnyu-transportno-logisticheskij-tsentr-pozvoluyayushchij-narastit-tovarooborot-so-stranami-atribud/>.
5. Метапром. Индустриальный портал. URL: <https://metaprom.ru/articles/a489-severo-zapadnyu-federalnyu-okrug-promyshlennost-severo-zapada-rossii/>.
6. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определены основные национальные цели развития.
7. Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 05.03.2020. Указ Президента РФ от 05.03.2020 № 164.
8. Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года.
9. Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 26.10.2020. Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645 (ред. от 12.11.2021).
10. О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года.

© Муравьев Н. В., 2022

УДК 321.12

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ АВИАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Р. Ш. Наджимов¹, Ю. Н. Маланина²

¹Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

²Иркутский государственный университет путей сообщения
Российская Федерация, 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского д. 15
E-mail: rustam.nadzhimov@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы развития малой арктической авиации и аэропортов заполярных территорий. Представлены направления развития малой авиации в Арктике и вопросы государственного участия в этом вопросе.

Ключевые слова: арктические аэропорты, малая авиация, воздушные суда.

ISSUES OF DEVELOPMENT OF ARCTIC AVIATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

R. S. Najimov¹, Yu. N. Malanina²

¹Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

²Irkutsk State University of Railway Transport
15, Chernyshevsky str., Irkutsk, 664074, Russian Federation
E-mail: rustam.nadzhimov@mail.ru

The article deals with the development of small Arctic aviation and airports of polar territories. The directions of development of small aviation in the Arctic and issues of state participation in this issue are presented.

Keywords: arctic airports, small aircraft, aircraft.

В последние годы Россия стала активно осваивать северные территории, реализуя, в частности, проекты добычи углеводородов. Вместе с тем развивается Северный морской путь, который все больше становится альтернативой традиционным маршрутам из Европы в Азию.

С учетом того, что к региону возросло внимание со стороны стран-членов НАТО, а также других государств, например, Азиатско-Тихоокеанского региона, на защиту российских интересов в Арктике направлен целый комплекс мер, в том числе военного характера.

Оборонная и хозяйственная деятельность на арктическом побережье России становится основным фактором национальной безопасности. Это объясняется не столько большой ролью Северного морского пути для мореплавания, но и тем, что практически вся ресурсная база нефти и газа находится в этом стратегически важном регионе.

Важность развития Арктической зоны для России подчеркивает проведение ежегодно большого количества форумов, общественных мероприятий по проблемным вопросам этой темы в Москве, Санкт-Петербурге, Архангельске, Нарьян-Маре, Якутске, Красноярске, Тюмени и других городах.

Развитие Арктики и прилегающих к ней территорий неразрывно связано с развитием авиации. В начале 1990-х годов реформы поставили авиапредприятия, действовавшие на всей протяженности Северного морского пути, за грань выживания, что привело к их последующей ликвидации. Авиационные работы по обслуживанию дрейфующих станций, высокоширотных экспедиций, ледовой разведке и проводке судов прекратились. Прекратилась и поставка авиатехники, пригодной для эксплуатации в северных условиях. Пришли в упадок некогда оживленные аэродромы и целые населенные пункты на Крайнем Севере.

Возрождение полярной авиации невозможно рассматривать в отрыве от развития российской авиации в целом. Главные слагаемые успеха авиационного обеспечения Арктической стратегии – люди, техника и организация, включая инфраструктуру.

Подготовка квалифицированных специалистов – одна из важнейших и наиболее сложных составляющих проекта развития полярной авиации. За прошедшие годы полностью утрачена школа полетов на ледовую разведку, полетов с подборов дрейфующих льдин. Даже ранее считавшиеся рядовыми и повседневными полеты с выбором посадочных площадок с воздуха на самолетах Ан-2, сегодня выполнять практически некому, не говоря уже о таких полетах в полярную ночь.

Школа прошлых лет была четко выстроена и структурирована. Опыт, накопленный учителями того времени, бесценен. Чтобы достичь прежнего уровня обучения специалистов, требуются годы.

Проблема подготовки авиационного персонала не однократно обсуждалась в профессиональном сообществе. Она требует комплексного решения, начиная с подготовки курсантов и заканчивая обучением в авиапредприятиях. Одну из действенных мер в этом деле приняли президент Ассоциации полярников А.Н. Чилингаров и бывший руководитель Экспедиционного центра Русского географического общества А.В. Орлов. Благодаря их инициативе ежегодно организуется ледовая база «Барнео» в районе Северного Полюса и поддерживается опыт полярных полетов.

Решение проблем, связанных с техническим обеспечением авиакомпаний, осуществляющих свою деятельность в арктических территориях, возможно по трем основным направлениям:

- модернизация воздушных судов (ВС);
- создание отечественной авиационной техники (АТ);
- приобретение иностранной авиационной техники, не имеющей отечественных аналогов, в том числе с локализацией их производства в России.

Мировой опыт развития авиации, в последние годы убедительно свидетельствует об увеличении спроса на модернизацию АТ. Из-за постоянного роста стоимости новых модификаций ВС, а также участвовавших финансовых кризисов заменить весь парк авиакомпаний, даже для самых платежеспособных государств, стало очень дорого.

Модернизация ВС с уникальными характеристиками, таких как ДС-3, позволяет продлить их летное долголетие и обеспечить обновленными моделям возможности участия в антарктических экспедициях. Если бы отечественная авиационная промышленность ранее уделяла внимание этим вопросам, то российские авиакомпании до сих пор и имели бы в своем парке самолеты типа Ли-2 и Ил-14, если не в массовом парке, то, по крайней мере, достаточном для авиационного обеспечения работ в Арктике и Антарктике. Время этих легендарных самолетов, к сожалению, безвозвратно ушло [3]. Не осталось даже летных экземпляров для музеев. Тем не менее, еще не поздно приступить к модернизации оставшихся самолетов Ан-2, Ан-24, Ан-26, Як-40, вертолетов Ми-2 и Ми-8.

Опыт использования иностранной авиационной техники для региональных перевозок подтверждает, что полноценной замены отечественным самолетам Ан-24, Ан-26, без отказом при температуре ниже минус 50 °С и эксплуатируемым на грунтовых аэродромах, нет. С этим соглашаются даже сами представители компаний–производителей современной техники.

Многие эксперты высказывают мнение, что необходимо предпринять все меры, чтобы сохранить Ан-74, созданный в 1980-е годы специально для эксплуатации в Арктике. В России этих моделей, с уникальными возможностями, практически не осталось, в то время как в странах Африки и в Афганистане их продолжают использовать. Модернизация воздушных судов на основе новейших разработок в области электроники и приборостроения позволит не только увеличить срок технической службы, но и при минимальных затратах (10–15 % от стоимости нового ВС) позволит получить современные, более безопасные и экономичные самолеты, оснащенные новыми силовыми установками. Этот процесс не потребует длительного переобучения персонала и создания дополнительной инфраструктуры. [2] На российских предприятиях есть такая успешная практика, так коллектив ФГУП «Сибирский научно-исследовательский институт авиации им. С.А. Чаплыгина» (СибНИА) разработал и реализовал проекты модернизации самолетов Ан-2 и Як-40. СибНИА и ООО «Русавиапром» построили более десятка модернизированных Ан-2, самолетов ТВС-2 МС, часть из которых уже несколько лет успешно эксплуатируются в Якутии, Благовещенске, Новосибирске. [4] В результате модернизации достигнуты следующие цели:

- при сохранении большой дальности полета и грузоподъемности ВС, повышена его экономическая эффективность;
- улучшены взлетно-посадочные характеристики, обеспечивающие эксплуатацию ВС в условиях необорудованных аэродромов, посадочных площадок ограниченных размеров, подобранных с воздуха [1];
- повышен уровень безопасности полетов за счет применения новых турбовинтовых двигателей и навигационных систем;
- обеспечено быстрое конвертирование вариантов применения ВС;
- повышен комфорт для экипажа и пассажиров благодаря тепло- и звукоизоляции, установке комфортных кресел и туалета, индивидуальных полок для размещения багажа, принципиально иной системе кондиционирования и обогрева, что особенно актуально в суровых условиях эксплуатации.

Разработаны также более сложные варианты модернизации, включающие установку противообледенительной системы, нового комплекта авиосистем, установку дополнительных топливных баков. Для реализации подобных проектов необходимы заказы как от авиакомпании так и от государства.

Другой важной проблемой развития арктической авиации является восстановление аэродромов и аэропортов на приарктических территориях России, что пока происходит очень медленно. Созданы федеральные казенные предприятия: «Аэропорты Севера», «Аэропорты Красноярья», «Аэропорты Чукотки», «Аэропорт Амдерма», предпринимаются меры по развитию их материальной базы, расширению географии полетов. В нескольких заполярных городах, включая Дудинку и Нарьян-Мар, планируются арктические аварийно-спасательных формирования. Такие центры будут обеспечивать режим постоянной готовности и экстренного реагирования на любую чрезвычайную ситуацию в Арктике. Центры будут высоко мобильными, для этого их оснащают авиационными средствами, вездеходами, универсальным аварийно-спасательными пожарным оборудованием [5].

Для ее решения вопросов развития арктической авиации необходим план действий, определяющий основные направления государственной политики в этой сфере на ближайшие годы, в том числе:

- включая меры государственной поддержки системы местного воздушного сообщения и принципам взаимодействия в этом вопросе «центра» и регионов;
- решение вопросов обеспечения арктических регионов, прилегающих территорий Крайнего Севера более дешевым авиационным топливом;
- поддержки производства в России ВС для малой авиации, в том числе через госзаказ, их лицензирования;

– меры государственной поддержки авиакомпаний по приобретению ВС малой авиации российского и зарубежного производства, в том числе в части таможенной политики и компенсации процентных ставок по лизинговым платежам;

– решение в Арктике вопросов по выполнению социальных функций государства [6]: пожаротушение, лесоохрана, медпомощь и пр.

Развитие малой авиации в арктических территориях представляет собой комплексную задачу, которая носит межведомственный характер и требует согласованных правовых, технических, организационных действий государства и бизнеса.

Библиографические ссылки

1. Штырев В. Как подрезают крылья российской авиации // Аргументы недели. 2016. № 28(519).

2. Угланов А. Ил-114-300 готовят к распилу // Аргументы недели. 2017. № 2(544). С. 19–25.

3. Леонов В. Авиапром – гнетущая тишина // Аргументы недели. 2016. № 7(498).

4. Девятьяров Е. ОАК получила деньги на новый самолет // Известия. 2017.

5. Первые региональные самолеты на базе Ил-114 появятся в 2019 году // Авиаинформ. 2016. № 1(142). С. 17–18.

6. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации/ Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 130–134.

© Наджимов Р. Ш., Маланина Ю. Н., 2022

УДК 338

АРКТИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: НОВЫЙ РЕКРЕАЦИОННЫЙ РЕСУРС КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Е. С. Петрова
Научный руководитель – В. Г. Акулич

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: petrova_unicorn@mail.ru

Арктические зоны Красноярского края, в современных условиях, имеют особое значение для стратегических национальных интересов и устойчивого социально-экономического развития не только северных территорий, но и всего края. Выделены основные направления развития туристской инфраструктуры в Арктической зоне Красноярского края. Дана характеристика основных проблем во взаимодействии государства с предпринимательским сообществом, в вопросах создания качественных туристских продуктов и их последующего продвижения на туристских рынках.

Ключевые слова: арктический туризм, туристский потенциал региона, экономика региона, стратегия развития туризма.

ARCTIC TOURISM: A NEW RECREATIONAL RESOURCE OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

E. S. Petrova
Scientific supervisor – V. G. Akulich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: petrova_unicorn@mail.ru

The Arctic zones of the Krasnoyarsk Territory, in modern conditions, are of particular importance for strategic national interests and sustainable socio-economic development not only of the northern territories, but also of the entire region. The main directions of development of tourist infrastructure in the Arctic zone of the Krasnoyarsk Territory are highlighted. The characteristics of the main problems in the interaction of the state with the business community, in the creation of high-quality tourist products and their subsequent promotion in the tourist markets are given.

Keywords: arctic tourism, tourism potential of the region, regional economy, tourism development strategy.

В арктическую зону Красноярского края входят территории: г. Норильск, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный и Туруханский районы, часть Эвенкии: поселок Тура, Нидым, Учамы, Тутончаны, Ессей, Чиринда, Эконда, Кислокан, Юкта, Суринда. Некоторые эти территории находятся за Северным полярным кругом в зоне вечной мерзлоты.

Главными природными достопримечательностями Красноярского края, за полярным кругом, являются заповедники «Таймырский», «Большой Арктический», «Путоранский», плато Путорана, которое признано ЮНЕСКО памятником Всемирного наследия, самая

северная материковая точка Евразии – Мыс Челюскин, архипелаг островов Северная Земля, а также сохранный природный наследие.

На данный момент в Красноярском крае осуществляются следующие туристические направления: круизы по Енисею до Дудинки, в которые включены остановки в г. Енисейске и на Плато Путорана, туры на Северный полюс с посещением посёлка Хатанга.

Минус этих туристических направлений в том, что они слишком дорогостоящие (от 290 тыс. руб. до 3 млн руб.) и имеют, исключительно, экспедиционный характер из-за чего привлекают ограниченный круг туристов.

На сегодняшний день развитие арктического туризма в Красноярском крае носит глобальный характер и является одним из важных направлений развития диверсификации экономики, способствующих региональному развитию.

Результативное развитие туризма в Красноярском крае зависит от правильного определения приоритетов развития туристского комплекса, способствующего формированию в регионе привлекательной, востребованной и экономически эффективной туристской отрасли, которая способна внести значительный вклад в увеличение валового регионального продукта и обеспечение устойчивого социально-экономического развития региона.

Помимо развития самого туризма в регионе, также оказывает воздействие на развитие смежных отраслей, таких как торговля, транспорт, строительство, культурно-развлекательная отрасль, способствуя увеличению занятости населения.

13 июля 2020 года был принят Федеральный закон №193 «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне РФ», который предусматривает облегчение налоговой нагрузки на малый и средний бизнес, минимальный порог инвестиций для получения налоговых преференций – 1 млн рублей. Налоговые преференции предполагают – 0 % на прибыль, 7,6 % страховые взносы и 0,5 % НДС у сырьевого бизнеса, административные преференции предусматривают свободное пользование землей и процедуру свободной таможенной зоны. В свою очередь, Эвенкия является территорией, перспективной для инвестирования по преференциальной модели освоения Арктики [1].

Помимо того, что арктические территории края богаты сырьевыми ресурсами и биоресурсами, № 193-ФЗ предполагает привлечение бизнеса к перспективным проектам туристско-рекреационного характера. Для этого администрация края создала инвестиционный интернет-портал, который содержит сведения о том, как стать резидентом, на какие преференции он имеет право и инвестиционную карту.

По данным Росстата [2] деятельность предприятий сферы туризма в Арктической зоне края составляет – 0,6 %. Доля туристской сферы в Арктической зоне Красноярского края остается невысокой. Очевидна необходимость увеличения туристского сектора как части сырьевого сектора экономики региона.

Согласно Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года основная реализация программы развития туристской инфраструктуры Арктической зоны предусматривается в 2025–2030 годах [3]. В Красноярском крае согласно этой стратегии предусмотрены следующие направления развития туристской инфраструктуры: Развитие туристско-рекреационного кластера (кластер Арктический) на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, г. Норильска и г. Дудинки. Оператором этого кластера выступает Агентство развития Норильска, созданное ПАО «ГМК «Норильский никель» и Благотворительным фондом Владимира Потанина.

Туристско-рекреационный кластер (ТРК) – это группа географически соседствующих взаимодействующих компаний, общественных организаций и связанных с ними органов государственного управления, формирующих и обслуживающих туристские потоки, использующие рекреационный потенциал территории [5].

В 2022 году была завершена работа по созданию комплексного мастер-плана ТРК «Арктический», который включает в себя исследования потенциала региона, анализ существ-

вующих практик развития туризма в Арктической зоне и перечень перспективных направлений развития. В рамках этого плана были выделены приоритетные проекты, ориентированные как на внешних, так и внутренних туристов. В их числе масштабный инвестпроект «Затундра» – проект входит в утвержденную Владимиром Путиным стратегию развития Арктической зоны России до 2035 года., создание туристской территории «Хараелах», развитие базы «Оль-Гуль» и туристско-рекреационной зоны на горе Шмидта, рестарт проекта 1990-х годов по доставке туристов на Северный полюс через Хатангу, постройка комплекса «Легенды тундры» в Дудинке и развитие пассажирского сектора Дудинского морского порта.

Согласно Стратегии развития Арктической зоны РФ предполагается создание ТРК будет способствовать увеличению туристских потоков, развитию инфраструктуры, росту занятости местного населения, которые в долговременной перспективе будут играть роль центров притяжения для крупных стратегических капиталовложений [6].

За последние четыре года туристический поток на Таймыре вырос в четыре раза – с 2500 до 10 000 путешественников, по данным Агентства развития Норильска [4]. Рост популярности связан с тем, что впервые за долгое время на полуострове начали строить туристическую инфраструктуру и организовывать мероприятия, этим занимается агентство Panarctic Star.

Таким образом, автор работы предлагает следующие арктические туристские направления, которые будут актуальны для Красноярского края, на примере других регионов РФ активно развивающих арктический туризм (см. таблицу).

Актуальные направление развития арктического туризма в Красноярском крае

Направление	Арктическая зона	Чем привлекательно
Гостиничный бизнес	п-ов Таймыр	Это уникальный край, где есть фьордовые озера, которые могут стать точкой притяжения для многих туристов, самый мощный водопад в России – Курейский, поэтому строительство гостиничного комплекса на полуострове может создать брендовый туристских продукт Красноярского края, что повысит конкурентоспособность региональной индустрии туристско-рекреационных услуг
Любительское рыболовство	Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный и Туруханский районы	В северных районах края насчитывается около шестидесяти видов рыб. Из сиговых промысловое значение имеют муксун, омуль, ряпушка, корюшка, нельма
Морские круизы	п-ов Таймыр	Морские круизы до архипелага Северная Земля с экспедиционно-познавательной программой реализация подобных проектов способствует увеличению внутреннего и въездного туристских потоков
Этнографический вид туризма	Эвенкия, Дудинка, Хатанга, Таймыр	Основное население – коренные малочисленные народы Таймыра: долганы, нганасаны, ненцы и эвенки. В ноябре на Таймыре проходит этнический фестиваль «Большой Аргиш». В поселении Хатанга проживают кеты. В Дудинке можно посетить Таймырский Дом народного творчества; Таймырский краеведческой музей; этнокультурный комплекс под открытым небом «Таймыр Моу» с дегустацией блюд в этнокомплексе. Из художественных ремёсел развиты художественная обработка рога, кости и бивня мамонта, бисероплетение, художественная ковка

Результатом создания ТРК в Арктической зоне Красноярского края должно стать устойчивое развитие как сферы туризма, так и смежных секторов экономики в данном регионе.

Мировой опыт показывает, что развитые страны мира, так же как и Россия имеющие слабо населенные и необжитые полярные территории, успешно сочетают на них развитие добывающей промышленности с мероприятиями по охране природы, рекреационное приро-

допользование и туризм. В Красноярском крае за полярным кругом функционируют такие крупные предприятия как Восток-Уголь-Диксон, Хатангский морской торговый порт (занимается добычей бурого угля), Прииск Удерецкий, действующий на территории Эвенкии, ОАО «Таймыргаз», для более устойчивого развития арктического туризма Правительству края следует привлекать эти компании в качестве инвесторов в рекреационные проекты, для того, чтобы эта территория в будущем стала визитной карточкой Красноярского края, благодаря осуществлению рекреационных проектов Норильск и Таймыр могут стать широко известны как места чистой арктической природы.

Библиографические ссылки

1. Федеральный закон от 13.07.2020 № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007130047> (дата обращения: 15.11.2022).
2. Официальный интернет-портал Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/accounts> (дата обращения: 15.11.2022).
3. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (В редакции Указа Президента Российской Федерации от 12.11.2021 № 651) URL: <https://base.garant.ru/74810556/> (дата обращения: 15.11.2022).
4. Инвестиционный интернет-портал Красноярского края. URL: <http://krskinvest.ru/business/arctic/> (дата обращения: 15.11.2022).
5. Харлампиева А.С., Комиссарова Т.С. Туристско-рекреационный кластер как инновационная форма развития территории // Экономика нового мира. 2019. № 1 (13). URL: <https://clck.ru/nZX2Y> (дата обращения: 15.11.2022).
6. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации/ Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 130–134.

© Петрова Е. С., 2022

УДК 378:796(21)

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖАНИЯ АКТИВНОЙ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ОСВОЕНИИ ЕНИСЕЙСКОЙ АРКТИКИ

В. В. Пономарев, Д. В. Жернаков, А. В. Уколов, Л. А. Косенко

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
Российская Федерация, г. Железногорск
E-mail: vaspon59@mail.ru

Статья посвящена вопросам социально-экономического развития Енисейской Арктики, которое невозможно без населения, хорошо подготовленного интеллектуально, профессионально, а также физически, которое будет привлекаться к промышленному освоению природных богатств северных территорий Красноярского края. Уделено внимание природно-климатическим условиям Енисейской Арктики неблагоприятно воздействующим на организм людей через ряд негативных природно-климатических факторов. Предложено использование здоровьесберегающего подхода к трудовым ресурсам, что позволит сберечь, укрепить и повысить продуктивную деятельность населения в деле активного социально-экономического развития и освоения природных богатств Енисейской Арктики.

Ключевые слова: здоровьесберегающие технологии, трудовая деятельность, население, Енисейская Арктика, социально-экономическое развитие.

HEALTHY TECHNOLOGIES FOR MAINTAINING THE ACTIVE LABOR ACTIVITY OF THE YENISEI ARCTIC POPULATION

V. V. Ponomarev, D. V. Zhernakov, A. V. Ukolov, L. A. Kosenko

Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry
of Emergencies of Russia
Zheleznogorsk, Russian Federation
e-mail: vaspon59@mail.ru

The article is devoted to the issues of socio-economic development of the Yenisei Arctic, which is impossible without a population well-prepared intellectually, professionally, as well as physically, who will be attracted to the industrial development of the natural riches of the northern territories of the Krasnoyarsk Territory. Attention is paid to the natural and climatic conditions of the Yenisei Arctic adversely affecting the human body through a number of negative natural and climatic factors. The use of a health-saving approach to labor resources is proposed, which will allow saving, strengthening and increasing the productive activity of the population in the active socio-economic development and development of the natural resources of the Yenisei Arctic.

Keywords: healthy technologies, labor activity, population, Yenisei Arctic, social and economic development.

Многочисленные исследования показывают, что у пришлого населения, проживающего в природно-климатических условиях Енисейской Арктики, происходит перестройка сердечно-сосудистой системы, снижаются потенциальные возможности организма человека, а также умственная и физическая деятельность. Адаптация человека к постоянно меняющимся природным и экологическим условиям Енисейской Арктики способствует формиро-

ванию неустойчивой иммунной системы, создаются предпосылки для развития различных патологических процессов, снижается физическая работоспособность и др. В связи с вышесказанным возникает необходимость разработки адаптированных здоровьесберегающих технологий, направленных на укрепление и поддержание психофизического потенциала трудового населения, участвующего в социально-экономическом освоении и развитии Енисейской Арктики. Объектом исследования данной работы является жизнедеятельность населения, проживающего в условиях Енисейской Арктики и участвующие в ее освоении.

Предметом исследования будут здоровьесберегающие технологии поддержания и укрепления психофизического потенциала трудового населения Енисейской Арктики.

Целью исследования явилось обоснование и формирование блока здоровьесберегающих технологий, способствующих укреплению и поддержанию психофизического потенциала населения Енисейской Арктики.

Педагогический алгоритм реализации здоровьесберегающих технологий для населения в условиях Енисейской Арктики:

1) формы реализации здоровьесберегающих технологий: группы «здоровья», спортивно-оздоровительные центры и клубы, производственные динамические паузы, спартакиады «здоровья», спортивные праздники и др.;

2) виды оздоровительных технологий: гимнастика «йога», фитнес-аэробика, стретчинг, спортивные и настольные игры, велопробеги, пеший туризм, бег и ходьба на природе, ауто-тренинг;

3) распределение оздоровительных технологий для занятий населения осуществлялось согласно природным биоритмам Енисейской Арктики: осенью – занятия бегом и ходьбой на природе, разнообразные велопробеги и пеший туризм; зимой – гимнастика «йога», стретчинг, спортивные игры, лыжные прогулки (в зависимости от температуры воздуха); весной – фитнес-аэробика, стретчинг, спортивные игры, ходьба и бег (если позволяют погодные условия); летом необходимо уезжать оздоравливаться на «материк»;

4) на каждом климатическом этапе необходимо осуществлять физический и функциональный контроль состояния занимающихся и вносить соответствующие коррективы в содержание психофизической подготовки для корректных и сбалансированных занятий оздоровительными технологиями населения Енисейской Арктики.

По данному направлению исследования защищена одна докторская и четыре кандидатских диссертации, выигран научный грант (РГНФ). Но вышеуказанные научные наработки связаны с оздоровительно-профилактической деятельностью для школьников. Таким образом, разработанный теоретический алгоритм проектирования здоровьесберегающих технологий поддержания интеллектуальной и физической деятельности населения Енисейской Арктики, в том числе, опираясь на научный опыт предыдущих исследований, планируется адаптировать на практике.

Библиографические ссылки

1. Пономарев В.В., Жернаков Д.В., Уколов А.В. Йога как универсальное средство поддержания и укрепления психофизического состояния проживающих в условиях Крайнего Севера и Арктических районов России. Москва : Теория и практика физической культуры. 2022. № 7 С. 16.

2. Пономарев В.В. Педагогические технологии физкультурного образования школьников Крайнего Севера : монография. Красноярск : СибГТУ, 2001. 176 с.

3. Пономарев В.В., Казакевич Н.Н., Федорович М.О. Физическое воспитание студентов вуза с ослабленным здоровьем, проживающих в условиях Крайнего Севера : учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2020. 120 с.

© Пономарев В. В., Жернаков Д. В., Уколов А. В., Косенко Л. А., 2022

УДК 656.7.022.816

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В. В. Прохоров

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: Prohorov.victor@yandex.ru

Рассматривается подход по формированию транспортной системы в Арктической зоне Российской Федерации на основе новых авиатранспортных средств вертикального взлета-посадки. Для этого предлагается использовать авиатранспортные средства вертикального взлета-посадки, использующих крыльчатые движители.

Ключевые слова: транспортная система, авиатранспортное средство, крыльчатый движитель.

DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT SYSTEM IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

V. V. Prokhorov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: Prohorov.victor@yandex.ru

An approach to the formation of a transport system in the Arctic zone of the Russian Federation based on new vertical take-off and landing air transport means is considered. To do this, it is proposed to use air transport means of vertical take-off and landing using wing thrusters.

Keywords: transport system, air transport vehicle, wing propulsion.

Арктическая зона Российской Федерации в настоящее время становится территорией геополитических интересов государства. На данной территории планируются к реализации масштабные проекты по добычи полезных ископаемых, в том числе природного газа, нефти, сырья для цветной и черной металлургии и т. д.

В этой связи Арктическая зона Красноярского края, является одной из перспективных территорий такого развития. В Арктической зоне Красноярского края могут быть сформированы центры роста, за счет освоения минерально-сырьевых и природных ресурсов, что приведет к масштабному изменению пространственной структуры экономики не только в Красноярском крае, но и в целом в Российской Федерации.

В условиях необходимости развития арктических и приравненных к ним территорий Российской Федерации возникает задача по формированию там современной транспортной системы. При этом необходимо учитывать и то, что в стране в целом имеется низкая транспортная подвижность населения.

Это препятствуют сбалансированному развитию Российской Федерации. В частности, уровень транспортной подвижности населения в Российской Федерации в 2–4 раза ниже в сравнении с развитыми странами. Более 70% всех поездок дальнего сообщения приходится

на 30 % населения, проживающего в 20 крупных агломерациях, а за их пределами данный показатель на 40 % ниже [1].

Особенно крайне низкая транспортная подвижность имеется у жителей Сибири и Дальнего Востока. И практически она отсутствует в Северных и Арктических регионах Российской Федерации.

В результате данная территория слабо осваивается, что в сегодняшних реалиях представляет определенную потенциальную проблему и угрозу, как для общества, так и для российского государства в целом. В целом же под освоенностью пространства понимается обустройство, обеспечивающее комфортное проживание населения, реализующего личные свободы на этой территории возможностями современной техногенной цивилизации. И из базовых, системных элементов комфортного жизнеобеспечения важнейшими являются транспортная доступность, генерация энергии и информационно-коммуникационная доступность.

Использование на территории малоосвоенных и северных территориях автомобильного транспорта малоэффективно. Отсутствие постоянно действующих дорог, жесткие климатические условия ограничивают развитие автомобильного транспорта. Поэтому необходимы новые подходы по развитию транспортной системы в Арктической зоне Российской Федерации.

Одним из таких решений является использование авиатранспортных средств. При этом необходимо учитывать то, что использование классических авиатранспортных средств в виде легких самолетов для развития транспортной инфраструктуры может не получить своего массового развития. Это связано с тем, что даже самолет легкого класса требует наличия определенной взлетно-посадочной полосы.

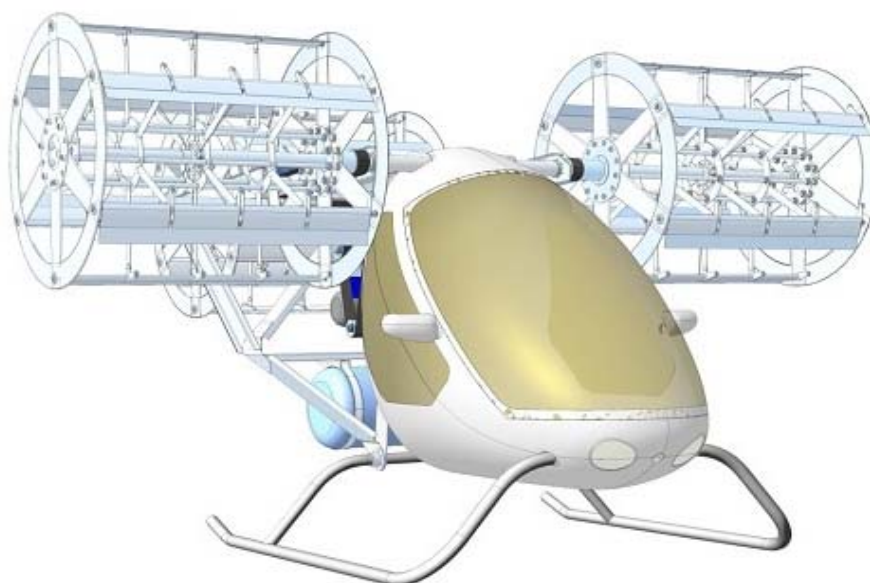
Поиск решения повышения аэромобильности населения Арктической зоны Российской Федерации позволил сформировать определенные требования к авиатранспортным средствам. Они заключаются в том, что у применяемого авиатранспортного средства в сложных условиях должны иметься следующие основные показатели, в том числе: возможная шаговая доступность взлетно-посадочных площадок; способность к вертикальному взлету и посадке; наличие режима зависания; небольшие габаритные размеры; возможность частичной или полной беспилотности; высокую надежность; отсутствие или защищенность опасных вращающихся частей конструкции; наличие аварийной спасательной системы; экологичность эксплуатации, производства и утилизации; приемлемая стоимость эксплуатации [2].

Вышеперечисленные требования в целом в большой степени сужают варианты возможных конструкций авиатранспортных средств для арктических условий. Особенно это касается используемых ими движительных установок, которая представляет собой энергетическую систему преобразующую энергию в движущую силу для летательного аппарата, включающего в себя двигатель и движитель.

В качестве движителя в современных летательных аппаратах используется классический воздушный винт. В качестве альтернативы предлагается использовать крыльчатый движитель.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы инициативном порядке по созданию крыльчатого движителя в течение последних тридцати лет ведет красноярская научно-исследовательская группа «Арей». Ими предложен концептуальный образ нового авиатранспортного средства вертикального взлета посадки на основе использования несущей системы крыльчатых движителей. Новый летательный аппарат уже получил свое условное наименование – «Циклолет».

Концептуальный образ «Циклолета» имеет трехроторную аэродинамическую схему. Между двумя передними цилиндрическими роторами расположена капсула-кабина, оснащенная ползковым шасси. Третий цилиндрический ротор находится в кормовой части капсулы-кабины. Управление аппаратом осуществляется эксцентриковым механизмом, с изменяющимися направлениями векторов тяги цилиндрических роторов. На рисунке представлен концептуальный образ «Циклолет» [1].



Концептуальный образ авиатранспортного средства вертикального взлета-посадки «Циклолет»

При проведении стендовых испытаний, проводимых научно-исследовательской группой «Арей» по авиатранспортному средству «Циклолет», были получены достаточно высокие летные показатели. В частности, доказана возможность причаливания к вертикальным плоскостям и парковки на контрфорсах зданий, решетчатых платформах любого уровня высоты. Получены доказательства низкого уровня шума при максимальных нагрузках и высокая точность посадки при сильном внешнем возмущении среды и т.д.

В заключении необходимо сказать о том, что работы по созданию авиатранспортного средства вертикального взлета-посадки на основе использования несущей системы крыльчатых движителей проводятся, как в Российской Федерации, так и за ее пределами (в Европейском Союзе Республике Южная Корея, США, Китае и др.). Там уже не только спроектированы, но и испытаны прототипы данных летательных аппаратов, что в целом доказывает перспективность данного направления авиастроения [3; 4].

Библиографические ссылки

1. Крыльчатые движители как основа авиатранспортной техники новых возможностей. От авиатранспортного средства к транспортной среде: монография / Л.А. Оборин, В.В. Прохоров, В.П. Мельников [и др.] ; под науч. ред. Л. В. Оборина. Красноярск : Сиб. фед. ун-т, 2022. 180 с.
2. Группа «Арей» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arey-group.ru> (дата обращения: 01.10.2022).
3. В России вернулись к идее циклолёта [Электронный ресурс] // URL: <https://topwar.ru/192080-v-rossii-vernulis-k-idee-cikloleta.html> (дата обращения: 01.10.2022).
4. Программа разработки циклолётов «Циклон». Новая реализация старой идеи. Военное обозрение. [Электронный ресурс]. URL: <https://topwar.ru/184287-programma-razrabotki-cikloletov-ciklon-novaja-realizacija-staroj-idei.html>? (дата обращения: 01.10.2022).

© Прохоров В. В., 2022

УДК 620.9

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАДИЦИОННЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАРОДОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Ю. А. Тузова

Научный руководитель – В. В. Иванова

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

E-mail: grishankova-00@mail.ru

Статья посвящена условиям жизни на Крайнем Севере, где важным аспектом является поддержание тепла. Изучение Крайнего Севера подразумевает работы в сильный холод, который оказывает огромное влияние на здоровье человека, поэтому в работе уделено внимание системам жизнеобеспечения, направленным на создание более комфортных условий существования населения.

Ключевые слова: Крайний Север, жизнеобеспечение, теплоснабжение, климатические условия

CHARACTERISTICS OF TRADITIONAL LIFE SUPPORT SYSTEMS OF PEOPLES IN THE CONDITIONS OF THE FAR NORTH

J. A. Tuzova

Scientific supervisor – V. V. Ivanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

The article is devoted to the living conditions in the Far North, where heat maintenance is an important aspect. The study of the Far North implies working in extreme cold, which has a huge impact on human health, therefore, attention is paid to life support systems aimed at creating more comfortable living conditions for the population.

Keywords: Far North, life support, heat supply, climatic conditions.

Крайний Север – большая часть России, расположенная в основном к северу от Полярного круга и обладающая огромными минеральными и природными ресурсами. Его общая площадь составляет около 5 500 000 квадратных километров (2 100 000 кв. миль), что составляет около трети общей площади России. Из-за суровых условий местности, люди, которые там работают, традиционно имеют право на более высокую заработную плату, чем работники из других регионов [1]. В результате климата и окружающей среды у коренных народов этого района развились определенные генетические различия, которые позволяют им лучше справляться с окружающей средой региона, как и их культура. Несмотря на это, жить в подобных условиях довольно сложно, поэтому людям приходится думать над тем, как согреть себя в сильные холода.

Тепловая энергия – необходимый критерий жизни человека и создания комфортного быта в условиях крайнего севера. Надежность и экономичность систем жизнеобеспечения зависит от работы теплогенерирующих систем или установок, сооружений или в целом

технологий. Человеку очень сложно выжить в условиях крайнего севера, поэтому тепловая энергия дает ему возможность нормальной жизнедеятельности [2].

Вот и настало время поговорить о ключевом факторе – возможности заселения любых территорий вообще. О системах жизнеобеспечения, позволяющих существовать в условиях Заполярья. О тех наборах практик, комплексах построек и элементов материальной культуры в целом, что в совокупности позволяют жить здесь достаточно уверенно и даже комфортно. Эти системы должны обладать большой степенью автономности, обеспечивая человека жильём, теплом, пищей и транспортом, обязательно включая решение проблемы экономических связей [3].

Всем хорошо знакома северная система жизнеобеспечения русско-европейского типа. В неё входит базовая рубленая изба с энергосберегающей русской или голландской печью и отъезжие зимовья, дрова или уголь из ближайших залежей, сезонные комплекты раздельной многослойной одежды. В транспорте приоритет у большой лодки на реке, позволяющей вести сетевой промысел; зимой выручает санная повозка с лошадьёю либо же собачья упряжка. Пропитание даёт охота с помощью самоловов разных типов и огнестрельного оружия, рыбалка, сбор дикоросов и примитивное сельское хозяйство, где это возможно. Основным инструментом – топор. Обменный ресурс – пушнина северной тайги и лесотундры, продукты питания. Лучшей системы жизнеобеспечения северного типа человечество не придумало. По сей день именно такие комплексы, от простых до предельно модифицированных, отлично работают в самых экстремальных уголках планеты, включая Антарктиду. Это самая эффективная система, но и максимально влияющая на природу.

Самой древней является система жизнеобеспечения береговых охотников на морского зверя. Добыча высококачественной белковой пищи и необходимого для обогрева и пропитания жира позволяет жить с большой степенью автономности в безлесной местности. Просторное базовое жильё типа яранги строится с помощью плавника, костей крупных морских зверей и шкур. Олени в этой системе изначально не предусмотрены, транспортом для охоты и обмена служат морские лодки разных типов, а для перемещения по заснеженным тундрам – ездовые собаки. В качестве примера народностей, использующих такую систему, можно привести алеутов, инуитов и чукчей. Основным инструментом – большой нож, часто на древке, достаточный для разделки туши морского зверя и, конечно же, гарпун. Практикуется прибрежная охота с луком и рыбная ловля, но главное – именно морской промысел. Одна успешная охота в море с добычей крупного млекопитающего на долгое время обеспечивает необходимым всю общину. Морем же осуществляются и обменные операции, когда летом прибывшие из более тёплых краёв торговцы начинают объезжать побережье. Обменный ресурс – продукты морского промысла. На Чукотке такая система была частично потеснена появившимся там в XVIII веке домашним оленем, а на европейском севере полностью ассимилирована первой системой, этот синтез мы видим у поморов [4].

Наконец, существует самая мобильная система северного жизнеобеспечения, появившаяся позже всех. Это система так называемого отгонного оленеводства ненецкого типа. Главное место в ней занимает разборный чум, возимое жильё, которое перемещают в процессе кочевья и ставят там, где нет даже кустика: многоразовые шесты снимают зависимость от наличия на территории леса. Транспорт – грузовые нарты с оленьей упряжкой, которые при перекочёвке объединяются в караван-аргиш. Собаки не ездовые, а пастушьи. На воздухе человека защищает уникальной в своём роде комплект особо тёплой одежды из оленьих шкур. Достаточно большое стадо оленей, перемещающееся от одного пастбища к другому, позволяет транспортировать от стоянки к стоянке не только жильё и имущество, но и нескончаемый запас пищи, то есть всего необходимого для регулярного воспроизводства системы. Топливо для чумов либо находится на месте, либо возится с собой. В безлесной местности до сих пор практикуется заготовка своеобразных «дров» из нарубленного кустарника, связанного в пучки. Охота и рыбалка имеют второстепенное значение, как и у всех скотоводов. Основным инструментом – поясной нож северного типа. Обменный ресурс – тундровая

пушнина и продукты оленеводства. Только ненецкая система даёт возможность осваивать бескрайние просторы столовой тундры [5].

Из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что на крайнем севере действительно сильные морозы и жителям приходится использовать самые необычные системы жизнеобеспечения. Самым обычным и современным вариантом выступает рубленая изба с печью. Именно такие комплексы, от простых до предельно модифицированных, отлично работают в самых экстремальных уголках планеты, включая Антарктиду. Это самая эффективная система. Но и максимально влияющая на природу.

Вторым вариантом можно отметить жилища береговых охотников. Такая система самая некомфортная, поскольку она направлена на торговлю и сбор ресурсов. Например, на Чукотке такая система была частично потеснена появившимся там в XVIII веке домашним оленем, а на европейском севере полностью ассимилирована первой системой.

И, наконец, третьей системой выступает так называемая система отгонного оленеводства ненецкого типа. Такая система очень мобильна, что полезно в условиях крайнего севера. Тем самым, можно с большим комфортом исследовать и путешествовать по необъятному Северу [6]. Только следует учитывать тот факт, что не каждый человек сможет пользоваться подобными системами, поскольку необходимо обладать определенным опытом, выдержкой и сноровкой. Но если есть желание открыть сердце Северу, то и он откроет его.

Библиографические ссылки

1. Районы крайнего Севера и приравненные к ним местности: География: сайт. 2021. URL: <https://bigenc.ru/geography/text/3543266> (дата обращения: 18.11.2022).
2. Теплогазоснабжение и вентиляция // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности : международная научно-практическая конференция : сайт. 2021. URL: <https://na-konferencii.ru/conference/> (дата обращения: 18.11.2022).
3. Три системы для Севера: Социологическая статья : сайт. 2021. URL: <https://goarctic.ru/society/tri-sistemy-dlya-severa/> (дата обращения: 18.11.2022).
4. Традиционные занятия северных народностей: Республика Саха – Якутия : сайт. 2022. URL: <https://республика-саха-якутия.рф/stati/stranicy-istorii/tradicionnye-zanjatija-severnyh-narodnos> (дата обращения: 18.11.2022).
5. Лестное хозяйство Северного края и лесозащита: Летопись урдомы : сайт–2022. URL: <http://urdoma.info/post/4262> (дата обращения: 18.11.2022).
6. Кербе С.О., Аникина Ю.А. Освоение арктической акватории Енисея в настоящее время // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 119–121.

© Тузова Ю. А., 2022

УДК 33

ВОПРОСЫ АКТУАЛЬНОСТИ ДЛЯ РОССИИ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

И. С. Фадеева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: fadeeva_is@mail.ru

В статье рассмотрен пройденный путь от известных истоков освоения Арктических территорий до настоящего времени, проанализированы подходы к стратегическому планированию развития российского Севера.

Ключевые слова: Арктика, освоение территорий, стратегия развития.

ISSUES OF RELEVANCE OF ARCTIC TERRITORIES FOR RUSSIA

I. S. Fadeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: fadeeva_is@mail.ru

The article examines the path traveled from the well-known origins of the development of the Arctic territories to the present, analyzes approaches to strategic planning for the development of the Russian North.

Keywords: Arctic, development of territories, development strategy.

Арктическая территория является стратегически важной для России с точки зрения энергетической, торговой безопасности, дополнительных возможностей для укрепления взаимосвязей Восток–Запад. Но суровые климатические условия становятся серьезным препятствием для освоения Арктических территорий и вызовом для государства. Это требует серьезных финансовых, технологических, технических, инновационных, социальных вложений. Решая стоящие задачи, можно сказать, что такие вызовы становятся двигателями научно-технического развития страны.

Освоение Арктических территорий началось с давних времен. В XI в. русские мореплаватели начали осваивать побережье Северного Ледовитого океана. В XII–XIII вв. поморами были открыты острова Вайгач, Новая Земля, а в конце XV в. – острова архипелага Шпицберген и остров Медвежий в Баренцевом море. С XIII в. началась крестьянская колонизация Беломорья. В XVI–XVII вв. русскими купцами активно осваивался участок Северного морского пути – от устья р. Северная Двина до Тазовской губы в устье р. Оби (так называемый «Мангазейский морской ход»). XVII–XVIII века отметились экспедициями Семена Дежнева, Ивана Толстоухова, Меркурия Вагина и Якова Пермякова, Первой Камчатской экспедицией во главе с Витусом Берингом, братьев Дмитрия и Харитона Лаптевых, Степана Малыгина, Семена Челюскина, Арктической экспедицией Василия Чичагова, разработанная по плану Михаила Ломоносова и др. Имена многих из этих исследователей остались в географических названиях пройденных и открытых территорий. В 1799 г. была основана торгово-

промышленная Российско-Американская компания, деятельность которой способствовала исследованию и освоению русскими поселенцами Аляски и Алеутских островов.

В период расцвета Российской империи XIX века было обследовано побережье Северного Ледовитого океана от устья реки Колымы до Колючинской губы на Чукотке, составлено картографическое описание архипелага Новая земля, открыт архипелаг Земля Франца-Иосифа, впервые удалось пройти Северный морской путь и выйти через Берингов пролив в Тихий океан [1].

XIX в. стал веком соперничества в арктической зоне. Страны, имевшие выход к северным широтам, стали стремиться к их освоению. Так, в 1873 году австрийские полярники открыли архипелаг Земля Франца-Иосифа, который позже в ходе Первой мировой войны перешел к России. А в 1878 году в Арктику отправляется следующая шведская экспедиция, которая впервые прошла Северным морским путем [2].

Обострение соперничества подтолкнуло к тому, что с конца XIX в. активизировалось заселение российской Арктики: переселение ненцев на острова архипелага Новая земля для постоянного проживания, для скорейшего заселения Романов-на-Мурмане (ныне Мурманск) переселенцам предоставляли льготы: всех жителей освобождали от уплаты налогов, а мужчин – от обязательного прохождения воинской службы. В 1894 г. по инициативе министра финансов Сергея Витте был разработан план по освоению Крайнего Севера: строительство порта на Кольском полуострове и проведение железной дороги, которая связала его с европейской частью России, заложен военный порт Александровский (ныне Полярный).

Начало XX в. стало переломным периодом, этот век стал веком бурного развития техники и научно-исследовательских прорывов в освоении Арктики. В результате Русской полярной экспедиции (1900–1902 гг.) были исследованы Новосибирские острова, нанесены на карту Арктики около двухсот новых географических названий. Гидрографическая экспедиция (1913–1915 гг.) Бориса Вилькицкого позволила открыть архипелаг Северная Земля, а также впервые в истории пройти Северным морским путем из Владивостока в Архангельск.

25 апреля 1919 г. правительство адмирала Александра Колчака учредило Комитет Северного морского пути – первое государственное учреждение, созданное для организации морских перевозок в Арктике.

Активное освоение северных территорий продолжилось и в Советское время масштабной программой правительственных мероприятий, направленных на изучение и покорение территорий Крайнего Севера. В 1920-х организована Северная научно-промысловая экспедиция (Севэкспедиции) при координации всех научно-исследовательских работ в Арктике. 15 апреля 1926 г. постановлением Президиума ЦИК СССР, территорией Советского Союза были объявлены все земли и острова между меридианами 32°4'35" восточной долготы и 168°49'30" западной долготы, расположенные в Северном Ледовитом океане к северу от побережья СССР и до Северного полюса. Это постановление, а также промышленное и научно-техническое развитие того времени дало толчок к новым Северным программам:

- на остров Врангеля были завезены первые поселенцы (1926 г.) .
- открыто первое промышленное нефтяное месторождение на русском севере – Чибьюское (1931 г.)
- в целях народно-хозяйственного освоения Арктики и обеспечения судоходства по Северному морскому пути (СМП) от Белого моря до Берингова пролива, организации геологических работ, поисков и разведки полезных ископаемых в Арктике, было создано Главное управление Северного морского пути (Главсевморпути) (1932 г.).

– под руководством полярного исследователя Отто Шмидта ледокольный пароход «Сибиряков» впервые в истории прошел СМП за одну навигацию (за 65 дней) (1932 г.).

Был совершен первый перелет через Северный полюс советскими летчиками Валерием Чкаловым и Михаилом Грозовым (1937 г.).

Под руководством Ивана Папанина была организована первая дрейфующая научная станция СССР «Северный полюс».

Освоение Севера сопровождалось активным заселением и промышленным освоением Арктических территорий с 1930-х годов. Оно сопровождалось строительством арктическим портов (Игарка, Диксон, Певек, Тикси, основаны города Нарьян-Мар, Норильск, Воркута и др.). В советский период были созданы специализированные институты Северного освоения. Так, с 1925 г. организован Институт по изучению Севера, а с 1958 г. – Арктический и антарктический научно-исследовательский институт. А в 1948 г. был создан Научно-исследовательский институт геологии Арктики (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана имени академика И.С. Грамберга). Освоение Арктики сопровождалось открытием в арктических районах Западной Сибири первых больших запасов нефти и газа, например, крупнейшие нефтегазовые месторождения региона: Уренгойское (1966), Ямбургское (1969), Бованенковское (1971) и др., нефтегазовые месторождения на арктическом шельфе: Штокмановское (1988), Приразломное (1989) и др.

В период Великой Отечественной войны порты Мурманск и Архангельск играли огромную роль в обеспечении обороноспособности СССР. В эти порты приходили арктические конвои с помощью для страны по ленд-лизу. Именно Северный флот и бойцы в Заполярье сдерживали попытки нацистов перерезать эту сверхважную артерию. Советская атомная подводная лодка «Ленинский комсомол» всплыла в районе Северного полюса в 1962 г., а 15 лет советский атомный ледокол «Арктика» стал первым в мире надводным судном, которому удалось достичь географической точки Северного полюса [1; 2].

После развала СССР программы развития Северных территорий упразднили, многие объекты инфраструктуры были заброшены, почти на треть сократилось число населенных пунктов. Годовые объемы перевозок по Северному морскому пути сократились в четыре раза: с 6,6 млн т. в 1987 г. до 1,65 млн т. в 1996 г. Тем не менее, начало 1990-х ознаменовалось поднятием флага России на Северном полюсе почетным полярником СССР Константином Зайцевым (1992 г.), и принятием ФЗ «Об основах государственного регулирования социально-экономического развития Севера Российской Федерации» (1996 г.).

Такое состояние дел сильно ослабило российское присутствие на Северных территориях. Так, в период 1991–2003 гг. в Арктике не осталось ни одной российской дрейфующей станции. Зато многие другие страны со временем осознали важность Севера и стали проявлять особый интерес к его изучению. Западные страны стали заявлять, что Россия не вправе в одиночку контролировать свои исконные территории, а ее богатства должны быть разделены. Сейчас Китай, Индия, страны НАТО уделяют особое значение этим территориям. В начале XXI в. некоторые страны (Дания, Канада, Исландия, Норвегия, США, Финляндия, Швеция, Китай, Индия) и их корпорации разработали стратегии освоения арктических зон. В приарктических зонах зарубежных государств сформировались специфические экономические системы: американская, канадская, европейская (островная и континентальная), российская. Такой интерес обусловлен усилением активности России в арктическом регионе, ростом потребности в сырье и топливе на фоне истощения месторождений минеральных ресурсов в старых местах добычи, желанием контролировать межконтинентальные транспортные пути (Северный морской путь и Северо-Западный проход), развивать туризм на Севере и в Арктике, сохранять коренные народы, формировать научные консорциумы и проводить исследования [3].

С начала XXI в. постепенно началась практическая реализация механизмов поддержки районов крайнего севера:

– в 2003 г. при участии Центра пропаганды, развития и освоения территорий Арктики и Антарктики «Полюс» возобновились исследования Арктики, отправив дрейфующую станцию «Северный полюс-32». Подготовкой экспедиции занимался;

– расконсервированы и достроены ряд крупных инфраструктурных проектов, таких как Ямальская железная дорога до Надыма и Ямбурга, Варандейский нефтяной терминал, газопровод «Ямал–Европа»;

- разработаны «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» (2008 г.);
- создана Государственная комиссия по вопросам развития Арктики (2014 г.);
- Россия впервые в мире начала добычу нефти с шельфового месторождения в Арктике (2015 г.).

В настоящее время ведется активная работа в Арктике:

- растет и укрепляется ледокольный флот;
- навигация на Северном морском пути стала непрерывной;
- тоннаж перевозимых грузов год от года растет, и в ближайшее время может превысить максимальные показатели советского времени;
- развивается арктический военный флот, новые виды техники и вооружения.

Вместе с этим, усиливается конкуренция и напряжение на Севере, милитаризация Арктических территорий. Для урегулирования возникающих вопросов ежегодно проводится Арктический форум «Арктика – территория диалога».

Для нахождения оптимальных вариантов развития рассматривают различные сценарии развития Арктики в будущем. Большинство из них рассматривают сценарии с двух позиций: геополитической и создания социально-экологических систем – наиболее популярных тем, которые освящаются публично. В их основе лежат проблемы геополитического партнерства-противостояния и природно-антропогенные факторы.

В Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года отмечают особенности Арктической зоны, определяющие специальные подходы к ее социально-экономическому развитию и обеспечению национальной безопасности в Арктике:

- а) экстремальные природно-климатические условия, крайне низкая плотность населения и уровень развития транспортной и социальной инфраструктуры;
- б) высокая чувствительность экологических систем к внешним воздействиям, особенно в местах проживания коренных малочисленных народов Российской Федерации (далее – малочисленные народы);
- в) климатические изменения, способствующие возникновению как новых экономических возможностей, так и рисков для хозяйственной деятельности и окружающей среды;
- г) устойчивая географическая, историческая и экономическая связь с Северным морским путем;
- д) неравномерность промышленно-хозяйственного освоения отдельных территорий Арктической зоны, ориентированность экономики на добычу природных ресурсов, их вывоз в промышленно развитые субъекты Российской Федерации и экспорт;
- е) высокая ресурсоемкость хозяйственной деятельности и жизнеобеспечения населения, их зависимость от поставок топлива, продовольствия и иных жизненно необходимых товаров из различных субъектов Российской Федерации;
- ж) рост конфликтного потенциала в Арктике [4].

Целью реализации Стратегии является обеспечение национальных интересов Российской Федерации в Арктической зоне, а также достижение целей, определенных в Основах государственной политики в Арктике. Для достижения этой цели предлагается ряд социальных мер в сфере здравоохранения, образования, сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в сфере сохранения и популяризации культурного наследия, развития традиционной культуры, сохранения и развития языков малочисленных народов, сфер развлечения и культуры, в сфере спорта, в сфере авиаперевозок, обеспечения жизненно важными товарами,

Ряд экономических мер реализуются путем внедрения в Арктической зоне специального экономического режима, предоставление инвесторам государственной поддержки при осуществлении ими капитальных вложений, разработка и реализация программы государст-

венной поддержки традиционной хозяйственной деятельности малочисленных народов; упрощение порядка предоставления гражданам земельных участков; развитие цифровых сервисов для лиц, которым предоставляются в пользование лесные и рыбоводные участки; разработка и реализация программы геологического изучения Арктической зоны; обоснование внешней границы континентального шельфа; создание и развитие новой модели реализации экономических проектов на континентальном шельфе; государственная поддержка создания и развития технологий освоения нефтяных и газовых месторождений; стимулирование использования промышленной продукции российского производства при реализации новых экономических проектов; оказание государственной поддержки проектам рыбоперерабатывающих комплексов, предприятий рыбоводных и тепличных хозяйств, животноводческих комплексов; предотвращение незаконной добычи и реализации морских биологических ресурсов; государственная поддержка интенсификации лесовосстановления, развития лесной инфраструктуры и глубокой переработки лесных ресурсов, лесоохраны; государственная поддержка строительства круизных судов арктического ледового класса и развития туристской инфраструктуры; приведение системы основных профессиональных образовательных программ и контрольных цифр приема на обучение за счет бюджетных ассигнований, в соответствие с прогнозной потребностью в квалифицированных и высококвалифицированных кадрах; систематическое оказание мер государственной поддержки экономически активному населению России, готовому к переезду (переселению) в Арктическую зону в целях осуществления трудовой деятельности.

Также в стратегии представлены меры, в рамках развития инфраструктуры Арктической зоны, развития науки и технологий в интересах освоения Арктики, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, развития международного сотрудничества, обеспечения защиты населения и территорий Арктической зоны, обеспечения общественной безопасности в Арктической зоне, обеспечения военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Арктической зоне [4].

Анализ других различных источников показывает, что исследователи вопросов Арктики и освоения её территорий рассматривают разноплановые проблемы отдельно или в совокупности с точки зрения географии, экономики, экологии, геополитики, учитывая такие факторы как:

- 1) физико-географические особенности региона: экстремальные природно-климатические условия и динамика изменения климата;
- 2) состояние мировой экономики и спрос на углеводородные ресурсы;
- 3) состояние технологий и обладание ими ограниченного числа стран;
- 4) состояние международных отношений и роль России.

Стоит добавить к этим факторам социально-экономическое состояние региона (население и условия его нахождения там), а также образ Арктики в обществе.

Именно данные аспекты должны учитываться при рассмотрении перспектив и стратегий развития региона.

Если в досоветское и советское время территории осваивались заселением, основанием населенных пунктов долгосрочного или постоянного проживания, то за последние 30 лет политика изменилась. Государство перестало уделять должного внимания тому населению, которое там проживает, новых поселений не стало, а старые приходят постепенно в упадок. Компаниям выгоднее работать вахтовым методом, недели поддерживать и развивать постоянную инфраструктуру для проживания. По мнению автора для того, чтобы активно осваивать данные территории необходимо закрепиться на них. Следует вернуться к политике развития уже имеющихся и основания новых постоянных населенных пунктов с комфортными условиями проживания. Такие условия могут включать социально-культурные, экономические, инфраструктурные и бытовые условия: современное жилье, условия труда, дороги, связь, инет, мета досуга (кино, театр, кружки, клубы, рестораны и кафе [5; 6]), магазины, сады и школы, обеспечение доступного бесперебойного питания за счет местного производ-

ства и логистических возможностей, льгот, доплат и пр. Задача грандиозная и по масштабам вопросов и по объемам требуемых ресурсов и финансирования. Однако не только это является серьезным вызовом для государства и частных компаний, которым придется активно участвовать в таких проектах. Также требуется формирование в обществе, особенно у молодежи привлекательного образа данных территорий и участия в подобных проектах. Проведенное небольшое исследование среди студентов, показало малую осведомленность о значимости, вопросах и проблемах развития Арктических территорий. Лишь 1/5 часть опрошенных в той или иной степени знакомы с этими аспектами. Потому, как видится автору, нужно более активно и широко освещать данную тематику среди молодежи – тех, кто с новым рвением и силами способны осваивать новые территории и там создавать семьи, и иметь возможность комфортно воспитывать и обучать своих детей. А для студентов расширить возможности льготного обучения в вузах по требуемым на северных территориях специальностям с обязательным условием отработки там в течение, например, 5 лет. И позиционировать эти направления как перспективные, возможно авантюрные, для тех, кто силен духом и т.п. Развивать образ романтического Севера через фильмы, песни, новостные ленты, молодежные фестивали и пр. Стоит также, добавить морально-психологическую и физическую подготовку настоящего и потенциального населения Севера. Это позволит снизить отток населения и повысить приток новых кадров, нового населения.

Проводя такого рода работ, используя экстенсивно-интенсивные методы развития, можно рассчитывать на долгосрочную устойчивость реализации программ Русского Севера, развития научно-технического потенциала страны, обеспечения национальной безопасности

Библиографические ссылки

1. История освоения российской Арктики. Досье. URL: <https://tass.ru/info/2205534> (20.11.2022).
2. Как осваивалась русская Арктика? URL: <https://histrf.ru/read/articles/kak-osvaivalas-russkaia-arktika>.
3. Сценарии развития арктического региона (2020–2035 гг.) // Арктика и Север. 2019. № 35. С. 5.
4. Указ Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
5. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 130–134.
6. Кербе С.О., Аникина Ю.А. Освоение арктической акватории Енисея в настоящее время // Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 119–121.

© Фадеева И. С., 2022

УДК 502:711.2(211-17)

ЕНИСЕЙСКИЙ МЕРИДИОНАЛЬНЫЙ КОРИДОР В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

Е. А. Чайка

Московский архитектурный институт (государственная академия)
Российская Федерация, г. Москва, ул. Рождественка, 11, стр. 2
E-mail: archichaika@yandex.ru

В статье поднимается проблема пространственной организации северных и арктических территорий России, кратко описывается существующая ситуация и накопленный международный опыт, рассматриваются принципиальные градостроительные модели, разработанные в 20 веке. Кроме того, приводятся методы и принципы пространственного развития циркумполярных стран. Выявляются тенденции и наиболее эффективные элементы систем и возможности их адаптации для условий современной Российской Арктики в контексте запланированного вектора развития, отдельное внимание уделяется потенциальной пространственной модели развития и роли в общей системе меридиональных коридоров, в частности Енисейского меридионального коридора.

Ключевые слова: Крайний Север, Арктика, модель, пространственная организация, принцип расселения, меридиональный коридор.

THE YENISEI MERIDIAN CORRIDOR IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF THE NORTHERN AND ARCTIC TERRITORIES OF RUSSIA

E. Chaika

Institute of Architecture (State Academy)
11, p. 2, Rozhdestvenka str., Moscow, Russian Federation
E-mail: archichaika@yandex.ru

The article raises the problem of spatial organization of the northern and Arctic territories of Russia, briefly describes the current situation and accumulated international experience, examines the principal urban planning models developed in the 20th century. In addition, methods and principles of spatial development of circumpolar countries are given. The trends and the most effective elements of the systems and the possibilities of their adaptation to the conditions of the modern Russian Arctic in the context of the planned development vector are identified, special attention is paid to the potential spatial model of development and the role in the overall system of meridional corridors, in particular the Yenisei meridional corridor.

Keywords: The Far North, the Arctic, model, spatial organisation, the principle of settlement, meridional corridor.

Северные территории сегодня становятся местом сосредоточения национальных интересов. Значимость этих территорий невозможно переоценить – это зона стратегических приоритетов, драйвер экономического роста, важнейшая территория с точки зрения обеспечения национальной безопасности, место расположения Северного морского пути (СМП) и Северного широтного транспортного коридора (СШТК) – логистических магистралей межконтинентального значения, центр сосредоточения ресурсного потенциала, уникальных природ-

ных ландшафтов и экосистем, материального и нематериального культурное наследие. Территории российской Арктики – это 18 % площади страны, место проживания более 54 % населения Мировой Арктики. Кроме того, «в настоящее время Арктическая зона объективно становится важнейшим фактором устойчивого развития Российской Федерации в XXI веке» [4]. Острота проблемы пространственной организации возрастает именно сегодня, на фоне интенсификации процессов освоения, старте ряда стратегических федеральных проектов и возведения северной политики в категорию национальных приоритетов. Но стоит отметить, что проекты и стратегии, формируемые для Арктики, должны учитывать существующие проблемы региона, такие как: прогрессирующая убыль населения, недостаточность специализированных кадров, недостаточный уровень социальной инфраструктуры, проблемы коренных малочисленных народов севера (КМНС), низкая плотность транспортных сетей и местами отсутствующая логистическая связность и экологические проблемы региона. Градостроительная наука, как один из основных инструментов масштабного решения многоуровневых задач, может предложить модель комплексного развития территорий, так как «по своей сути градостроительство является надотраслевой структурой в созидательное деятельности государства, имеющей целью совершенствование пространственной организации страны, включая решения вопросов размещения производительных сил и расселения...» [6] и сформировать модель, ориентированную на долгосрочную перспективу.

Существующее положение. Исторически сложившаяся система освоения северных пространств как российских, как и зарубежных принципиально имеет две формы: линейное и очаговое. Линейный тип расселения характерен для более ранних периодов освоения и формирует свою структуру вдоль гидрографических сетей, а на более поздних исторических этапах вдоль линий железных и автомобильных дорог. Второй принцип выделяется с момента начала промышленного освоения северных территорий и представляет собой очаговый тип локальной пространственной организации.

Советский опыт освоения. Принципиальные направления советского периода характеризуются директивным подходом и стремлением к широкому охвату территории, комплексности и формированию системно функционирующих групп поселений.

Одна из моделей освоения была предложена Славиным С.М. [10], подход которого формулировал необходимость организации территориально-производственных комплексов (ТПК) и промышленных узлов. Апарин И.Л., Криницкая М.Е. [1] выдвигали стратегию формирования опорно-тыловых баз. Кроме того, в этот период была сформулирована концепция групповых населенных мест [8; 9], призванных структурировать существующую сеть мелких населенных пунктов Севера. Одновременно с рядом концепциями ТПК, опорно-тыловых баз и группового размещения, населенных мест во второй половине 1960-х гг. начали развиваться идеи внедрения вахтового метода для освоения новых районов Севера [3]. Несколько позже, в середине 70-х годов была выдвинута концепция «интерзональных систем», предполагающая более широкое использование вахтового и вахтово-экспедиционного метода и взаимодействия их с опорными городами, за границами арктической зоны.

Таким образом, можно говорить о том, что все концепции освоения советского периода стремились к формированию системной модели пространственной организации и старались «уделять особое внимание наиболее комплексному развитию новых районов» [2].

Опыт циркумполярных стран. Страны циркумполярной группы характеризуются не директивным методом освоения Арктических территорий. В зарубежной практике освоение Арктики основывается на создании вахтовых поселков при месторождениях. В то время как задача формирования городской среды за полярным кругом не ставится. Это может объясняться несколькими причинами, в том числе: существенно меньшей площадью территории, исторически сложившемся малым количеством населения, не учетом КМНС – в системе формирования циркумполярных территориальных моделей, малым количеством объектов материального культурного наследия, памятников архитектуры и значимой градостроительной среды.

Среди циркумполярных стран задача освоения Крайнего севера посредством «последовательной и направляемой государством колонизации» не ставится до сих пор. Советский опыт освоения Севера посредством агрессивного проникновения в высокие широты повсеместно признается уникальным. Западные государства на данный момент не рассматривают возможности комплексного освоения.

Перспективы развития арктического региона

Сегодня Арктика имеет глобальное значение для России. Основные положения Стратегии развития Арктической зоны ориентируются на гуманистическую модель развития и заключаются в: повышении качества жизни 2,5 млн граждан, проживающих в Арктической зоне; сбережении населения, человеческого капитала, языков, культурного разнообразия и экологии; развитии экономики, инфраструктура; обеспечении безопасности – защите рубежей, и развитии оборонно-промышленного комплекса и Северного военного флота. Лукин Ю.Ф. формулирует задачи Арктики как: «удовлетворение потребностей глобальной экономики в строгом соблюдении национальных интересов России» [7].

На основе существующей ситуации и поставленных задачах, анализе накопленного опыта освоения, можно говорить о необходимости планового комплексного развития арктических территорий, так как «корреляция хозяйственного развития с динамикой природных процессов. Путь к относительно безопасному ресурсопользованию в районах циркумполярного Севера лежат через интеграцию усилий всех составляющих» (Коллектив авторов 2020). С точки зрения дальнейших перспектив применения существующего опыта можно говорить о том, подходы, разработанные в советский период наиболее интересны непосредственно как методы и механизмы пространственной организации, в частности поясность и интерзональность, которые на современном этапе могут быть эффективными, поскольку основные проблемы метода, помешавшие его повсеместному применению [5] сегодня преодолеваются глобальностью национальных задач и методов регулирования. Циркумполярный опыт в свою очередь наиболее важен с точки зрения применяемых инструментов, внедрения современных социальных программ и инфраструктурных проектов.

Принципиальная модель. Система опорных пунктов. Сегодня, ввиду отсутствия единой программы пространственного развития арктических территорий и локального характера региональных программ, необходимо выработать единую концепцию, учитывающую все основные направления развития, такие как: опорные зоны, районы формирования грузовой базы, разрабатываемые и реализуемые инфраструктурные проекты, ХАБы, транспортные узлы, ареалы производственных комплексов, аварийно-спасательные центры и анклавные научные комплексы. ХАБы, узлы и порты в соответствии с существующей программой должны быть модернизированы и сформированы мультимодальные транспортно-логистические ХАБы различных уровней (федерального, регионального и местного значения). Основываясь на выше перечисленных направлениях развития предлагается проектирование единой градостроительной системы, цель которой заключается в формировании мобильной модели и ее элементов, обеспечивающей поступательное развитие региона в среднесрочной и долгосрочной перспективе, повышении уровня жизни, логистической связности и транспортной доступности, сохранении экосистем региона. В основе принципиальной модели система разноуровневых опорных пунктов. Опорные пункты – компактные градостроительные единицы, сформированные на основе мультимодальных «идеальных моделей», характеризующихся мобильностью внутренней организации. Система основывается на опорных пунктах диверсифицированного уровня и существующих, реконструируемых и формируемых продольных и меридиональных связях. Меридиональные связи базируются на гидрологической системе – крупных реках (Обь, Енисей, Лена, Яна, Индигирка, Колыма, Анабар, Омолон), связывающих побережье Ледовитого океана (порты СМП и СШТК) с основным продольным поясом расселения и логистическими маршрутами: Транссибом и БАМом.

Меридиональные коридоры. Здесь стоит обратить особое внимание на меридиональные коридоры, в том числе «Енисейский меридиан» которые имеют системообразующее значе-

ние в общей пространственной модели, не только за счет неотъемлемой логистической функции – обеспечении проницаемости системы и непрерывных вертикальных связях. Особая актуальность заключается в недостаточности подобных вертикальных связях не только на территории России, но и в прилегающей Азии, ближайшее пересечение только в Бурятии на расстоянии более 3000 км. В сегодняшних экономических, производственных условиях формирование и развитие подобных связей необходимо и на локальном уровне, и на федеральном, как элемента континентальных связей и ускорения транзитов по СМП и СШТК, но и как часть программы регионального развития.

Помимо этого, меридиональный коридор – являясь и самостоятельными пространственными единицами, требующими градостроительного развития его элементов разного уровня и функционального назначения.

В свою очередь, элементы единой системы разного уровня связаны между собой логистически и функционально, обеспечивая работоспособность системы. Нарращивание связности и формирование регулярной транспортной сети необходимо для решения основных задач региона, так как «реальный вклад Русского Севера в экономику во многом будет определяться масштабами и темпами развития уникальной Арктической транспортной системы» [4].

Градостроительная модель, сочетающая разные типы проживания на базе поясного подхода нацеленная на формирование комфортной среды, способной успешно реагировать на потенциальные запросы нового времени и минимизацию вреда окружающей среде и экосистемам, за счет преемственности функционального использования лежащих в основе мультимодальных систем; выбора мест расположения дополнительных опорных баз; транспортных связях, путепроводов и нефтепроводов, и логистических маршрутов в первом поясе, учитывающих все аспекты арктического расселения.

В статье поднимается проблема необходимости разработки градостроительной стратегии формирования Северных и Арктических территорий, обосновывается выбранный поясной интерзональный подход на основе формирования опорных пунктов разного порядка. «Градостроительные системы призваны пространственно упорядочивать территориальные структуры расселения населения, формировать социальную и инженерную инфраструктуру нового типа» [16], что в свою очередь в условиях Арктики обеспечит реализацию ряда задач Стратегии. Описанные принципы организации могут использоваться при дальнейшей стратегической и проектной разработке Арктических территорий, проектировании и реконструкции портов СШТК, логистических сетей и других задействованных в хозяйственной деятельности территориях Севера, а также применяться для решения локальных градостроительных задач. Помимо этого, возможно развитие системы и в долгосрочной перспективе, за счет формирования четвертого пояса, связующего северную морскую и южную сухопутную границы России, обеспечивая транспортную проницаемость, вариативность маршрутов системы, и ускорение логистических цепей.

Библиографические ссылки

1. Апарин И.Л. Криницкая М.Е. Индустриальная база строительства Северной зоны [Текст] : (Пробл. перспектив, развития и размещения). Ленинград : Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1979. С. 152.
2. Арктика в пространственном развитии Российской Федерации: Проблемы управления: монография : колл. авт. СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС. 2020. С. 380.
3. Благодетелева О.М. Теоретические поиски и практика формирования систем расселения северных территорий России // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН, 2017. С. 23–28.
4. Богданов В.Н., Воронков А.С., Медведев Е.В. и др. Российская Арктика: возможности XXI века. М. : Издательские технологии, 2018. С. 452.

5. Владимиров В. В. Проблемы развития теории расселения в России. М. : Эдиториал УРСС, 2002. 376 с.
6. Градостроительная доктрина Российской Федерации / Г.В. Есаулов, И.Г. Лежава, В.Я. Любовный и др. ; Рос. академия архитектуры и строит. наук. М.: Эконинформ, 2014. С. 30.
7. Лукин, Ю. Ф. Российская Арктика в изменяющемся мире [Текст] : монография. Архангельск : САФУ, 2013. С. 280.
8. Панов Л. К., Семенов С. П., Шимановская З. Ф. и др. Прогнозы расселения и планировки новых городов Крайнего Севера. Л. : Стройиздат, 1974. 200 с.
9. Панов Л. К., Чарнецкий Г. В. Перспективы развития систем расселения и новых городов Крайнего Севера. М. : Центр науч.-техн. информации по гражданскому строительству и архитектуре, 1972. С. 20.
10. Славин С. В. Освоение севера Советского Союза. 2-е изд., доп. М. : Наука, 1982. С. 207.

© Чайка Е. А., 2022

УДК 691

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ЕНИСЕЙСКОЙ АРКТИКИ

Ю. А. Чернышова, Д. И. Безруких
Научный руководитель – М. А. Рагозина

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: j7309@mail.ru

В данной статье рассматривается возможность использования возобновляемых источников энергии на территории Арктической зоны Красноярского края. Выделены положительные критерии использования солнечных батарей на крышах домов, а также рассмотрено инновационное строительство дорог из полистерола.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, солнечные батареи, строительство дорог, полистерол.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY OF THE YENISEI ARCTIC

Y. A. Chernyshova, D. I. Bezrukih
Scientific supervisor – M. A. Ragozina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: j7309@mail.ru

This article discusses the possibility of using renewable energy sources in the Arctic zone of the Krasnoyarsk Territory. Positive criteria for the use of solar panels on the roofs of houses are highlighted, and innovative construction of roads from polystyrene is considered.

Keywords: renewable energy sources, solar panels, road construction, polystyrene.

Освоение Арктической зоны, сформулированное как одно из ключевых направлений развития Российской экономики в XXI веке, является сложной комплексной задачей, требующей разработки ряда технических решений, в том числе в области эффективного энергообеспечения действующих и планируемых к созданию промышленных и инфраструктурных объектов, а также развивающихся местных поселений.

Почти половина территории Красноярского Края находится в арктической зоне. В силу суровых климатических условий, отсутствия инфраструктуры, а, следовательно, и большого количества рабочих мест, арктические территории мало заселены.

Человеку в Арктике необходимо занятие, которое бы окупало неудобства климатические, нехватку солнца, досуга, общества. Преимущественно это добывающие производства углеводородов и металлов, из обрабатывающих – металлургия. Добыча – это в основном непостоянные жители региона, вахтовики, а значит и условия для проживания должны быть сопоставимы с постоянным местом жительства приезжих работников. Создание комфортной среды – задача повсеместная, а в условиях крайнего севера ещё и необходимая. И если с соз-

данием рабочих мест крупный бизнес может справиться, то сделать север удобным и привлекательным для работы и постоянного проживания – задача уровня государственно-частных партнерств. Государство заинтересовано в освоении Арктики, демографии и общего роста человеческого капитала, а бизнес – в извлечении прибыли.

Арктический регион располагает широким спектром возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Среди них ключевыми являются энергия ветра (районы вдоль северных морских границ России характеризуются средними скоростями ветра более 6–7 м/с, что крайне привлекательно для применения ветроэнергетических установок), солнечная энергия, в отдельных районах – энергия растительной биомассы, энергия морских волн и приливов [1]. ВИЭ могут быть эффективным средством решения ряда локальных энергетических задач при условии корректного учета потенциала этих ресурсов, технико-экономического анализа конкурирующих решений и правильного выбора ключевых компонентов энергоустановок, работоспособных в суровых условиях Арктики.

Необходимым является автоматическое регулирование теплового режима зданий и применение альтернативных, в том числе возобновляемых источников энергии (солнечные батареи, тепловые насосы и др.). Так, например, в нерабочие часы и дни административно-бытовых зданий можно экономить на их освещении и отоплении.

Таким образом, перспективным фактором является использование в строительстве солнечных батарей, которые устанавливаются на крышах домов, чтобы снабдить энергией жильцов если не полностью, но хотя бы отчасти. Так реализуются, в том числе и нужды отопления. Преимущества новой технологии:

- экологичность. В процессе переработки УФ-лучей в необходимый ресурс не происходит сжигания топлива, как при реализации угольной, газовой энергетики, а также минимален риск аварии, как на опасных АЭС;

- полный цикл энергообеспечения. Полностью покрытая крыша панелями из солнечных батарей снабжает энергией весь дом, при условии благоприятных погодных условий. Технология обычно применяется на тех географических полосах, где световой день значительно превышает ночь. Однако фотоэлементы, которые встраиваются в блоки, позволяют системе функционировать даже при высокой облачности;

- минимальный риск пожара. Если проводка выполнена правильно, то риск возгорания сводится к минимуму, так как нет пожароопасных элементов, например, газового котла;

- длительная эксплуатация. Однажды установленное покрытие на крыше надолго предупредит необходимость вмешательства в работу посторонних;

- автономность. Такой проект может позволить пользователям быть независимыми от центрального энергетического обеспечения города.

Высокая стоимость тарифа на электроэнергию, наличие высокого потенциала ВИЭ создают хорошие предпосылки для строительства объектов альтернативных источников энергетики в Арктике с высокой долей замещения.

Еще одной альтернативой солнечным батареям является стеклянная черепица. Дорогостоящая в установлении, но практичная в использовании, она позволяет солнечным лучам нагревать фотоэлементы, которые прослойкой размещены под основным слоем стекла. Эта энергия уходит на подогрев воды, а также на отопление дома.

Устойчивое мнение, что на Севере использование солнечной энергии не перспективно в связи с ее малыми ресурсами, является не вполне правомерным. Известно, что суммарная продолжительность световых периодов в течение года для любой точки земного шара одинакова и равна суммарной продолжительности ночей. В высоких широтах максимум продолжительности солнечного сияния приходится на лето (за полярным кругом – на полярный день), в то время как в экваториальной зоне продолжительности дней и ночей в течение всего года примерно одинаковы. Таким образом, за пределами атмосферы годовой поток солнечного излучения, направленный на подвижную, ориентированную на Солнце единичную площадку, в любой точке земного шара одинаков. И поступление энергии солнечного излу-

чения на такую площадку, расположенную на поверхности земли, определяется в первую очередь не шириной местности, а прозрачностью слоя атмосферы, через который проникают солнечные лучи. Для районов земного шара, расположенных в высоких широтах, толщина проходимого солнечным излучением атмосферного слоя выше, чем в низких широтах в связи с более низким солнцестоянием над горизонтом. Данная информация позволяет судить о том, что использование солнечных батарей является вполне эффективным на арктических территориях.

Существенной проблемой развития деревянного домостроения является слабо развитая инфраструктура, то есть, необходимо развивать транспортную инфраструктуру, подводить коммуникации, строить дороги.

Решением может являться строительство дорог из полистерола. Данный способ был применен более 10 лет назад одной из петербургских производственных компаний. Внедрение технологии началось с районов Крайнего Севера, разработчикам важно было понять, как материал будет вести себя в условиях вечной мерзлоты [2].

Полистирол (ПС) – экологически чистый материал, демонстрирующий высокую устойчивость при контакте с различными агрессивными средами: известью, солевыми растворами, цементом, щелочами, ангидридом, спиртами, силиконовыми маслами, водорастворимыми красками и клеями. К тому же он может в течение непродолжительного времени выдерживать температуру до $+110^{\circ}\text{C}$ – например, при покрытии слоем горячего битума.

В природе теплоизоляционные функции выполняет слой мха, которого в тундре немало. Однако при строительстве автомобильных или железных дорог, других объектов транспортной инфраструктуры сохранить естественный покров не представляется возможным. Раньше использовали песок, но его добыча и доставка в условиях Крайнего Севера весьма затруднительны. Полистирол имеет больше преимуществ перед природным материалом, например, долгий срок службы, стойкость к химическим средам, биологическая устойчивость, пожаробезопасность. Основной функцией применения ПС является снижение нагрузки на основание в насыпях.

Кроме того, привычный способ возведения дорожных насыпей требует бурения под установку бетонных опорных колонн, что в условиях арктической мерзлоты является трудно-выполнимой задачей, а использование ПС меняет технологию, ускоряет процесс строительства дорожных насыпей. При этом достигается ряд целей: корректируется геометрия дороги, соблюдаются нормативы по уклонам, высоте, снегозаносимости. Такую дорогу легче эксплуатировать, увеличиваются и межремонтные сроки, что тоже позволяет экономить ресурсы.

К недостаткам же ПС, как, впрочем, и любого полимерного материала, можно отнести относительно высокую стоимость по сравнению со стандартными инертными материалами. Однако она с легкостью компенсируется высокой технологичностью самого материала.

Применение ПС позволяет уйти от дорогостоящих и трудозатратных работ, сократить сроки возведения строительства, например, увеличить долговечность дорог и снизить затраты на 20–40 % [10]. На Ямале технология себя уже успешно зарекомендовала. Экструдированный полистирол применяли при строительстве участка железной дороги Обская–Бованенково и аэропорта Бованенково. Аналогичные материалы используются и на участке автомобильной дороги Надым–Салехард. Укладка теплоизоляционных плит производится зимой, когда грунт максимально проморожен. Это позволяет не останавливать работы и в холодный период [2].

В заключение стоит отметить, что территория Енисейской Арктики обладает невероятным инвестиционным потенциалом. Совместными усилиями коренных народов, предпринимателей, государства можно вдохнуть новую жизнь в Арктику и создать комфортные условия для проживания на Севере.

Библиографические ссылки

1. Перспективы ВИЭ в Арктике // Деловой журнал «Neftegaz.RU». URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/arktika/624988-perspektivy-vie-v-arktike/> (дата обращения: 10.11.2022).
2. Какие технологии предлагают использовать при строительстве дорог на Крайнем Севере? // «Ямал-Медиа». URL: <https://yamal-media.ru/news/24253> (дата обращения: 11.11.2022).
3. Верной ли дорогой идем, товарищи, выбирая пенополистирол? // Электронное сетевое издание «Строительство.RU». URL: <https://rcmm.ru/stroitelnye-materialy/24093-vernoy-li-dorogoy-idem-tovarishi-vybiraya-penopolistirol.html> (дата обращения: 12.11.2022).

© Чернышова Ю. А., Безруких Д. И., 2022

УДК 338

ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ

Е. А. Христюха, И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: khristukha.ne@mail.ru

Статья посвящена вопросам достижения основной цели проведения оценки социально-экономического воздействия проектов, в том числе, реализуемых в северных территориях.

Ключевые слова: оценка проектов, социально-экономический эффект, методы оценки.

REVIEW OF FOREIGN PRACTICE IN THE FIELD OF ASSESSING THE SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF PROJECTS

E. A. Khristyukha, I. A. Misineva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: khristukha.ne@mail.ru

The article is devoted to the issues of achieving the main goal of assessing the socio-economic impact of projects, including those implemented in the northern territories.

Keywords: project evaluation, socio-economic effect, evaluation methods.

Социальные и экономические воздействия часто оцениваются отдельно и разными методами, но на самом деле они дополняют друг друга, а иногда перекрывают друг друга. Это объясняет важность применения комплексного подхода, который может предоставить исчерпывающую информацию по разным аспектам эффективным способом. Актуальность использования такого подхода при оценке проектов, реализуемых в северных, в том числе арктических территориях, связано с учетом специфики этих зон, возможному влиянию экономической деятельности на экологию [3], уровнем вовлеченности в проекты местного населения и, при этом создание условий для сохранения традиционного уклада жизни и промыслов проживающих коренных малочисленных народов. Есть также вопросы созданию высокого качества жизни привлеченному персоналу для реализации проектов в северных территориях, создания социальной и экономической инфраструктуры и ряд других.

Основная цель оценки социально-экономического воздействия – доказать обществу, что подобные проекты, меры, мероприятия приносят пользу, подходят для всего общества. Такая оценка также помогает управлять в выборе стратегических направлений. Существуют рекомендации проводить оценку в течение 5 лет и последующие каждые 4 года. Однако менеджеры и политики сталкиваются с рядом проблем при организации или внедрении процедур и определения самой оценки.

Во-первых, не существует «схемы» или «простого в использовании» руководства по оценке социально-экономической эффективности проектов, включая проекты, реализуемые в северных территориях. Нет набора методов или индикаторов, которые автоматически под-

ходили бы для каждого проекта: каждый проект нужно сначала проанализировать, а затем оценить в своем собственном контексте.

Во-вторых, предварительная оценка, мониторинг и оценка социально-экономических последствий тесно взаимосвязаны. Есть как минимум два предварительных условия для проведения оценки. Логика оценки, как исследовательской процедуры может включать поиск ответов на следующие вопросы: зачем нужны инвестиции, какого воздействия можно ожидать и через какие механизмы. Эту информацию необходимо уточнить в рамках предварительной оценки. Кроме того, должна существовать соответствующая система мониторинга не только для контроля, но и для систематического сбора соответствующих данных о социально-экономическом воздействии, для последующей оценки [2].

В-третьих, время имеет решающее значение: для измерения определенных воздействий может потребоваться неопределенное время.

В-четвертых, некоторые руководители проектов и/или участники проектов могут не охотно участвовать в оценочных мероприятиях. Однако оценка является обязательной, так как исследовательская инфраструктура может финансироваться как за счет государственных средств, так и за счет инвесторов.

В-пятых, во многих странах культура оценки в целом слаба. Следовательно, для требуемого метода отсутствуют логические навыки или они еще недостаточно развиты.

Оценка социально-экономического воздействия может проводиться как внутри, так и снаружи. Внутренняя оценка может быть выполнена в более короткий срок, чем внешняя оценка. Внутренняя оценка также может проводиться в рамках подготовки к внешним оценкам, так как она может обеспечить решающий вклад. В этом случае основная задача внешних оценщиков состоит в том, чтобы оценить, соответствуют ли данные и выводы, представленные в отчете о внутренней оценке, заслуживают ли они доверия и являются ли исчерпывающими.

Внешние оценки могут проводиться финансирующими органами, если у них есть собственное подразделение по оценке, которое обладает необходимыми навыками и опытом. В противном случае могут быть привлечены все независимые национальные и международные специалисты.

Даже в странах с развитой культурой, в том числе и общественной оценки проектов, будет полезно включать экспертов в процесс. В тех странах, особенно там, где традиции оценки слабы, ведущая роль может принадлежать зарубежным экспертам. Вклад национальных экспертов также имеет решающее значение, поскольку полное понимание национальной (или региональной) инновационной системы является ключом к полезной оценке.

Наконец, в процессе оценки проектов следует исходить из того, что, индикаторы исследовательской инфраструктуры для оценки социально-экономического воздействия являются лишь частью всего набора показателей необходимого для управления исследовательской инфраструктурой, хотя они очень важны.

Однако все существующие проблемы не должны быть препятствием для менеджеров исследовательской инфраструктуры при участии в оценке социально-экономических условий.

Выделяют шесть основных групп подходов, используемых для оценки социально-экономического воздействия [1]:

- 1) социально-экономическая оценка на основе мультипликаторов воздействия;
- 2) методы, применяющие функцию производства знаний;
- 3) анализ затрат и выгод;
- 4) подходы, основанные на много методичности, множественности частичных показателей;
- 5) теоретические подходы;
- 6) тематические исследования.

Необходимо отметить, что уровень воздействия предлагаемого или реализуемого проекта на общество, часто трудно проследить и измерить. Некоторые из более важных социаль-

ных последствий включают роль исследовательской инфраструктуры в научной коммуникации научном образовании, и представление нарративов для укрепления положительного имиджа науки. Исследовательская инфраструктура может внести очень значительный вклад в повышение осведомленности общественности и повышение популярности науки с помощью информационных технологий. Такие мероприятия, как дни открытых дверей, выставки, лекции, семинары, и использование интернет-каналов, призваны способствовать продвижению новой информации [4].

Излишне говорить, что многие инновационные продукты разработаны на основе исследований, проведенных в исследовательской инфраструктуре, и приносят непосредственную пользу обществу. Например, новые медицинские инструменты, диагностика, лечение, использование телемедицины – крайне важны для повышения уровня медицинской помощи в северных территориях. Использование инновационных продуктов решает важные современные социальные проблемы (здоровье, качество жизни, качество и безопасность пищевых продуктов, окружающая среда, социально и экологически устойчивое развитие, этические проблемы, связанные с новыми технологиями и т. д.). Инвестиции в инновационные проекты, разработки также оказывают и другие прямые положительные влияния, такие как улучшение инфраструктуры региона, улучшение коммунальных услуг и оживление местных территорий [2].

Традиционно большое количество научно-исследовательских объектов создавалось только для научных целей. Практика показывает, что серьезные экономические и социальные последствия неизбежно имели место даже в этих случаях, поскольку могут быть неожиданными для продукта научной деятельности.

Научное воздействие, с добавленной общественной ценностью, является актуальными должно развиваться в областях, представляющих взаимный интерес. Генерация знаний, популяризация знаний и обмен знаниями между исследователями и общественностью северных территорий, позволит сократить сроки на внедрение результатов новых проектов, новых услуги показать новые возможности последствия для общественности региона.

Библиографические ссылки

1. Marko Hajdinjak a practical guide: assessment of socio-economic impacts of research infrastructures ResInfra@DR project c/o Centre for Social Innovation LinkeWienzeile 246, A-1150 Wien.
2. Стешин А. И. Оценка эффективности инвестиций в условиях рыночной экономики. URL: <http://business-prognoz.ru>.
3. Клемюк Н.В., Аникина Ю.А. Анализ зарубежной практики экологического экспертирования // Актуальные проблемы авиации и космонавтики [Электронный ресурс] : сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики (11–15 апреля 2022 г., Красноярск) : в 3 т. Т. 3. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 21,1 МБ). Красноярск, 2022. Режим доступа: <https://arak.sibsau.ru/page/materials>. Загл. с экрана. С. 516–519.
4. Соколова Е.Л., Шендюк Н.В. Проблемы кадрового обеспечения комплексных инвестиционных проектов // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Сибирский федеральный университет, Институт торговли и сферы услуг. 2020. С. 255–257.

© Христюха Е. А., Мисинева И. А., 2022

УДК 338.91.01

**ANALYSIS AND RESEARCH ON THE DEVELOPMENT
TO ARCTIC AURORA TOURISM RESOURCES IN RUSSIA**

Ma Shengce

Scientific supervisor – Yu. A. Anikina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: mashengce@vip.qq.com, anikinay@inbox.ru

The geographical locations of the main cities, famous landscapes and human cultures of Arctic aurora tourism in the Russian cities, Manas. The ecological environment of the Russian Arctic is introduced, the shortcomings of tourism development in Arctic villages are analyzed. In order to improve the development of Arctic tourism resources and attract more tourists, some countermeasures and suggestions are put forward.

Keywords: Arctic tourism, tourism resources development, development planning.

1. A brief summary of Russia's major Arctic cities.

1.1. Geographical location of Murmansk.

The ice-free port of Murmansk is the capital of Murmansk Prefecture, Russia, and the largest port city on the coast of Arctic Ocean. It is located on the Gulf of Kola on the Barents Sea in the northeast of Kola Peninsula. Due to the influence of the North Atlantic current, although located at 69° north latitude, it is freeze-free all year round.

More than 1,300 kilometers south of St. Petersburg, in the southwest of the city, stands a sign tower, with the words 68 degrees 58 'north latitude, 33 degrees 03' east longitude. Murmansk is the capital of Russia's Murmansk prefecture. To outsiders, life here seems a little monotonous with snow all year round, no autumn wind, no heat, no spring flowers.

Murmansk is the largest port along the Arctic Ocean and the only ice-free port in the Arctic Circle. Therefore, Murmansk became the most important strategic support for Russia in the Arctic Ocean [1]. During World War II, Murmansk became the most important life supply line for the Soviet Union.

1.2. Tourist attractions in Murmansk

The aurora at the polar night. Keep the lights on during the long night, except for a little light at noon. Because in polar night, the sun never rises above the horizon, and the stars always twinkle in the dark sky. For half a month of the year, the full and waning moon can be seen wandering around the sky all day. For the other half of the month, the moon was not even visible. A greeting of "Good night" is often heard. Abundant energy makes it different from the loneliness and depression of Nordic countries in winter.

In Murmansk's polar night, it's a wonderful thing to see at night, no matter how late you get up, the city's only tram will take you to the top of the city. The view down from there is always bright lights, neon lights and life. If you are extremely lucky on an extremely cold winter night, you can see the "God's fireworks" of a lifetime – the aurora. Legend has it that the lights come in a variety of colors, but the one I saw was a single green, the color often seen in the eyes of serpents in ancient Greek mythology – jumping, faint, thin, stretching to the sky. Gradually, the beautiful curve spread out, like a firework mist, until it disappeared into the night. Legends about the aurora have long been varied. The Eskimos believe that the aurora is a torch used by spirits to guide the souls of the dead to heaven; According to Greek mythology, the aurora is the embodiment of dawn.

1.3. Humanities

For food lovers, Murmansk is a rare place to eat. Teriberka, a small fishing village in the Arctic Ocean, lies at the mouth of a bay in the Barents Sea. There, a rippling swing, a row of colorful houses, a group of lively Arctic dogs, a gourmet restaurant, constitute a rare picture of human warmth in the polar wilderness. A few tables and chairs were neatly arranged in the small dining room. From every table, looking out in the same direction, you could see the vast Arctic Ocean, with its myriad, unpredictable clouds, moving swiftly from distant mountain to mountain... It doesn't need to be in the camera, just sitting here, in the eye. When you eat at Teriberka, it's all about the salmon. There's salmon soup, salmon salad, fried salmon rice, but not raw salmon.

In Murmansk, you don't have to worry about expensive and hard-to-book aurora-watching accommodations. In the Arctic wilderness, romantic villages of the Sami people can provide warm, clean, cheap and colorful homestayings [6]. (The Sami, who live in only four countries in the world – Finland, Norway, Sweden and Russia, are indigenous to the Arctic region and domesticated reindeer for a living.)

2. The ecology of Murmansk

2.1. The beauty of the Aurora

aurora comes from the Latin word Eos. According to legend, Eos was the embodiment of the dawn in Greek mythology, the daughter of the Greek god Titan, and the sister of the sun god and the moon goddess. The northern lights have been a mystery since the moment humans first looked up at the sky and saw them. People have long developed their own auroral legends. In Finnish, for example, the northern lights are called "revontulet," which literally translates to fox fire. The ancient Finns believed that the Aurora borealis was created when a fox ran over a snow-covered hillside and swept the glistening snow with its tail all the way up into the sky.

In addition, some Sami and Siberians believe that the northern lights come from the trauma of the dead, but the colorful sky is not a sign of pain. Instead, it is the blood left by the ghosts after they were injured playing ball games or running on horseback [6]. The Inuit believe that "the aurora, the torches by which spirits guide the souls of the dead to heaven." Aborigines believe that "the aurora is the appearance of spirits, and they believe that the fast-moving aurora will make the sound of spirits stepping in the air, which will take away the souls and leave bad luck". Auroras appear in the upper atmosphere of the Arctic region.

2.2. Attractions to Visit

Teriberka. It is a small settlement in the Arctic Ocean on the northern shore of the Kola Peninsula. Blue and clear ice and feathery snow make it an icy world. Teriberka, about two hours' drive from Murmansk, used to thrive on fishing and shipbuilding, but its fishing status gradually shifted in the 1960s, and many ships wrecked in the Arctic Ocean ended up here, a unique sense of loneliness, known as the "graveyard of ships." The grim beauty of abandoned houses and ships, combined with the harsh nature of the Arctic coast, made this town the setting for the Oscar-nominated foreign language film *Leviathan*. With the film's revival in popularity, the quiet town has become a new destination for tourists from all over the world to play ice sports and see the Northern Lights.

3. Main problems of tourism in Murmansk

As the global impact of COVID-19 is gradually decreasing, international flights to many countries, including China, have begun to increase. In particular, China's new epidemic prevention policy released by the National Health Inspection Commission on November 11, 2019 has explicitly canceled the flight circuit breaker policy. The tourism industry, especially the international tourism industry will usher in a new period of opportunities.

3.1. Tourism, leisure and entertainment items are too simple

Before this, the Arctic village tourism was in the stage of free development, and there was no suitable personnel to manage tourism resources in the scenic area, so that many tourism resources were over-developed, causing waste and unable to form the correct tourism profit. Generally speaking, it is the blindness of the development project of the ancient village of the North Pole

Village, the failure to adapt to local conditions, and the failure to put forward a tourism development planning scheme suitable for the North Pole Village[4]. Even if some villages have them, they are imperfect, incomplete and even unreasonable. In this way, accurate positioning cannot be formed in the market, and consumers cannot be accurately attracted and guided. Tourists feel that tourism products are too simple and lack of attraction. The Northern lights are rare, and many visitors who come here are disappointed. The night is only available around the summer solstice, so it is necessary to develop a variety of leisure content so that visitors can go home satisfied without seeing the aurora. Winter snow and ice have become a major factor to attract tourists. If this can be developed, there will be a significant effect on the number of tourists.

3.2. Insufficient investment in tourism marketing

Russia's investment in tourism is still relatively insufficient, so there is still a lot of room for progress in the tourism market. China covers a vast area, and many tourists like to travel abroad to experience the different ice and snow in Iceland. The North Pole Village does not promote tourism enough to give people the impression of being stuck in the past and not attractive. When it comes to Mohe, people's first reaction is the cold, and the northern lights are not always scared away. This has created a stereotype on people's psychology. Only by changing the propaganda strategy and turning the disadvantage into the advantage can we attract more tourists.

4. Murmansk tourism resources development countermeasures and suggestions

4.1. Improve infrastructure

In order to improve the infrastructure, we must first plan and construct all the tourism resources of Murmansk, and cannot unilaterally develop the Arctic village. The economic drive is two-way. We must plan all the industries around Mohe, find out the market positioning, and adapt to local conditions. To establish the concept of all-area tourism and combine it with the tourism development of Murmansk, every inch of land, mountain forests and rivers in Murmansk are excellent tourism resources. The reconstruction and transformation of any place can be transformed into a tourist scenic spot. The whole running-in tourism resources are enough to build a mysterious and unpredictable scenic spot.

4.2. Improve the quality of supporting services in Arctic Villages

Tourism service quality is a comprehensive sign of the competitiveness of the tourism industry. Only when the service quality is improved, people will be willing to visit and pay for the tourism products. To improve the service of Arctic Village, we should start from two aspects: (1) improve the basic quality of service personnel; – Improve the infrastructure in the scenic spot. Establish brand awareness, train service staff regularly, master the knowledge of politics, society, geography, culture and other aspects, and extend the knowledge that tourists are interested in to let them know more. The service quality supervision department of the scenic spot shall be set up to supervise the service personnel, conduct regular assessment and screening, and collect tourists' comments and timely feedback to the management personnel of the scenic spot.[5] At each station, road signs are set up at the intersection to remind visitors to avoid getting lost. In the off-season, the scenic area should be built more toilets, each area is sent to clean, and in the scope of the visit to more benches and rubbish bins for the convenience of tourists.

4.3. Diversified tourism marketing methods

With the continuous development of the Internet, the international Internet has begun to mature. With the rapid development of smart phones, ordinary people spend more and more time on the Internet. In the Internet, TIK TOK, INS and other emerging forces continue to develop, more and more emphasis on individual personality [3]. Authorities could target these Internet influencers with marketing that makes Murmansk's landscape a daily moment of sharing. Let every visitor who has not seen the Arctic have a must go to the idea. In a combination of online and offline way, online consultation, offline visit. Let every tourist to travel to feel sincere.

References

1. IPCC. IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [R/OL]. (2019-09-25) [2020-10-02]. <https://www.ipcc.ch/srocc/>.
2. Liu Lu. Heilongjiang Province ice and snow tourism industry policy implementation issues and [D]. Harbin: Harbin University of Commerce, 2019.
3. Xu Anfeng. Research on smart tourism service model based on network platform [D]. Harbin: Harbin University of Science and Technology, 2019.'
4. Quan Xiaoxuan. Analysis on the status quo and development trend of Russian tourism Market [J]. Scenic Spots, 2019(07): 266.
5. Smolyar Irina. Research on the development of international tourism service trade and Chinese market development of Lake Baikal in Irkutsk Prefecture, Russia [D]. East China Normal University, 2015.
6. Wang Hongyan, Lin Bin, Chen Hong, Yang Huiling. History, Present situation and Future prospect of Russian Tourism Development [J]. Academic Exchange, 2009(12):224-228.

© Ma Shengce, 2022

UDC 470.12

THE MAIN DIRECTIONS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE "YENISEI ARCTIC" ENERGY TECHNOLOGY

Zhao Xiaoying, Yu.A. Anikina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: 120080535@mail.ru

In the 21st century, the Arctic region is the core development area of Russia's national strategy. The oil and natural gas resources in the Arctic region are of strategic and economic value to the consolidation of the national energy sector, the development of the national economy, the promotion of high-tech progress and scientific and technological innovation, and the economic development of remote areas in northern Russia.

Keywords: Yenisei Arctic, Yenisei Siberia, energy technology, Infrastructure construction, Northern Sea Route.

With global warming, the melting of ice and snow in the Arctic is accelerating, and the marine characteristics of the Arctic are emerging, which provides more convenient conditions for navigation and land and water resources development. According to the assessment of Russian scientists, the Russian Arctic oil and gas resources have high economic value, which is expected to reach 118 trillion dollars. From August 28, 2020, a package of federal laws on state support for entrepreneurial activities in the Arctic region of the Russian Federation will come into force. Through a package of laws, the Russian Arctic has become the largest economic zone in Russia and the world. One of the important directions of the implementation of the "Yenisei Arctic" comprehensive project is to develop the Arctic. And the main directions of scientific and technological development of the "Yenisei Arctic" is energy technology.

Novatek takes another step in the rush for natural gas resources in the Russian Arctic.

In the Russian Far North has seen the rapid development as evidenced by discovering oil-rich fields by the Yenisei River. Russian gas producer Novatek has announced the development of a third LNG project in the Yamal region. The Ob LNG will be based on the resources of the Verkhnetiuteyskoye and Zapadno-Seyakhinskoye fields, both located in the central part of the Yamal Peninsula. The fields are estimated to hold 157 billion cubic meters of gas. As informed, Novatek's projected new plant will produce up to 4.8 million tons of LNG per year. The new plant will be built in Sabetta, near the installations serving the Yamal LNG facility. The new plant is set to become operational in 2023. Estimated to produce up to 19.8 million tons, Arctic LNG 2 will be the first of the predicted three trains to be ready by 2023. Novatek's first Arctic project, the Yamal LNG, has been made operational, with an annual production of up to 16.5 million tons of LNG. Implementing the Ob LNG project, along with building adjacent infrastructure and gas condensate facilities, is estimated to cost \$5 billion.

According to the Russian newspapers Vedomosti and Kommersant, the General Director of the Ob LNG Ltd Vladimir Khurtin pointed out this Tuesday that the Ob LNG project will solely be based on Russian investments and technologies, including Novatek's own so-called "Arctic Cascade" liquefaction technology.

The north of "Yenisei Siberia" as a key part of "Yenisei Arctic" has a large reserve of natural resources.

The north of "Yenisei Siberia" has a large reserve of natural resources. Rosneft, a Russian oil giant, has launched a large-scale project called Vostok Oil in the Temel Peninsula. It is likely to

help "Yenisei Siberia" become one of the major oil and gas production regions in Russia and even in the world. With the launch of the first phase of "Dongfang Petroleum", it will be able to produce up to 30 million tons of oil every year, and the first shipment is scheduled for 2024.

Large scale coal mining and transportation projects are also being carried out in the region. It is expected that the development of the Syrdasai coal field in the Taimyr Peninsula will promote the coal production in this area. This coal field is one of the largest in Russia, with more than 5.5 billion tons of coal, of which coking coal is a new variety of "Yenisei Siberia".

"Yenisei Siberia" Development Group provides support for comprehensive investment projects. The Group promotes cooperation between large investors, small and medium-sized enterprises and science and education venues. It has become the business of developing new mineral deposits, upgrading and creating different economic sectors (energy, logging, agriculture, mining and mineral processing). The comprehensive investment project combines 32 projects with a total investment of more than 1.9 trillion rubles (26 billion US dollars), and will be implemented by more than 60 companies participating in this plan before 2027. It is estimated that the "Yenisei Siberia" comprehensive investment project will help create more than 70 000 jobs.

The revival of the Northern Sea Route is the driving force for the diversification of Russian energy exports and the economic development of the entire Arctic region.

Since the outbreak of the Ukrainian crisis, the United States and Europe and other western countries have continuously increased their sanctions against Russia, and Nord Stream 2 has failed. Against this background, Russia's foreign economic and trade activities have shown a trend of re positioning, in which the role of the Arctic Passage is increasingly valued. For Russia, it is "not only important, but also necessary" to strengthen the development of the Arctic waterway under the collective containment of the West.

At the beginning of August, Mishuskin signed a decree approving Russia's plan for the development of Arctic shipping lanes by 2035. The plan is expected to invest nearly 1.8 trillion rubles in total, focusing on the following areas: first, develop export cargo bases, coastal transport and transit transport, plan to open regular coastal routes between St. Petersburg, Murmansk and Far East ports, and establish specialized container operators; Second, upgrade the existing Arctic ports and build new ports, and plan to build 12 new ports and docks; Third, we will develop an ice breaker fleet and build new ships. A total of 153 ships, including 12 ice breakers and rescue ships, are planned to be built by 2035; Fourth, establish and improve the infrastructure and personnel support for hydrology, medical, satellite and emergency response; The fifth is to develop supporting information systems. It is planned to develop supporting information and digital service systems for Arctic channel operators to forecast ship flow, record ice data and meteorological conditions, et. Undoubtedly, this will drive the economic development and social progress of the regions along the line.

The Arctic Channel is a new "golden waterway".

According to the estimation of the international shipping industry, when a ship sets out from any port on the east and west sides of the Pacific Ocean above 30 degrees north latitude to Europe, the voyage across the Arctic Channel is at least 40% shorter than that across the Suez Canal or the Panama Canal. Therefore, the Arctic Channel is a new "golden waterway".

More importantly, the "Arctic Passage" helps to improve the connectivity of the Northeast route, give play to the function of the Arctic route as a strategic energy channel. Compared with the traffic arteries in the current international shipping market, such as the Strait of Malacca, the Suez Canal, the Panama Canal, and the Strait of Gibraltar, the overall traffic density of the Arctic channel in the future will not be too high. It will ease the "Malacca dilemma" of marine energy transport, thus ensuring the safety of energy transport.

"Yenisei Arctic" program brings new development to international tourism, sports, commerce and education.

In 2021, Krasnoyarsk held the FIS Freestyle and Snowboard Junior World Championships. For the first time in the history of such competitions, all freestyle and snowboarding activities were held simultaneously on the same venue.

The reason why Sopka Multi functional Gymnasium (Sopka) can hold such competitions is that it is the only venue in Russia that has tracks for all freestyle and snowboard skiing projects that meet the requirements of the International Snow Federation. Athletes from 28 countries participated in the competition. And in this area will host the World Snowboard Cup and the 2022 FIVB World Volleyball Cup.

"Yenisei Siberia" is an ideal destination for adventure tourists – here, people can enjoy the power of Taikalín, witness the Northern Lights, solve the mystery of the midnight sun, conquer the valleys and valleys of the Putorana Plateau, and swim in the mountains and lakes of Yelgaki Park. Locals say that "Yenisei Siberia" is the only place where various natural wonders are combined.

The Yenisei Siberian Development Group is carrying out investment, sports, social and commercial projects to promote socio-economic development and the development of the Krasnoyarsk Border Region, Khakassia Republic and Tuva Republic.

With the development of Yenisei Arctic Project, it even affects the economic development direction of neighboring countries.

In China Tianjin Port's New Arctic Route Launched on August 28. Faster than the suez canal or the panama canal. Tianjin Port made its maiden voyage on the Middle East Line of Arctic Shipping. This is the second container ocean trunk line newly opened by Tianjin Port Group Alliance International Co., Ltd. this year.

In recent years, Tianjin Port Group has actively expanded container liner routes and successfully attracted many shipping companies to open up new routes. The opening of the new Arctic shipping route will further enhance the radiation and driving role of Tianjin North International Shipping Hub, and facilitate the direct transportation of goods from North China and Northwest China to the Middle East via Tianjin Port.

So the main directions of scientific and technological development of the "Yenisei Arctic" is energy technology, and It will bring great benefits and far-reaching results to the border regions and neighboring countries.

References

1. Oil and Gas Discoveries and Investments in the Russian Arctic, RUSSIAN MONITOR.
2. Available at <https://warsawinstitute.org/oil-gas-discoveries-investments-russian-arctic/>.
3. Novatek Opens Third Production Line at Yamal LNG, Gas Transfers Begin near Honningsvåg, MALTE HUMPERT, Available at <https://www.highnorthnews.com/en/novatek-opens-third-production-line-yamal-lng-gas-transfers-begin-near-honningsvag>.

Секция
**«ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ»**

УДК 33

**ОПЫТ МОЛОДЕЖНОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
В ФОРМИРОВАНИИ ПРОЕКТОВ
ДЛЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА**

Е. М. Гаврилов

Молодежное Правительство дублеров Красноярского края
Российская Федерация, 660064 г. Красноярск, Остров Отдыха, 6
E-mail: gavrilov_molprav@mail.ru

Статья посвящена характеристике направлений, реализуемым в деятельности Молодежного правительства Красноярского края, включая опыт проектной деятельности, направленной на просветительскую деятельность среди молодежи о жизни в северных районах региона.

Ключевые слова: молодежные проекты, просветительская деятельность, северные территории.

**THE PROJECT OF THE YOUTH GOVERNMENT OF THE KRASNOYARSK
TERRITORY IN THE FORMATION OF PROJECTS
FOR THE ARCTIC TERRITORIES OF THE REGION**

E. M. Gavrilov

Youth Government to funder studies of the Krasnoyarsk Territory
6, Recreation Island, Krasnoyarsk, 660064, Russian Federation
E-mail: gavrilov_molprav@mail.ru

The article is devoted to the characteristics of the directions implemented in the activities of the Youth Government of the Krasnoyarsk Territory, including the experience of project activities aimed at educating young people about life in the northern regions of the region.

Keywords: youth projects, educational activities, northern territories.

Молодежное Правительство дублеров Красноярского края при Губернаторе инициирует различные проекты в регионе в целом, в том числе и для северных территорий края. Нужно отметить, что Молодежное Правительство Красноярского края, как структура, действует более 10 лет и несколько раз становилось лучшим, по оценке Ассоциации молодежных правительств. Более 400 выпускников данной молодежной организации трудоустроены в органах исполнительной власти. Проектная деятельность является приоритетной, также организация занимается программным обеспечением, экспертно-аналитической подготовкой, развитием кадром, представляет информацию в медиапространстве [1]. В рамках каждого направления участники организации – будущие госслужащие выстраивают полное взаимодействие с ми-

нистерствами региона по каждому из этих направлений, ведётся работа по подготовке кадров через участие в различных программах, структурных проектах.

Одним из самых больших проектов, реализованным в последние годы, является молодёжная площадка Красноярского экономического форума. Эта инициатива, которая была в 2009 году, в формате некоего круглого стола для молодых людей, которые на Красноярском экономическом форуме могут дать обратную связь на существующую экономическую ситуацию и предложения по ее изменению. Площадка с того момента масштабировалась, реализовывалась, становилось больше, и теперь – это полноценный день красноярского экономического форума, а два года назад – это было даже два дня форума: один – в очном формате, другим – формате онлайн. В этом году в первый день 18-го Красноярского экономического форума, 2 марта 2022 года, Молодежное Правительство Красноярского края провело Молодежную площадку «Поколение-2030» на тему «Красноярск-400: город будущего». Молодые люди «штормили» по направлениям, связанным с развитием бизнеса, взаимодействию с общественностью, совершенствованию будущей государственной службы. Эксперты, начиная от института развития госуправления, заканчивая всеми коллегами из профильных структур, помогали молодым людям работать над неким содержанием будущего. Позже эта работа получила представление в резолюции для молодых, в рамках которой представлена концепция развития «Красноярска-400», в целом, не как города, который будет когда-то, через определённое количество лет, а в виде того, что сегодня молодые люди могут делать для того, чтобы «Красноярск-400» наступил как можно быстрее. В рамках школы государственной службы Красноярского края, которую, как проект, реализует данная молодёжная организация с 2010 года, проходит его трансформация, масштабирование, реализуется программа стажировок. Участники проходят стажировку в органах власти в несколько этапов, обучаются, изучают основные теоретические понятия, правовые основы, уточняют для себя кто такой госслужащий, как он может работать, кто может войти в кадровый резерв и после этого трудоустроиться [2]. Этот проект по-разному масштабировался, менялся его формат. Непосредственно при участии того состава Молодёжного правительства, который возглавляет автор данной публикации, его перестроили в школу госслужбы, которую прошли 60 участников, некоторые уже трудоустроились. Результат пока небольшой, но учитывая, что это молодые люди, студенты 4 курса, считаем важным создать им условия попробовать свои силы в государственном управлении. Один человек прошел такую стажировку в арктической зоне края – городе Норильске. В 2019 году Молодёжным правительством была предложена проблематика по развитию севера Красноярского края, в том числе других территорий, кроме то, кроме большого промышленного центра – город Норильск. Действительно существует проблема вовлечения молодёжи в процесс молодёжной политики, и она есть не только в северных территориях региона. Молодёжным правительством была предложена инициатива собрать туристический проект, в рамках которого были приглашены 15 блогеров-фотографов со всей России, которые в формате 3-4 дней напишут материалы, подготовят посты расскажут в социальных сетях о том, что может дать Арктика молодым. Этот проект по арктическим территориям включал туристическую экскурсию, из города Красноярска на теплоходе на север края. Участники меньше чем за 3 дня добрались до северных точек Красноярского края, и снимали материалы для блогов. Одним из результатов этого проекта является то, что в результате данного путешествия отношение к Арктике у участников поменялось. После первоначального представления об Арктике, по красивым фотографиям, уникальным картинкам, участники столкнулись с тем, что на самом деле Арктика – не такая прекрасная, как может показаться: здесь суровые климатические условия, сложные логистические решения, высокая стоимость продуктов. Но данный проект очень важен, в части проведения просветительской деятельности, которую молодые люди могут проводить [3]. Это позволит узнать правду огромному количеству молодых людей – подписчиков, тех 15 человек которые были членами экспедиции и которые рассказывают в социальных сетях честные истории о том, как на самом деле они жили в Арктике. Нужно отметить, что никто из приглашенных из других регионов

участников данной экспедиции не переехал жить в город Норильск, никто не переехал на север Красноярского края, но все же 3 человека остались жить в Красноярском крае. Один из них фотограф, который влюбился в Красноярский край. Реализация этого проекта подтвердила возможности молодых, помимо традиционных и фундаментальных задач, которые решает Молодежное правительство, еще и актуальность развития просветительской деятельности о жизни в северных районах края, об Арктике.

Библиографические ссылки

1. Карташова А.А. Традиционные и современные подходы к созданию и поддержке инновационных молодежных проектов // Россия: тенденции и перспективы развития. 2021. № 16-2. С. 485–488.

2. Соколова Е.Л., Жуйков Н.И. Обучение и развитие персонала в системе управления качеством трудовой жизни молодых специалистов // Управление человеческими ресурсами – основа развития инновационной экономики : материалы IX Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Красноярск, 2020. С. 231–238.

3. Викторук Е.Н., Наджимов Р.Ш., Мисинева И.А. Развитие экологического туризма в Арктике в государственной политике Российской Федерации / Енисейская Арктика [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25 марта 2021, г. Красноярск) / СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Электрон. текстовые дан. (1 файл, 2,1 МБ). Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана.-145с. С. 130–134.

© Гаврилов Е. М., 2022

УДК 621.865.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Ю. А. Желтухина, П. Н. Кускашов
Научный руководитель – А. А. Фадеев

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: pensionerkaaa@mail.ru

Статья посвящена исследованию решения вопросов изучения региона Енисейской Арктики, создания новейших беспилотных робототехнических комплексов, а также анализу уже существующих разработок.

Ключевые слова: Енисейская Арктика, беспилотные комплексы, робототехнические комплексы.

THE USE OF ROBOTIC SYSTEMS FOR WORK IN THE ARCTIC

J. A. Zheltukhina, P. N. Kuskashov
Scientific supervisor – A. A. Fadeev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: pensionerkaaa@mail.ru

The article is devoted to the study of the need to study the Yenisei Arctic region, the creation of the latest unmanned robotic complexes, as well as the analysis of existing developments.

Keywords: Yenisei Arctic, unmanned complexes, robotic complexes.

В связи с активным развитием современных промышленных технологий уровень роботизации в России постепенно растёт. В настоящий момент эти показатели в сравнении с мировыми являются достаточно низкими: по данным Национальной ассоциации участников рынка робототехники, плотность роботизации на 2018 год составила 5 роботов на 10 000 рабочих, когда в Китае эти показатели равны 140, в США – 217, в Японии – 327, в Германии – 338 [1]. Но для устойчивого роста российской экономики необходимым условием является создание и развитие новейших робототехнических комплексов, идеальным местом для тестирования которых служит регион Енисейской Арктики. Особенности данного региона являются суровые климатические условия с критически низкими температурами, перепадами давления, твёрдым ледовым покровом, различной солёностью воды и сильными ветрами. Все перечисленные факторы определяют высокую стоимость проводимых работ, их трудоёмкость и сложность, а также необходимость в интеллектуальных автоматизированных промышленных комплексах с дистанционной системой управления, которые позволят людям осуществлять только контроль за работой машин без потребности присутствовать на непосредственном месте работ.

Современные робототехнические средства, которые используются в целях изучения арктического пространства подразделяются на три группы: подводные, наземные и воздуш-

ные робототехнические комплексы. Они позволяют совершать исследования и разведку определенных регионов, намеченных к освоению, осуществлять экологический мониторинг окружающей среды, построенных сооружений, а также подводных промышленных объектов, снижать операционные издержки, уменьшать углеродный след при выполнении работ.

Новейшие подводные робототехнические аппараты, используемые в регионе Арктики, можно разделить на несколько основных классов:

- 1) телеуправляемые подводные аппараты;
- 2) надводные дистанционно управляемые и автономные катера;
- 3) донные базовые станции;
- 4) автономные необитаемые подводные аппараты;
- 5) подводные и поверхностные аппараты с гидродинамическими и гибридными принципами движения.

Технические приборы для осуществления экологического мониторинга в настоящий момент также активно развиваются. Существуют сенсоры и приборные комплексы, позволяющие исследовать основные характеристики толщи, состава и качества воды, а также комплексы, предназначенные для исследования поверхности дна, подповерхностного слоя и бентоса.

Несомненно, возникает проблема замены уже существующей традиционной системы наблюдения на более новую автономную технологию, способную выполнять предложенные задачи с высокой скоростью, манёвренностью и энергоэффективностью, без необходимости в частом всплывании, с минимальным контролем с поверхности, с устойчивой системой навигации, а также с возможностью к групповой работе. Известная российская компания «Океанос», ведущая разработку подводных роботов, создала в 2017 году целое семейство глайдеров с целью применения их в условиях Арктики и Крайнего Севера [2]. Данная концепция представляет собой группу автономных подводных аппаратов различных типов и систему их обеспечения. Управление осуществляется за счёт алгоритмов группового поведения на основе искусственного интеллекта, а связь происходит посредством цифровой коммуникации. Вместе с тем, компанией «Океанос» создан концепт-проект донной станции, которая будет выполнять роль базы для подзарядки, навигации и обслуживания подводных робототехнических устройств. В рамках данной концепции разработан, спроектирован и изготовлен многофункциональный 6-степенной манипулятор с дополнительными сменными насадками и полностью электрической схемой (без использования гидравлических приводов), что позволяет реализовать интеграцию с системами автоматического управления и устанавливать высокую точность работы. Манипулятор выполняет функции ассистирования во время стыковки робототехнических устройств к базовой донной станции, проведения точных подводных работ по обслуживанию и ремонту донных станций и других приборов, отбора различных проб грунта, льда и морских организмов. Перспективным направлением развития надводных робототехнических комплексов является использование разрабатываемого в СПбГМТУ волнового глайдера в качестве потенциальной ретрансляционной базы для связи между подводными аппаратами, а также в роли долговременной станции гидрометеорологического и экологического мониторинга.

К тому же, регион Арктики удобен для того, чтобы сделать его полигоном для испытания беспилотных робототехнических технологий. Представители компании «VEB Ventures» сделали заявление о том, что «АРМЗ Горные машины» и «Цифра роботикс» в конце 2022 года создадут на архипелаге Новая Земля полигон для тестирования роботизированной горной техники [3]. Стороны разработают технологии для эксплуатации данных комплексов в экстремальных условиях Арктики и испытают их на площадке нового месторождения свинцово-цинковых руд. Освоение этого месторождения входит в государственную стратегию развития Арктики и рассчитывается на три года. В ходе данной программы будут проверены специально разработанные системы беспилотной горной техники на жесткой раме грузоподъемностью 90 тонн для ориентирования в условиях плохой или нулевой видимости, а также

суровых климатических условиях. Комплекс проводимых мероприятий позволяет создать и развивать собственные компетенции разработки и эксплуатации беспилотных робототехнических технологий с дальнейшей возможностью экспорта их за рубеж, и впоследствии развитию беспилотной добычи в сложных метеоусловиях космоса.

В настоящий момент всё более актуальным становится развитие искусственного интеллекта и информационных технологий на Крайнем Севере, поэтому в данном регионе необходимо начать строительство государственных и охраняемых центров обработки данных или центров обработки информации. Такой центр планируется построить на Кольской АЭС («Росэнергоатом»), в Якутске («Merlion»), а также обновить в Норильске («Норникель»). В ближайшее время партнёрство Роскосмоса и МЧС предполагает создание на арктическом побережье России в Дудинке и Анадыре двух совместных центров для космического мониторинга. Компания Росатом реализует цифровую модель безэкипажных транспортных судов для работы в арктических широтах. «Вертолеты России» активно проводят тестирование беспилотного вертолета VRT-300 Arctic Supervision, оснащённого специальным радаром бокового обзора для ведения ледовой разведки и эксплуатации в условиях Арктики [4].

В заключение необходимо отметить, что проектирование, разработка, создание и испытание беспилотных робототехнических комплексов позволит значительно увеличить эффективность работы, повысить её скорость, безопасность и точность, установить периодичность получения данных, а также заметно сократить расходы денежных средств. Развитие данных технологий открывает для нас новые возможности, когда управление объектами осуществляется без личного присутствия человека. В связи с этим, для реализации этой концепции специалистам необходимо овладеть новыми профессиональными навыками. Применение отечественных инновационных технологий делает будущее освоение Енисейской Арктики независимым от санкций, а также даёт возможность ускорить социально-экономическое развитие регионов Арктической зоны РФ.

Библиографические ссылки

1. Арктика – регион для роботов. [Электронный ресурс]. URL: <https://goarctic.ru/nauka-i-kultura/arktika-region-dlya-robotov/> (дата обращения: 16.11.2022).
2. Занин В. Ю. Арктика – место для роботов. [Электронный ресурс]. 2017. URL: https://www.korabel.ru/news/comments/arktika_-_mesto_dlya_robotov.html (дата обращения: 17.11.2022).
3. Тестирование беспилотной техники в Арктике начнётся в конце 2022 года [Электронный ресурс]. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2022-04-26_testirovanie_bespilotnoj (дата обращения: 16.11.2022).
4. Федотовских А. В. Использование робототехники и искусственного интеллекта на Крайнем Севере и в Арктической зоне РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://goarctic.ru/nauka-i-kultura/arktika-region-dlya-robotov/> (дата обращения: 18.11.2022).

© Желтухина Ю. А., Кускашов П. Н., 2022

УДК 323

ВОПРОСЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА В АРКТИКЕ

М. А. Журавлева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

Статья посвящена изучению вопросов борьбы с экологическим ущербом в арктическом регионе. Уделено внимание особенностям проявления жизнедеятельности людей и состоянию экологии региона.

Ключевые слова: экологический ущерб, Арктика, предотвращение экологического вреда.

ISSUES OF PREVENTION AND LIQUIDATION OF ENVIRONMENTAL DAMAGE IN THE ARCTIC

M. A. Zhuravleva

Reshetnev Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

The article is devoted to the study of issues of combating environmental damage in the Arctic region. Attention is paid to the peculiarities of the manifestation of human activity and the state of the region's ecology.

Keywords: environmental damage, Arctic, prevention of environmental harm.

На протяжении последних десятилетий в Российской Федерации происходили процессы интенсивной индустриализации и экстенсивной добычи природных ресурсов, которые в связи с использованием давно устаревших технологий сопровождались существенным негативным воздействием на окружающую среду, из которого следует дальнейшее накопление различным неорганических компонентов, которые в природе как таковые не существуют и из-за которых наносится серьезный экологический ущерб. Особенно остро эти проблемы стоят в территориях российского Севера и Арктики.

Экологический ущерб – это нарушения, происходящие в естественной природе, которые приводят к неблагоприятным последствиям и необратимым изменениям в экосистеме [1]. Для того чтобы решать эти проблемы, необходимо задействовать как финансовые, так и человеческие ресурсы. Если же не предотвращать экологический ущерб, это может серьезно отразиться как на обществе, так и на всей планете в целом. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде является одним из условий улучшения качества окружающей среды, комфортной и безопасной среды для жизни, что закреплено национальными целями. Согласно Указам Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [2].

В зависимости от степени угрозы наступления экологического вреда, его фактического проявления и последствий этого вреда ученые выделяют три основных способа его устранения [3].

1. Профилактика экологического вреда, т.е. принятие мер, упреждающих его возникновение. Подобно тому, как пожар намного легче предотвратить, чем его тушить, проведение профилактических мероприятий по упреждению экологического вреда является одной из основных задач государственных органов, осуществляющих управление в области охраны окружающей среды.

Цель профилактической работы – создание таких условий, при которых становится невозможным причинение экологического вреда. Например, проведение государственной экологической экспертизы проекта строительства производственного объекта препятствует нанесению им экологического вреда окружающей среде после ввода в эксплуатацию.

Важную роль в профилактике экологического вреда играют государственный экологический мониторинг и государственный экологический надзор.

Упреждению экологического вреда служит разрешительный порядок осуществления эксплуатации природных ресурсов, природопользования, предпринимательской и иной деятельности.

Регистрация прав на осуществление определенных видов деятельности, лицензирование, регистрация прав на недвижимость, сделок с ней и т.д. позволяют государству проводить профилактику возможного наступления экологического вреда. При этом в разных регионах нашей страны, включая арктические, еще встречаются ситуации, показывающей значительные негативные последствия для экологии, связанные с недостаточной профилактикой.

2. Пресечение нанесения экологического вреда. В частности, органы экологического надзора вправе:

а) ограничивать экологически опасную деятельность тех или иных предприятий. Например, даже при соблюдении предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу предприятию могут быть даны указания об ограничении выбросов ниже допустимого предела, если состояние окружающей среды стало критическим;

б) приостанавливать деятельность хозяйствующих субъектов, если это необходимо для обеспечения экологического благополучия в данной местности. К примеру, если загазованность на отдельных улицах населенного пункта становится опасной для проживающих на них лиц, то экологические службы вправе ограничить движение транспорта;

в) прекращать виды деятельности, опасные для окружающей среды и населения. Так, деятельность предприятий, связанная с выбросами вредных веществ, может быть прекращена и запрещена, если это стало опасным для населения.

3. Восстановление нарушенных природных и иных объектов, которым причинен экологический вред. Например, утечка топлива, произошедшая у предприятия «Норникеля» на Таймыре из-за коррозии днища резервуара. После случившегося разлива на данной территории проводятся мероприятия по ее реабилитации. Восстановление природных объектов осуществляется также и путем взыскания стоимости причиненного экологического вреда с виновных в этом лиц; денежной компенсации вреда, нанесенного экологическими правонарушениями потерпевшим; проведения мероприятий по восстановлению их здоровья и т.д. [4].

Самым неустойчивым к экологическим проблемам районом Земли является Арктика. Арктика – снеговая шапка планеты, бесконечные просторы редкой, необычайной, незабываемой красоты. «Мир Снежной Королевы». Заиндевелые льды, кристально-белые снега, дикие животные. Само чувство, что там «выходит» ось планеты, оставляет неизгладимое впечатление на путешественников. Впервые о ней упоминалось в письменных документах 4 века до нашей эры. В настоящее время ее изучением занимаются ученые всего мира, но лишь Россия имеет право использовать там дрейфующие станции. Одна из них под названием «Северный полюс» за 25 лет существования прошла расстояние равное экватору Земли. Несмотря на суровый климат, там тоже есть жизнь.

Во льдах обитают белые медведи, в тундровых пролесках – северные олени, зайцы, лемминги. На острове Врангеля и полуострове Таймыр в 80-е годы прошлого века появились

неожиданные жильцы – мохнатые мускусные быки (овцебыки). Когда-то они жили во всей Арктике, а сейчас остались только в отдельных местах.

Температура в тех краях реже опускается ниже 40, потому что от океана идет постоянный приток теплого воздуха. Но сегодня арктическая территория находится под угрозой, ее климат считается самым уязвимым на планете в связи с постоянным потеплением. За последние 25 лет границы ледяной шапки фатально изменились.

При дальнейшем потеплении Арктика перевернет климат всей планеты. И не только потому, что растаявшие массивы затопят многие прибрежные зоны остальных материков. Помимо общего увеличения уровня акватории, у нашей планеты не будет светоотражающего зеркала, и темные воды мирового океана начнут еще быстрее поглощать солнечные лучи.

Вода станет нагреваться до некомфортных температур. Многие растения и животные не вынесут такого перегрева. Белые медведи, моржи, тюлени, нарвалы, белая чайка – все эти животные просто погибнут, считают ученые, так как их жизнь прочно связана со льдом и снегом. Сейчас опыт их сохранения связан с организацией работы в особо охраняемых природных территориях [5].

Кроме этого, некоторые льды хранят тайну возрастом до нескольких миллионов лет. Там могут находиться не только редкие окаменелости, но и неизвестные бактерии и замороженные газы. Все это попадет в атмосферу.

Политические права на Арктику предъявляют сразу 5 государств, в том числе и Россия. Но интерес вызван не столько самим Северным полюсом и территориями, прилегающими к нему, а наличием богатейшего нефтяного шлейфа, а также множеством полезных ископаемых. В арктических регионах ведутся мощнейшие разработки нефти и газа.

Загрязнение природной среды происходит уже на стадии разработки, ведь растворы для бурения очень токсичны для биосферы. Во время добычи и перевозки полезных ископаемых происходит их утечка. Почва становится грязнее. В районе Карского, Баренцева, Белого морей, а также моря Лаптевых замечено превышение уровня загрязнения нефтепродуктами в 3 раза [6].

Периодически происходят аварии, и тогда расплываются масляные пятна, вспыхивают газовые облака, льды оплывают и становятся грязными, наносится огромный вред окружающей среде. Нефтедобывающие платформы сталкиваются с айсбергами. Но и это еще не все. Наносится огромный вред донному ландшафту, кое-где меняются течения, что тоже влияет на климат.

Северный морской путь с каждым днем все больше привлекает к себе внимание. Он короче, менее перегружен, чем традиционные трассы через Европу и Азию. Постоянно растет интерес к прямым авиаперелетам. Поэтому северный воздух все больше насыщается продуктами переработки от разного транспорта. Кроме загрязнения нефтепродуктами атмосфера, вода и почва перенасыщена тяжелыми металлами, вредными органическими и радиоактивными элементами. В ходе развивающегося освоения арктических регионов используется мощная техника, которая выделяет много выхлопных газов. Требуется особое внимание также ситуация с утилизацией отходов от промышленных предприятий.

В Арктике имеются уникальные животные и растения, почти все они являются эндемиками тех мест. То есть встречаются только там. Помимо полярных медведей, здесь обитают тюлени, белухи, косатки, усатые киты, дикие олени, и множество разных птиц. Пернатых на арктических территориях обитает вчетверо больше, чем наземных животных. Они все же не так привязаны к определенному участку суши и могут перемещаться по воздуху. Но для них серьезной проблемой является судоходство, отмечают ученые. Маршруты кораблей проходят через места гнездований [7].

Растительность в тех местах довольно скудная, в основном карликовые кустарники, мхи и лишайники. Деревьев практически нет. Экологическое равновесие и так довольно хрупкое. Но люди не только изучают, но и уничтожают флору и фауну северных регионов. Из года в год ведется рыбный и охотничий промысел. Вырубаются леса, истощается тундро-

вый растительный покров – олени пастбища. Приносит вред и гусеничная техника. Повсюду видны изменения рельефа и почвы, заключают исследователи [8].

Как известно, в составе сырой нефти и буровых растворов содержатся углеводороды, которые очень опасны для живых организмов. Они являются мутагенами и канцерогенами. В результате исследований было установлено, что содержание подобных веществ в тканях птиц и животных резко возрастает в последние годы [9].

Причем они имеют склонность к накоплению в воде, растениях, грибах. Сейчас коренное население Арктики не превышает 100 тысяч человек, включая западную Канаду, Русский Север и Аляску. Это эскимосы, ненцы, чукчи, индейцы и белое население.

Люди живут там, либо приезжают на заработки. Все они, а также местные охотники и рыболовы, пользующиеся продуктами собственного промысла, находятся в группе риска. Биологический эффект от такого воздействия способен разрушить иммунную и эндокринную систему людей.

Чтобы сформулировать основные экологические проблемы Арктики кратко, процитируем пункты Программы ООН по окружающей среде:

- изменение климата, таяние многовековых льдов;
- загрязнение морей нефтепродуктами и отходами промышленности и транспорта;
- увеличение лова рыбы и добычи морепродуктов;
- сокращение разнообразия и численности животных и растений;
- интенсивное судоходство [10].

Учитывая, что арктические просторы по большому числу являются нашей зоной ответственности, правительство России принимает серьезные меры, направленные на решение экологических проблем Арктики.

Безопасность природы севера планеты складывается из целого ряда факторов, которые должны учитывать и реализацию арктических проектов, и устойчивое развитие региона. Разработана программа, регулирующая природопользование.

Также установлены особые условия охраны труда, которые предусматривают регулярные проверки качества воздуха и воды. За последние 10 лет были проведены большие работы по рекультивации ландшафта, так называемая «генеральная уборка Арктики». «Пилотной» территорией была выбрана Земля Франца Иосифа.

Результатом явился вывоз нескольких десятков тысяч тонн отходов и восстановлено около 350 гектаров земель. Проводятся меры по обеспечению стабилизации качества грунтовых вод, которая повлечет за собой и очистку почвы. Рассматриваются проекты по сооружению новых защищенных котлованов для сброса отработанных нефтепродуктов и буровых растворов [11].

Основные виды утилизации отходов включают в себя: удаление металлолома, включая остатки старой техники, ликвидацию свалок с несортированными отходами, старых трубопроводов, зданий и сооружений. Ведется разработка новых «чистых» методов утилизации и транспортировки отходов Заполярья, с минимальным влиянием на экосистему и небольшими затратами.

Красноярский край – лидер по многим показателям среди регионов с экологическими проблемами. Имеет самую большую площадь и концентрацию полезных ископаемых, он отвечает за их добычу в больших масштабах. Здесь находятся залежи угля и никеля, графита и кварцевых песков, всевозможные виды руд. Регион занимается и заготовкой древесины, ведь больше половины территории занимают леса.

Если обрисовывать экологические проблемы Красноярского края кратко, можно сказать о том, что главная из них – функционирование вредных производств, которые загрязняют воздух, сбрасывают отходы в воду. Это усугубляется тем, что эти комбинаты (2/3 из них) находятся в самых густонаселенных городах региона: Красноярске и Норильске.

Еще одна проблема – вырубка лесов, которые являются не только природными очистителями воздуха, но и местами обитания живых организмов. Не уделяется должного внимания и насаждениям в городах, отмечают эксперты-экологи.

Все это позволило внести регион в тройку по России с самой большой загрязненностью окружающей среды [12].

Хороший чистый воздух жизненно необходим всем. К сожалению, жителям и обитателям природных зон Красноярского края приходится о таком только мечтать. Ведь большие промышленные предприятия засоряют его с пугающей быстротой. Цифра, характеризующая выбросы в атмосферу, катастрофически растет. С 2000 года она увеличилась почти вдвое [13].

Больше всего в этом повинны металлургические предприятия, такие как Норильский комбинат, алюминиевый завод, находящийся в Красноярске. Здесь же, в непосредственной близости от жилых районов находится завод по переработке алюминия. Стоит отметить, что крупнейшие предприятия предпринимают множество мер по минимализации выбросов в окружающую среду. В основном «грешат» нарушениями норм мелкие и средние заводы. Они не имеют возможности привлечь в штат экологов.

Самое страшное, что для жителей все эти выбросы практически незаметны, тогда как в воздухе витает половина периодической таблицы Д.И. Менделеева, в том числе вредные аммиак, формальдегид, оксид углерода и другие.

Последний из перечисленных компонентов – продукт, которым загрязняет воздух автотранспорт. Особенно его концентрация высока в крупных городах, и она растет каждый год. Связано это с улучшением благосостояния населения и с повышающимся объемом грузоперевозок [14].

Таким образом, экологический ущерб несет в себе огромные проблемы, убытки и даже смерть животных и людей. Чтобы предотвратить экологические катастрофы, человечеству необходимо коллегиально находить пути решения, сокращать выбросы и углеродный след, добычу нефти и тяжелых металлов. Уже несколько десятилетий эти проблемы привлекают к себе внимание всего мира. В 1991 году 8 стран разработали и приняли Стратегию по защите окружающей среды Арктики (АЕПС). Спустя пять лет был образован Арктический совет. Международное сотрудничество – это единственный путь для восстановления и сохранения той части северной и арктической природы, которая зависит от человека.

Библиографические ссылки

1. Эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятий природопользования URL: rid_21cd8f3bae724e84a5fde71321c22efd.pdf (rshu.ru) (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
2. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/likvidatsiya_nakoplenного_vreda_okruzhayushchey_srede/?special_version=Y&ysclid=laza6kz90835227201 (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
3. Оценка экологического вреда. URL: <https://www.myuniversity.ru> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
4. Способы устранения экологического вреда. URL: https://studme.org/186814/pravo/sposoby_ustraneniya_ekologicheskogo_vreda?ysclid=laz9vg07qw875768656 (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
5. Щербатая Е.Н., Мисинева И.А. Международный опыт управления особо охраняемыми природными территориями // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики (09–13 апреля 2019 г., Красноярск): в 3 т. Т. 3; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2019. С. 493–495.
6. Экологические проблемы Арктики и пути их решения URL: <https://givotniymir.ru/ekologicheskie-problemy-arktiki-i-puti-ih-resheniya/?ysclid=lazafrzaid401881052> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
7. Экологические проблемы Арктики: международный аспект. URL: <https://erpstat.ru/problems-i-nyuansy/ekologicheskie-problemy-arktiki.html?ysclid=lazajxo27p85555591> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

8. Международное экологическое сотрудничество в Арктике. URL: <https://tsk-eko.ru/problemu-i-voprosy/ekologiya-arktiki.html?ysclid=lazaltpf1z15515175> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

9. Вредные химические вещества и их воздействие на организм человека URL: <https://topuch.com/vrednie-himicheskie-veshestva-i-ih-vozdeystvie-na-organizm-che/index.html> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

10. Какого влияние человека на природу Арктики? URL: <https://shop-modern.ru/articles/kakoe-vliyanie-cheloveka-na-prirodu-arktiki.html?ysclid=lazaq4dn418334959> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

11. Обзор судебной практики по вопросам применения законодательства об охране окружающей среды URL: <https://www.vsrfr.ru/documents/all/31275/?ysclid=lazateizt5737278080> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

12. Экология Красноярского края. URL: <https://www.sites.google.com/site/krasnoyarskkrai/home/ekologiceskoe-sostoanie-kraa> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

13. Экологические проблемы Красноярского края: описание и пути решения. URL: <https://fb.ru/article/233904/ekologicheskie-problemyi-krasnoyarskogo-kraja-opisanie-i-puti-resheniya?ysclid=lazb0drfet814074142> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

14. «Хуже всех – не Красноярску»: как изменилась экологическая обстановка в Красноярском крае. URL: <https://ecokroshka.ru/problemu/ekologiya-krasnoyarskogo-kraja.html?ysclid=lazb2b4idf186461707> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

© Журавлева М. А., 2022

УДК 323

СТРАТЕГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ЗОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Ю. В. Каратаева
Научный руководитель – В. В. Иванова

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: julyakara90@gmail.com

Статья посвящена изучению вопросов обеспечения устойчивой экологической безопасности арктических зон РФ и Красноярского края, указаны направления выработки механизма решения проблемы загрязнения данных территорий. Проведен анализ действующих нормативно-правовых актов по вопросам охраны окружающей среды. Рассмотрены современные возможности по минимизации негативных последствий освоения арктических зон.

Ключевые слова: экологическая безопасность, Арктика, арктические зоны.

ENVIRONMENTAL SAFETY STRATEGY OF THE ARCTIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THE KRASNOYARSK REGION

Y. V. Karataeva
Scientific supervisor – V. V. Ivanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: julyakara90@gmail.com

The article is devoted to the study of issues of ensuring sustainable environmental safety of the Arctic zones of the Russian Federation and the Krasnoyarsk Territory, the directions of developing a mechanism for solving the problem of pollution of these territories are indicated. The analysis of the current regulatory legal acts on environmental protection issues has been carried out. The modern possibilities of minimizing the negative consequences of the development of the Arctic zones are considered.

Keywords: environmental safety, Arctic, arctic zones.

Арктика – район Земли, примыкающий к Северному полюсу и включающий окраины материков Евразии и Северной Америки, Северный Ледовитый океан с островами (кроме прибрежных островов Норвегии), а также прилегающие части Атлантического и Тихого океанов. Площадь Арктики составляет около 27 млн кв. км [1].

Российская территория Арктики начинается с Земли Франца-Иосифа на северо-западе и простирается до островов Врангеля и Геральд на востоке – около трети всей площади шельфа Арктики. Арктические территории находятся под властью федерального законодательства и активно используются в экономических целях России. Кроме того, по территории арктической зоны проходит Северный морской путь и Северный воздушный мост, связывающий Азию и Северную Америку [1].

Арктическая зона РФ отличается экстремальными природно-климатическими условиями, низкой плотностью населения (1-2 чел. на 10 км²), удаленностью от основных промышлен-

ных центров, высокой ресурсоемкостью и зависимостью хозяйственной деятельности и жизнеобеспечения населения от поставок топлива, продовольствия и товаров первой необходимости из других регионов России [2].

В 2014 году было подписано Соглашение об образовании Арктического союза регионов России, в который вошли 8 субъектов Российской Федерации, включая Красноярский край. Дополнительно было подписано соглашение о совместной программе освоения северных и арктических территорий между Русским географическим обществом и Красноярским краем.

Под экологической безопасностью понимается состояние защищенности природной среды и общества от потенциальных или реальных угроз, создаваемых последствиями вредного воздействия на окружающую среду, вызываемых повседневным загрязнением среды обитания в связи с хозяйственной деятельностью человека, функционированием производственных объектов, а также в результате стихийных бедствий и катастроф [3].

На данный момент существует проблема обеспокоенности состоянием окружающей среды в результате социально-экономического развития территории Арктики. Социально-экономический подъем привел к резкому возрастанию нагрузки на природу – увеличению количества свалок с бытовыми отходами, выбросов вредных веществ в реки и моря, загрязнению атмосферы.

Сегодня в Арктике представлены практически все известные науке виды отходов. Например, пластик, который очень опасен для арктической природы. Он попадает в пищевые цепочки живых организмов, начиная от зоопланктона и заканчивая белыми медведями. Пластиковые отходы заполняют кишечника живых существ, что может привести к нарушению их пищеварения. Кроме того, пластик накапливает в тканях живых организмов токсичные химические вещества.

Однако не только пластик наносит ущерб окружающей среде Арктики. Большую опасность представляют металлические бочки различной ёмкости, часто наполненные неиспользованными горюче-смазочными материалами, находящиеся на островах и материке – по некоторым оценкам, их количество доходит до 12 млн штук. Ржавая, они разрушаются, и их содержимое попадает на землю и в воду, создавая прямую угрозу морским экосистемам. Поскольку нефтепродукты загрязняют воду – тяжёлые фракции оседают на дно и влияют на организмы, которые там обитают. В зону риска попадают и птицы. Вступая в контакт с разлитыми на земле и в воде нефтепродуктами, они переносят их в свой организм. Топливо также уничтожает почвенно-растительный покров, что может отразиться на состоянии растений [4].

Отдельно необходимо сказать об экологических проблемах в арктической зоне Красноярского края. Из-за частичного разрушения резервуара с дизельным топливом на территории ТЭЦ-3 Норильско-Таймырской энергетической компании в реки Далдыкан и Амбарная поступило предположительно около 15 000 кубометров нефтепродуктов. Общий объем хранившегося в резервуаре топлива составил 21 000 кубометров. Авария стала крупнейшим разливом нефтепродуктов в российской Арктике за последние 25 лет. Спасателям МЧС удалось установить заграждения в устье реки Амбарная, что предотвратило масштабное загрязнение озера Пясино. Это стало одним из главных факторов, позволивших избежать худшего сценария [5].

Россия рассматривает вопросы охраны окружающей среды в Арктике в своих стратегических документах (Указ Президента РФ от 05.03.2020 № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года»; Указ Президента РФ от 11 марта 2019 г. № 97 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу»).

Однако российское природоохранное законодательство напрямую не учитывает природно-климатические условия Арктики и не устанавливает специфических экологических

требований для хозяйственной деятельности в арктической зоне. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях и Уголовный кодекс не содержат специальных правил об ответственности за загрязнение окружающей среды хозяйственной и иной деятельностью в Арктике, несмотря на то, что в Российской Арктической стратегии подчеркивается необходимость повысить ответственность предприятий, использующих природные ресурсы в Арктике.

Существует национальный общественный стандарт «Экологическая безопасность Арктики», разработанный по инициативе ПАО «Россети». Это свод правил поведения в Арктике для всех организаций, которые там работают или хотят начать работу. Стандарт является общественным договором между обществом и предприятиями, который не регламентируется государством, однако дополняет существующую нормативную базу. Основная практическая задача – определить чёткие принципы организации собственной работы предприятий для обеспечения экологической безопасности.

В основу Национального общественного стандарта экологической безопасности Арктики положено несколько идей:

1) правила экологичного поведения хозяйствующих субъектов на территории российской Арктики и система индикаторов экологичного поведения, задающая ориентиры для действующих и новых предприятий на территории российской Арктики;

2) единый свод лучших практик и инициатив научных, общественных и коммерческих организаций, отечественных и международных правил и требований в области охраны окружающей среды Арктической зоны РФ;

3) формирование нового института добровольного принятия правил экологического поведения для действующих и новых предприятий на территории российской Арктики [6].

Следовательно, необходим фундаментальный федеральный закон, предметом правового регулирования которого станет защита окружающей среды арктических территорий.

В России также проводятся конференции, посвященные экологическим проблемам Арктических зон. Так, например, Международная конференция «Арктика: устойчивое развитие» («Арктика-2023»). Цели мероприятия – содействовать устойчивому социально-экономическому развитию и освоению Арктики, стимулировать научно-техническую и инновационную деятельность в регионе, создать благоприятные условия для привлечения инвестиций в проекты развития арктических зон Российской Федерации [7].

В перечне задач конференции «Арктика-2023» заявляется, что необходимо усилить координацию действий органов государственной власти по «сохранению и защите арктической среды, ликвидации экологических последствий хозяйственной деятельности; улучшению экологического мониторинга арктической зоны Российской Федерации». Однако в программе не указываются четкие методы борьбы с экологическими рисками.

Государственная программа «Охрана окружающей среды» на период 2022–2024 гг. ставит целью поэтапное внедрение автоматизированных систем непрерывного измерения содержания основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов Арктики, расширение диапазона проводимых наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей среды в Арктической зоне Российской Федерации, а также на проведение радиационного обследования объектов с отработавшим ядерным топливом [8].

Красноярский край также принимает всевозможные меры по сохранению экологической безопасности территории Арктики. Регион присоединился к общероссийскому экологическому проекту «Чистая Арктика».

Масштабный экологический проект «Чистая Арктика» направлен на создание единой программы по очистке арктических территорий в российских регионах и сохранению дикой природы. Таким образом был создан Институт Севера и Арктики на базе Сибирского Федерального Университета. Миссия института Севера и Арктики – обеспечение стратегических задач Российской Федерации по эффективному освоению северных и арктических территорий и установлению международного приоритета российского государства в Арктике [9].

Красноярский край принял участие в федеральном проекте «Чистая Арктика». В рамках проекта была проведена инвентаризация несанкционированных свалок и объектов негативного воздействия на окружающую среду в Таймырском Долгано-Ненецком районе и городе Норильске. Также большую работу по наведению порядка в арктической зоне провела компания «Норникель». Таким образом, в 2021 году, согласно программе, на 16 предприятиях Заполярного филиала были демонтированы 32 неэксплуатируемых объекта и была проведена очистка 69 территорий [10].

Еще одна проблема – отсутствие экологически чистых технологий или «зеленых технологий», которые необходимы в Арктике. Задачей таких инноваций является осуществление эффективной обработки и удаления отходов, снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в промышленных центрах, обеспечение улучшения качества питьевой воды для жителей и сохранение биологического разнообразия [11]. Государственное стимулирование может быть рассмотрено в качестве мотивации перехода предприятий на экологически чистые технологии.

За последние пять десятилетий Арктика потеплела вдвое сильнее, чем планета в среднем. В результате этих изменений усиливается таяние вечной мерзлоты, что непосредственно влияет на жизнедеятельность человека. Из-за изменения плотности грунтов теряют свою несущую способность инженерные сооружения, конструкции и фундаменты жилых домов. Тонкий ледовый покров, смещение ледовых массивов, появление айсбергов являются факторами риска для морских перевозок, добычи углеводородов, рыбного промысла. Изменение климата Арктики несет серьезные последствия и для экосистемы, как, например, сокращение популяций некоторых видов животных [12].

К мерам по минимизации негативных последствий глобального изменения климата ученые относят:

- 1) расширение научных исследований, направленных на изучение влияния наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений на состояние окружающей природной среды, здоровье населения и объекты инфраструктуры в Арктике;
- 2) разработка и внедрение современных технологий прогнозирования изменений климата и оценки их последствий для природной среды, промышленности и населения арктических зон;
- 3) расширение международного сотрудничества в области обмена опытом, адаптации к глобальным изменениям климата [12].

Экологические аспекты должны быть ключевыми для устойчивого развития Арктики. Поиск баланса между освоением ресурсов арктических зон Российской Федерации и сохранением этой уникальной экосистемы – основная задача стратегии экологической безопасности, требующая объединения интеллектуальных, технологических, технических возможностей как всей страны, так и каждого субъекта, на территории которого есть арктические зоны.

На территории Арктики Российской Федерации и Красноярского края необходимо обеспечить устойчивое развитие экологической безопасности. Основные направления экологической стратегии должны включать правовое регулирование в области природоохраны зон Арктики, обеспечение производственных предприятий на данных территориях экологически чистыми технологиями, а также разработку технологий по прогнозированию климатических изменений, происходящих в Арктике, их возможных последствий, анализ комплекса связанных с ними рисков и преимуществ для человека и экономики.

Библиографические ссылки

1. Об Арктике: Международный Арктический форум: сайт. 2022. URL: <https://forumarctica.ru/the-forum/about-the-arctic/> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
2. Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) : Neftegaz.ru: сайт. 2021. URL: <https://neftgaz.ru/tech-library/geografiya/668885-arkticheskaya-zona-rossiyskoy-federatsii-azrf/> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

3. Экологическая безопасность: Cawaterinfo: сайт. 2018. URL: <http://www.cawaterinfo.net/bk/14-5.htm> (дата обращения: 10.11.2022). – Текст: электронный.
4. Экологические проблемы российской Арктики: GoArctic: сайт. 2020. URL: <https://goarctic.ru/society/ekologicheskie-problemy-rossiyskoj-arktiki/> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
5. Экологическая катастрофа в Норильске: WWF: сайт. 2020. URL: <https://wwf.ru/resources/ekologicheskaya-katastrofa-v-norilske/> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
6. Экологическая безопасность Арктики: Neftegas.ru: сайт. 2022. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/ekologiya/721787-ekologicheskaya-bezopasnost-arktiki/> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
7. О конференции: Арктика-2023 : сайт. 2022. URL: <https://arctic.s-kon.ru/o-konferentsii/> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
8. Указ Президента РФ от 05.03.2020 № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» (последняя редакция): КонсультантПлюс: сайт. Москва, 2020. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347129/ (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
9. Красноярский край присоединился к общероссийскому экологическому проекту «Чистая Арктика»: Красноярский край. Официальный портал : сайт. 2021. URL: <http://www.krskstate.ru/press/news/arctic/0/news/100866> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
10. Проект «Чистая Арктика»: В северных территориях края идет полномасштабная работа по очистке территории: НИА-Федерация: сайт. 2021. URL: <https://24rus.ru/news/economy/190400.html> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.
11. Романюк Е.П., Мисинева И.А., Международный опыт оценки качества жизни // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики (12–16 апреля 2021 г., Красноярск) : в 3 т. Т. 3; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. С. 654–657.
12. Обеспечение экологической безопасности в Арктической зоне Российской Федерации: Проблемы современной экономики : НИА-Федерация: сайт.-2018. URL:<http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=6515> (дата обращения: 10.11.2022). Текст: электронный.

© Каратаева Ю. В., 2022

УДК 681

АРКТИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Ю. Н. Коваль, В. С. Жданов

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
Российская Федерация, Красноярский край, г. Железногорск
E-mail: a_yulya@inbox.ru

В статье описана работа свинцово-кислотных аккумуляторных батарей в условиях низких температур. Авторы делают акцент на взаимосвязи плотности электролита батареи и отрицательных температур окружающей среды. Так как плотность электролита в значительной степени зависит от температуры и степени заряда аккумулятора. Чем ниже температура окружающей среды, тем быстрее снижается напряжение и меньше оказывается снятая емкость. Чем слабее допустимая глубина разряда, тем ниже температура замерзания электролита. Эксплуатация аккумулятора ниже точки замерзания электролита недопустима.

Ключевые слова: Арктика, Крайний Север, свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, электролит, температура замерзания.

ARCTIC OPERATION OF BATTERIES

Yu. N. Koval, V. S. Zhdanov

Siberian Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia
Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Krai, Russian Federation
E-mail: a_yulya@inbox.ru

The article describes the operation of lead-acid batteries at low temperatures. The authors emphasize the relationship between the density of the battery electrolyte and negative ambient temperatures. Since the density of the electrolyte largely depends on the temperature and the degree of charge of the battery. The lower the ambient temperature, the faster the voltage decreases and the smaller the removed capacity turns out to be. The weaker the permissible depth of discharge, the lower the freezing point of the electrolyte. Operation of the battery below the freezing point of the electrolyte is unacceptable.

Keywords: Arctic, Far North, lead-acid batteries, electrolyte, freezing point.

Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи (АКБ) относятся к главным компонентам систем электропитания постоянного тока. По назначению АКБ классифицируют на стандартные (для запуска двигателей внутреннего сгорания), тяговые (для работы самоходных колясок, тележек и погрузочной техники) и стационарные (для объектов энергетики, связи, промышленности).

Важное воздействие на срок службы АКБ и качество их работы проявляет рабочая температура электролита. Стационарные аккумуляторы, как система электропитания для автоматики и телемеханики довольно часто эксплуатируются в условиях крайнего Севера. В правилах эксплуатации рекомендуется для бесперебойной работы аккумулятора поддерживать температуру электролита в диапазоне от 0 до 30 °С. Чаще всего эксплуатация происходит в открытых помещениях или в наружных шкафах. Если АКБ применяются в наружных шка-

фах, то температуры окружающей среды существенно отличаются от температур для эксплуатации аккумулятора рекомендуемых производителем [1]. Поддержание стандартной температуры электролита изготовитель требует для уменьшения возможности саморазряда аккумулятора, и для долговечности оборудования. Температура на Севере, в зимний период времени, может снижаться ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, в летний – подниматься выше $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$, и сопровождаться высокими ветровыми нагрузками. Продолжительность зимы в районах крайнего Севера составляет от 200 до 300 суток.

Работоспособность АКБ обеспечивается особым раствором серной кислоты (H_2SO_4) – электролитом. Электролит имеет плотность $1,03\dots 1,14\text{ г/см}^3$, и представляет собой водный раствор серной кислоты [2]. Электролит готовится путем растворения концентрированной серной кислоты в дистиллированной воде. Накопление и отдачу аккумулятором электрического заряда делают возможным присутствие кислотного электролита. Электропроводящие свойства кислота приобретает за счет диссоциации молекул на ионы. В соответствии с этим, одна из опасностей эксплуатации АКБ в условиях крайнего Севера это опасность замерзания электролита [3].

Во время разряда аккумулятора происходит ряд химических превращений – металлический свинец и оксид свинца вступают в реакцию с отрицательными ионами серной кислоты и положительными ионами водорода. При данном взаимодействии на анодных пластинах выделяются избыточные электроны за счет образования сульфата свинца (PbSO_4) [4]. Электрический ток возникает благодаря замыканию анода и катода – за счет недостатка электронов на катодных пластинах. Во время заряда аккумулятора проходят обратные реакции – под действием тока от стороннего источника из сульфата свинца образуются чистый свинец, диоксид свинца и кислота.

В ходе данных реакций количество серной кислоты и воды в электролите изменяется, что приводит к изменению его плотности и объема. При разряде батареи концентрация кислоты снижается, а концентрация воды начинает увеличиваться. Это приводит к падению плотности и к некоторому увеличению объема электролита. При понижении температуры подача заряда уменьшается из-за снижения напряжения на выходе батареи и возникает эффект «кажущейся потери емкости». Чем ниже температура окружающей среды, тем быстрее снижается напряжение и меньше оказывается снятая емкость.

Все это обосновывает необходимость проведения исследований, связанных с особенностями работы свинцово-кислотных аккумуляторных батарей в условиях Крайнего Севера.

Установлено, что наибольшая емкость батареи соответствует $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, тогда как с понижением температуры отдаваемая мощность падает, а с повышением – возрастает. Это объясняется обратной зависимостью внутреннего сопротивления аккумулятора от температуры. Величина сопротивления возрастает за счет ухудшения проводимости электролита, за счет снижения скорости диффузии ионов в растворе. При этом создаются условия для образования мелкокристаллических плотных осадков сульфата свинца, вызывающих пассивирование отрицательного электрода. Оценивая работоспособность аккумулятора при отрицательных температурах – учитывается и номинальная плотность электролита и плотность при снятии расчетной емкости.

Плотность электролита является размерной величиной, по которой можно судить о степени разреженности батарей. Главная характеристика электролита – плотность. Для нормальной работы АКБ плотность электролита должна лежать в пределах $1,23\text{--}1,4\text{ г/см}^3$, так как именно при такой плотности раствор имеет максимальную электропроводность. Плотность электролита в значительной степени зависит от двух параметров: температуры и степени заряда аккумулятора. В результате обработки данных мы получили значения температуры замерзания электролита в зависимости от его плотности (см. рисунок).

Для принятия решения о заряженности аккумулятора замеряется плотность электролита в конце полного заряда батареи. Понижение плотности электролита на $0,01\text{ г/см}^3$ соответствует потере емкости на $5\dots 6\%$.

Начальная плотность электролита полностью заряженного аккумулятора зависит от его конструкции и технологии производства. Так, плотность электролита от 1,09 до 1,14 соответствует тому, что батарея полностью разряжена, от 1,15 до 1,19 – заряжена на 25 %, от 1,20 до 1,24 – батарея заряжена на 75 % [5]. Однако аккумуляторы со свободным электролитом в зависимости от модели могут иметь номинальную начальную плотность от 1,22 кг/л до 1,26 кг/л. Температуры замерзания электролита полностью заряженных батарей составляет от $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$. Стоит сделать вывод, что если аккумулятор имеет начальную номинальную плотность 1,22, то его нельзя заряжать при температуре ниже $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как существует угроза замерзания электролита.

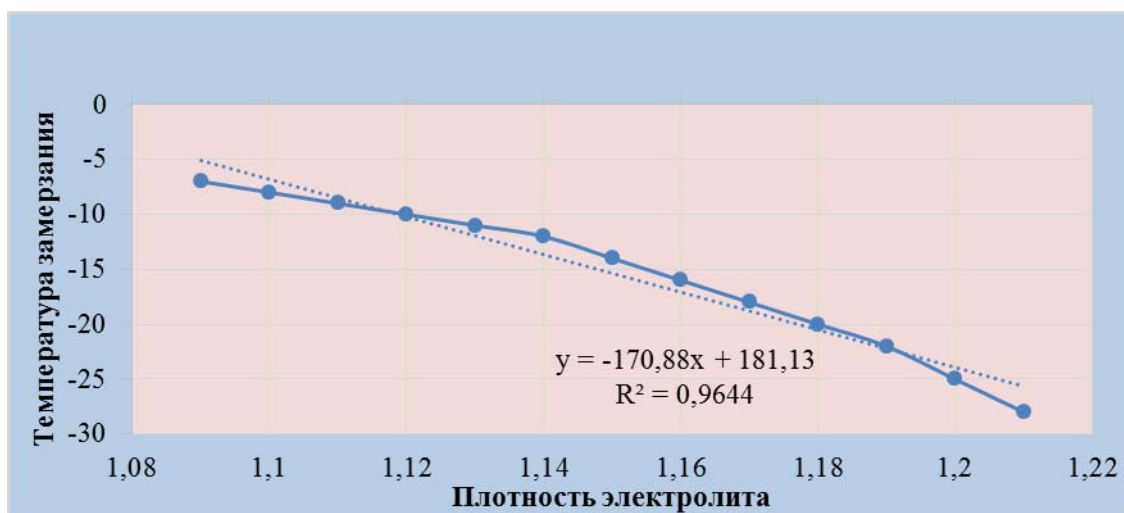


График зависимости плотности электролита от температуры замерзания

Вывод: Если предполагается эксплуатировать свинцово-кислотные аккумуляторы при пониженной температуре, то при расчете и выборе батареи необходимо предусматривать запас по емкости. При повышении плотности электролита повышается его морозостойчивость – более плотные электролиты устойчивы к замерзанию, поэтому они лучше подходят для эксплуатации в холодное время года и в холодных климатических поясах.

Эксплуатация аккумулятора ниже точки замерзания электролита недопустима. Чем ниже температура замерзания электролита, тем меньше допустимая глубина разряда.

Для стационарных батарей при эксплуатации в условиях крайнего Севера наиболее подходят аккумуляторы с положительными поверхностными электродами, тогда как для компактных агрегатов бесперебойного питания больше подходят герметизированные аккумуляторы.

Для облегчения пуска оборудования на открытой территории необходимо повышать температуру электролита АКБ и степень ее заряженности. На практике могут использоваться различные электрические подогреватели, применяться тепловая изоляция АКБ.

Характерной тенденцией усовершенствования свинцовых аккумуляторов является варианты для упрощения и удешевления их обслуживания в период эксплуатации. Это можно достигнуть частичной герметизацией свинцового аккумулятора. Одной из особенностей герметизированных аккумуляторов является использование в них иммобилизованного электролита – гелеобразного или абсорбированного. При замене жидкого электролита на гелеобразный наблюдается снижение его электрической проводимости и уменьшение коэффициента диффузии. При этом происходит снижение температуры замерзания на $13\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и повышается морозостойкость электролита. Что положительно влияет на его эксплуатационные характеристики при низкой температуре [6].

Библиографические ссылки

1. Дасоян М. А., Русин А. И., Батин А. П. Современное состояние и перспективы развития научных исследований в области кислотных аккумуляторов // Сб. науч. трудов ВНИАИ. Химические источники тока. Ленинград : Энергоатомиздат, 1984. С. 15–18.
2. Багоцкий В.С. Основы электрохимии. Москва : Химия, 1988. 399 с.
3. Беднарский В. В., Дьяченко А. Д., Гелеверов В. Н. Улучшение эксплуатационных и электрических характеристик свинцовых стартерных аккумуляторов // Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения : матер. 7-й междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону, 2014. С. 197–199.
4. Дасоян М.А., Агуф И.А. Современная теория свинцового аккумулятора. Л.: Энергия, 1975. – 312 с.
5. Левин А.И. Методика расчёта срока службы техники, эксплуатируемой в условиях холодного климата // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 6 (77). С. 112 – 116.
6. Семенов Н.В. Эксплуатация автомобилей в условиях низких температур (под ред. С.И. Белоцерковской). М. : Транспорт, 1993. 190 с.

© Коваль Ю. Н., Жданов В. С., 2022

УДК 590.124.10

АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

А. О. Короткевич
Научный руководитель – Л. В. Долгушина

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
Российская Федерация, Красноярский край, г. Железногорск
E-mail: arick1983@mail.ru

В статье приводится обобщенный анализ причин пожаров на объектах энергетики, описываются основные факторы, влияющие на возникновение аварий и ЧС. На примере пожара в котельном цехе ТЭЦ произведен расчет тушения условного пожара и необходимых для его локализации пожарных стволов. С учетом времени свободного развития пожара предложены меры совершенствования пожарной безопасности.

Ключевые слова: статистика пожаров, источник потенциальной опасности, особенности пожаров ТЭЦ, дерево отказов, локализация пожаров, меры совершенствования.

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF THE FIRE SAFETY SYSTEM OF ENERGY FACILITIES

A. O. Korotkevich
Scientific supervisor – L. V. Dolgushina

Siberian Fire and Rescue Academy
State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia
Zheleznogorsk, Russian Federation
E-mail: arick1983@mail.ru

The article provides a generalized analysis of the causes of fires at energy facilities, describes the main factors affecting the occurrence of accidents and emergencies. On the example of a fire in the boiler shop of a CHP, the calculation of extinguishing a conditional fire and the fire barrels necessary for its localization was made. Taking into account the time of free development of the fire, measures to improve fire safety are proposed.

Keywords: fire statistics, source of potential danger, features of CHP fires, failure tree, localization of fires, improvement measures.

Обеспечение пожарной безопасности объектов энергетики является одной из приоритетных задач государственной безопасности, что обусловлено закреплением в энергетической стратегии России до 2035 г. задач по модернизации энергетического комплекса, преодоления износа инфраструктурных и производственных фондов, минимизации ущерба, вызванного проявлениями дестабилизирующих факторов – аварий, ЧС, пожаров [1]. Критически важные объекты могут подвергаться внешним, например, природные факторы, и внутренним угрозам, например, ошибки персонала, пожары, технические неисправности, каждая из которых сопровождается серьезными последствиями, что актуализирует вопросы повышения уровня защиты от таких угроз, в том числе и противопожарной.

Вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов энергетики требуют комплексного подхода, поскольку каждая составляющая конкретного объекта влияет на состояние

надежности в целом. В качестве примера можно привести пожар в 2005 г. на подстанции «Чагино» Московской области, повлекшим каскадные отключения других объектов энергетики [2]. Приходится констатировать, что пожар может вызвать системную аварию, поскольку остановка процесса производства и перераспределение мощностей на другие производственные силы приводят к повышению нагрузки и потенциальным отказам в технологическом процессе. И не случайно, что в Приказе РАО ЕЭС России отмечается, что сосредоточение большого количества опасных производственных факторов на тепловых электростанциях влияют на последствия пожаров как в части материального ущерба, так и безопасности персонала [3]. К числу таких факторов относятся большое количество работающего под давлением оборудования, систем отопления, комплексов энергоснабжения, а если принять во внимание, что ТЭЦ осуществляет и снабжение электрической, и тепловой энергией с использованием угля, газа и мазута, то очевидно, что такой объект относится к высокорискованным производствам.

По актуальным данным литературы, отмечается сложность объектов энергетики – планировка помещений, конструктивные особенности: размещение технологического оборудования в зданиях полиблочной компоновки, значительное скопление горючих материалов – турбинного масла и изоляции кабелей, мазута, источников зажигания в процессе выработки тепла и электричества, что способствует интенсивному развитию пожара [4; 5]. Взрывы, большие площади горения, необходимость привлечения значительного количества сил и средств для тушения пожара приводят к большому социально-экономическому резонансу, и значительным прямым и косвенным убыткам [6].

Статистические данные свидетельствуют о значительном росте общего количества пожаров – на 194,15 % за последние пять лет (с 2017 по 2021 гг.), при этом величина прямого материального ущерба возросла на 18 %, количество погибших на пожарах людей – на 8,4 %, количество травмированных снизилось на 11,4 %. Основными причинами пожаров являются неосторожное обращение с огнем, неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса производства. При этом негативные тенденции фиксируются и в отношении объектов пожаров: на 28,82 % возросло количество пожаров в зданиях производственного назначения и на 130,3 % на сооружениях и установках промышленного назначения. Самый большой прирост – на 452,36 % отмечается в отношении самовозгорания как причины пожаров (см. таблицу) [7].

Пожары на ТЭЦ возникают в системе мазутоснабжения, цехе химводочистки, системе маслоснабжения, соответственно местами сосредоточения наибольшей пожарной нагрузки являются:

- машинный зал, пожары в котором связаны с нарушением целостности систем смазки и регулирования турбоагрегатов;
- маслосистемы, располагающиеся в непосредственной близости к турбинам и источникам искрообразования, с потенциальной опасностью образования пожара, вызванного выбросами масла – пожара пролива, аэрозольного возгорания и трехмерного горения пролитого масла;
- турбогенераторы, в которых возможно образование взрывоопасной среды вследствие утечки водорода из корпуса и газомасляной системы;
- система топливоподачи в котельном цехе;
- пылеприготовительные отделения, в которых возможны взрывы угольной пыли;
- мазутохранилища с возможными авариями по типу пожара в резервуарах, пожара разлития, взрыва газозооной смеси, гидродинамической волны прорыва;
- кабельное хозяйство, кабельные туннели, трансформаторы, в которых возможно перенапряжение, нарушение изоляции токопроводящих частей [8; 9].

Пожары и их последствия

Наименование показателя	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Количество пожаров, ед.	132 844	131 840	471 426	439 306	390 764
Прямой материальный ущерб, тыс.руб.	13 767 378	15 517 156	18170365	20876301	16 248 694
Количество погибших при пожарах, чел.	7 816	7 909	8 559	8 310	8 471
Количество травмированных при пожарах, чел.	9 355	9 642	9 461	8 419	8 397
Причины возникновения пожаров					
Неосторожное обращение с огнем	39 971	37 195	339 433	308 627	266 309
Неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	523	564	794	905	973
Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования	40 528	41 763	49 638	51 930	57 766
Нарушение правил устройства и эксплуатации теплогенерирующих агрегатов и установок	505	446	678	664	588
Взрывы	63	72	71	96	129
Самовозгорание веществ и материалов	466	513	1 995	2 214	2 574
Объекты пожаров					
Здания производственного назначения	2 786	2 813	3 546	3 438	3 589
Сооружения, установки промышленного назначения	781	777	1 780	1 920	1 799

Время свободного развития пожара ($\tau_{д.с}$ – время от начала пожара до сообщения в пожарную дежурную часть; $\tau_{сб}$ – время сбора и выезда по тревоге; $\tau_{сл}$ – время следования к месту пожара и τ_p – время развертывания и расстановки сил и средств пожарной службы), выраженного формулой

$$\tau_{ср} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_p,$$

корректируется с учетом выполнения дополнительных действий по заземлению ($\tau_{ззем}$), обеспечению оборудования ТЭЦ ($\tau_{обест}$) и выглядит как:

$$\tau_{ср} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_p + \tau_{обест} + \tau_{ззем},$$

увеличивая, таким образом, время тушения пожара в связи с необходимостью подготовительных мероприятий. Специфика объектов энергетика такова, что зачастую они располагаются на значительном отдалении от территориальных подразделений пожарной службы МЧС России, а значит, особую значимость приобретают вопросы оперативного реагирования на пожары.

Объектом исследования является ТЭЦ г. Северска Томской области – тепловая электростанция, входящая в состав Сибирского химического комбината. Имеет в составе 15 турбоагрегатов и 18 котлов, основное топливо – уголь, мазут. Электрическая мощность – 548 МВт, тепловая мощность – 1760 Гкал/час. В настоящее время ТЭЦ реконструируется в связи с выработкой на 250–300 % ресурса оборудования, планируется установка новой очистительной системы, турбин, на золоотвале создана уникальная установка по переработке золы.

Объект состоит из производственно-технического отдела, котельного, турбинного, электрического, химического цехов, цеха топливоподачи, строительно-монтажного и ремонтно-механического участков. На ТЭЦ в большом количестве хранится топливо – мазут, с температурой вспышки $T_{всп} 80 \div 140$ °С, при его подаче в топливный резервуар, мазут нагревается, очищается и подается в котельный цех. Наибольшая вероятность возникновения ЧС связана с пожарами именно в котельном и машинном залах.



Рис. 1. Общий вид ТЭЦ г. Северск, Томская область.

На примере дерева отказов очевидны возможные причины взрыва парового котла (рис. 2).

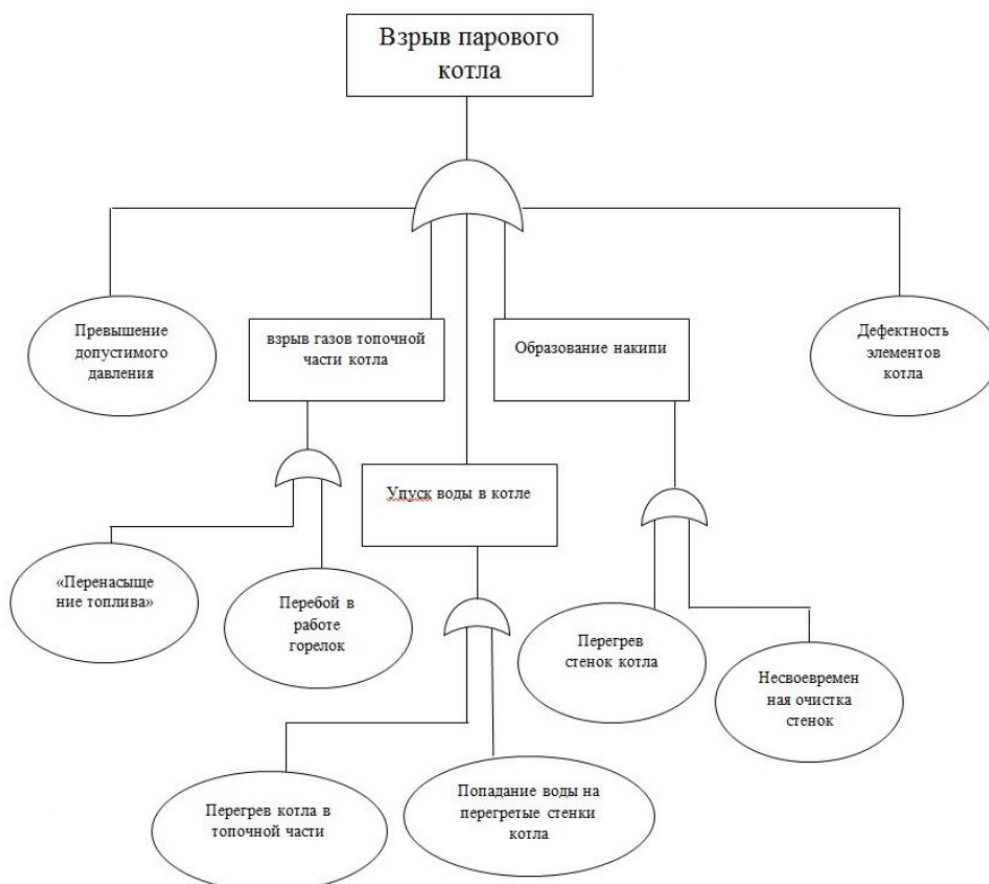


Рис. 2. Дерево отказов при взрыве парового котла

С учетом времени свободного развития пожара равного 14 мин, определенного по формуле

$$\tau_{\text{ср}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{сб}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{р}}$$

и определив радиус пожара = 9 м по формуле

$$R_{п} = 0,5V_{л} \cdot 10 + V_{л} (\tau_{ср} - 10) = 0,5 \cdot 1 \cdot 10 + 1 \cdot 4$$

площадь тушения пожара составит 204,1 м².

Расход на тушение условного пожара определяем по формуле

$$Q_{локтр} = S_{п} \cdot I_{ттр} = 204,1 \times 0,1 = 20,4 \text{ л/с.}$$

Расход на защиту условного пожара составляет:

$$Q_{зтр} = Q_{локтр} \cdot I_{тр} = 20,4 \cdot 0,3 = 6,1 \text{ л/с}$$

$$Q_{тр} = Q_{локтр} + Q_{зтр} = 20,4 + 6,1 = 26,5 \text{ л/с}$$

$$Q_{ф} = 163 \text{ л/с, } Q_{ф} \geq Q_{тр},$$

что соответствует условиям локализации.

Количество стволов для локализации пожара на данном участке составит 2,75, так как $N_{т ст} = Q_{локтр} : q_{пр} = 20,4 : 7,4$, принимаем 3 ствола «А».

Количество стволов для защиты пожара на данном участке составит 0,82, так как $N_{з ст} = Q_{зтр} : q_{пр} = 6,1 : 7,4 = 0,82$, принимая 1 ствол «А».

Очевидно, что поскольку тушение пожара производится звеньями газодымозащитной службы, то для локализации пожара необходимо 6–8 отделений. Пожар набирает мощность в первые 15 минут свободного горения, а значит совершенствование мер противопожарной защиты обусловлено эффективностью применяемого оборудования для тушения пожара при минимальном участии человеческого фактора. К их числу относятся беспроводные системы обнаружения пожара, позволяющие сократить среднее время сообщения о пожаре и уменьшить время свободного развития пожара; использование неэлектрических средств измерения в виде оптоволоконного кабеля, пожарных роботов, исключающих поражения опасными факторами пожара персонала ТЭЦ и сотрудников МЧС России; для разных типов производственных помещений использовать разные автоматические установки пожаротушения – пенные, углекислотные и водяные; использовать инновационные системы аэрозольного пожаротушения, портативные лазерные течейскаатели, позволяющие не только находить микротечи, но и оценивать степень повреждений объектов энергетики [10–12] Также необходимо повышать техническую грамотность персонала предприятий и использовать современные управленческие решения прогнозирования и принятия решений.

Библиографические ссылки

1. Об утверждении энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г.: Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1523-р от 09.06.2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565068231> (дата обращения: 11.10.2022).

2. Энергетический кризис в столице // Портал МЧС России. URL: <https://25.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/30-let-mchs-rossii/4162646> (дата обращения: 10.10.2022).

3. О повышении уровня и дальнейшем совершенствовании пожарной безопасности ТЭС ДЗО Холдинга РАО «ЕЭС России»: приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 22.02.2007 № 108 // Портал Некоммерческого Партнерства «Российское теплоснабжение». URL: https://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=1071 (дата обращения: 12.10.2022).

4. Ищенко А.Д. Теория локализации пожаров в зданиях объектов энергетики : дис. ... д-ра техн. наук. М., 2021. 422 с.

5. Алёхин Г.Г. Анализ аварийных ситуаций на теплоэлектростанциях // Молодой ученый. 2018. № 42 (228). С. 1–3. URL: <https://moluch.ru/archive/228/53201/> (дата обращения: 12.10.2022).

6. Иванников А.П. Комплексная оценка функционирования беспроводных систем обнаружения пожара на объектах энергетики : автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2017. 24 с.
7. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году : статистический сборник. Балашиха, 2021. 114 с.
8. Кочегаров А.В., Тугбаев Е.А., Бабкин С.А. Анализ технологического процесса и пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в процессе получения электрической энергии // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. Т. 1, № 9. С. 454–456. URL: <https://academygps.ru/upload/iblock/309/309fd03d5fbf414a880ab56b1e5e483f.pdf> (дата обращения: 13.10.2022).
9. Гусев И.А. Применение робототехнических средств для тушения пожаров на объектах энергетики : дис. ... канд. техн. наук. М., 2018. С. 15, 16.
10. Загайнова Е.Д., Шурай С.П., Шурай П.Е. Современные отечественные решения по снижению величины пожарных рисков объектов теплоэнергетики // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум-2019». 2019. URL: <https://files.scienceforum.ru/pdf/2019/5c5d4c892f60b.pdf> (дата обращения: 14.10.2022).
11. Скрипник И.Л. Анализ пожарной опасности основных составляющих ТЭЦ // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, 24 апреля 2020 года. Железногорск, 2020. С. 96–102.
12. Объектам ТЭК нужны действенные системы безопасности // Всероссийская конференция «Безопасность объектов ТЭК-2022». URL: <https://itr.group/press/bezopasnost-obektov-tek/> (дата обращения: 14.10.2022).

© Короткевич А. О., 2022

УДК 323

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В АРКТИКЕ

Я. В. Кузнецова
Научный руководитель – Ю. А. Аникина

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

Статья посвящена важным аспектам в освоении Арктики и добычи полезных ископаемых – отслеживанию экологического состояния окружающей среды. Изучаются меры, предпринимаемые для защиты хрупкого устройства отдаленного региона и направленные на отслеживание антропогенного воздействия и минимизацию последствий вмешательства в экосистему Арктики.

Ключевые слова: экология, Арктика, выбросы, меры, климат.

QUESTIONS ABOUT ENVIRONMENTAL SAFETY AND WASTE MANAGEMENT IN THE ARCTIC

Y. V. Kuznetsova
Scientific supervisor – Yu. A. Anikina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

The article is devoted to important aspects in the development of the Arctic and mining – tracking the ecological state of the environment. The measures taken to protect the fragile structure of the remote region and aimed at tracking the anthropogenic impact and minimizing the consequences of interference in the Arctic ecosystem are being studied.

Keywords: ecology, Arctic, emissions, measures, climate.

Арктика – это территория вокруг северного полюса, включая Северный ледовитый океан и полярные регионы Евразии и Северной Америки [1].

Активное освоение Арктики Россией началось с 1920 года, первые упоминания о ней были сделаны в 11 веке в Никоновской летописи.

Данная территория привлекательна для освоения, так как очень богата полезными ископаемыми, например, углеводородными залежами, 60 % разведанных запасов России находятся именно в Арктике. Также, помимо углеводородных залежей территория Арктики богата редкоземельными и цветными металлами. Так, например, ежегодно Россия в Арктике добывает 10 % от общей добычи золота и 11 % серебра [2].

При разработке залежей полезных ископаемых на территории Арктики, на экологию региона оказывается влияние со стороны человека, которое влечет за собой последствия негативного характера. Важным направлением в освоении Арктики является обеспечение ее экологической безопасности.

У определения экологическая безопасность есть множество трактовок, так по ФЗ РФ № 7 «Об охране окружающей среды», экологическая безопасность – это состояние защи-

ценности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [3].

По определению ООН, экологической безопасности даётся трактовка, как относительной общественной безопасности от экологических опасностей, вызванных природными или антропогенными процессами из-за незнания, несчастного случая, неправильного управления или проектирования и возникающих внутри или за пределами национальных границ [4].

По мнению специалистов, основными направлениями в обеспечении экологической безопасности в Арктике являются:

- 1) отслеживание изменение климата;
- 2) отслеживание загрязнение нефтью;
- 3) отслеживание загрязнение транспортом и промышленностью;
- 4) отслеживание изменение состояния флоры и фауны;
- 5) отслеживание состояния коренного населения;
- 6) оценка угрозы потенциально опасных атомных объектов.

Изменение климата, а именно глобальное потепление влияет сразу на несколько аспектов в экосистеме. Так, таяние ледников увеличивает количество воды, что грозит затоплением прибрежных зон материков. Общая температура воды увеличиться, это окажет влияние на флору и фауну, виды, живущие на территории Арктики будут находиться под угрозой, например, белые медведи, моржи, нарвалы.

При разработке залежей нефти происходит загрязнение вод, в районе Белого, Баренцева, Карского морей допустимый уровень загрязнение превышен в три раза, помимо этого постоянно происходят аварии, что также наносит вред окружающей среде, вредные вещества накапливаются в растениях, воде, что затем негативно сказывается на здоровье коренного населения. Под угрозой находятся эндокринная и иммунная системы жителей Арктики.

На территории Арктики в РФ находится Кольская АЭС, помимо этого, базируются несколько подводных лодок и атомных кораблей, в случае чрезвычайных ситуаций, по мнению специалистов, окружающей среде будет нанесен непоправимый вред, примером служит авария на Чернобыльской АЭС [5].

Также важным аспектом в обеспечении экологической безопасности в Арктике является работа с отходами. В июле 2022 года Минприроды объявила о том, что готовит основы обращения с отходами в Арктике, используя опыт обращения с отходами в Ненецком автономном округе. Разработку основ ведёт УралНИИпо заказу Минприроды. В процессе разработки планируется выявить особенности организации обращения с отходами на Арктической территории, определить мероприятия по снижению количества отходов, внедрить раздельный сбор отходов и переход на экономику замкнутого цикла [6].

В рамках проекта рассматриваются три варианта конечного обращение с отходами:

1. Организация местной переработки отходов.
2. Перевоз отходов.
3. Использование отходов для отопления.

Представленные варианты имеют как преимущества, так и недостатки, отмечают ученые.

Для организации местной переработки отходов в Арктической зоне в виде мусоросжигательных заводов, нужно учитывать суровый климат территории, необходимость финансовых вложений. Для постройки заводов такого типа, нужно учитывать стоимость дополнительных фильтров для оборудование. Также после сжигания мусора будет оставаться зола.

Перевоз отходов затрудняет неблагоприятный климат и дальность расположенной территории. Также рассматривают закладывание утилизации отходов в стоимость продукции, но из-за дальности территории цена высока и данный вариант теряет преимущества [7].

Существует концепция, по которой мусор можно использовать как энергетический ресурс. В рамках такой концепции получаемая от сжигания энергия может преобразовываться

в электричество. Но по расчётам экспертов, данная энергия будет не рентабельна из-за необходимости обеспечения специальными установками и фильтрами [8].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что в современных условиях за состоянием экосистемы российской Арктики ведётся наблюдение. Разрабатываются меры, направленные на поддержание чистоты природы, ее целостности, также ведутся разработки в области минимизации последствий воздействия человека, отслеживаются изменения климата, популяционного состава животных, степень загрязнения территории, в том числе вод Северного Ледовитого океана с островами, прилегающих частей Атлантического и Тихого океанов, состояние коренного населения, в также мониторинг потенциально опасных объектов.

Активно исследуются вопросы переработки мусора, так как данная территория значительно удалена, при этом из общего количества коммунальных отходов по России, в количестве 60 миллионов тонн, около одного миллиона тонн приходится именно на арктическую зону. Арктика имеет огромный потенциал для освоения, но при этом нужно учитывать, что также эта зона уникальна по своей природе и воздействие человека должно происходить с учётом сохранения внутренней целостности данной экосистемы.

Библиографические ссылки

1. В чем разница между Арктикой и Антарктикой? : Poseidon Expeditions : сайт. 2022. URL: <https://poseidonexpeditions.ru/> (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.
2. Глава Роснедр оценил запасы полезных ископаемых в российской Арктике: Роснедра : сайт. Москва, 2021. URL: <https://www.rosnedra.gov.ru/> (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (последняя редакция) : КонсультантПлюс : сайт. Москва, 2022. URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.
4. Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millennium Development Goals. New York: UN Millennium Project. Director, Jeffrey D. Sachs. 2005. An independent publication, supported by the United Nations Development Programme. unmillenniumproject.org/reports (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.
5. Экологические проблемы Арктики и пути их решения: Животный мир : сайт. – Москва, 2020. URL: <https://givotniymir.ru/> (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.
6. ТАСС: Информационное агентство России:сайт. – Москва, 2022. Обновляется в течение суток. URL: <https://tass.ru/ekonomika/> (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.
7. Мисинева И.А. Управление в интегрированных глобальных цепях поставок // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики (09–13 апреля 2019 г., Красноярск) : в 3 т. Т. 3; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2019. С. 457–459.
8. Экономика Северо-Запада: № 180(8828) // Российская газета : сайт. Москва, 2022. Обновляется в течение суток. URL: <https://rg.ru/> (дата обращения: 28.10.2022). Текст: электронный.

© Кузнецова Я. В., 2022

УДК 323

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

М. В. Максимова
Научный руководитель – И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: maksimowa_miroslava@mail.ru

В данной научной статье рассматриваются различные вопросы образования твердых коммунальных отходов в Арктических регионах РФ, практика обращения с ними и решение проблем их утилизации.

Ключевые слова: обращение с твердыми коммунальными отходами, Арктические регионы, экология, утилизация и обработка отходов.

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF CONSUMER WASTE MANAGEMENT IN THE ARCTIC REGION

M. V. Maksimova
Scientific supervisor – I. A. Misineva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: maksimowa_miroslava@mail.ru

This scientific article discusses the problem of solid municipal waste management in the Arctic regions

Keywords: solid municipal waste management, Arctic regions, ecology, waste disposal and treatment.

Арктическая экосистема чрезвычайно чувствительна к антропогенному воздействию, демонстрируя очень медленное восстановление после нерациональных вмешательств. На национальном и международном уровнях растет понимание важности арктических экосистем и расширяются знания о глобальном загрязнении и возникающих в результате этого экологических угрозах.

Арктика очень чувствительна к загрязнению, и большая часть ее населения и культуры напрямую зависит от здоровья экосистем региона. Ограниченный солнечный свет, ледяной покров, препятствующий проникновению энергии, низкие средние и экстремальные температуры, неразвитая транспортная сеть – все это затрудняют деятельность по своевременному удалению отходов и приводят к их накоплению на местах и, как следствие, к негативному влиянию на экосистемы Арктики [4].

Твердые коммунальные отходы – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относят-

ся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами (ст. 1 Федерального закона РФ от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»).

В соответствии с Федеральным законом РФ от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (в ред. от 03 июля 2016 г.) «Об отходах производства и потребления», все регионы Арктической зоны РФ разработали территориальные схемы обращения с отходами (ТОО) [7].

Отходы в Арктике появляются из различных источников. К основным из них относятся следующие:

- морские суда;
- стационарные объекты (поселения, военные части, полярные станции);
- объекты недропользования (нефте- и газодобывающая отрасли промышленности);
- дельты.

Для понимания масштабов проблемы обращения с ТКО необходимо обратиться к статистическим показателям, данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели образования ТКО в структуре по регионам АЗРФ за 2021 год [5; 6]

Субъекты РФ	Образование ТКО, тыс., т	Численность постоянного населения территорий АЗРФ, тыс. чел.	ТКО в кг на 1 жителя
Мурманская область	234,3	732,9	319,7
Республика Коми	214,3	813,6	263,4
Ненецкий АО	12,2	44,4	274,8
Республика Карелия	181,7	609,1	298,3
Архангельская область	258,9	1 127,1	229,7
Чукотский АО	26,1	49,5	527,3
Республика Саха (Якутия)	336,3	982,0	342,5
Ямало-Ненецкий АО	202,1	547,0	369,5

Данные табл. 1 свидетельствуют, что наибольший объём образования ТКО приходится на Республику Саха (Якутия) 336,3 тыс. т. и Архангельскую область 258,9 тыс. т. Наименьший объём образования ТКО в Ненецком автономном округе 12,2 тыс. т. и Чукотском АО 26,1 тыс. т. В отношении усреднённого показателя количества кг ТКО на 1 жителя Арктических регионов можно констатировать, что данные не превышают средние значения по России в целом – 400–500 кг на человека в год, за исключением Чукотского АО в котором на 1 жителя приходится 527,3 кг ТКО.

Избавление от отходов может стать проблемой для коренных народов и небольших общин в Арктике, которые, как правило, находятся в нескольких часах езды от технической помощи и крупных объектов по удалению отходов. В то время как их традиционный образ жизни производил небольшое количество биоразлагаемых отходов, переход к более современному образу жизни принес отходы, которые часто не могут быть переработаны или повторно использованы на местном уровне [1].

Табл. 2 демонстрирует данные об обработке и утилизации ТКО за 2021 год по Арктическим регионам. Обработка и утилизация отходов, в большей мере производится в Мурманской области и Ямало-Ненецком АО. Также, работы с ТКО ведутся в незначительных количествах в Чукотском АО и Ненецком АО.

Наиболее подходящим способом для арктических широт представляется утилизация мусора как современный эффективный способ обращения с отходами. Однако при этом необходима сортировка отходов на пластик, металл, бумагу, стекло, а также неизбежны затраты на доставку отходов к ближайшему месту утилизации или строительство региональных

заводов по переработке мусора. Негативное влияние на экосистемы при использовании данного метода исключается, но при этом он является самым затратным. Эффективное управление отходами может уменьшить загрязнение, ограничить загрязнение пищевыми и водными источниками, помочь продлить срок службы свалок и снизить затраты на очистку [2].

Таблица 2

Показатели обработки и утилизации ТКО по регионам АЗРФ за 2021 год [6]

Субъект РФ	Утилизация, т	Обработка, т
Мурманская область	65 178	158 829
Республика Коми	1	0
Ненецкий АО	1	1 755
Республика Карелия	0	0
Архангельская область	0	0
Чукотский АО	29	5 562
Республика Саха (Якутия)	0	0
Ямало-Ненецкий АО	1 147	61 677

Россия, пожалуй, самая пострадавшая страна при оценке негативного влияния антропогенное загрязнение, включая твердые отходы в Арктическом регионе. Арктическое побережье усеяно примерно 4 миллионами тонн промышленных и строительных материалов.

Так, с острова Александры, где ранее базировались войска противовоздушной обороны, было вывезено более 18 000 тонн отходов; с архипелагов Новая Земля и Земля Франца-Иосифа – более 42 000 тонн. Миллионы тонн отходов все еще ждут своего часа. Часть его лежит на дне арктических морей, мешая судоходству. И это не единственный ущерб, нанесенный одной из самых уязвимых экосистем на планете. Горнодобывающие предприятия оставили после себя горы промышленных отходов, которые также необходимо утилизировать, и километры земель, где в настоящее время ведется рекультивация. Арктические воды, загрязненные нефтепродуктами и тяжелыми металлами, радиоактивными веществами и опасными соединениями, также нуждаются в очистке.

Участники федерального проекта «Чистая Арктика» собрали более 1,5 тыс. тонн отходов в 2021 году. Работы проводились на территориях Мурманской и Архангельской областей, в Красноярском крае и Якутии, Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах, Республиках Коми и Карелия.

Очистка арктических территорий от опасного мусора является приоритетным направлением в программе развития региона. Объем отходов в общей сложности оценивается в несколько млн тонн. В основном они состоят из мусора хозяйственной деятельности – бочек с топливом, покрышек, пластика и древесины.

Согласно Национальному атласу Арктики, наибольшую суммарную антропогенную нагрузку в последние годы испытывают Мурманская область и Республика Саха (Якутия); среднюю антропогенную нагрузку: Архангельская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Коми и Красноярский край (Таймырский Долгано-Ненецкий район); наименьшую – Ненецкий автономный и Чукотский автономные округа [3].

Подводя итог, можно сказать, что Арктическая зона играет стратегически важную роль для России. В то же время главным вопросом остается поддержание экологии на территории Российской Арктики. Требования, установленные российским законодательством в области обращения с отходами, не в полной мере учитывают климатическую и территориальную специфику регионов Российской Арктики. Следует говорить о необходимости индивидуального подхода к вопросу обращения с отходами в Арктике, с одной стороны, а с другой – о необходимости координации между различными регионами, обоснования наилучших достижимых технологий в области обращения с отходами в арктической зоне Российской Федерации.

Библиографические ссылки

1. Кузьмина С.О., Анищенко Ю.В. Особенности обращения с твёрдыми коммунальными отходами в условиях Крайнего Севера / Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 272–275.
2. Марьев В.А., Демичева Е.А. Управление региональной системой обращения с отходами в Арктике. Мировой опыт и российская действительность / Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации: сборник избранных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Архангельск: КИРА, 2017. С. 461–467.
3. Национальный атлас Арктики. Москва: АО «Роскартография», 2017. 75 с.
4. Клюкина Э.С. Экологические угрозы здоровью населения промышленных территорий Арктического региона // Труды Кольского научного центра РАН. 2018. Т. 9. № 2–13. С. 91–103.
5. Федеральная служба государственной статистики URL: https://gks.ru/bgd/free/b00_24/IssWWW.exe/Stg/d000/i000070r.htm (дата обращения: 23.11.2022)
6. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад. М. : Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2022. 685 с
7. Федерального закона РФ от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (в ред. от 03 июля 2016 г.) «Об отходах производства и потребления» // Собрании законодательства Российской Федерации от 29 июня 1998 г. № 26.

© Максимова М. В., 2022

УДК 502.3

ВОПРОСЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АНТРОПОГЕННУЮ СРЕДУ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ РАЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Ю. Н. Неприятель¹, Л. В. Кондратьева²

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
Российская Федерация, Красноярского края, г. Железногорск
E-mail: ¹bruxanova.77.77@mail.ru; ²telez@rambler.ru

Статья посвящена изучению последствий нефтяных загрязнений, которые приводят к деградации ландшафтов, наносят серьезный ущерб речным и морским экосистемам, ухудшают качество питьевой воды и воздуха, губительно влияют на климат.

Уделено внимание вопросам поиска способов ликвидации утечки нефтепродуктов, новым методам биодеструкции нефти в водных средах, которые активно решают современные полимерные сорбенты.

Ключевые слова: деградация ландшафтов, утечка нефтепродуктов, ущерб флоре и фауне.

ISSUES OF IMPACT ON THE ANTHROPOGENIC ENVIRONMENT OF THE ARCTIC TERRITORIES OF THE RUSSIAN FEDERATION RELATED TO THE CONSEQUENCES OF OIL SPILL

I. N. Nepriyatel¹, L. V. Kondratyeva²

Siberian Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia
Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Krai, Russian Federation
E-mail: ¹bruxanova.77.77@mail.ru; ²telez@rambler.ru

The article is devoted to the study of the consequences of oil pollution, which lead to the degradation of landscapes, cause serious damage to river and marine ecosystems, worsen the quality of drinking water and air, have a detrimental effect on the climate. Attention is paid to the search for ways to eliminate the leakage of petroleum products, new methods of biodegradation of oil in aqueous media, which are actively solved by modern polymer sorbents.

Keywords: degradation of landscapes, leakage of petroleum products, damage to flora and fauna.

Арктика – это регион с экстремальным климатом, то есть низкими температурами, снегом, льдом и вечной мерзлотой. В Арктику попадает значительно меньше солнечного тепла, чем в другие районы Земли, а отражательная способность снега и льда формирует особенный температурный фон. Комбинация географического фактора с экстремальным климатом, при котором процессы химического разложения и восстановительных процессов протекают медленно, формирует экологическую уязвимость этого северного региона.

Экологические проблемы Арктики и их социально-экономические последствия, химическое загрязнение экосистем вызываются деятельностью различных предприятий, коммунально-бытовой деятельностью.

Вблизи промышленных площадок образуются участки с наиболее сильной трансформацией ландшафтов. Для них характерны полная деградация растительного покрова, сильно эродированные почвы, практически стертые различия высотных зон на прилегающих горных склонах.

Постепенно территория покрывается разнотравьем, злаками и осоками, более устойчивыми к химическому загрязнению и частично препятствующими деградации почв.

Результатом химического загрязнения также является сокращение площадей ягельников, а это негативно сказывается на оленеводстве, которое составляет основу хозяйственной деятельности малых народностей Севера.

Значительное накопление токсичных веществ в экосистемах отражается на здоровье местного населения, что проявляется в повышенных показателях бронхолегочных, онкологических и кожных заболеваний.

Площади антропогенных изменений около предприятий, занимающихся разработкой и обогащением металлосодержащих руд (вблизи города Норильска), и тех, что уже прекратили свое существование, составляют десятки квадратных километров.

В последние годы в Арктике происходит потепление почти вдвое быстрее, чем в среднем в мире, данное обстоятельство сказывается на биологической активности и состоянии экосистем.

Серьезной проблемой современного региона Енисейской Арктики является загрязнение водных ресурсов нефтепродуктами.

Нефтяное загрязнение приводит к деградации ландшафтов, наносит серьезный ущерб речным и морским экосистемам, ухудшает качество питьевой воды и воздуха, что естественно губительно влияет на климат. К тому же скорость восстановления местных растительных сообществ в Арктике существенно ниже, чем в более южных регионах. Залитые нефтепродуктами участки посыпают песком, после чего нефть остается в почве, попадая в грунтовые воды и пресноводные водоемы, а затем – в Северный Ледовитый океан.

Нефтепродукты, попадая в водный объект, достаточно быстро распределяется на агрегатные фракции (пленка). Они тонким слоем распределяются на поверхности, приводя к нарушению газо-, энерго-, тепло- и влагообмена между атмосферой и гидросферой. Помимо нефтяной пленки, углеводороды присутствуют в воде в растворенном или эмульгированном виде, а тяжелые фракции оседают на дно [1].

Наибольшую опасность для живых организмов представляют растворимые ароматические углеводороды и устойчивые высокомолекулярные полиароматические углеводороды.

Большинство видов водной фауны особенно уязвимы к действию нефти на ранних стадиях своего развития (икра, личинки, молодь).

К числу наиболее характерных проявлений вредного влияния нефти на водные организмы относят:

- поражающие эффекты при непосредственном физическом контакте нефти с организмами, которые наиболее ярко проявляются при соприкосновении птиц и млекопитающих с пленкой нефти, а также в условиях хронического нефтяного загрязнения донных осадков;
- прямую и быструю интоксикацию при сильном нефтяном загрязнении, что характерно для легких типов нефти с повышенным содержанием растворимых низкомолекулярных аренов; сублетальные (стрессовые) нарушения физиолого-биохимических, поведенческих и других жизненно важных процессов;
- накопление углеводородов в промысловых организмах с появлением в них нефтяных запахов и привкусов.

В целом, вредное действие нефти на водных обитателей может определяться не только и не столько интоксикацией организмов, сколько прямым физическим контактом с живыми организмами на поверхности водоемов и на берегах, а также нарушением их местообитаний.

Попав в водную среду, нефть распределяется по ее профилю и оказывает влияние на все группы организмов, обитающих как в поверхностном слое, так и в толще воды и в дон-

ных осадках. Экологически опасная миграционная форма нефти – пленка. А самым уязвимым при такой форме нефтяного загрязнения элементом экосистем являются водоплавающие птицы

Попадание нефти на оперение птиц приводит к переохлаждению, снижению плавучести, способности летать и добывать себе корм и часто заканчивается их гибелью.

Тяжесть последствий нефтяных разливов для популяций птиц определяется главным образом не количеством нефти, а ее нахождением в районах и местах их массового скопления в сезоны размножения или массовой миграции. При прочих равных условиях, чем ниже температуры воды и воздуха, тем выше риск летальных исходов для птиц [2].

Негативные последствия более вероятны для придонных видов и молоди рыб при нефтяных разливах в прибрежной мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Тяжесть воздействия резко возрастает, если, разлив совпадает по времени и месту с массовым и локализованным на мелководье нерестом рыб.

Содержащиеся в воде углеводороды, попадая на эпителий жабр, могут вызывать нарушения водного и солевого обмена, дыхания, расстройства нервной системы, замещение печеночной ткани фиброзной, эрозию плавников, замедление роста [3].

Очистка водных объектов от нефти – задача сложная, особенно в условиях Арктики: по прогнозам ученых, при ликвидации аварийных разливов в арктических условиях удастся собрать лишь 10–15 % от разлитой нефти. Для решения проблемы ликвидации разливов нефтепродуктов в особых условиях арктических регионов требуются инновационные технологии, экологически безопасные и экономически целесообразные [4].

В первую очередь при ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов на воде производится механический сбор нефти, который наиболее эффективен в первые часы после разлива, пока толщина нефтяного слоя остается еще достаточно большой.

Достоинствами метода является возможность утилизации собранной нефти и минимальный урон, наносимый экосистеме.

Существующий термический метод очистки воды от разливов нефти и нефтепродуктов является экологически небезопасным и основан на выжигании нефтепродукта. Метод применяется при толщине слоя не менее 3 мм (иначе из-за охлаждающего действия воды нефтепродукт гореть не будет) и непосредственно сразу после загрязнения до образования эмульсии с водой.

Недавняя авария с утечкой дизельного топлива в городе Норильске, когда вылилось более 20 тыс. тонн нефтепродуктов и площадь разлива составила 180 тысяч кв. метров, заставила учёных и инженеров в очередной раз спешно разрабатывать план ликвидации этой утечки.

Нефтепродукты оказались в реках Амбарная и Далдыкан и почти во всех их притоках. Большая часть нефтепродукта попала в грунт.

План очистки и утилизации отходов состоял из поэтапного сбора дизтоплива с водной поверхности, затем разделения на две фракции – вода, отдельно дизельное топливо. Сжигание топлива на месте слишком было небезопасно.

Был предложен другой способ утилизации – консервация и транспортировка. Для этой цели нефтедобывающей компанией «Норильский никель» были закуплены резервуары общей вместимостью 16 тыс. тонн. Конечно – это достаточно простой и эффективный способ ликвидации последствий разлива нефтепродуктов. Но механический сбор нефтепродукта не решает проблему полностью. Остаются пленки и часть нефтепродукта оседает на дно водоёмов.

Физико-химические методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов основаны на использовании реагентов-диспергентов и сорбентов [5]. Диспергенты разрушают сплошную нефтяную пленку и ускоряют процесс диффузии нефти в водную толщу, восстанавливают водо-, газо-, энергообмен с атмосферой, при этом происходит усиление биодеградации.

Сорбционный метод удаления нефти заключается в нанесении и последующем сборе сорбента. Его преимуществом является высокая эффективность при пленках толщиной менее

1 мм, а ограничения связаны с малым радиусом действия и постепенным изменением сорбционных свойств материалов.

Перспективным направлением способов очистки от разливов нефти и нефтепродуктов является использование биосурфактантов (биоПАВ), которые продуцируются некоторыми микроорганизмами.

В отличие от своих синтетических аналогов, биосурфактанты менее токсичны, обладают высокой биоразлагаемостью, не теряют активность при экстремальных значениях температуры, солёности, рН.

Применение сорбентов позволяет значительно минимизировать экологический ущерб, оперативно удалить нефтепродукты с поверхности грунта и воды.

Такие технологии основаны на естественных процессах самовосстановления и самоочищения природной среды. При использовании экосорбентов предотвращается эрозия почв, стимулируется рост растений, улучшается фитосанитарное состояние нарушенных земель.

Специально для устранения последствий разлива дизельного топлива в городе Норильске Красноярские ученые разработали ряд уникальных экосорбентов, которые можно применять для спасения экосистемы Арктики.

Изобретение относится к технологии получения полимерных сорбентов, используемых в природоохранных целях для локализации сбора и утилизации нефти, нефтепродуктов и жидких неорганических веществ с загрязненных участков поверхности воды, грунта.

Данные сорбенты производятся безотходным способом, а после проведения очистных мероприятий отработанный сорбент можно формировать в топливные брикеты или использовать в качестве смолистых добавок к асфальтовым смесям.

Достоинством данных сорбентов являются способность при попадании на загрязненную водную поверхность или при перемешивании с почвой, впитывать весь нефтепродукт, а отработанный сорбент можно восстановить отжатием чистого нефтепродукта.

Также для биологической очистки водоёмов, по словам Красноярских учёных, были созданы модификации синтетических полимеров, содержащих нефтеокисляющие культуры микроорганизмов, закрепленных в порах сорбента. Они способны удалять тончайшие плёнки нефти, и не наносят вреда окружающей среде. Разложение происходит полностью за 3–4 месяца.

Пока нефтяное загрязнение носит ограниченный характер, но из-за возросших в последнее десятилетие темпов развития нефтегазовой и металлургической отрасли промышленности, а также планов по освоению арктического шельфа масштаб угрозы окружающей среды возрастает.

Библиографические ссылки

1. Демьянова Н.А., Сентюрова М.В., Васильев С.И., Надежкин И.В. Удаление тонких нефтяных пленок с водной поверхности // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2013. № 10. С. 46–49.

2. Дягилец Е.Ю., Книжников А.Ю., Мнацеканов Р.А., Пегова О.В. Люди, нефть, птицы. Рекомендации для практических мероприятий. М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. 58 с.

3. Патин С. А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. М. : ВНИРО, 2008. 508 с.

4. Коршунова Т.Ю., Логинов О.Н. «Нефтяное загрязнение водной среды: особенности, влияние на различные объекты гидросферы, основные методы очистки» // Экобиотех, 2019, Том 2, № 2, С. 157–174.

5. Сулименко Л.П., Кошкина Л.Б., Маслобоев В.А. Практические аспекты использования сорбентов для санации локальных нефтезагрязненных северных территорий // Вестник Кольского научного центра РАН. 2017. № 1. С. 116–123.

© Неприятель Ю. Н., Кондратьева Л. В., 2022

УДК 678.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ИХ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Д. С. Рыбаков

ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России
Российская Федерация, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, 1
E-mail: 99-dimal-99@mail.ru.

Актуальность темы заключается в том, что в современном мире мы часто встречаем различные виды напольных покрытий, однако точно неизвестно, как меняются их пожароопасные свойства в процессе длительной эксплуатации, что имеет особое значение для северных территорий.

Ключевые слова: напольные покрытия, полимеры, пожароопасные свойства, линолеум.

STUDY OF CHANGES IN THE FIRE HAZARDOUS PROPERTIES OF FLOOR COVERINGS DURING THEIR LONG-TERM OPERATION IN THE REGIONS OF THE FAR NORTH

D.S. Rybakov

FGBOU VO SPSA GPS EMERCOM of Russia
1, Northern st., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Territory, Russian Federation
E-mail:99-dimal-99@mail.ru.

The relevance of the topic lies in the fact that in the modern world we often meet various types of floor coverings, but it is not known exactly how their fire hazard properties change during long-term operation.

Keywords: floor coverings, polymers, fire properties, linoleum.

Анализ производства рынка напольных покрытий в России в 2017–2021 гг. показал, что в структуре выпуска преобладает линолеум, в среднем 41,2 %. На втором месте напольная керамическая плитка – порядка 28,6 % от российского производства в исследуемый период. На ламинат приходилось в среднем 26,6 %. Доля паркета и паркетной доски увеличилась с 1,4 % в 2017 г до 4,5 % в 2021 г. [1]. Несомненный лидер по востребованности среди других материалов является линолеум. Материал на основе ПВХ для пола представляет собой гибкую разновидность покрытия, чей состав включает поливинилхлорид и ряд иных компонентов синтетического происхождения. Обладает влагостойкостью, прочностью и эластичностью, устойчив к воздействию щелочей и кислот. Напольные покрытия на основе ПВХ являются доступными по ценовой категории, а также при отсутствии термических воздействий экологически безопасны. Пожар в помещениях, где в качестве напольных покрытий используется линолеум, будет носить нестационарный характер, это увеличивает пожароопасность зданий и сооружений [2]. Однако точно неизвестно, каким образом меняются пожароопасные свойства данных напольных материалов после длительной эксплуатации.

Целью работы является исследование изменения пожароопасных свойств напольных материалов в период их эксплуатации. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд важных задач:

- на основе анализа литературных источников определить образцы напольных покрытий, а также их разницу в сроке и условиях эксплуатации;
- проверить экспериментально, есть ли изменения пожароопасных свойств данных образцов;
- проанализировать изменения пожароопасных свойств (при наличии) напольных покрытий в определенные периоды их эксплуатации.

Объектом исследования будут являться – пожароопасные свойства напольных покрытий.

В период длительной эксплуатации напольные покрытия в большинстве случаев встречаются с определенными факторами влияния: ультрафиолет, влага, механический износ и т.д. На первом этапе нашей работы важно понять есть ли зависимость изменения пожароопасных свойств от этих факторов, ввиду старения покрытия. Старение напольных материалов – это сложный комплекс химических и физических процессов, происходящих под влиянием окружающей среды за продолжительный промежуток времени, приводящий к изменениям их свойств. Часто вместо термина «старение» употребляют термин «деструкция» (иногда «деградация»). Если эксперимент покажет, что изменения пожароопасных свойств существуют, то на втором этапе будет проведено исследование изменения данных свойств уже от конкретных промежутков времени. Для этого будут взяты образцы одинакового изготовителя и одной даты выпуска, разница будет лишь в сроке их эксплуатации (3 месяца, полгода, 1 год).

Экспериментальная составляющая для проведения исследования изменения пожароопасных свойств будет состоять из следующей последовательности:

1) метод испытания на горючесть для отнесения строительных материалов к негорючим или горючим по ГОСТ 30244–94.

Сущность метода состоит в том, чтобы проверить, относится материал к горючим или негорючим. Образец будет относиться к негорючим при следующих значениях параметров горючести:

- прирост температуры в печи не более 50 град. С;
- потеря массы образца не более 50 %;
- продолжительность устойчивого пламенного горения не более 10 с.

Если образец будет удовлетворять хотя бы одному из указанных значений, то его следует отнести к горючим.

2) метод испытания горючих строительных материалов для определения их группы воспламеняемости по ГОСТ 30402–96.

Сущность метода состоит в определении параметров воспламеняемости материала при заданных стандартом уровнях воздействия на поверхность образца лучистого теплового потока и пламени от источника зажигания.

Параметрами воспламеняемости материала являются:

– критическая поверхностная плотность теплового потока (КППТП) – минимальное значение поверхностной плотности теплового потока, при котором возникает устойчивое пламенное горение;

– время воспламенения – это время от начала испытания до возникновения устойчивого пламенного горения.

Поверхностная плотность теплового потока (ППТП) – это лучистый тепловой поток, воздействующий на единицу поверхности образца

Горючие строительные материалы в зависимости от величины КППТП подразделяют на три группы воспламеняемости: В1, В2, В3.

3) метод испытания горючих строительных материалов на распространение пламени по поверхности по ГОСТ Р 51032–97.

Сущность метода состоит в определении критической поверхностной плотности теплового потока, величину которого устанавливают по длине распространения пламени по образцу в результате воздействия теплового потока на его поверхность.

Горючие строительные материалы в зависимости от величины КППТП подразделяют на четыре группы распространения пламени: РП1, РП2, РП3, РП 4:

4) метод экспериментального определения коэффициента дымообразования горючих строительных материалов по ГОСТ 12.1.044-89.

Сущность метода заключается в определении оптической плотности дыма, образующегося при горении или тлении известного количества испытуемого вещества или материала, распределенного в заданном объеме.

Классификация горючих строительных материалов по дымообразующей способности осуществляется в зависимости от значения коэффициента дымообразования. Выделяют 3 группы строительных материалов по дымообразующей способности:

После проведения всех экспериментов, а также после тщательного изучения изменения пожароопасных свойств мы сможем дать ответ на главный вопрос – есть ли изменения пожароопасных свойств напольных покрытий при их длительной эксплуатации ?

Библиографические ссылки

1. Анализ рынка напольных покрытий в России в 2017-2021 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://businesstat.ru>.

2. Системный анализ и прогнозирование характеристик термодеструкции и дымообразования напольных покрытий с учетом массового содержания компонентов. Ползуновский вестник 2015 № 4 Т.1. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25505276>.

3. Заиков Г.Е. Деструкция и стабилизация полимеров. М. : Изд-во МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 1993. 248 с.

4. ГОСТ 30244–94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть», 01.01.1966. 19 с.

5. ГОСТ 30402–96 «Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость», 01.07.1996. 33 с.

6. ГОСТ Р 51032–97 «Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени», 27.12.1996. 18 с.

7. ГОСТ 12.1.044–89 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения», 01.01.1991. 28 с.

8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон Российской Федерации от 22.07.08 г. №123-ФЗ : принят Гос. Думой 4 июля 2008 г. : одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г.

© Рыбаков Д. С., 2022

УДК 536.6

ОСОБЕННОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АРКТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

К. В. Сараева, Л. Н. Никитина
Научный руководитель – Е. А. Жирнова

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: karakara85@yandex.ru

Исследуются вопросы метрологического обеспечения в арктических зонах Российской Федерации. Рассмотрены правовые и технические требования к средствам измерения. Проанализированы проблемы разработки и показаны особенности создания метрологического обеспечения в арктических зонах.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение, средство измерения, Арктика.

FEATURES OF METROLOGICAL SUPPLY IN THE ARCTIC ZONES OF THE RUSSIAN FEDERATION

K. V. Saraeva, L. N. Nikitina
Scientific supervisor – E. A. Zirnova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: karakara85@yandex.ru

The issues of metrological support in the Arctic zones of the Russian Federation are being studied. The legal and technical requirements for measuring instruments are considered. The problems of development are analyzed and the features of the creation of metrological support in the Arctic zones are shown.

Keywords: metrological support, measuring instrument, Arctic.

Под метрологическим обеспечением понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений [1]. Также существует стандартизированное определение метрологического обеспечения измерений – систематизированный, строго определенный набор средств и методов, направленных на получение измерительной информации, обладающий свойствами, необходимыми для выработки решений по приведению объекта управления в целевое состояние [2].

Метрологическое обеспечение является неотъемлемой частью производства любой продукции и услуги, так как позволяет получать достоверные, сопоставимые и объективные результаты измерений, необходимые для принятия обоснованных управленческих решений. Главная задача метрологического обеспечения на предприятии минимизировать и исключить отрицательные последствия недостоверных результатов измерений.

Метрологическое обеспечение носит многоплановый, многоцелевой характер, охватывает все стадии жизненного цикла продукции (научные исследования, проектирование, под-

готовку и производство продукции, сферу ее обращения и эксплуатации), тесно связано с задачами управления производством, в том числе управлением качеством продукции.

Качество метрологического обеспечения – совокупность методов и средств метрологического обеспечения, которые придают результатам измерений способность удовлетворять потребностям контроля, проведения испытаний и обследований. К основным показателям качества метрологического обеспечения можно отнести технические характеристики качества измерений и факторы, влияющие на качество измерений. В общем случае качество метрологического обеспечения включает в себя три аспекта: обеспечение качества измерений, управление качеством и улучшение качества метрологического обеспечения.

Обеспечение качества измерений – это совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, необходимых для создания уверенности в том, что результаты измерений удовлетворяют определенным требованиям к качеству метрологического обеспечения. Они могут выражаться, например, в требованиях к точности, достоверности, воспроизводимости результатов измерений.

Управление качеством метрологического обеспечения – это методы и деятельность оперативного характера, используемые для удовлетворения требований к качеству измерений.

Улучшение качества метрологического обеспечения – деятельность, направленная на повышение качества метрологического обеспечения, совершенствование методов и средств измерений.

Таким образом, в области качества метрологического обеспечения необходимо поддерживать качество измерений на уровне, обеспечивающем постоянное удовлетворение установленным требованиям, и давать уверенность в том, что качество измерений достигается или будет достигнуто.

Из-за большой площади наша страна имеет множество различных климатических зон, некоторые из которых относятся к суровому и экстремальному климату. Одной из таких зон является арктическая. Экономическая важность освоения Арктики состоит в большом промышленном потенциале, освоение которого невозможно без разработки метрологического обеспечения с учетом специфики климата. Освоение арктических зон Российской Федерации осуществляется непрерывно в настоящее время. Однако, данная территория сложна в освоении из-за влияния многих факторов: климатические условия, отдаленность от промышленных предприятий, сложная транспортная логистика, дорогостоящие продукты и энергоресурсы, очаговое заселение территории. Все вышеперечисленные факторы оказывают влияние на метрологическую деятельность.

Разработка метрологического обеспечения осуществляется в соответствии с законодательными и нормативно-техническими требованиями к обеспечению единства измерений.

Исходя из основных положений Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», обязательно соблюдение условий эксплуатации средств измерений для того, чтобы избежать искажений результатов измерений [3]. Многие средства измерения непригодны для работы в суровых и экстремальных условиях, что и является особенностью метрологического обеспечения данной зоны. Следующей особенностью является удаленность метрологических центров от производственных предприятий, использующих средства измерения. Из-за этого проблематично проводить поверку в установленный срок, ремонтные работы и осуществлять калибровку. Данные работы проводят только аккредитованные метрологические организации. Для решения данной проблемы необходимо создание метрологических центров в арктической зоне.

Проанализируем особенности разработки метрологического обеспечения в арктической зоне. Так подчеркивается [4] необходимость открытия одного или нескольких филиалов регионального ЦСМ севернее полярного круга. Отмечается, что перемещение возимого эталона к месту эксплуатации средств измерений подразумевает, что там имеются необходимое измерительное оборудование и технические средства, позволяющие выполнять поверку (калибровку) в условиях, указанных в методиках поверки (калибровки). Предлагается, что но-

вые филиалы ФБУ «Якутский ЦСМ» должны создаваться на основе блочно-модульного принципа, проверенного при организации арктических баз и центров. Это позволит переместить метрологический центр (филиал) на новое место без нарушения метрологической исправности эталонов и измерительного оборудования. Можно трактовать подобные центры как стационарно-перемещаемые метрологические центры. Авторы считают [4], стационарно-мобильные метрологические лаборатории должны создать основу обеспечения единства измерений.

В рамках метрологического обеспечения организация должна не только применять нормативные документы, но и средства измерения, обеспечивающие требуемую точность. Вопрос выбора и применения средств измерения, средств испытания и средств контроля в арктических зонах Российской Федерации является актуальным.

Для того чтобы выбрать средство измерения, подходящее для эксплуатации в арктических районах, нужно обратиться к Госреестру средств измерений утвержденного типа, изучать описание типа средства измерения, где всегда описаны рабочие условия эксплуатации, метрологические и технические характеристики [5]. Проанализировав данный реестр, можно сделать вывод, что многие средства измерения не подходят для работы в условиях крайнего севера, что ограничивает выбор средств измерений при разработке метрологического обеспечения, удовлетворяющего требованиям к точности измерений. Для того чтобы провести измерения в арктической зоне, нужно создавать условия проведения измерений в соответствии с эксплуатационными требованиями, обеспечить соответствующее помещение и поддерживать в нем заданную влажность, давление и температуру, нормальные условия. Из-за создания специальных условий идут дополнительные расходы на обеспечение условий измерений, тем самым метрологическая база становится экономически более затратной.

Для примера возьмем распространенное средство измерения – штангенциркуль РГК. Штангенциркуль используется для сбора количественных данных внутренних и наружных линейных размеров, а также глубин. Диапазон измерений от 0 до 300 мм, допускаемая абсолютная погрешность $\pm 0,03$ мм, диапазон рабочих температур данного инструмента от +15 до +25, относительная влажность воздуха не более 80 %, вся данная информация содержится в основных метрологических и технических характеристиках, представленных в таблице [6]. Поэтому проведение измерений возможно только в помещении, обеспечивающем требуемые условия.

Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Шероховатость измерительных поверхностей, Ra, не более, мкм:	0,63
Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги, мм, не более	0,20
Допускаемое отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги, мм	0,01
Допускаемое отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок, мм	0,01
Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений	0,01
Расстояние между измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей, установленных на размер 10 мм, мм	10 \pm 0,01
Диапазон рабочих температур, °С	От +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %, не более	80

Достаточно долгий период времени исследуются возможности применения средств измерений с метрологическим самоконтролем, интеллектуальных (умных) средств измерений и датчиков [7], способных работать в автономном режиме. Применение средств измерений с метрологическим самоконтролем позволит повысить надежность систем автоматического

управления за счет самообучения системы, то есть ее способность к автоматической оптимизации параметров и алгоритмов работы; автоматической коррекции погрешности, возникающей в результате воздействия влияющих величин и/или старения компонентов; самовосстановление при единичном дефекте в датчике.

В настоящее время значительно повысились требования к точности метрологических работ, постоянно расширяется номенклатура средств измерений, применяемых при измерениях в различных сферах экономики Енисейской Арктики. Поэтому процесс освоения Арктики тесно связан с развитием метрологического обеспечения и измерительной базы, парка высокоточных средств измерений, которые могут использоваться в большом диапазоне отрицательных температур.

Библиографические ссылки

1. МИ 2228–92. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем в условиях возникновения природных и техногенных катастроф Общие правила, нормы и требования- М.:ВНИИМС, 1992
2. ГОСТ Р 8.820–2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения. М. : Стандартинформ, 2019.
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ.
4. Арктический вектор при обеспечении единства измерений в Якутии [Электронный ресурс] Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/arkticheskiy-vektor-pri-obespechenii-edinstva-izmereniy-v-yakutii/viewer> (дата обращения: 19.11.2022).
5. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс] Режим доступа <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/537025> (дата обращения: 19.11.2022).
6. Описание типа средства измерений. Штангенциркули RGK [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/1402870> (дата обращения: 19.11.2022).
7. Жирнова Е.А., Кашапова Н.Р. Повышение надежности систем автоматического управления на основе средств измерений с метрологическим самоконтролем [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. Испытания, диагностика, надежность. Теория и практика (24–26 февраля 2021 г., Красноярск) / под общ. ред. В. П. Назарова ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2021. Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>, свободный. Загл. с экрана. С. 64–66.

© Сараева К. В., Никитина Л. Н., 2022

УДК 629.471

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПОДВИЖНЫМ СОСТАВОМ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ (ТРАНСПОЛЯРНАЯ МАГИСТРАЛЬ)

Р. С. Симак, Н. Ю. Симак, А. С. Рубан, Г. А. Наурусова

Военный институт (инженерно-технический) Военной академии МТО
им. Генерала армии А. В. Хрулева
Российская Федерация, 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, 22
E-mail: ronad@mail.ru

В статье, на примере Арктической зоны (трансполярная магистраль) представлены результаты анализа энергетического обследования холдинговой компании РЖД. Сформулированы основные особенности авторского подхода к расчету экономического эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий, требующие учета двух базовых составляющих: прямой эффект (снижение расхода энергоресурсов, воды) и косвенный эффект.

Ключевые слова: трансполярная магистраль, Арктика, экономический эффект, энергетический аудит, энергосбережение, косвенный эффект, топливно-энергетические ресурсы.

ASSESSMENT OF ENERGY EFFICIENCY OF FUEL AND ENERGY RESOURCES CONSUMPTION BY RAILWAY ROLLING STOCK IN THE ARCTIC (TRANSPOLAR HIGHWAY)

R. S. Simak, N. Y. Simak, A. S. Ruban, G. A. Naurusova

Military Institute (Engineering and Technical) Military Academy of the MTO
named after General of the Army A. V. Khrulev
22, Zakharyevskaya str., St. Petersburg, 191123, Russian Federation
E-mail: ronad@mail.ru

The article presents the results of the analysis of the energy survey of the Russian Railways holding company on the example of the Arctic zone (transpolar highway). The main features of the author's approach to calculating the economic effect of the introduction of energy-saving measures are formulated, requiring consideration of two basic components: a direct effect (reduction of energy consumption, water) and an indirect effect.

Keywords: transpolar highway, Arctic, economic effect, energy audit, energy saving, indirect effect, fuel and energy resources.

Трансполярная магистраль – проект железной дороги от берегов Баренцева моря до побережья Охотского моря и до Чукотки. Как правило, в трансполярную магистраль включают города Мурманск и Архангельск в качестве крайних западных пунктов маршрута. Дорога так и не была закончена, а построенные участки были соединены с железнодорожной сетью страны через Северную железную дорогу находящейся в структуре Российских железных дорог, которые органично интегрированы в единую транспортную систему Российской Федерации. Во взаимодействии с другими видами транспорта они обеспечивают удовлетворение потребностей в перевозках населения, экономики и государства в целом.

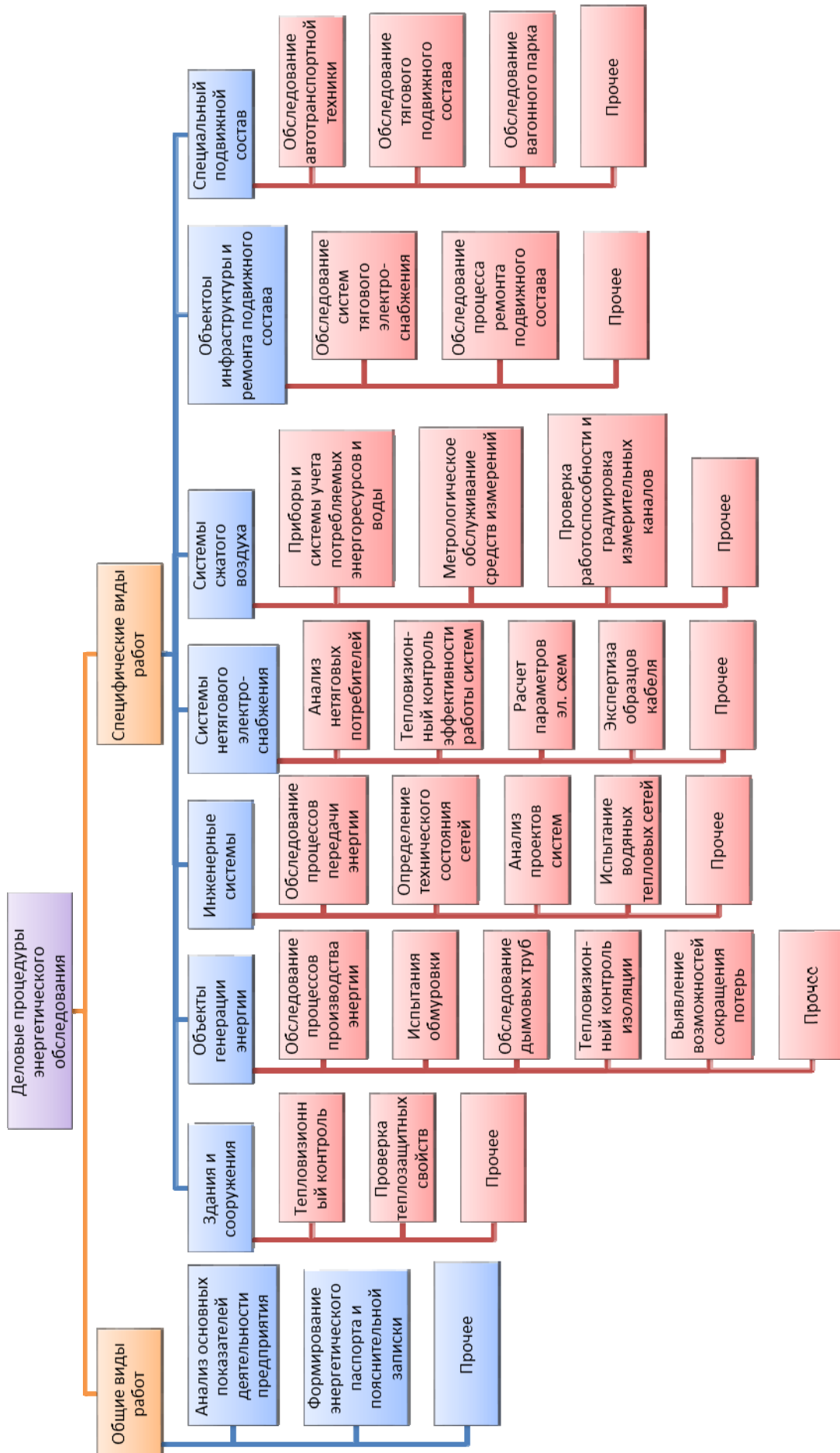


Рис. 1. Классификация основных деловых процедур выполняемых в процессе энергетического обследования железнодорожных предприятий

В целом при объеме производства электрической энергии в России в размере около 1054,8 млрд кВтч, железнодорожный транспорт, только на тягу поездов расходует 40,7 млрд кВтч, что составляет около 4 % от общего объема производства электроэнергии в стране. Этот показатель сопоставим с аналогичной характеристикой американских железных дорог в британских термических единицах (BTU) – 2 % [1].

В настоящее время на Российских железных дорогах предпосылки для повышения энергоэффективности во многом создаются в результате проведения энергетических обследований предприятий [2]. Энергетическое обследование является необходимым этапом и составной частью комплекса мер, направленных на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов [3], потребление которых, в ОАО «РЖД» в денежном выражении составляет более 325 млрд руб. [4].

Методика энергетического обследования позволяет выявить резервы сокращения потребления топливно-энергетических ресурсов за счет комплексного обследования всех систем и процессов железнодорожных предприятий. Методика базируется на построенной с участием авторов классификации основных деловых процедур выполняемых в процессе энергетического обследования, представленной на рис. 1.

Эффект от проведения энергетического обследования ОАО «РЖД» представлен в табл. 1 и на рис. 2. Усредненный срок окупаемости мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в ОАО «РЖД» составил 4,1 года, что является хорошим показателем для государственной компании и отражает достаточно высокие темпы возврата инвестиций в энергосбережение на основе применения современных инновационных технологий [3].

В соответствии с п. 1 ст. 25 ФЗ-261 организации с участием государства или муниципального образования и организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности, должны утверждать и реализовывать программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Это обуславливает необходимость разработки по результатам энергетического обследования соответствующей программы в ОАО «РЖД» и последующего ее внедрения.

Таблица 1

Эффект от мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности ОАО «РЖД»

Энергосберегающие мероприятия по видам топливно-энергетических ресурсов	Затраты на реализацию, тыс. руб.	Эффект от реализации мероприятий		
		В натуральном выражении		В стоимостном выражении, тыс. руб.
		Количество	Ед. изм.	
ИТОГО	10 679 630,18	276 491,42	т усл. топл.	2 633 830,59
в том числе:				
электроэнергия		596 462,01	Тыс. кВтч	1 474 601,74
диз.топливо		42 289,72	т	1 062 109,16
тепловая энергия		49 025,16	Гкал	55 037,16
газ природный		1 243,75	тыс. м3	4 760,53
бензин		364,20	т	9 587,47
мазут топочный		1 282,87	т	13 472,04
уголь		4 050,84	т	6 201,28
вода		649,14	тыс. м3	8 061,22

Программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности основываются на перечне энергосберегающих мероприятий, формируемом по результатам энергетических обследований структурных подразделений.

Ключевым процессом при формировании программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности является расчет экономического эффекта энерго-

сберегающих мероприятий, так как по его результатам и принимается решение о включении конкретного мероприятия в программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

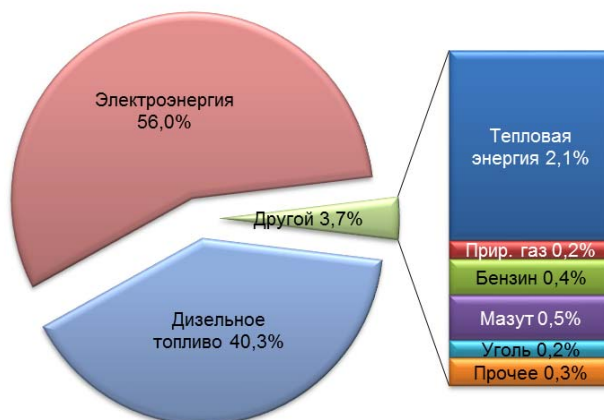


Рис. 2. Структура эффекта полученного от реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности ОАО «РЖД» по видам топливно-энергетических ресурсов в денежном выражении

Основной особенностью расчета экономического эффекта от внедрения энергосберегающего мероприятия является то, что необходимо учесть две составляющих: прямой технический эффект (снижение расхода энергоресурсов, воды) и косвенный эффект.

Нахождение прямого эффекта, как правило, не вызывает затруднений, так как он выражается через технический эффект, определяемый через снижение расхода соответствующего энергоресурса и его стоимость по ценам текущего периода.

Определение косвенного эффекта сталкивается с разноплановыми проблемами, начиная от элементарного незнания энергоаудитором о существовании такого эффекта и заканчивая невозможностью точного прогнозирования экономической ситуации на обследуемом предприятии в будущем, от которой данный эффект будет зависеть. Зачастую происходит, что по результатам энергообследования, составляется перечень энергосберегающих мероприятий с экономическим эффектом, не включающим косвенную составляющую. Хотя данная составляющая может иметь иногда определяющее влияние на экономический эффект и, рассчитываемый на его основе срок окупаемости.

Предлагается разделить косвенный эффект на два вида: детерминированный и вероятностный. Детерминированная составляющая косвенного эффекта связана с наличием строго определенных факторов, влияющих в каждом случае, воздействие которых можно количественно оценить и учесть. Например, к данным факторам относятся изменение платежей по налогу на имущество, прибыль, изменение амортизационных отчислений, снижение затрат на ремонт, техническое обслуживание, заработную плату, вследствие снижения контингента обслуживающего персонала и т.д.

Вероятностная составляющая, связана с прогнозами экономического развития предприятия и внешней среды. Например, изменение способа начисления амортизации в будущем, планируемое изменение налоговых ставок, учет старения оборудования и ухудшения его технико-экономических показателей и т.д.

В табл. 2 приведены основные элементы математического аппарата, разработанного автором, с целью совершенствования методологии экономической оценки энергетического обследования технологического комплекса железнодорожного транспорта.

Для сопоставления прямых и косвенных эффектов был проведен расчет экономической эффективности и срока окупаемости ряда энергосберегающих мероприятий для нескольких структурных подразделений ОАО «РЖД».

Перечень разработанных математических моделей

Назначение модели	Основное содержание модели
Оценка эффективности передачи объектов стационарной энергетики (теплоисточники) с баланса ОАО «РЖД»	$\begin{cases} k_{вп} = \frac{Q_{внеш}}{Q_1} & k_{зп} = \frac{z_n}{z_1}, \\ k_{инп} = \frac{Q_2}{Q_1} & k_{зп.пр} = \frac{z_n}{T_{сл} \cdot z_1}, \\ k_{ис} = \frac{T}{S} & k_{инн} = \frac{Q_1'}{Q_1} \end{cases} \quad E = \frac{1 - \frac{k_{инп} \cdot k_{ис} - k_{зп.пр}}{k_{инн}}}{\left(1 - \frac{1 - k_{вп}}{k_{инп}}\right) (k_{ис} - 1)},$ $T_{ок} = \frac{z_n}{z_1 - z_2} = \frac{k_{зп} \cdot z_1}{Q_1 \cdot S - Q_2 \cdot T} = \frac{k_{зп} \cdot Q_1 \cdot S}{Q_1 \cdot S - k_{инп} \cdot Q_1 \cdot k_{ис} \cdot S} = \frac{k_{зп}}{1 - k_{инп} \cdot k_{ис}}$
Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий на основе расчета интегрального экономического эффекта	$\Xi = \Delta N_3 + \Delta A - \Delta H_{и} - \Delta H_{п} \pm \Delta Z_3, \quad \Delta N_3 = \sum_{i=1}^n \Pi_i (N_{1i} - N_{2i}), \quad \Delta H_{и} = \frac{K(1+\alpha)}{2} k_{и},$ $\Delta H_{п} = \frac{K(1+\alpha)}{2} k_{п} - H_{п}, \quad \Delta H_{п} = k_{п} (\Delta N_3 - \Delta H_{и}),$
Оценка эффективности установки приборов учета горячего водоснабжения	$K = K_{пр} + K_{м}, \quad \Delta S = \Delta S_{т3} - S_{обсл} - S_a, \quad \beta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}, \quad \Delta S_{т3} = (Q_1 - Q_2) C_{т3},$ $Q_1 \geq \frac{\frac{K}{T_{ок}^H} + S_{обсл} + S_a + K \cdot E_H}{C_{т3} \beta}$
Оценка эффективности установки приборов учета тепловой энергии и пара	$\Delta S_{т3} = Q_1 C_{т3} \beta, \quad Q_1 = Q_ч \cdot T \cdot 24 \cdot \frac{t_{вн} - t_{нар}^{cp,от}}{t_{вн} - t_{нар}^{min}},$ $\frac{K}{Q_ч \cdot T \cdot 24 \cdot \frac{t_{вн} - t_{нар}^{cp,от}}{t_{вн} - t_{нар}^{min}} C_{т3} \beta - S_{обсл} - S_a - K \cdot E_H} \leq T_{ок}^H$
Оценка эффективности установки приборов учета холодного водоснабжения	$\beta = \frac{V_1 - V_2}{V_1}, \quad \Delta S_{хв} = V_1 C_{хв} \beta, \quad \frac{K}{V_1 C_{хв} \beta - S_{обсл} - S_a - K \cdot E_H} \leq T_{ок}^H,$ $V_1 \geq \frac{\frac{K}{T_{ок}^H} + S_{обсл} + S_a + K \cdot E_H}{C_{хв} \beta}$

Результаты апробации показали (выборочно представлены на рис. 3), что доля косвенного эффекта колеблется в пределах до 40 %, что свидетельствует о важности его выявления и учета в расчетах.

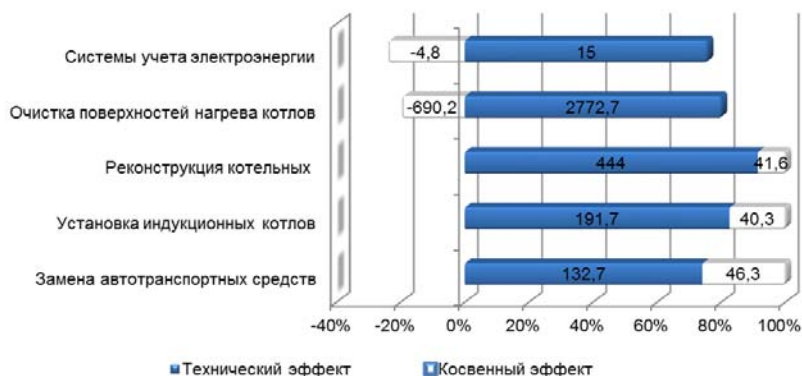


Рис. 4. Соотношение прямого и косвенного эффектов (в тыс. руб.)

Таким образом, в оценке энергоэффективности потребления топливно-энергетических ресурсов подвижным составом железных дорог в условиях Арктики (трансполярная магистраль) важным аспектом является учет как прямых, так и косвенных эффектов (составляющих до 40 %) от мероприятий, проводимых по результатам энергетических обследований.

Библиографические ссылки

1. Increasing the Energy Efficiency of Rail Vehicles Equipped with a Multi-Motor Electrical Traction Drive / A. Zarifyan, N. Grebennikov, T. Talakhadze [et al.] // 2019 26th International Workshop on Electric Drives: Improvement in Efficiency of Electric Drives, IWED 2019 Proceedings : 26, Moscow, 30 января – 02 2019 года. Moscow, 2019. P. 8664283. DOI 10.1109/IWED.2019.8664283. EDN LLWKDJ.

2. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 30.11.2009, № 48, ст. 5711.

3. Гапанович В.А. Энергоэффективность – путь к снижению затрат и к экологической безопасности // Железнодорожный транспорт. № 8. 2014. С. 22–25.

4. Годовой отчет ОАО «Российские железные дороги» за 2021 год / URL: <https://company.rzd.ru/ru/9471> (дата обращения: 10.11.2022).

© Симак Р. С., Симак Н. Ю., Рубан А. С., Наурусова Г. А., 2022

УДК 502.55

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА

Н. С. Тихонов, С. С. Бойков
Научный руководитель – Ю. А. Аникина

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: boykov.02@mail.ru

В статье рассматриваются основные направления оценки, контроля и ликвидации нанесенного в прошлом экологического ущерба.

Ключевые слова: информационный ресурс, накопленный экологический ущерб, ликвидация.

PREVENTION AND ELIMINATION OF ENVIRONMENTAL DAMAGE

N. S. Tikhonov, S. S. Boikov
Scientific supervisor – Y. A. Anikina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: boykov.02@mail.ru

The article discusses the main directions of assessment, control and elimination of environmental damage caused in the past.

Keywords: information resource, accumulated environmental damage, liquidation.

За последние года в Российской Федерации (Российской Федерации) произошли процессы интенсивной индустриализации и обширной добычи природных ресурсов, которые в связи с использованием устаревших технологий сопровождались значительным негативным воздействием на окружающую среду и накоплением загрязнений в компонентах окружающей среды, накоплением экологического ущерба. В результате перехода к рыночной экономике, сопровождавшегося масштабной приватизацией и сокращением промышленного производства, в первую очередь в ВПК и химической промышленности, в девяностые годы появилась значительная часть экономически непривлекательных субъектов, характеризующихся высокой степенью опасности для окружающей среды и здоровья населения, а также территорий, находящихся в кризисных экологических условиях.

Наибольшее влияние на социальную сферу оказывают районы, подверженные экологическим бедствиям, расположенные в границах населенных пунктов и на промышленных территориях, поскольку они оказывают непосредственное влияние на здоровье более 60 миллионов жителей России, проживающих в городах и работающих на предприятиях. Комплексная оценка ущерба окружающей среде в результате экономической деятельности на сегодняшний день не проводилась, и имеющиеся данные носят фрагментарный характер. В частности, Ростехнадзор провел работу по оценке экологического ущерба в Кемеровской и Иркутской областях с целью выработки рекомендаций по устранению экологических нагрузок и восстановлению загрязненных территорий.

С учетом международного опыта и всестороннего изучения масштабов проблемы накопленного экологического ущерба в Российской Федерации очевидна необходимость разработки и реализации комплекса мероприятий по ликвидации экологического ущерба, предусматривающих ликвидацию загрязнения территорий, связанных с заявленной хозяйственной деятельностью [3]. Результатом оценки и контроля ущерба окружающей среде, нанесенного в прошлом, может быть решение от полного устранения загрязнения до постепенного устранения опасных примесей и мониторинга ситуации до восстановления территорий, загрязненных в прошлом.

Целесообразность разведения должна определяться с учетом:

– правовые нормы, природоохранное законодательство Российской Федерации (независимо от соотношения затрат и получаемых выгод, рекультивация должна производиться любой ценой);

– в условиях рыночной экономики, когда затраты на улучшение необходимы для увеличения стоимости участка по сравнению с первоначальной ценой;

– предостережения от разрушения и обесценивания соседних земель (например, нерегулируемые обломки горных пород горной застройки в сочетании с грязевыми потоками с пылью и ливнями вредных химических веществ выстраиваются в очередь, чтобы защитить от них соседние земли) [2]. В настоящее время отсутствует интегрированная, обновленная и систематизированная информация о загрязненных природных территориях и территориях в результате хозяйственной деятельности, а также об их уровнях загрязнения, что не позволяет провести оценку масштабов проблемы экологического ущерба, накопленного в результате прошлой хозяйственной деятельности и препятствует адекватному и комплексному решению задач по его ликвидации.

Для проведения оценки и анализа необходима достоверная информация об экологическом ущербе с территориальной привязкой, которая может быть получена путем формирования государственного информационного ресурса об экологическом ущербе, содержащего интегрированную, актуализированную и систематизированную информацию о природных объектах и территориях, загрязненных в результате хозяйственной деятельности об уровнях их загрязнения.

На основе сведений государственного информационного ресурса об экологическом ущербе, для принятия обоснованных решений по его ликвидации, необходимо проведение экономического анализа.

Законодательством РФ в области охраны окружающей среды, гражданским законодательством, законодательством о недрах, в полной мере установлена ответственность публичных и негосударственных собственников за обеспечение надлежащего качества природных объектов, земель и земельных участков, а также проведение работ по приведению нарушенных природных объектов, земель в состояние, позволяющее использовать их по целевому назначению.

Проблема в исполнении указанных обязанностей собственников и пользователей природных объектов, земель и земельных участков заключается в отсутствии эффективной системы государственного контроля и надзора за исполнением установленных публичных обязанностей, а также подзаконных актов, регулирующих порядок осуществления указанных обязанностей.

Важно отметить, что решение проблемы оценки и ликвидации экологического ущерба, связанного с хозяйственной деятельностью – это долгосрочный процесс, требующий политической воли и связанный со значительными расходами государства на решение проблемы. Развитые индустриальные страны приступили к изучению и поэтапному решению проблемы оценки и ликвидации накопленного экологического ущерба в 70–80-х годах прошлого столетия. Сложности в поиске оптимального комплекса мер по решению проблемы накопленного экологического ущерба привели к тому, что только в настоящее время в развитых странах начали формироваться механизмы, позволяющие учитывать и поэтапно решать проблемы накопленного экологического ущерба.

Однако, в отличие от стран с развитой экономикой, в России до настоящего времени не предпринимались системные меры для ликвидации экологического ущерба, в связи с чем, представляется необходимой разработка и реализация комплекса мер по ликвидации экологического ущерба, связанного с хозяйственной деятельностью, основанного на международном опыте и всестороннем изучении масштабов проблемы.

С учетом выше изложенного и на основе системного подхода можно выделить следующие основные направления ликвидации экологического ущерба:

– отработка механизмов государственно-частного партнерства в сфере охраны окружающей среды;

– совершенствование правовых и инвестиционных механизмов ликвидации экологического ущерба;

– комплексная оценка экологического ущерба, накопленного в результате хозяйственной деятельности (путем проведения инвентаризации, учета, регистрации и ранжирования объектов и территорий, загрязненных в результате хозяйственной деятельности, по различным классификационным признакам, а также проведения экономического анализа экологического ущерба) и формирование информационного ресурса о загрязненных объектах и территориях, подвергнутых экологическому ущербу [1].

Библиографические ссылки

1. Аналитическая записка Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по вопросу инвентаризации и учета объектов накопленного экологического ущерба и разработке комплекса мер по его ликвидации с определением механизмов и объемов финансирования этих мер, включая пилотные проекты отработки технологии ликвидации накопленного ущерба.

2. ГОСТ Р 54003–2020. Экологический менеджмент. Оценка прошлого, накопленного в местах дислокации организаций, экологического ущерба.

3. Постановление Коллегии и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 2 апреля 2018 г. № ПК-2 «Совершенствование деятельности по обеспечению экологической безопасности, предотвращению негативного воздействия предприятий на окружающую среду и ликвидации экологического ущерба, связанного с прошлой хозяйственной деятельностью».

© Тихонов Н. С., Бойков С. С., 2022

УДК 65.014.1.

РОЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ ЕНИСЕЙСКОЙ АРКТИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. Е. Ткачёва, В. О. Потапова, А. С. Щербина
Научный руководитель – Е. А. Жирнова

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: karakara85@yandex.ru

Исследуется роль стандартизации в реализации инновационных и научных проектов развития Енисейской Арктики. Показана актуальность разработки программы стандартизации, направленной на внедрение передовых технологических, проектных и инженерных решений для освоения арктических зон нашей страны. Программа стандартизации будет способствовать мобильности применения технологических решений, повышению эффективности использования ресурсов и жизнеобеспечения, увеличению производительности.

Ключевые слова: стандартизация, Арктика, проекты развития.

THE ROLE OF STANDARDIZATION IN THE DEVELOPMENT OF THE YENISEI ARCTIC: PROBLEMS AND PROSPECTS

A. E. Tkacheva, V. O. Potapova, A. S. Shcherbina
Scientific supervisor – E. A. Zirnova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: karakara85@yandex.ru

The role of standardization in the implementation of innovative and scientific projects for the development of the Yenisei Arctic is studied. The relevance of the development of a standardization program aimed at the introduction of advanced technological, design and engineering solutions for the development of the Arctic zones of our country is shown. The standardization program will promote the mobility of technological solutions, increase the efficiency of resource use and life support, and increase productivity.

Keywords: standardization, Arctic, development projects.

Проекты в разных областях промышленности и сферы услуг реализуются на Крайнем Севере Красноярского края, который входит в Арктическую зону нашей страны. Спектр отраслей широкий: от добычи и переработки полезных ископаемых до развития транспортной инфраструктуры, морских перевозок и социальной инфраструктуры. Они получают дополнительную господдержку, так как устойчивое развитие арктических территорий является приоритетом экономической политики страны. Поэтому освоение Арктики стало важным направлением работы при реализации комплексного инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь». В настоящее время в Арктической зоне Красноярского края свои проекты реализуют 21 резидент. Общий объём инвестиций составляет более 36 миллиардов рублей. Будет создано 1 622 новых рабочих места.

Мировой опыт показывает взаимосвязь развития стандартизации и успешности реализации инновационных и научных проектов. Стандарты основываются на обобщенных передовых результатах науки, техники и практического опыта и направлены на обеспечение оптимальной выгоды, как для бизнеса, так и потребителя, и государства в целом. Поэтому в национальной Концепции развития стандартизации отмечается, что «стандартизация является одним из ключевых факторов, влияющих на модернизацию, технологическое и социально-экономическое развитие России, а также на повышение обороноспособности государства» [1].

Арктика – это уникальный регион России, особенностями которого являются малая численность населения, составляющая всего 2% от общей численности населения России, разрозненность и удаленность друг от друга поселений и производств. Арктика является ресурсной базой для добычи нефти и газа. При этом отсутствует их переработка, что значительно удорожает стоимость переработанных ресурсов для данного региона. Переработка осуществляется на «большой земле». Также следует отметить высокий уровень потерь при передаче электроэнергии до конечного потребителя, изношенность энергетической инфраструктуры.

В настоящее время разработана Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года [2]. Это нормативный документ, регламентирующий социально-экономическое и энергетическое развитие Арктического региона. Стратегия социально-экономического и энергетического развития региона установлены также в нормативном документе «Основы государственной политики РФ в Арктике на период до 2035 года» [3]. Как отмечают авторы [4], все эти документы носят стратегический характер, взаимосвязаны между собой и направлены на ускоренное системное развитие.

Роль северных и арктических территорий в социально-экономическом развитии края и страны в целом двойственна и противоречива. С одной стороны, их мощный природно-ресурсный, территориальный и экономический потенциал является резервом устойчивого развития, с другой стороны, экстремальные условия жизни и производственной деятельности осложняют социальные и экономические процессы. Освоение богатых природных ресурсов северных и арктических территорий сдерживается их слабой геологической разведанностью, низкой транспортной доступностью, дефицитом электроэнергии, удорожающими факторами экономической и жизнеобеспечивающей деятельности.

В этой связи для увеличения производительности, эффективного использования ресурсов, мобильности применения технологических решений и повышения жизнеобеспечения в конкурентной среде заслуживает внимания идея разработки программы стандартизации, направленной на внедрение передовых технологических, проектных и инженерных решений для освоения арктических зон нашей страны.

Важной особенностью научных, технологических и проектных решений, реализуемых в арктических зонах является новизна их характеристик, поэтому не всегда можно распространять уже известные решения и известные стандарты. Проекты требуют решения комплекса задач, обусловленных характеристиками и структурой продукции, метрологическим обеспечением технологического процесса производства и измерения параметров готовой к обращению на рынке продукции, обработке измерительной информации, обеспечению достоверности и метрологической надежности измерений в арктических зонах Российской Федерации.

Стандартизация направлена на обеспечение возможности трансферта наилучших доступных технологий в рамках разработки и применения стандартов; обеспечение сокращения процедур и времени разработки стандартов на инновационную продукцию с учетом жизненного цикла инновационных технологий; осуществление разработки предварительных национальных стандартов для скорейшего выхода инновационной продукции на рынок; разработку стандартов на инновационную продукцию; гармонизацию национальных стандартов

с международными стандартами; создание единого центра инновационной стандартизации, обеспечивающего научно-методическую поддержку предприятий в деятельности по стандартизации инновационной продукции и технологий, информирование производителей и потребителей [5].

Современная концепция, основанная на процессном подходе к организации управления, в рамках которой деятельность рассматривается как последовательность взаимосвязанных процессов для достижения планируемых целей или формирования определенных ценностей – это система менеджмента качества. Взаимосвязь современных технологий управления и методов обеспечения качества и безопасности продукции подробно рассмотрена в практике создания интегрированных систем менеджмента [6]. Стандартизация способствует мобильности применения технологических решений, передаче опыта эффективного использования ресурсов.

На современном этапе развития проектный менеджмент признается одним из наиболее эффективных инструментов управления, поэтому требования к управлению проектом стандартизированы [7]. Стандартизация инновационных технологий управления включает использование лучших практик риск-ориентированного подхода [8] и менеджмента знаний [9], обобщение и применение в качестве российских национальных стандартов.

Таким образом, разработка программы стандартизации передовых технологических, проектных и инженерных решений, направленных на освоение арктических зон будет способствовать концентрации инвестиций и ресурсов на важных инновационных направлениях и определять общий вектор развития Енисейской Арктики.

Библиографические ссылки

1. План мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/563926987> (дата обращения: 11.11.2022).
2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года : Указ Президента РФ в редакции от 12.11.2021 № 651) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения: 11.11.2022).
3. Об основах государственной политики РФ в Арктике на период до 2035 года // Указ Президента РФ от 5.03.2020 г. № 164 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scrf.gov.ru/media/files/file/W5JeWAnrAypIMIMHXFRXEmQwLO UfoesZ.pdf> свободный (дата обращения: 11.11.2022).
4. Юрков Д.В., Гилязов Т.Р. Особенности развития энергетического рынка Арктики Экономические науки. 2022. № 4(209). С. 18–21.
5. Жирнова Е. А. Роль стандартизации в развитии инновационных технологий управления : сборник материалов XXII Междунар. науч.-практ. конф. «Решетневские чтения», посвящен. памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика Михаила Федоровича Решетнева (12–16 нояб. 2018, г. Красноярск) / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2022. Ч. 2. С. 505–506.
6. Микулёнок А. С. Стандартизация для развития и взаимодействия регионов. Экономические науки. 2022. № 4(209). С. 117–122.
7. ГОСТ Р 54869–2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. М. : Стандартиформ, 2012.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31000–2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. М. : Стандартиформ, 2011.
9. ГОСТ Р 57320–2016. Менеджмент знаний. Применение процессно-ориентированного менеджмента знаний на малых и средних предприятиях. М. : Стандартиформ, 2017.

УДК 654

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

А. П. Филкова¹, А. А. Снежко^{1,2}

¹ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
Российская Федерация, 662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, 1

²Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: golenkova.aleksa@mail.ru

Важным условием обеспечения техносферной и пожарной безопасности является бесперебойная связь. В работе исследовалась пропускная способность системы связи аварийно-спасательных центров, а, в частности сводного мобильного отряда, при ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне РФ.

Ключевые слова: пожарная безопасность, техносферная безопасность, пропускная способность системы связи, аварийно-спасательный центр.

INCREASING THE BANDWIDTH OF THE COMMUNICATION SYSTEM EMERGENCY RESCUE CENTER IN THE ARCTIC

A. P. Filkova¹, A. A. Snezhko^{1,2}

¹Siberian Fire and Rescue Academy
1, North str., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Territory, 662972, Russian Federation

²Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: golenkova.aleksa@mail.ru

An important condition for ensuring technosphere and fire safety is uninterrupted communication. The paper investigated the bandwidth of the communication system of emergency rescue centers, and in particular the consolidated mobile detachment in emergency response in the Arctic zone of the Russian Federation.

Keywords: fire safety, technosphere safety, communication system bandwidth, emergency rescue center.

Повышение сложности управления подразделениями при ликвидации современных чрезвычайных ситуаций (ЧС), проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ требуют увеличение пропускной способности системы связи аварийно-спасательных центров (АСЦ) в Арктической зоне РФ [1–3]. В качестве объекта исследования рассматривается система связи АСЦ, а в частности сводного мобильного отряда (СМО) при ликвидации ЧС в Арктической зоне РФ. Цель работы – повышение пропускной способности системы связи СМО АСЦ, развертываемой при ликвидации ЧС на основе применения теории массового обслуживания и использования средств связи отечественного и зарубежного производства.

Проведенные исследования показали, что повышение пропускной способности системы связи аварийно-спасательного центра достигается: организацией на направлениях связи

необходимого количества линий и каналом связи каждого вида; обеспечением резервирования каналов связи; применением аппаратуры быстродействия для передачи информации, переходом на своевременный режим работы радиосвязи, где возможен маневр частотами. высокой оперативностью составления, распределения и коммутации каналов связи; выполнением требований по ограничению объемов категорированной информации и соблюдению очередности ее передачи; четкой организацией оперативно-технической службы на узлах связи и контроля за прохождением информации [1–4]. Проведенный расчет показал, что с использованием всех частей и подразделений СМО транкинговых средств связи пропускная способность увеличивается в 3 раза, что позволяет работать практически в режиме постоянной передачи информации без потерь и времени, затрачиваемого на соединение. Это дает большое преимущество и экономию времени для выполнения поставленных задач и повышает шансы на выживание попавших в беду людей и ограничение ЧС минимальными возможными масштабами последствий.

Анализ построения системы связи аварийно-спасательного центра в различных ЧС, результаты оценки пропускной способности системы связи АСЦ, развертываемой штатными подразделениями и средствами связи в соответствии с он оперативно-тактической обстановкой, проведенной с использованием разработанной методики, показывают, что для повышения пропускной способности необходимо изменить техническое оснащение подразделений связи центра. Для этого подразделения связи АСЦ предлагается укомплектовать отечественными современными комплексами и средствами связи, разработанными с учетом их перспективного развития. Комплекс средств подвижной связи Р-169 «Гранит-ВВ» обеспечивает радиотелефонную и пейджинговую связь подвижных объектов между собой и с абонентами телефонной сети. Система позволяет развернуть однозоновую и многозоновую системы транкинговой связи. Радиостанция абонентская носимая Р-169Н-Ц, Р-1WH-B (возимая), предназначена для работы в составе комплекса технических средств Р-169Ц и обеспечения цифровой дуплексной телефонной связью через базовые радиостанции как с подвижными радиоабонентами, так и абонентами Р-169АТС-Ц. Коммутатор транзитно-оконечный Р-169т-Ц предназначенный для обеспечения функционирования системы связи с распределенной коммутацией, реализующей функцию передачи речевой информации, а также высокоскоростных фрагментов сети передачи данных в системе Р-169-Ц путем компрессии двенадцати речевых каналов по 64 кбит/с в низкоскоростные по 4,8 кбит/с и наоборот. Возможно, использование коммутатора П-380К-КМ обеспечивает подключение к внешним линиям связи, автоматическую коммутацию абонентов, как по проводным, так и радиоканалам, управление ресурсами 67 системы. Коммутатор имеет стыки с линиями пакетной передачи речи для обеспечения дуплексной связью абонентов. Коммутатор не требует постоянного надзора. Программное обеспечение осуществляет оперативный контроль технического состояния аппаратных средств, линий и каналов связи, что позволяет автоматически восстанавливать их работоспособность при сбоях. Терминал абонентский П-380К-ТА обеспечивает возможность подключения без обрыва кабеля двухпроводной линии пакетной передачи речи коммутатора через устройство индуктивного ввода-вывода информации, работу в сети связи комплекса Р-169 (Гранит), работу с переносной четырехканальной базовой станцией. На основании выше изложенного техническое оснащение подразделений СМО АСЦ предлагается заменить следующим образом: в штат средств связи СМО включить группу транкинговой связи; радиостанции Р-163-10КиР-163-50К заменить радиостанциями Р-169Н-Ц и Р-169Н-В.

Предложенный вариант технического оснащения подразделений связи Аварийно-спасательного центра позволит обеспечить связь в ЧС с узлами связи старших, взаимодействующих и подчиненных ПУ при различных вариантах развертывания системы связи по спутниковым, радио, радиорелейным и проводным открытым и закрытым каналам и линиям связи, а также развернуть зону транкинговой связи, как в пункте постоянной дислокации, так и районе ЧС.

Библиографические ссылки

1. Состояние и перспективы создания российских космических систем дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) в интересах развития арктических территорий: доклад на Всерос. конф. с междунар. участием «Применение космических технологий для развития арктических регионов» / В.А. Поповкин [и др.]. Архангельск, 2013.
2. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mchs.gov.ru/dop/terms> (дата обращения: 22.11.2022).
3. Главное управление МЧС России по Красноярскому краю [Электронный ресурс]. URL: <http://24.mchs.gov.ru/folder/1614503> (дата обращения: 22.11.2022).
4. Интернет позволит продвинуться в исследовании Арктики // Рос. газ. 2013. 24 июля.

© Филкова А. П., Снежко А. А., 2022

УДК 504

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНЫХ РИСКОВ В ВОПРОСАХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. В. Чепелев¹, С. П. Бояринова¹, П. В. Дутова¹, С. А. Дмитриенко²

¹Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

²Институт фундаментальной биологии и биотехнологии

Сибирского федерального университета

E-mail: aled-francuz@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы техносферных рисков в разрезе экологической безопасности, определяемых на арктических территориях Красноярского края.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, экологическая безопасность, техносферные риски, охрана окружающей среды, экологический мониторинг.

SOME ASPECTS OF TECHNOSPHERE RISKS IN MATTERS OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

A. V. Chepelev¹, S. P. Boyarinova¹, P. V. Dutova¹, S. A. Dmitrienko²

¹Sibirskaya Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia

²Institute of Fundamental Biology and Biotechnology of Siberian Federal University

E-mail: aled-francuz@mail.ru

The article deals with the issues of technosphere risks in the context of environmental safety determined in the Arctic territories of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, environmental safety, technosphere risks, environmental protection, environmental monitoring.

Российская Арктика – территория уникальная во всех отношениях. Это важнейшие территории с точки зрения: стратегических и геополитических интересов Государства, развития ресурсной добычи, в первую очередь добыча углеводородного сырья на шельфе, развития химической, металлургической промышленности, транспортного сообщения и сопутствующего инфраструктурного развития территорий, наличия биоразнообразия и наконец обеспечение среды проживания и занятия промыслами для коренных малочисленных народов.

На сегодня в уже освоенной арктической зоне страны добывается около 80 % российского газа, более 90 % никеля и кобальта, 60 % меди, 96 % платиноидов, 100 % барита.

Территория арктической зоны Красноярского края составляет около 1094 км², население этих территорий составляет приблизительно 236 тыс. человек и около 184 тыс. человек составляет численность трудовых ресурсов. Объем инвестиций в основной капитал составляет 190 млрд руб., инвестиционный потенциал превышает 12 123 млрд руб.

В состав Сибирского федерального округа в пределах Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ) входят следующие территории Красноярского края: городской округ города Норильска, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, Туруханский район и частично сельские поселения Эвенкийского района. На всей арктической тер-

ритории Красноярского края с каждым годом экологические риски, главным образом техно-сферного характера, приобретают объективную значимость в системе общих рисков и угроз.

Угрозу климатического изменения в АЗРФ ученые всего мира изучают уже более десятилетия. Таяние ледников и вечной мерзлоты, изменения экосистем, в том числе изменения ареала обитания некоторых видов животных и кормовой базы животных., изменения путей миграции оленей, изменения времени и места нереста рыб воздействие парниковых газов, увеличение количества опасных природных явлений, таких как: штормовой ветер, волнение, тяжелые ледовые условия, интенсивный дрейф льдов, опасное для судов сужение судоходного канала и др. Техногенные риски в виде увеличения промышленной нагрузки на арктические и северные территории, разрушения нефтепроводов и хранилищ, разливы нефтепродуктов и загрязнения почвы, просадки трубопроводов в зонах мерзлоты. Социально-экономические риски – влияние на жизнедеятельность коренных малочисленных народов. Всё это риски с множественными неблагоприятными и неоднозначными последствиями.

В табл. 1 представлены сведения площадных показателей нарушенных земель в АЗРФ на начало 2020 г. [1].

Таблица 1

Сведения площадных показателей нарушенных земель в АЗРФ на начало 2020 года

Характеристика (условия)	Площадь нарушенных земель, га
Общая, из них:	218641,0
– при строительных работах;	38720,8
– при разработке полезных ископаемых;	17546,6
– при размещении отходов	1863,6

Из представленных в табл. 1 данных видно, что наибольшая площадь нарушенных земель в арктической зоне зарегистрирована при строительных работах (17,7 % от общей площади нарушенных земель АЗРФ), наименьшим показателем площади нарушенных земель в арктической зоне характерен для условий нарушения земель при размещении отходов (0,85 % от общей площади нарушенных земель АЗРФ). Таким образом, мы видим, что показатель нарушенных земель в АЗРФ на начало 2020 года в абсолютных величинах характеризуется условиями деятельности человека на этих территориях.

В табл. 2 представлены сведения площадных показателей нарушенных земель в АЗРФ на начало 2020 года по субъектам РФ [1].

Таблица 2

Сведения площадных показателей нарушенных земель в АЗРФ в 2019 году на территории субъектов Российской Федерации

Наименование субъекта Российской Федерации	Площадь нарушенных земель, га
Ямало-Ненецкий АО	156793,1
Мурманская область	22373,9
Ненецкий АО	21062,5
Архангельская области	6592,1
Красноярский край	5489,9
Чукотский АО	4871,2
Республика Саха (Якутия)	313,1

Из представленных в табл. 2 данных видно, что наибольшая площадь нарушенных земель АЗРФ в 2019 году зарегистрирована в Ямало-ненецком АО и составила 71 % от общей площади нарушенных земель АЗРФ. В свою очередь величина площади нарушенных земель АЗРФ на территории Красноярского края в 2019 году почти в 29 раз меньше этого же показателя в Ямало-ненецком АО (2,5 % от общей площади нарушенных земель АЗРФ), что в свою

очередь позволило Красноярскому краю в рейтинговой таблице занять пятое место среди шести других субъектов Российской Федерации.

Нарушенные земли утрачивают свою хозяйственную ценность и являются источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного покрова, гидрогеологического режима и образования техногенного рельефа. Возникновение и развитие экзогенных геологических процессов, таких как почвенная эрозия, карстообразование и протекание криогенных процессов имеют особенности в различных субъектах АЗРФ и отраслевую специфику.

По данным исследований Томского филиала нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, таяние вечной мерзлоты, обусловленное природными и антропогенными факторами, несёт серьезную скрытую угрозу для природных вод, заметно изменяя ландшафт тундры. Учёными зарегистрированы множественные процессы вытаявания жил льда на болотах с образованием трещин и постепенным заполнением их торфом. Из торфов в поверхностные воды высвобождаются органические кислоты, которые способствуют не только их подкислению, а также обогащению рядом микроэлементов.

В ближайшей перспективе обеспечения экологической безопасности Арктики не менее важным остается вопрос оценки выбросов метана, степени разгрузки метана, состояния донных отложений и придонных слоев водных бассейнов Арктики и др.

В настоящее время существует острая необходимость создания и развития комплексной системы мониторинга изменения климата, вечной мерзлоты и экологических систем в Арктике.

Одновременно с этим необходимо развивать систему обеспечения безопасности объектов техносферы и окружающей среды с учётом рисков, обусловленных нормируемыми показателями критериев надежности, прочности, ресурса, живучести эксплуатируемых технических систем, в основе которой лежит системное получение информации по диагностике состояний и базовых параметров опасностей при эксплуатации рассматриваемых объектов. Для элементов промышленных и технических систем, эксплуатируемых в условиях низких температур, определяющим внешним воздействием являются низкие температуры атмосферного воздуха, которые ухудшают основные физико-механические свойства конструкционных материалов, повышают их склонность к хрупкому разрушению как потенциальному источнику возможной аварии [2–11].

Среди прочих видов промышленной деятельности наибольший риск отрицательного воздействия на арктическую природную среду оказывает добыча на шельфе нефти и газового конденсата. Выбросы сырой нефти, аварии на буровых или добывающих платформах, порывы трубопроводов, крушения танкеров приводят к загрязнению водной среды веществами, которые из-за постоянно низкой ее температуры не разлагаются в течение весьма длительного времени [12].

В связи с увеличением доли промышленности на территориях АЗРФ, в особенности добычи, переработки, сжижения и транспортирования углеводородов, риск аварий на данных объектах в последующие годы будет иметь определенную динамику.

В этом смысле показательна крупнейшая экологическая катастрофа в АЗРФ произошедшая 29.05.2020 при разгерметизации резервуара с дизельным топливом на ТЭЦ-3 в Кайеркане Норильского промышленного района, в последствии объявленная как чрезвычайная ситуация федерального масштаба, обусловленная разливом около 21 тыс. тонн нефтепродуктов из-за резкой просадки опор фундамента, что привело к попаданию их в несколько водоемов.

С целью прогнозирования рисков возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера и аварий требуется системная разработка моделей объектов техносферы во взаимодействии с окружающей средой, совершенствующие систему безопасности на всех уровнях [1; 4].

Прежде всего работа системы должна быть построена с учетом использования геоинформационных систем, включающих в себя объектовый, наземный, воздушный и космический мониторинги. Отдельным базисом обеспечения безопасности в Арктике должно основываться на развитии науки и технологий, в том числе в области техносферы и природоохраны.

По определению Правительства Российской Федерации ключевыми задачами в области науки и технологий являются: инструменты наблюдения и предсказания эколого-климатических изменений, включающие в себя и космический мониторинг при участии спутниковой группировки космических аппаратов дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ), моделирование и прогнозирование на основе информации, полученной с метеостанций судов, курсирующих по Северному морскому пути (далее – СМП), исследования углеродного следа. С точки зрения рисков возникновения чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера, не стоит сбрасывать со счетов возможное появление как новых вирусов, так и ранее известных, а также иных биологических угроз; развитие закрытых административно-территориальных образований в стратегических целях Государства; образование новых масштабных вахтовых посёлков, дислоцирование подразделений Министерства обороны Российской Федерации в целях защиты государственной границы Российской Федерации и обеспечения военной безопасности.

Активно внедряются новые методы и средства мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки АЗРФ, разработанные НИИ Росгидромета, а также технологии оценки «каскадного эффекта» и синергизма последствий климатических изменений для природы, хозяйства и населения Арктики, разработанные в Институте географии РАН [13].

Следует отметить, что в Российской Федерации в настоящее время идёт активная работа по созданию национальной системы мониторинга климатически активных веществ. Правительство Российской Федерации утвердило инновационный проект, который позволит определять негативное влияние изменения климата на экономику и качество жизни населения России. Работа системы будет направлена на прогнозирование и получение данных о причинах климатических изменений. Специалистами различных областей наук будет создана модель Земли, и после будет проводиться мониторинг климатических процессов, кроме этого система будет формировать прогнозы и получать данные о причинах климатических изменений.

Общая политика Государства во всех сферах деятельности на территории АЗРВ должна быть направлена на минимизацию антропогенного влияния на Арктику и скорейшую адаптацию к существующим и прогнозируемым изменениям климата, тем самым снижая риски в области экологической безопасности.

Обеспечение техносферной безопасности Арктики и снижения рисков возникновения ЧС может быть достигнута, в том числе, со всесторонним учетом специфических для конкретной территории природно-климатических факторов, прогнозная составляющая которых должна базироваться на фундаментальных междисциплинарных и межотраслевых исследованиях общих закономерностей развития человека, общества, государства и среды жизнедеятельности с целью выявления отдельных источников опасности и оценки их потенциального влияния на возможные ущербы, которые могут быть причинены населению, окружающей среде и объектам экономики присутствующим на арктической территории.

Библиографические ссылки

1. Климатические и экологические риски развития прибрежных арктических территорий, В.С. Васильцов, Н.Н. Яшалова. Череповецкий государственный университет (Череповец, Вологодская область, Российская Федерация), А.В. Новиков Государственный университет по землеустройству (Москва, Российская Федерация).

2. Безопасность России: Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты: Т. 1-40 / под науч. рук. чл.-кор. РАН Н.А. Махутова. М. : МГОФ «Знание», 1998–2013.

3. Махутов Н.А. Конструкционная прочность, ресурс и техногенная безопасность. – Новосибирск : Наука, 2005. 610 с.
4. Махутов Н.А. Прочность и безопасность: фундаментальные и прикладные исследования. Новосибирск : Наука, 2008. 528 с.
5. Каблов Е.Н., Лебедев М.П., Старцев О.В., Голиков Н.И. Климатические испытания материалов, элементов конструкций техники и оборудования в условиях экстремально низких температур // Труды VI Евразийского симпозиума по прочности материалов и машин для регионов холодного климата. Якутск, 24–29 июня 2013: В 2 т. Т. 1. Якутск : Ахсаан, 2013. С. 5–13.
6. Ларионов В.П. Сварка и проблемы хрупкого разрушения. Новосибирск : ИФТПС СО РАН, 1998. 596 с.
7. Ларионов В.П., Ковальчук В.А. Хладостойкость и износ деталей машин и сварных соединений. Новосибирск : Наука, 1976. 194 с.
8. Махутов Н.А., Лисин Ю.В., Гаденин М.М. и др. Обеспечение защищенности магистральных нефтепродуктопроводов по критериям рисков // Наука и технологии трубопровод. транспорта нефти и нефтепродуктов. 2012. № 3. С. 10–16.
9. Махутов Н.А., Лыглаев А.В., Большаков А.М. Хладостойкость: Метод инженерной оценки. Новосибирск : Наука, 2011. 195 с.
10. Большаков А.М. Разработка механизмов по управлению прочностью материалов и конструкций: Риски эксплуатации // Труды VI Евразийского симпозиума по прочности материалов и машин для регионов холодного климата. Якутск, 24–29 июня 2013: В 2 т. Т. 1. Якутск : Ахсаан, 2013. С. 207–209.
11. Гаденин М.М. Структура многоуровневого мониторинга параметров безопасности техносферы и окружающей среды // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2012. № 1. С. 93–102.
12. Соловьянов А. А. Многомерная Арктика.
13. Бедрицкий А. И. Устойчивое развитие Арктической зоны Российской Федерации и климатические аспекты экологической и гидрометеорологической безопасности.

© Чепелев А. В., Бояринова С. П., Дутова П. В., Дмитриенко С. А., 2022

УДК 332.146.2

ЭКОЛОГО-ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ЕНИСЕЙСКОЙ АРКТИКИ

Ю. А. Чернышова, Д. И. Безруких
Научный руководитель – М. А. Рагозина

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: j7309@mail.ru

В данной статье рассматривается проблема и определены требования к строительству домов в Арктической зоне Красноярского края. В процессе написания определено, что эффективным материалом для строительства является древесина.

Ключевые слова: домостроение, древесина, экологичность.

ENVIRONMENTAL AND INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE YENISEI ARCTIC

Y. A. Chernyshova, D. I. Bezrukih
Scientific supervisor – M. A. Ragozina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: j7309@mail.ru

This article discusses the problem and defines the requirements for the construction of houses in the Arctic zone of the Krasnoyarsk Territory. In the process of writing, it was determined that wood is an effective material for construction.

Keywords: house building, wood, environmental friendliness.

Освоение Арктики – последовательный и многоэтапный процесс, но существует ряд инфраструктурных и технологических задач, от решения которых в ближайшей перспективе зависит дальнейшее продвижение в регионе. Развитие перспективных направлений должно происходить параллельно с поддержанием и модернизацией существующей инфраструктуры, с созданием условий для комфортной жизни населения за пределами производственных зон.

В рамках проекта «Норильск 2035» непосредственно в Норильске будет возобновлено жилищное строительство, произведена модернизация инженерных и коммунальных сетей, построены новые социальные объекты и благоустроены городские территории.

Говоря о возобновлении жилищного строительства, Александр Пестряков (Председатель Городского Совета Норильска) отметил, что в настоящее время это невозможно без постоянного мониторинга за вечномёрзлыми грунтами: «Строительство в Арктике сейчас невозможно без цифровизации. Для обеспечения долговечности возводимых строений в Норильске будет создана автоматизированная система наблюдения за зданиями, прежде всего, за их фундаментами при помощи бурения температурных трубок и скважин. Эти же технологии мы будем применять на уже существующих строениях. Данные мониторинга будут

фиксироваться в режиме онлайн, что позволит нам оперативно принимать решения по восстановлению несущей способности строений, не допуская, чтобы здание стало аварийным. Необходимый научный потенциал для решения этой задачи у нас имеется» [1].

Вечная мерзлота распространена на территории 22,8 млн км², занимая около 24 % суши в северном полушарии, в том числе более 60 % территории России [2]. Из этого следует, что важно найти надежные и экономически эффективные пути строительства сооружений на мерзлых грунтах, учитывая динамику таких условий в течение всего расчетного срока эксплуатации. Применение устаревших технологий и оборудования в тяжелых климатических условиях снижает эффективность выработки месторождений и повышает вероятность техногенных катастроф.

На данный момент самым подходящим экологичным материалом для строительства является древесина. Появилась потребность в новой технологии строительства из древесины, так как традиционные деревянные дома не соответствуют строительным нормам теплоэффективности, их нужно дополнительно утеплять, что перекрывает преимущества такого строительства. Кроме того, технология должна позволять «собрать дом» быстро и легко малыми силами. А еще искомое решение должно решать самый широкий спектр задач – от строительства полярных станций и научно-исследовательских центров до целых городов.

Несмотря на то, что лесные ресурсы занимают одно из важных мест в экономике на территории РФ, в деревянном домостроении наша страна отстает от соседних стран. Использование данных ресурсов обеспечивает производство высокодоходной и востребованной продукции на рынке. В лесной промышленности одним из главных направлений является деревянное домостроение.

В Российской Федерации можно выделить 3 основные технологии строительства:

- каркасное домостроение;
- строительство панельного типа;
- изготовление конструкций из массивной древесины (к такой древесине относятся оцилиндрованное бревно и клееный брус).

Дома из оцилиндрованного бревна отличаются теплотой, надежностью и привлекательным внешним видом, не требуют дополнительной работы по отделке. Бревна производятся с высокой точностью, имеют гладкую, ровную поверхность, что позволяет плотно соединять их между собой, что минимизирует зазоры, и, как следствие, потерю тепла. Среди минусов данной технологии можно определить длительный срок строительства с учетом усадки. Также в процессе усадки и усушки бревна могут появиться трещины, что влияет на внешний вид.

Все большую популярность набирают долговечные и красивые дома из экологичного материала – клееного бруса. Производят клееный брус из качественной и прочной: сосны, ели, дуба, кедра, лиственницы. Но из-за использования клея материал все же менее натурален. Рубленые дома и бани, построенные традиционным способом из строганного бревна, отличаются особой устойчивостью к окружающей среде и долговечностью, так как при обработке вручную сохраняется защищенный слой древесины, в отличие от оцилиндрованного бревна, где защитный слой удаляется почти полностью.

Дома из клееного бруса обладают неоспоримыми преимуществами. Такими являются: прочность из-за низкой влажности самого бруса, устойчивость к воздействию влаги и низких температур, стабильность форм. Существенным недостатком данной технологии является высокая стоимость.

Развитие деревянного домостроения в Арктической зоне послужит решением одной из главных проблем – создание комфортных условий для проживания в таких районах. Древесина одно из самых технологических и доступных материалов для строительства. Малоэтажное (двух или трехэтажное) деревянное домостроение имеет большое значение для лесопромышленного комплекса в области переработки древесины, потому что она является крупнейшим потребителем лесоматериалов: круглый лес, клееные деревянные конструкции,

пиломатериалы, изделия из древесных композиционных материалов и другие. Из этого можно сделать вывод, что развитие деревянного домостроения послужит развитию предприятий по глубокой переработке древесины. Можно заметить, что существующие технологии по переработке древесины позволяют получать новые разнообразные вариации материалов из дерева и построить дом без использования других материалов [3].

Строительство в арктических зонах должно отвечать следующим требованиям:

– Экономичность. Топливо на севере имеет высокую стоимость и имеет тенденцию к удорожанию. Поэтому необходимо снизить затраты на отопление помещений. Прежде всего, необходимо обеспечить надёжную теплоизоляцию дома. Это означает применение продуманных конструктивных схем зданий, которые гарантируют отсутствие «мостиков холода», использование эффективных материалов и энергосберегающих технологий.

– Экологичность. На Севере вывоз строительного мусора весьма затратен. Привлекательным решением является стройка из деревянного массива. Но такое здание имеет высокую стоимость, а также пожароопасно. В этой сфере строительство получило свое развитие в новой тенденции – применение домокомплектов из изготовленных на заводах панелей из дерева. Такая технология ускоряет трудоемкий процесс, минимизирует возможность усадки дома, а также позволяет значительно сэкономить.

– Скорость строительства. Лето на Севере короткое, поэтому технология должна позволять совершать строительство либо быстро, либо круглогодично. Существует необходимость возводить здание в кратчайшие сроки.

– Легкость. При использовании свайных фундаментов, мерзлота начинает «гулять», что приводит к трещинам и авариям. Поэтому абсолютный вес материала должен быть таков, чтобы под ним сваи не плыли и не приходилось подмораживать почву вокруг них.

– Ёмкость и простота в транспортировке. Должна быть возможность перевозить уже готовые строительные блоки, занимающие минимальное пространство на кораблях в связи с большой удалённостью от производственных баз.

– Эстетичность. Север мрачен в полярную ночь и тосклив в весенне-осенние туманы. Экосистема человека на севере требует поддержание природной красоты. Немаловажным является тепло уюта, а не только отопление. Северянам нужны дома, которые хочется называть домом, и в которые не стыдно пригласить гостей с материка.

– Прочность. Длительная эксплуатация и устойчивость к разным климатическим воздействиям – это постоянная забота населения, проживающего в северных широтах. Для жителей важна надёжность. Испытанием для строительства в арктических зонах являются физические воздействия внешней среды – затяжные ветра с абразивным воздействием снежной крошки; высокие снеговые нагрузки; низкие отрицательные температуры; частые переходы через нулевую температуру с изменением фазового состояния воды. Для борьбы с ветром норильские кварталы построены замкнутым контуром, с минимальным числом площадей и узкими разрывами между домами, компактно. Благодаря этому получалось снижать скорость ветра. Фасады и крыши заполярных домов отличаются ровными линиями и простыми профилями – это служит профилактике снежных заносов.

Каменное строительство в арктической зоне является неэкономичным. Чтобы протопить такой дом требуется много топлива. Под ним деградирует мерзлота, сваи начинают гулять – приходится использовать фреоновые «холодильники» для промораживания почвы в тёплый сезон, что увеличивает стоимость содержания такого дома.

Металлоконструкции (сталь и алюминий) и пластик с утеплителем не подходят для строительства из-за своей неэкологичности, сложности с вывозом мусора. Актуальным является вопрос не только о ввозе материалов на Север, но и вывоз. Транспортировка была, есть и всегда будет наиболее сложным вопросом в развитии севера.

Таким образом, динамика строительства городов на вечной мерзлоте будет расти, благодаря разработкам новых месторождений на севере края, привлекательности данного региона для работающих вахтовым методом. Но есть возможность сделать жизнь комфортной

не только для людей, приезжающих в арктическую зону на пару месяцев, но и для коренных народов.

Библиографические ссылки

1. Александр Пестряков: «Строительство в Арктике сейчас невозможно без цифровизации» // Интернет-газета Newslab.ru. URL: <https://newslab.ru/news/1072169> (дата обращения: 10.11.2022).
2. И все-таки она не вечная // Информационно-аналитическое агентство «Восток России». URL: <https://www.eastrussia.ru/material/i-vse-taki-ona-ne-vechnaya/> (дата обращения: 11.11.2022).
3. Ефимов Е. М. Деревянное домостроение в России [Электронный ресурс] // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2011. № 2. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/derevyannoe-domostroenie-v-rossii-sostoyanie-problemy-i-perspektivy-razvitiya>.

© Чернышова Ю. А., Безруких Д. И., 2022

УДК 33

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА «АРКТИК СПГ-2»

В. А. Юнг, К. В. Виноградова
Научный руководитель – И. С. Фадеева

Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: yung_valeria@mail.ru, ksyusha-vinogradova@mail.ru, fadeeva_is@mail.ru

В статье рассмотрен проект «Арктик СПГ-2», проанализированы его преимущества, обеспечивающие низкую себестоимость производимой продукции и высокую конкурентоспособность на рынках СПГ. Также анализируются проблемы фактической реализации данного проекта и приводятся варианты их решения.

Ключевые слова: сжижение природного газа (СПГ) санкции, экономические сложности, технологические сложности.

PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF THE STRATEGIC PROJECT “ARCTIC LNG-2”

V. A. Jung, K. V. Vinogradova
Scientific supervisor – I. S. Fadeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: yung_valeria@mail.ru, ksyusha-vinogradova@mail.ru, fadeeva_is@mail.ru

The article considers the Arctic LNG-2 project, analyzes its advantages that ensure low cost of production and high competitiveness in the LNG markets. The problems of the actual implementation of this project are also analyzed and their solutions are given.

Keywords: natural gas liquefaction (LNG) sanctions, economic difficulties, technological difficulties.

Россия является одним из мировых лидеров в поставках энергоресурсов на мировой рынок. От этих поставок, во многом зависит доход нашего государства и его экономическая безопасность. Поэтому очень важно разрабатывать новые месторождения СПГ, расширять сотрудничество на мировом рынке и находить новых партнеров и потребителей этих ресурсов.

Потому проект «Арктик СПГ-2» является стратегически важным проектом для экономики России, а проблемы его реализации – стратегически значимыми и стоящими оперативного решения.

«Арктик СПГ-2» – проект по добыче газа и по производству сжиженного природного газа на Гыданском полуострове (север Западно-Сибирской равнины – территория Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа и Таймырского района Красноярского края) является проектом компании «НОВАТЭК» [1].

Уникальное месторасположение Гадынского полуострова позволяет создать гибкую конкурентоспособную логистическую модель, и за счет нее обеспечивать круглогодичные

поставки СПГ на перегрузочные СПГ-комплексы в Мурманской области и на Камчатке и затем транспортировать СПГ на рынки стран Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона. В проекте указано, что на Камчатку в СПГ-комплексы должно направляться 80 %, 20 % – в Мурманск.

Предполагается осуществление доставки СПГ специальными танкерами ледового класса ARC7, специально спроектированными для осуществления круглогодичной навигации без ледокольной проводки в западном направлении и в течение летней навигации – в восточном направлении по Северному морскому пути. Транспортировка по Северному морскому пути в зимний период планируется в сопровождении атомных ледоколов.

Участники совместного предприятия ООО «Арктик СПГ-2» (ПАО «НОВАТЭК» (60 %) – РФ, концерн «Total Energies» (10%) – Франция, корпорации «CNPC» (10 %) и «CNOOC» (10%) – КНР, и консорциум «JAPAN ARCTIC LNG» (10 %) – Япония) подписали договор по проекту в сентябре 2019 года. Капитальные вложения для запуска проекта на полную мощность оцениваются в \$21,3 млрд.

Ресурсной базой проекта «Арктик СПГ-2» является Салмановское или Утреннее нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ), которое расположено на территории Тазовского района ЯНАО в северной части Гадынского полуострова и частично в акватории и на восточном берегу Обской губы. Утреннее НГКМ открыто 29 октября 1979 года первой поисковой скважиной № 251 и в настоящий момент состоят из 34 залежей, 16 из которых – газовые, 15 – газоконденсатные, 2 – нефтяные и газоконденсатные и 1 – нефтяная. По величине извлекаемых запасов месторождение является крупнейшим из открытых на Гадынском полуострове [3].

Для целей проекта «Арктик СПГ-2» на территории лицензионного участка построен аэропорт Утренний. Аэропорт является объектом инфраструктуры воздушного транспорта и предназначен для выполнения перевозок вахтового персонала на Утреннее месторождение в рамках реализации проекта «Арктик СПГ-2».

В 2018 году были завершены основные технические решения и проектная документация, начато выполнение инженерной подготовки территории, строительство первоочередных объектов энергоснабжения и бурение эксплуатационных скважин, строительство причальной набережной.

В настоящий момент продолжается строительство завода для производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа (СПГ) и стабильного газового конденсата (СГК). Завод будет состоять из трех технологических линий общей мощностью 19,8 млн т. СПГ в год и стабильного газового конденсата совокупной производительностью до 1,6 млн т/год СГК. Технологические линии будут иметь совокупный объем хранилищ СПГ 687 тыс. м³ и 225 тыс. м³ СГК.

В рамках проекта «Арктик СПГ-2» в настоящее время также продолжается строительство терминала «Утренний», который является участком № 2 морского порта Сабетта. Строительство Терминала «Утренний» в морском порту Сабетта, включая объекты федеральной собственности (подводные гидротехнические сооружения, ледозащитные сооружения, объекты безопасности мореплавания), а также реконструкция морского канала, включены в Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации (№ 2101-р от 30.09.2018).

Рассмотрим конкурентные преимущества проекта «Арктик СПГ-2». Сокращение эмиссии парниковых газов является важнейшей задачей в рамках глобального реагирования на изменение климата. Проект «Арктик СПГ-2» полностью разделяет данный принцип и стремится к лидерству среди СПГ-проектов по критериям минимальности выбросов за счет внедрения новейших технологий и контроля за эмиссией углерода на всей цепочке производства СПГ: добыче, сжижении и его поставках конечным потребителям.

Помимо описанного преимущества, проект также оказывает минимальное воздействие на окружающую среду, он энергоэффективен, имеет низкие удельные выбросы метана, при

транспортировке используется один из самых чистых видов топлива (СПГ), а также проект в будущем будет вносить существенный вклад в глобальную декарбонизацию. Подробнее о каждом из пунктов [2].

1) Минимальное воздействие на окружающую среду в зоне реализации проекта.

– проект «Арктик СПГ-2» реализуется в концепции создания линий сжижения на основаниях гравитационного типа – отсутствуют работы по строительству завода СПГ на месте его расположения;

– отсутствуют сбросы производственных сточных вод в акваторию Обской губы. Внедрена система очистки и закачки сточных вод в глубокие горизонты геологической среды.

2) Энергоэффективность.

– Северные условия позволяют иметь одни из самых низких удельных энергозатрат на сжижение в мире;

– максимальная энергоэффективность сжижения достигается за счет применения на всех этапах сжижения смешанного хладагента, состав которого адаптируется под условия окружающей среды;

– в технологическом процессе максимально использована утилизация тепла и холода, что сводит к минимуму затраты энергии;

– для механического привода и электрогенерации используются авиапроизводные газовые турбины с высочайшей топливной эффективностью;

– благодаря высокой энергоэффективности производства, эмиссия парниковых газов на тонну произведенного СПГ будет более чем на 30 % ниже среднего показателя в этой отрасли.

3) Низкие удельные выбросы метана.

– Отпарной газ возвращается в теплообменники для сжижения или используется в качестве топлива для генерации электроэнергии.

– Отсутствует рутинное сжигание газа на факеле.

4) Транспортировка.

– флот газозовов, строящийся для транспортировки производимой продукции, использует в качестве топлива СПГ – один из самых чистых видов судового топлива.

5) Вклад в глобальную декарбонизацию.

– природный газ за счет своих экологических и ценовых характеристик в долгосрочной перспективе будет играть ключевую роль в глобальной декарбонизации;

– экологические характеристики проекта «Арктик СПГ-2» обеспечат его длительную конкурентоспособность в условиях перехода к низкоуглеродной экономике и возрастающих требований к СПГ-проектам по сокращению эмиссии CO₂.

Применение технологической концепции строительства на ОГТ, а также обширная локализация производства оборудования и материалов в России позволят существенно снизить капитальные затраты на тонну производимого СПГ в рамках данного проекта. Это обеспечит низкую себестоимость производимой продукции и максимальную конкурентоспособность на всех рынках СПГ.

Первую технологическую линию планируется запустить уже в 2023 году. Вторую и третью линию – в 2024 и 2025 годах соответственно. Однако сложившиеся в 2022 году условия осложнили реализацию проекта по графику. Если на момент введения санкций все модули для первой линии были уже поставлены, и она была готова на 98 %, то вторая и третья линии готовы лишь на 40 % и примерно на 5 % соответственно.

Выделим основные сложности проекта «Арктик СПГ2», появившиеся в 2022 году. Во-первых, это, как было сказано выше, проблемы санкционного характера, и, как следствия технологического. Во-вторых, это экологические проблемы, претензии по которым внезапно высказали некоторые зарубежные партнеры. Рассмотрим их подробнее.

Экономические сложности с возможностью завершения проекта в срок в первую очередь связана, с санкционным запретом на поставки в Россию европейское и американское оборудование для сжижения газа. Угрозой проекта стало фактическое несоответствие ранее

объявленной стратегии проекта о более высоком уровне локализации производства оборудования в России. На деле оказалось, что большинство комплектующих – западного производства, а собираются модули для сжижения газа в Китае. В октябре 2022 года французская компания «Technip Energies» – один из основных подрядчиков, заявила о желании выхода из проекта до 2023 года. В мае 2022 года из-за угрозы вторичных санкций часть технологических компаний из КНР, изготавливающих часть модулей завода заявила о возможном отказе от заявленного партнерства, показав себя ненадежными в сотрудничестве.

Французский топливно-энергетический гигант «Total Energies», владеющий 10 % проекта «Арктик СПГ-2», являющийся миноритарным акционером российского «Новатэк» (60 % Проекта) в размере порядка 19 % акций, был вынужден прекратить финансирование российского проекта по строительству завода для сжижения газа «Арктик СПГ-2». Выход из всех новых нефтегазовых проектов (строительстве Восточно-африканского нефтепровода, СПГ-терминала в Мозамбике и завода на российском полуострове Ямал) был обусловлен действиями экологов из Greenpeace. Они указали на то, что такие вложения не соответствуют климатической стратегии компании, декларирующей стремление к углеродной нейтральности. Убытки французской компании в связи со снижением участия в проекте весной составили \$4,1 млрд, а в октябре – на \$3,1 млрд.

Все перечисленные условия привели к снижению инвестиционной привлекательности Проекта и ряду проблем с его реализацией в установленные сроки и заявленных объемах.

Сложившиеся условия создали необходимость пересмотра схем обеспечения будущего завода технологиями и другими компонентами. Для решения проблем предлагалось закупать нужное оборудование из Европейского Союза через третьи страны, например, через ОАЭ и искать новых подрядчиков. Но по словам экспертов, это рискованный вариант, хотя и один из самых реалистичных на данный момент. Также предлагается переориентировать концепцию завода на использование технологий, имеющихся в России: с крупнотоннажного на среднетоннажное сжижение с одновременным увеличением числа технологических линий. Однако это потребует изменения концепции проекта и отхода от поставленных изначально результатов. Еще одним вариантом, на наш взгляд, может стать размещение линий для производств, требуемых компонентов на территории дружественных стран или Российской Федерации. Однако данный вариант требует дополнительного времени, технического сопровождения и финансирования.

Несмотря на технологические сложности проект, вероятнее всего, будет завершен в полном объеме. Он является весьма актуальным как для экономики России, так и для растущих экономик других стран, на фоне растущего спроса на сниженный газ в мире например, Японии, которая демонстрирует сильную вовлеченности в проекты («Сахалин-1» и «Арктик СПГ-1»), Китая, Франции. Рост экспорта российского газа на 1,1 % в октябре 2022 года до самых высоких показателей с марта этого года подтверждает международную заинтересованность в нем [4].

Библиографические ссылки

1. Проект «Арктик СПГ-2» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.novatek.ru/ru/business/arctic-lng/> (дата обращения: 17.11.2022).
2. О проекте [Электронный ресурс]. URL: <https://arcticspg.ru/proekt/> (дата обращения: 17.11.2022).
3. Утреннее нефтегазоконденсатное месторождение [Электронный ресурс]. URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/mestorozhdeniya/141958-salmanovskoe-utrennee-neftegazokondensatnoe-mestorozhdenie/> (дата обращения: 17.11.2022).
4. Как идёт реализация проекта «Арктик СПГ-2», важность которого для России только растёт [Электронный ресурс]. URL: <https://mskgazeta.ru/obshchestvo/kak-idet-realizaciya-proekta-arktiks-pg-2-vazhnost-kotorogo-dlya-rossii-tol-ko-rastet-11073.html> (дата обращения: 19.11.2022).

PREVENT AND ELIMINATE ENVIRONMENTAL DAMAGE

Ning Ning
Scientific supervisor – Y. A. Anikina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

Environmental pollution, prevention, measures. A clean and clean environment is the hope of human beings, as well as the hope of animals and plants. Humans, animals and plants all hope to live in a beautiful, beautiful and clean environment. Now let's talk about environmental pollution and environmental preventive measures.

Keywords: Environmental pollution, prevention, measures.

I. Environmental pollution can be divided into: water pollution, air pollution, noise pollution and solid waste pollution.

1. Water pollution

Water pollution refers to the pollution of water bodies (lakes, rivers, oceans, aquifers and groundwater, etc.). If pollutants are not treated to remove harmful substances, they are directly or indirectly discharged into water, which will cause water pollution and cause environmental degradation. Water pollution affects the entire ecosystem, including all flora and fauna in the water body. Such impacts are not limited to individual species or some organisms in a particular area, but also affect the entire natural world.

The main manifestations of water pollutants are as follows:

Inorganic harmful substances of sulfide, inorganic acid-base salt (such as chloride, sulfate, acid, alkali);

Inorganic toxic chemicals such as fluoride and cyanide, and heavy metal elements such as mercury, arsenic, chromium, aluminum, and cadmium;

Oxygen-consuming organic substances such as amino acids, proteins, carbohydrates, oils, and lipids;

Potassium, ammonium salt, phosphorus, phosphate and other plant nutrient sources;

Benzene, phenols, organophosphorus pesticides, organochlorine pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons and other toxic organic substances;

Microbial pollution such as parasites, bacteria, germs, etc.;

Cesium, plutonium, strontium, uranium and other radioactive pollutants.

2. Air pollution

Atmospheric pollution is also called air pollution. It refers to the phenomenon that due to human activities or natural processes, certain substances enter the atmosphere, present in sufficient concentrations and reach sufficient time, and thus endanger the comfort, health and welfare of the human body or the environment. (according to ISO definition) These substances may be gases, solid or liquid suspensions, etc.

According to the definition of the Air Pollution Control Law and related regulations, air pollutants can be roughly divided into four categories:

2.1. Gas pollutants

Including sulfur oxides, carbon monoxide, nitrogen oxides, hydrocarbons, chlorine, hydrogen vapor, fluorides, chlorinated hydrocarbons, etc.

2.2. Particulate pollutants

Including suspended particles, soot, black smoke, acid mist, falling dust, etc.

2.3. Secondary pollutants

Refers to the pollution produced by the photochemical reaction of pollutants in the air, including photochemical fog, photochemical high oxides, etc.

2.4. Malodorous substances

Including chlorine, hydrogen sulfide, methyl sulfide, mercaptans, methylamines, etc.

The more common air pollutants include suspended particulates, carbon monoxide, sulfur oxides, nitrogen oxides and hydrocarbons, etc., most of which are produced by human factors.

Generally speaking, air pollutants mainly include:

Smoke, steam, charred paper, falling dust, lampblack, coal dust, carbon fume, gas, mist, odor, particulate matter, radioactive substances, toxic chemicals, or other outdoor atmospheric inclusions.

The process of air pollution

The main process is composed of three links: pollution source discharge, air transmission, and human and material damage.

Once pollutants enter the atmosphere, they are diluted and diffused. The stronger the wind, the stronger the atmospheric turbulence and the more unstable the atmosphere, the faster the dilution and diffusion of pollutants; otherwise, the slower the dilution and diffusion of pollutants. In the latter case, especially when there is a temperature inversion layer, pollutants can often accumulate to very high concentrations, causing serious air pollution events. Although precipitation can purify the atmosphere, since pollutants fall with rain and snow, air pollution will turn into water pollution and soil pollution.

Areas with complex terrain or ground conditions will form thermal circulation in local areas, such as valley wind in mountainous areas, sea and land breeze in coastal areas, and urban heat island effect, etc., which will affect the air pollution in the area.

When the flue gas runs into high hills and mountains, it will sink on the windward side, causing pollution in nearby areas. If the flue gas crosses the hills, a vortex appears on the leeward side, and pollutants gather, which will also cause serious pollution. In intermountain valleys and basins, the smoke is not easy to spread, and often circles in valleys and slopes. Especially on the leeward slope, where the airflow is in a spiral motion, pollutants are most likely to gather and have a higher concentration. At night, because the bottom of the valley is calm, the cold air sinks and the warm air rises, which is prone to temperature inversion. The entire valley is covered by the inversion layer, and the smoke clouds are pervasive and lingering for a long time, which is easy to form serious pollution.

For cities located on the coast and along the lake, the smoke moves with the sea and lake wind during the day, and it is easy to form a "pollution belt" on land.

Although high chimney emissions can reduce the concentration of pollutants near the ground, they can also spread the pollutants to a larger area, thereby causing air pollution in a wide area far away from the pollution source. Radioactive fallout from nuclear tests in the atmosphere and volcanic ash from volcanic eruptions can be widely distributed in the atmosphere, causing global air pollution.

3. Noise pollution

Noise refers to the sound produced when the sounding body vibrates irregularly. Sound is produced by the vibration of objects and propagates in a certain medium (such as solid, liquid, gas) in the form of waves. Generally speaking, noise pollution refers to human-caused. From a physiological point of view, all sounds that interfere with people's rest, study and work, and the sounds you want to hear, that is, unwanted sounds, are collectively referred to as noise. Noise pollution is formed when noise has adverse effects on people and the surrounding environment. Since the industrial revolution, the creation and use of various mechanical equipment has brought prosperity and progress to human beings, but at the same time it has also produced more and more noise. Noise will not only cause hearing damage, but also induce a variety of cancer-causing and fatal diseases, and also interfere with people's life and work.

4. Solid waste pollution

Long-term open storage of solid waste. Its harmful components migrate to the surrounding and deep soil through soil pores under the leaching and infiltration of surface runoff and rainwater. During the migration process, harmful components are subject to soil adsorption and other uses. Usually, due to the large adsorption capacity and adsorption capacity of the soil, with the migration of infiltration water, the harmful components will accumulate in different degrees in the solid phase of the soil, resulting in changes in soil composition and structure, and plants will grow in the soil again, and indirectly polluted plants, and some land could not even be cultivated.

For example, the soil near a metallurgical plant in Germany was polluted by non-ferrous smelting residues. The zinc content of plants growing on the soil was 26-80 times that of ordinary plants, 80-260 times that of lead, and 30-50 times that of copper. Ingestion of such plants can cause many diseases.

cause

1. Industrial solid waste Industrial solid waste is produced in the process of industrial production and processing, and discharged into the environment of various waste residues, sludge, dust, etc. If industrial solid waste is not handled and disposed of in strict accordance with environmental protection standards, it will cause serious pollution to land and water resources.

2. Hazardous solid waste Hazardous solid waste refers specifically to hazardous waste, which is flammable, corrosive, reactive, infectious, toxic, radioactive, etc. It is produced in various production enterprises with hazardous waste products. Judging from the characteristics of hazardous waste, it poses a huge potential hazard to human health and environmental protection. If they cause or contribute to increased mortality, or increase the incidence of serious disease, or, when not managed, can cause major acute crises to human health or the environment. immediate, or potentially harmful, etc.

3. Medical waste Medical waste refers to directly or indirectly infectious, toxic and other hazardous waste produced by medical and health institutions in the course of medical treatment, prevention, health care and other related activities. There are five main categories; one is infectious waste, the other is pathological waste, the third is traumatic waste, the fourth is pharmaceutical waste, and the fifth is chemical waste.

4. Municipal solid waste Municipal solid waste refers to the solid waste generated in the daily life of the city or the activities that provide services for the daily life of the city. Including organic categories: melon peels, leftovers, inorganic categories: waste paper, beverage cans, scrap metal, etc., harmful categories: such as waste batteries, fluorescent tubes, expired medicines, etc.

II. Principles of Prevention and Control

1. About water pollution main measures

1.1. Reduce and eliminate the amount of wastewater discharged by pollutants. First of all, the reform process can be adopted to reduce or even not discharge waste water, or reduce the toxicity of toxic waste water. Second, waste water is reused. Try to use reuse water and recycling water system to minimize waste water discharge or recycle production waste water after proper treatment. For example, the electroplating wastewater is closed-loop, and the blast furnace gas washing wastewater is used for washing after precipitation and cooling. The third is to control the concentration of pollutants in wastewater and recover useful products. Try to separate the raw materials and products lost in the waste water from the water and recycle them on site, which can not only reduce the cost of production increase, but also reduce the concentration of waste water. Fourth, properly handle urban garbage and industrial waste to avoid polluting water bodies due to erosion and dissolution by precipitation or runoff.

1.2. Comprehensive planning, rational layout, and regional comprehensive management. First, water pollution must be taken into account when formulating regional planning, urban construction planning, and industrial zone planning, and preventive measures should be taken for possible water pollution. The second is to carry out comprehensive planning and comprehensive treatment of water pollution sources. Third, put an end to the arbitrary discharge of industrial waste water and urban sewage, and set standards. Fourth, waste water from the same industry should be

treated centrally to reduce the number of pollution sources and facilitate management. Finally there are plans to remediate the water bodies that have been polluted.

1.3. Strengthen monitoring and management, formulate laws and control standards. First, establish national and local environmental protection management agencies to implement relevant environmental protection laws and control standards, coordinate and supervise various departments and factories to protect the environment and water sources. Second, promulgate relevant laws and regulations, formulate specific regulations for protecting water bodies, controlling and managing water body pollution

2. Regarding air pollution main measures

2.1. Strengthen greening. In addition to beautifying the environment, plants also have the functions of regulating the climate, blocking, filtering and absorbing dust, and absorbing harmful gases in the atmosphere.

2.2. Control coal burning pollution.

1) Adopt raw coal desulfurization technology, which can remove about 40%-60% inorganic sulfur. Prioritize the use of low-sulfur fuels, such as low-sulfur coal and natural gas with low sulfur content.

2) Improve coal-burning technology to reduce emissions of sulfur dioxide and nitrogen oxides during coal-burning. For example, liquefied coal combustion technology is one of the new technologies welcomed by various countries. It mainly uses limestone and dolomite to react with sulfur dioxide to generate calcium sulfate and discharge it with ash. The flue gas formed after coal combustion is desulfurized before being discharged into the atmosphere.

3) Develop new energy sources, such as solar energy, wind energy, nuclear energy, combustible ice, etc., However, the current technology is not mature enough. If it is used, it will cause new pollution, and the consumption cost is very high.

2.3. Treatment of exhaust gas from transportation vehicles. Reduce vehicle exhaust emissions. Host.

If the combustion design of the engine is improved and the combustion quality of the oil is improved, the exchange rate can be strengthened.

pass management. To solve the problem of automobile exhaust, the installation of automobile catalytic converters is often used to fully burn the fuel and reduce the emission of harmful substances.

3. Regarding noise pollution main measures

In order to reduce the impact of noise on the surrounding environment and human beings, the main noise control method isolates or protects the noise source, noise transmission path and receiver, and blocks or absorbs the energy of noise. For example, the noise source (motor) is equipped with anti-vibration springs or rubber to absorb vibration, or wrap the entire motor. The path of transmission is generally to use soundproof walls to block the transmission of noise. The protection for the receiver is generally soundproof windows, earplugs, etc.

Governments around the world usually have corresponding laws or regulations to control excessive noise.

3.1. To reduce the noise of the sound source, the industry and transportation industry can choose low-noise production equipment and improve the production process, or change the movement mode of the noise source (such as using damping, vibration isolation and other measures to reduce the vibration of solid sounding bodies).

3.2. Reduce noise in the way of sound transmission, control the spread of noise, change the way of noise transmission that has already been emitted by the sound source, such as adopting measures such as sound absorption, sound insulation, sound barrier, vibration isolation, etc., and rationally plan the layout of cities and buildings.

3.3. For the noise protection of the sound receiver or the sound receiving organ, when it is impossible to take measures on the sound source and transmission path, or the acoustic measures taken still cannot achieve the expected effect, it is necessary to take protective measures for the

sound receiver or the sound receiving organ, For example, workers with long-term occupational noise exposure can wear ear protection such as earplugs, ear muffs or helmets.

1) The energy of sound in propagation is attenuated with the increase of distance, so keeping the noise source away from the place that needs to be quiet can achieve the purpose of noise reduction.

2) Sound radiation is generally directional, and the received sound intensity is different at places with the same distance from the sound source but in different directions. However, when most sound sources radiate noise at low frequencies, the directivity is very poor; as the frequency increases, the directivity increases. Therefore, controlling the propagation direction of noise (including changing the emission direction of sound source) is an effective measure to reduce noise.

3) Build sound insulation barriers, or use natural barriers (soil slopes, hills), and use other sound insulation materials and sound insulation structures to block the spread of noise.

4) Apply sound-absorbing materials and sound-absorbing structures to convert the sound energy of noise in propagation into heat energy, etc.

5) In urban construction, adopt reasonable urban noise prevention planning. In addition, vibration isolation measures are taken for the noise generated by solid vibration to reduce the transmission of noise.

4. Major Measures Regarding Solid Waste Pollution

4.1. Incineration method. Incineration is an important method to reduce, harmless and recycle solid waste. Incineration can reduce the volume of solid waste by more than 85 percent and reduce

The harmful ingredients in it are destroyed to reduce the degree of pollution to the environment. Many solid wastes contain high energy, which can be converted into heat, electricity and other forms of energy through incineration. However, the treatment of solid waste by incineration will produce secondary pollution, and waste gas purification devices need to be installed.

4.2. Pyrolysis method. All organic solid wastes are thermally unstable, and pyrolysis method utilizes this feature to decompose organic solid wastes under the condition of anaerobic or anoxic. The temperature of the pyrolysis method is much lower than that of the incineration method, so raw materials such as fuel oil and fuel gas can be directly recovered from the decomposition products of organic solid waste. The pyrolysis method is mainly suitable for the treatment of organic waste, rubber products, plastics, oil sludge and organic sludge, and has high requirements for equipment, but it represents a new direction of solid waste treatment and has a wide range of applications prospect.

4.3. Biochemical treatment. Biochemical treatment is a method of using microorganisms such as bacteria, actinomycetes and fungi to decompose solid waste. Its main principle is to use microorganisms to convert organic components such as carbon, nitrogen, and phosphorus in solid waste into fertilizers, biogas and other chemicals, so as to achieve the goal of harmless and resourceful solid waste.

4.4. Ultimate treatment method. The body residues that cannot be further treated after incineration, pyrolysis and biochemical treatment are usually disposed of by methods such as sanitary landfill and deep well injection. The landfill method needs to be noted

Elimination of pathogenic bacteria. Deep well injection is suitable for wastes that are difficult to destroy, transform or use other treatment methods that are expensive.

III. The earth is the environment on which all human beings and even the entire life system depend for survival. Protecting the environment is not just the task of a certain group or some countries, but a responsibility that every country in the world should shoulder. Maintaining the environment and controlling environmental pollution should be issues that every country should join hands to face. It is everyone's responsibility to protect the environment and embrace a better tomorrow.

References

1. Qian Yi, Tang Xiaoyan. Environmental Protection and Sustainable Development [M] Higher Education Press, 2000.
2. Min Size, Wu Wei. Green Chemistry and Chemical Industry [M] Chemical Technology Press, 2000.
3. Tang Senmu. Chemistry of Environmental Organic Pollution [M]. Metallurgical Industry Press, 1996
4. Tang Senluan Atmospheric Environmental Chemistry [M] Zhongshan University Press, 1992.

© Ning Ning, 2022